

Jahresbericht für Agrikultur-ch...

ANNEX
LIBRARY

B

083686

@ 5583

J25

v. 41

Cornell University

Library

OF THE

New York State College of Agriculture

Ag. 1071.

5/V/09

3514

Date Due

Library Bureau Cat. No. 1137

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 094 223 934

8576

(4)

Apr.

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, I. 1898.

Der ganzen Reihe Einundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. R. Eichloff, Direktor des milchwirtschaftlichen Instituts in Stargard, **Dr. Fr. Erk**, Direktor der K. B. meteorologischen Centralstation in München, **Dr. E. Haselhoff**, Assistent der landwirtschaftl. Versuchsstation in Münster i. W., **Dr. A. Hebebrand**, Abteilungs-Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Marburg, **Dr. L. Hiltner**, Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation in Tharand, **Dr. H. Immendorff**, Vorsteher des Laboratoriums an der Moor-Versuchsstation in Bremen, **Dr. A. Köhler**, Assistent der Kgl. Sächsischen landwirtschaftl. Versuchsstation in Möckern, **Prof. Dr. O. Loew**, Vorsteher der landwirtschaftl. Versuchsstation in Washington, **Dr. J. Mayrhofer**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes in Mainz, **Dr. H. Röttger**, Inspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt in Würzburg, **A. Stift**, Adjunkt der chem.-techn. Versuchsstation des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-Ungar. Monarchie in Wien

herausgegeben von

Dr. A. Hilger,

und

Dr. Th. Dietrich,

Kgl. Hofrat, Professor der Pharmacie und
angew. Chemie an der Universität München.

Kgl. Professor, Vorsteher der agrikultur-
chemischen Versuchsstation Marburg.



BERLIN.

VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstrasse 10.

1899.

@ 5583

J25

v. 41

~~586~~

641

Agg.

Ag. 1071

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: F. Erk, A. Hebebrand, J. Mayrhofer, H. Immendorff, E. Haselhoff,
O. Loew, L. Hiltner.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

I. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

	Seite
Über einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft (Krypton), von W. Ramsay u. M. W. Travers	3
Über die Argon-Begleiter (Neon und Metargon), von W. Ramsay u. M. Travers	4
Siedetemperatur des flüssigen Ozons, von L. Trost	6
Versuche über das Verhalten von atmosphärischer Luft einerseits und einigen nach chemischen Methoden gewonnenen Gasen andererseits, bei Temperaturen von 350—500° unter dem Drucke einer Atmosphäre, von H. Teudt	7
Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande, von J. Schubert	7
Das Klima von Oberbayern, von F. Erk	8
Weitere Beiträge zu den Grundlagen für eine Theorie der täglichen Oscillation des Barometers, von J. Hann	8
Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère, von H. H. Hildebrandsson	9
La photographie et l'étude des nuages, von J. Boyer	9
Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages par la photographie à Trappes, von L. Teisserenc de Bort	9
Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classi- fication of clouds, vom Hydrographic Office in Washington	10
Über die Einwirkung von Flussläufen auf eine darüber befindliche Wolkendecke, von F. Erk	10
Wolkenbruch in Fiume, von Salcher	10
Außerordentlicher Regenfall zu Wien, von W. Trabert	10
Hagelschläge vom 1. bis 4. Juli 1897 in Steiermark und Kärnten, von Karl Prohaska	11
Blitzschläge in Steiermark und Kärnten 1886—1892 und 1896, von Karl Prohaska	11
Ein Beitrag zur Erklärung der Luftelektrizität, von M. Brillouin	12
Die Farben des Regenbogens und der weiße Regenbogen, von J. M. Pernter	13
Neues über den Regenbogen, von J. M. Pernter	13
Ein Versuch, der richtigen Theorie des Regenbogens Eingang in die Mittelschulen zu verschaffen, von J. M. Pernter	13

	Seite
Über die Verwendbarkeit d. Hypsometer als Standbarometer, von J. Fényí	14
Absolute Messungen der Sonnenwärme auf dem Monte Rosa und auf dem Montblanc, von J. M. Pernter	14
Ein meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze, von F. Erk	15
Handbuch der Klimatologie, von Jul. Hann	16
Grundzüge der Meteorologie, die Lehre von Wind und Wetter, von H. Mohn	16
Achte allgemeine Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 13—16. April 1898, von A. Sprung	16
Litteratur	17

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Allgemeines. Bestandteile der Wässer.	
Die Hochwassergefahr und deren thunliche Verhütung, von Schultzlupitz, Sattig, Abel	18
Regenmessung unter Baumkronen, von Ed. Hoppe	19
Die Wechselwirkungen zwischen Fluß- und Grundwasser in hygienischer Beziehung, von H. Jaeger	20
Zur Kenntnis der Veränderungen und Schwankungen im Gehalte der Wasser, von M. T. Lecco	21
Über das Färben von Flußläufen, von A. Forster	21
Über die Zusammensetzung des Wassers des atlantischen Ozeans, von C. J. S. Makin	21
Beitrag zur Kenntnis der Granitwässer, von S. Robertson	21
Die Reinigung der Trinkwässer, von P. Guichard	22
b) Bewässerung, Drainwasser.	
Die Wichtigkeit der richtigen Menge und Verteilung des Wassers beim Ackerbau, von F. H. King	22
Über den Einfluss der Verunreinigung, Temperatur und Durchlüftung des Bodens auf die Härte des durch denselben sickern den Wassers, von G. v. Rigler	22
Untersuchung über die im Bodenwasser gelöste Phosphorsäure, von Th. Schlösing jr.	23
c) Abwässer.	
Bakteriologische und kritische Studien über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, von G. Kabrhel	24
Über die Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier, von G. Brandenburg	24
Untersuchungen über die Entwässerungsverhältnisse der Stadt Rostock, von R. Balck	25
Die Ansprüche der Hygiene und der Landwirtschaft bei Nutzbarmachung der Abfallstoffe in Stadt und Land, von C. Fränkel	25
Rieselfelder vom Standpunkte der Hygiene, von Menéndez Novo	28
Versuche über die biologische Reinigung der Abwässer, von Th. Weyl	28
Neue Verfahren zur Reinigung von Schmutzwässern, von J. König, E. Haselhoff und R. Grofsmann	29
Die Rieselfelder der Stadt Freiburg i. B., von O. Korn	29
Die Behandlung städtischer Abwässer, mit besonderer Berücksichtigung neuerer Methoden, von Dunbar	31
Hygienische Bedeutung der Trennsysteme, von Metzger	32
Der Kampf für das Trennsystem in Paris, von Th. Weyl	32
Bakterienbehandlung industrieller Abwässer, von W. J. Dibdin und G. Thudichum	32
Über Verwertung der Fäkal- und Unratwässer von Großstädten mit Schwemmkanalisation, von K. Lehofer	32
Die Unschädlichmachung der Abwässer in Württemberg, von H. Spindler	33
Litteratur	33

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).	
Die Fortschritte der chemischen Geologie, von G. Bodländer	34
Über eine recente Kalktuffbildung, von K. A. Grönwall	34
Analysen landwirtschaftlich wichtiger Substanzen, von A. Petermann Arbeiten aus dem chem. Laboratorium der k. k. geologischen Reichs- anstalt 1892—1894, von C. v. John und F. Eichleiter. (Kalke, Dolomite und Mergel)	34 35
Beiträge zur Kenntnis der Basalte zwischen der Lausitzer Neiße und dem Queiß, von O. Krusch	35
Über die sog. Hornblendegneise aus der Gegend von Landskron und Schildberg, sowie von einigen anderen Lokalitäten in Mähren, von C. v. John	35
Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön, von E. v. Seyfried	36
Das Moldanthal zwischen Prag und Kralup, eine petrographische Studie, von Kloaňa	36
Die Gesteine der hohen Tatra, mit Rücksicht auf deren industrielle Ver- wertung, von A. Steiner	36
Das Diluvium der Bergstraße und der Rheinebene, von O. Klemm	36
Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der geologischen Kartographie	37
Litteratur	30, 37, 38
b) Kulturboden.	
1. Analysen von Kulturböden.	
Untersuchungen von Ackererden zum Zwecke der Beurteilung ihrer mechanischen und chemischen Beschaffenheit, von C. Bieler	38
Über das Ergebnis von Vegetationsversuchen zur Feststellung des Nähr- stoffbedürfnisses von Ackererden, von M. Maercker	39
Die Anwendung des Vegetationsversuchs zur Bodenanalyse, von Wilfarth	40
Die Bedeutung der chemischen Bodenanalyse für die Anlage von Pflan- zungen und die Kamerubböden, von Wohltmann	40
Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen deutsch-ostafrikanischer Böden, von Wohltmann	41
Untersuchungen über den Einfluss der perennierenden Gräser und den- jenigen anderer Kulturpflanzen auf den Stickstoffgehalt des Bodens, von C. F. A. Tuxen	41
Die relative Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Säuregehalt des Erd- bodens, von Walter Maxwell	42
Untersuchungen über die durch das Wasser im Boden gelöste Phosphor- säure, von Th. Schloesing jr.	42
Alkali und Alkaliböden, von R. H. Loughridge	43
Über einige kalireiche Ackererden, von A. Bornträger und G. Paris	43
Beiträge zur Kenntnis der Böden des nördlichen Odenwaldes, von C. Lüdecke	43
Bodenuntersuchungen in der Gemeinde Zwischenahn 1897 bis 1898, von P. Petersen	47
Studien über Bodenstreu in Schwarzföhrenbeständen, von A. Cieslar	47
Humusbildung durch Düngung, von H. Snyder	47
Über die Dialyse der Alkalihumate, von J. Dumont	49
Wirkungen des Fruchtwechsels auf den Humusgehalt des Bodens, von H. Snyder	49
Über die Verbreitung und Bedeutung der Furfuroide im Boden, von Jul. Stoklassa	49
Über die Zusammensetzung einiger typischer ungarischer Weizenboden- arten, sowie der auf diesen Bodenarten gewachsenen Weizen und der daraus gewonnenen Mehle und Kleien, im Vergleich zu den Erzeug-	

	Seite
nissen aus den hauptsächlichsten typischen europäischen und nicht-europäischen Weizenarten, von C. Bieler und H. C. Müller, ref. von M. Maercker	50
Über den Kalk- und Magnesiumgehalt ungarischer Ackerböden, von Béla von Bittó	50
Chemische Studien über einige typische Böden der Halbinsel Florida, von A. Persons	51
Über die chemische Zusammensetzung der Böden von Utah, von J. A. Widtsoe	51
Litteratur	51
2. Physik des Bodens und Absorption.	
Beurteilung der physikalischen Eigenschaften des Ackerbodens mit Hilfe seiner Benetzungswärme, von A. Mitscherlich	51
Über die Bearbeitung des Bodens, von P. P. Dehérain	52
Vegetation und Durchlüftung des Bodens, von L. Mangin	53
Untersuchungen über den Einfluss der Steine auf die Fruchtbarkeit des Bodens, von E. Wollny	54
Untersuchungen über den Einfluss des Frostes auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, von E. Wollny	55
Über den Einfluss, welchen der Kalk auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens auszuüben vermag, von J. B. Reynolds	57
Über Bodenfeuchtigkeit, von J. B. Weems und J. J. Edgerton	58
Wassergehalt und mechanische Analyse der Böden von Wyoming, von C. B. Ridgaway	58
Über die mechanischen Gesetze der Bewegung und Bindung des Wassers im Boden, von L. J. Briggs	58
Über die Feuchtigkeit des Bodens, von N. Passerini	58
Untersuchungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse der Bodenarten. II. Mitt. Wassergehalt der kalk- und magnesiareichen Böden bis zu 0,3 m Tiefe während der Vegetationszeit, von E. Wollny	59
Über Verdampfung und Pflanzenausdünstung, von Walter Maxwell	60
Die außerordentliche Wärmezunahme im Bohrloch von Neuffen, verglichen mit ähnlichem Verhalten anderer Bohrlöcher, von W. Branko	60
Untersuchungen über den Einfluss des Frostes auf die Temperaturverhältnisse des Bodens von verschiedenem Salzgehalt, von R. Ulrich	60
Untersuchungen über den Einfluss der Bestandesschicht auf die Bodentemperatur, von E. Hoppe	61
Litteratur	58
3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation etc.).	
Über den Nitrifikationsvorgang im Boden, von Th. Schloesing jr.	61
Der Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz	61
Versuche über Nitrifikation der stickstoffhaltigen Substanz des Bodens und anderer stickstoffhaltiger Materie, von P. Bonâme	62
Über die Oxydation von Ammoniakverbindungen durch Fermente im Boden, von E. Demoussy	63
Versuche über die Wirkung des Nitragins, von E. Wollny	63
Der gegenwärtige Stand der Nitraginfrage, von J. Stoklasa	64
Über Bodenimpfung, von Tancre	64
Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann	64
Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von J. Stoklasa	65
Untersuchungen über die Beeinflussung der Fruchtbarkeit der Ackererde durch Schwefelkohlenstoff, von E. Wollny	65
Litteratur	64
e) Über Moor und Moorkultur (Referent: H. Immendorff).	
1. Moorboden.	
Untersuchungen über die Phosphorverbindungen des Moorbodens, von Br. Tacke und H. Immendorff, Bericht von Br. Tacke	66

	Seite
Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sickerwässer aus nicht gedüngtem und aus gedüngtem Moorboden mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen. Unter Mitwirkung von H. Immendorff und H. Minssen. Bericht von Br. Tacke . . .	69
Über die Veränderungen des Hochmoorbodens in Oberfläche und tieferer Schicht durch Kultur und Düngung. Nach Untersuchungen von G. Schliebs und H. Minssen. Bericht von H. Minssen . . .	71
Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke . . .	74
Freie Humussäuren im Hochmoorboden, von Br. Tacke . . .	75
Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozess, von Rob. Tolf . . .	76
Über die Zusammensetzung verschiedener Torfarten, von Br. Tacke. Nach Untersuchungen der Moor-Versuchsstation, Bericht von B. Tollens . . .	77
Ein in Dopplerit übergegangener Nadelholzstamm, von T. Schacht . . .	78
Über Dopplerit, von C. Claessen . . .	78
Über das Vorkommen von kohlenurem Eisenoxydul in den Eisenablagerungen der Moore, von H. Schütte . . .	79
Zur Nutzbarmachung der Moorböden, von J. Dumont . . .	80
Über die Dialyse der alkalischen Humate, von J. Dumont . . .	80
Feststellung der durch Abmähen der Heide und Plaggenhieb dem Moor- und Sandboden entzogenen Mengen von Pflanzennährstoffen, von H. Immendorff . . .	81
Zweck, Wert und Methode von Feldversuchen auf Moorboden, von Br. Tacke . . .	82
Litteratur . . .	82
2. Moorkultur.	
Schäden auf Moordammkulturen, von M. Fleischer . . .	83
Über die zweckmäßigste und billigste Art der Kultivierung des Hochmoorbodens zu Acker- und Wiesenbau, von Br. Tacke . . .	83
Bewässerungswiesen oder Kunstdüngerwiesen? von Salfeld . . .	84
Der Lehm als Impfungsmaterial für Moorboden, von Axel Stälström . . .	84
Diskussion über neuere Erfahrungen in der Moorkultur, von Seewald, Tacke, Fleischer, von Wangenheim, Krohne und Arendt . . .	84
Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. I. Wiesen- und Weidenbau, von J. Huntemann . . .	84
Saatmischungen zur Anlegung von Dauerwiesen und Dauerweiden auf Niederungsmoor und Hochmoor, Referat von M. Jablonsky . . .	85
Über schwedische Moore, von Carl v. Feilitzen . . .	85
Die Kultivierung des Füchter Moores im Kreise Warendorf. Referent Frhr. v. Landsberg, Tacke und Weber . . .	86
Über Untergrundsbohrungen im Kehdinger Moor, von Krüger . . .	87
Die Zörnigaller Moorkultur im Jahre 1897, von H. v. König . . .	87
Die Rosenwinkeler Moorkultur 1897, von C. Vielhaack . . .	87
Zur Aufforstung nasser Moore . . .	88
Litteratur . . .	85, 88
3. Verschiedenes.	
Niederländische Erfahrungen über die Rentabilität von Moorkanälen, von M. Fleischer . . .	89
Über die nordwestdeutschen Hochmoore, von C. Weber . . .	89
Verwendung der Moore für Gewinnung elektrischer Kraft, von A. Frank . . .	90
Kompostbereitung mittels Torfmülls. Nach einem Vortrage von H. Classen von M. Jablonsky . . .	90
Über die Verwendung von Moorerde zur Düngerproduktion, von v. d. Olsnitz . . .	91
Über die Gewinnung von Alkohol aus Torf. Referat von M. Jablonsky . . .	91

	Seite
Verwendung von Torfstreu und Torfmull in der Gärtnerei, von C. Ansorge	92
Über Moorausbrüche	92
Desgl., von A. v. Negelein	92
Torfbrikett-Fabrikation, von M. Jablonsky	93
Litteratur	93

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.	
Über Versuche mit Ferrisulfat zur Abtötung der denitrifizierenden Organismen des Stallmistes und der Erreger der Rotlauf- und Schweineseuche, von O. Müller	94
Über denitrifizierende Mikroorganismen, von O. Künemann	95
Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann	96
Beiträge zur Kenntnis der salpeterzersetzenden Bakterien des Stalldüngers und Untersuchungen über das Verhalten des Stalldüngers beim Lagern, von Krenz und M. Gerlach	98
Versuche über den Einfluß der Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff auf die Wirksamkeit des Stickstoffs im Kot, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen	100
Die Stalldüngerwirtschaft von Lauchstädt 1896/97, von M. Maercker und W. Schneidewind	100
Zur Stallmistbehandlung, von P. Wagner	102
Die Soxhlet'sche Düngerbehandlung in der Praxis, von Meyer	102
Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz, von A. Gärtner	102
Desgl., von C. Fränkel	102
Desgl., von W. Krüger	103
Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von J. Stoklasa	103
Über kiesel-saures Kali (Martellin) als Dünger zu Tabak, von J. Nessler	103
Von Krottnauer's Blankenburger Dünger, von E. Haselhoff	103
Fledermausguano, von J. Paris	103
Die Zusammensetzung der hauptsächlichsten im Gebiete der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen gebrauchten kalkhaltigen Düngemittel, von M. Maercker und C. Müller	103
Mineral- und andere Analysen, von A. Petermann	104
Untersuchung über die Veränderung des gelöschten Kalkes bei längerer Aufbewahrung desselben, von O. Kellner	105
Litteratur	103
b) Ergebnisse und Maßnahmen der Düngerkontrolle.	
Über den Perchloratgehalt des Chilisalpeters, von M. Maercker	105
Bericht über die nach der Verwendung von Chilisalpeter im Frühjahr 1896 beobachteten Schädigungen, von M. Crispo	106
Spezialdünger von Wilhelm Bruck in Dresden, von O. Kellner	106
c) Düngungsversuche.	
Versuche über die Wirkung des Stickstoffs im Kot verschiedener Tiere, sowie im Pferdeharn, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen	107
Untersuchungen über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters, von E. Klöpfer	108
Bericht über die Thätigkeit der Versuchstation in Bremen im Jahre 1897/98, von Br. Tacke. Referat von M. Jablonsky	109
Untersuchungen über eine Nebenwirkung der Stickstoffdüngesalze, von A. Könyöki	111
Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Fr. Krüger und G. Berju	111

	Seite
Über das Vorkommen des Perchlorats im Chilisalpeter und über seine schädliche Wirkung auf die Vegetation von Getreidearten und Zuckerrüben, von Al. Zaharia	111
Düngungsversuche mit grünen und abgestorbenen Pflanzen und Pflanzenteilen, von E. Wollny	112
Düngewert der Ölkuchen, von L. Malpeaux	113
Prüfung des Düngfleischmehles oder Fleischknochenmehles auf seinen Düngewert, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen	114
Düngungsversuch über die Wirksamkeit von Kadavermehl (System Otto) im Vergleich zu Chilisalpeter, von Th. Dietrich	114
Wie wirkt Schwefelkohlenstoff im Boden allein und in Gegenwart von stickstoffhaltigen Düngemitteln? von M. Gerlach	115
Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. — Gerstendüngungsversuche	115
Versuche mit Thomasschlacke in Verbindung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Chilisalpeter im Vergleich zum Superphosphat, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen	115
Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann	116
Vergleichende Felddüngungsversuche mit Superphosphat und Thomaspfosphatmehl zu Sommerung, von P. Bäfeler	116
Düngungsversuche zu Gerste, von Jos. Hanamann	116
Düngungsversuch zu Zucker- oder Futterrübe zum Vergleich des hochcitratlöslichen Thomasschlackenmehles und des Superphosphates, von Em. v. Proskowetz jun.	118
Düngungsversuche, von v. Liebenberg	118
Düngungsversuche in Töpfen über die Wirksamkeit verschiedener Phosphate auf das Wachstum von Mais, von Th. Dietrich	119
Kulturwert verschiedener Phosphate, von de Vuyt und Nyssens	119
Phosphatdüngung für Weinberge, von L. Grandeau	121
Die Wirkung steigender Phosphorsäuremengen beim Düngen der Moorböden, von C. v. Feilitzen	122
Die Thätigkeit des schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hj. v. Feilitzen	123
Düngungsversuche mit Phosphorit und Thomaspfosphatmehl, von A. Sempolowski	125
Das Wiborghphosphat, ein aus dem zu Gellivara vorkommenden Apatit dargestelltes Düngemittel, von L. F. Nilson	126
Ein neues Düngemittel zum Ersatz des Thomaspfosphatmehles, von M. Maercker	129
Düngungsversuche mit entleimtem Knochenmehl auf Wiesen- und Kleefeldern, von M. Ullmann	130
Düngungsversuche zu Posen-Jersitz, von M. Gerlach.	
Düngungsversuche mit Zuckerrüben	131
Anwendung von Kainit zu Kartoffeln	132
Düngung der Kartoffeln mit Stallmist	132
Gerstendüngungsversuche	133
Die Feldversuche der Moor-Versuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—97, nach Plänen von M. Fleischer und Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhau. Bericht von Br. Tacke.	
Versuche über die Wirkung von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff in verschiedener Form und Menge auf den verschiedenen Bodenarten der Hochmooräcker	133
Versuche mit ununterbrochenem Anbau von Kartoffeln auf Hochmoorboden	135
Versuche über die Wirkung von Stalldünger im Vergleich mit Kunstdünger auf nicht besandetem, nicht abgetorfem Hochmoor	136
Über die Wirkung kalkhaltiger Meliorationsmittel in verschiedener Form und Menge auf Hochmoorboden	136
Versuche über die Wirkung von Kali und Phosphorsäure in ver-	

	Seite
schiedener Form und Menge auf Hochmoor- und Niedermoorwiesen	137
Die Vegetationsversuche der Moorversuchsstation auf verschiedenen Moorböden. Nach Untersuchungen im Laboratorium und im Gewächshaus der Station unter bes. Mitwirkung von H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.	
I. Versuche auf Niedermoorboden.	
1. Über die Wirkung stickstoffhaltiger Düngemittel (Stallmist, Gründünger, Chilisalpeter) auf stickstoff- und kalkreichem Niedermoor i. J. 1896 und 1897	138
2. Über die Wirkung von Phosphorsäure auf Niedermoorböden mit verschiedenem Gehalt an Phosphorsäure	139
II. Versuche auf Hochmoorboden.	
1. Die Wirkung der Untergrundkalkung auf Hochmoorboden	140
2. Über die Wirksamkeit von natürlich vorkommenden Verbindungen der Phosphorsäure und des Eisens (Vivianit, Roterde) bei Hochmoorboden	140
Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke	142
Über die Wirkung von gebranntem Kalk und Mergel auf Sandboden.	
a) Untersuchungen im Gewächshaus und im Laboratorium der Moorversuchsstation, von Br. Tacke und H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke	143
b) Versuch im freien Felde, ausgeführt in der Ems-Abteilung der Moorversuchsstation, von A. Salfeld und Fr. Wolff. Bericht von A. Salfeld	143
Kulturversuche der Moorkulturstation Barnau. Bericht von A. Baumann. Referat von M. Jablonsky	143
Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko. Bericht von Ladisl. v. Gniewosz	145
Ein Beitrag zur Kali- und Thomasphosphatfrage auf mittleren kalkhaltigen Böden, von H. Franz	152
Beitrag zur Frage der Wirkung einer zur Vorfrucht gegebenen Kainitdüngung auf die Kartoffel, von O. Lemmermann	152
Vegetationsversuche mit Kalisalzen.	
A. Vegetationsversuche über die Wirkung reiner und roher Kalisalze im Jahre 1896. Bericht von M. Maercker	153
1. Versuche mit Kartoffeln	153
2. Versuche mit Gerste	156
3. Versuche mit Luzerne	157
4. Nachwirkung verschiedener Kalisalze auf Sandboden	157
B. Weiterführung der Versuche im Jahre 1897. Bericht von M. Maercker	158
1. Versuche mit Kaliphosphat-Silikaten, ausgeführt von H. Steffek; nach Analysen von Felber und Sauer	158
2. Versuche mit starken Kaliphosphat-Düngungen zu Hülsenfrüchten, nach Analysen von Felber und Sauer	158
3. Versuche über die Wirkung verschiedener Kalisalze und der in ihnen enthaltenen Chloride, von Sauer und Schneidewind	158
Düngungsversuche mit verschiedenartigen Kalisalzen auf Moorböden, von C. v. Feilitzen	161
Vegetationsversuche über den Kalibedarf einiger Pflanzen, von H. Hellriegel, H. Wilfarth, H. Römer und G. Wimmer. Bericht-erstatte H. Wilfarth	162
Über Ermittlung vorteilhafter Standweite für Zuckerrüben und Kalidüngungsversuche mit Kartoffeln, von C. v. Seelhorst	163
Über die Wirkung einer Kalidüngung mit Rohsalzen auf die Kartoffel, von Th. Dietrich	164

	Seite
Untersuchungen über die Bedeutung der Kalidüngung für den Brau- gerstenbau, von Th. Remy	164
Läfst sich durch eine Düngung mit Kainit der Wasserbedarf der Pflan- zen vermindern? von M. Gerlach	165
Versuche mit Kaliumperchlorat, von Jungner und M. Gerlach	165
Felddüngungsversuche mit Kalidüngeralkali und Fischguano, von P. Bäfslcr Ein Roggendüngungsversuch, von M. Gerlach	166
Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann	167
Neue Düngungsversuche zu Gerste, von v. Liebenberg	168
Über die Düngung der modern hochgezüchteten Weizensorten, von M. Maercker	169
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96. Bearbeitet von M. Maercker	169
1. Zuckerrüben-Düngungsversuch	170
2. Düngungs- und Sortenversuch mit Gerste	170
3. Wiesendüngungsversuch	172
4. Düngungsversuch mit Luzerne	173
Über Anbauversuche mit Rüben auf dem Versuchsfelde zu Grignon in den Jahren 1895, 1896 und 1897, von P. P. Dehérain	173
Düngungsversuche zu Zuckerrübe, zum Studium der Frage, ob das Ein- ackern oder Eineggen des Kunstdüngers vorteilhafter sei, von E. v. Proskowetz jun.	177
Zur Runkelrübenkultur	177
Mittel-Ergebnisse von Felddüngungsversuchen, von P. Wagner	177
1. Versuche mit Gerste	178
2. „ „ Hafer	178
3. „ „ Futterrüben	179
4. „ „ Kartoffeln und Weiskraut	180
Die Flachsdüngungsversuche der D. L.-G. im Jahre 1897, von Leithiger Über zehnjährige Pflirsich-Düngungsversuche der Versuchsstation New Jersey, berichtet von E. Lierke	181
Hopfendüngungsversuche, von Fr. Wagner	182
Düngungsversuche auf der Versuchsstation in Kasan	183
Gerstendüngungsversuch auf Moor mit Sanduntergrund in Finnland, von A. Rindell	183
Gerstendüngungsversuch im Isosno-Moor, von C. L. Wiklund	184
Gerstendüngungsversuche, von C. v. Feilitzen	185
Erfahrungen mit Kunstdünger für Buchweizen auf Hochmoor, von Jansen	186
Ein Düngungsversuch mit Steinmehl, ausgeführt von der landwirtschaft- lichen Versuchsstation in Hohenheim, von A. Morgen	186
Sanddüngungs- und Kulturversuche zur Prüfung des Wirtschaftssystems Schultz-Lupitz, von P. Bäfslcr	187
Versuche zur Ermittlung des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens. Eingeleitet von G. Liebscher.	
1. Die Felddüngungsversuche 1895, von Edler	187
2. Ermittlung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zu- sammensetzung der Erntetrockensubstanz, von G. Liebscher, Kretschmer, C. v. Seelhorst und J. Wilms	188
Ein Versuch über das spezifische Düngebedürfnis unserer Kulturpflanzen, von F. Wohltmann	188
Methoden und Lösungsmittel für die Beurteilung der notwendigen Pflanzennahrungselemente im Erdboden, von W. Maxwell	189
Der Verlauf der Stoffaufnahme bei Hafer auf dem Felde und in Vegeta- tionsgefäßen, von A. Karpinski	190
Der Einfluss, welchen der Wassergehalt und der Reichtum des Bodens auf die Ausbildung der Wurzeln und der oberirdischen Organe der Haferpflanze ausüben, von M. Tucker und C. v. Seelhorst	191
Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zu-	

sammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Asche beeinflusst, von J. Wilms und C. v. Seelhorst	193
Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz Litteratur	195 196—200

B. Pflanzenwachstum.

I. Physiologie.

Referent: O. Loew.

a) Ernährung, Eiweißbildung.	
Stärkebildung in den verschiedenartigen Chromatophoren, von H. Winkler	200
Über die selbstthätige Entleerung der Reservestoffbehälter, von K. Puriewitsch	200
Über den Ort der Nährstoffaufnahme durch die Wurzel, von L. Kny	201
Über die Atmung der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen, vorläufige Mitteilung, von K. Puriewitsch	201
Über Kulturbedingungen einiger Algen, von Benecke	201
Über die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen und in Mitteleuropa, von E. Giltay	201
Wandern die Nährstoffe beim Absterben der Blätter? von E. Ramann	201
Zur Keimung der Zwiebel von <i>Allium Cepa</i> und Eiweißbildung, von W. Zaleski	201
Über die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen, von E. Schulze. II. Mitteilung	202
Können Nitrate im Dunkeln von Pflanzen zur Eiweißbildung verwendet werden? von U. Suzuki	202
Die Bildungsweise des Asparagins in den Pflanzen, von E. Schulze	202
Die Wirkung der Salze auf die Form und Struktur der Gewächse, von Dassonville	202
Über den Einfluss der Elemente der Cer- und Zirkongruppe auf das Wachstum der Bakterien, von G. P. Drosbach	202
Pflanzenwachstum mit und ohne Argon, von Schloesing jun.	202
Zur Frage der Vertretbarkeit von Kaliumsalzen durch Rubidiumsalze bei niederen Pilzen, von O. Loew	202
Über die physiologischen Funktionen der Calciumsalze, von O. Loew	203
b) Giftwirkung.	
Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa	203
Über die Giftwirkung einiger Derivate des Hydrazins, von O. Loew	203
Über die Giftwirkung des Dijodacetyls, von O. Loew	203
Giftwirkung der Phenole auf lebende Pflanzen, von R. H. True und C. G. Hunkel	204
c) Verschiedenes.	
Untersuchungen über die Bildung des Chlorophylls in den Pflanzen, von W. Palladin	204
Mikrochemische Untersuchung über die Zellwände der Fungi, von C. Wisselingh	204
Über die Transpiration der Halophyten, von O. Rosenberg	205
Über die durch den Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasmas, von A. Nestler	205
Untersuchungen über den Einfluss der Wachstumsfaktoren auf das Pro- duktionsvermögen der Kulturpflanzen, von E. Wollny	205
Die Beeinflussung des Wachstums der Wurzeln durch das umgebende Medium, von J. Wacker	205
Über die Periodizität im Dickenwachstum des Holzkörpers der Bäume, von A. Wieler	205

	Seite
Studien über periodische Lebensäußerungen der Pflanzen, von W. Johannsen	205
Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora, von B. Lidfors	206
Über den Einfluss der Temperatur auf die osmotischen Prozesse lebender Zellen, von G. Krabbe	206
Über Protoplasma und aktives Eiweiß, von O. Loew	206
Die chemische Energie der lebenden Zellen, von O. Loew	207
Litteratur	206, 207

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

1. Fette, Öle, Wachsarten, Lecithin.	
Versuche über das Verhalten von Palmkernöl, von A. Emmerling	207
Über Veränderung der Ölsäure bei jahrelangem Aufbewahren, von M. von Senkowski	208
Über Sesamöl, von A. Hebebrand	208
Das Maisöl, von C. G. Hopkins	209
Zur Untersuchung des Kürbiskernöls, von H. Poda	209
Über das Öl des Mutterkorns, von P. Palladino	209
Über das Öl der Bankulnuss, von G. de Negri	210
Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteils, von A. Bömer	210
Die Lecithine des Zuckerrohrs, von Edm. S. Shorey	210
2. Kohlehydrate.	
Über die Oxycellulose, von L. Vignon	211
Über die lösliche Stärke, von W. Syniewski	211
Über ein neues Kohlehydrat, das Caroubin, von J. Efferont	212
Secalin, ein in Weingeist lösliches Gummi aus Roggen, von H. Ritt- hausen	212
Über die aus Chagual-Gummi entstehenden Glukosen, von E. Winterstein	213
Über die Darstellung von Gentianose, von Em. Bourquelot und L. Nardin	213
Über die Caroubinose, von J. Efferont	213
Über die Caroubinose und die d-Mannose, von Alberda van Ekenstein	214
Über einen neuen, den Sorbit begleitenden Zucker, von C. Vincent und J. Meunier	214
Über die Verwandlung der d-Glukonsäure in d-Arabinose, von O. Ruff	214
Beobachtungen über die in den Baumstämmen enthaltenen Kohlehydrate, von F. H. Storer	214
Die Konstitution des Lignins, von P. Klason	217
3. Farbstoffe.	
Das Vorkommen von Chlorophyll in einem Nostoc bei Lichtabschluss, von Etard und Bouilhac	217
Über die Phylloxyansäure und ihre Salze, von A. Guillemare	218
4. Eiweißstoffe, Fermente.	
Untersuchungen über die Zusammensetzung der Eiweißstoffe der Ge- treidekörner und der Hülsenfrüchte, von E. Fleurent	218
Über den Eiweißstoff des Weizenklebers, von K. Morishima	221
Legumin und andere Eiweißkörper der Erbse, Linse, Pferdebohne und Wicke, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell	222
Die Eiweißkörper der Sojabohne, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell	225
Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die Bestimmung ihrer Wirksamkeit unter Benutzung von löslicher Stärke, sowie über ein in den Diastasepräparaten vorhandenes Araban, von A. Wró- blewski	227

	Seite
Die chemische Natur der Diastase, von Th. B. Osborne	228
Was ist Osborne'sche Diastase? von A. Wróblewski	228
Über die chemische Beschaffenheit der amylolytischen Fermente, von A. Wróblewski	228
Über Taka-Diastase, von W. E. Stone und H. E. Wright	229
Diastatische Stoffe in Cerealien und ihre Verwertung, von Jokichi Takamine	229
Über die Anwesenheit des Emulsins in den Flechten, von H. Hérisséy	230
Über das Vorkommen eines Pektin verändernden Fermentes in gekeimter Gerste, von Em. Bourquelot und H. Hérisséy	230
Über ein neues hydrolytisches Enzym, die Caroubinase, von J. Effront	230
Das proteolytische Enzym des Hefepresssaftes, von M. Hahn	230
Zum Nachweis des im Hefepresssaft enthaltenen proteolytischen Enzyms, von L. Geret und M. Hahn	231
Vorkommen eines proteolytischen Ferments in den Pilzen, von Em. Bourquelot und H. Hérisséy	231
Leptomin, ein Inhaltskörper des Leptoms, von M. Raciborski	231
Über Oxydasen und die Guajakreaktion, von J. Gräfs	232
5. Organische Basen, Amide.	
Glykokoll im Zuckerrohr, von E. S. Shorey	233
Über das Vorkommen von Cholin und Trigonellin in Strophanthus- Samen und über die Darstellung von Strophanthin, von H. Thoms	233
Über die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginins und über die Konstitution dieser beiden Basen, von E. Schulze und E. Winterstein	233
Über die Spaltungsprodukte der aus Coniferensamen darstellbaren Pro- teinstoffe, von E. Schulze	234
6. Alkohole, Aldehyde, Phenole, Säuren, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.	
Über das Vorkommen einiger einfachster Kohlenstoffverbindungen im Pflanzenreich, von Ad. Lieben	234
Die Äpfelsäure der Crassulaceen, von J. H. Aberson	235
Zur Kenntnis der Lupulinsäure (β -Hopfenbittersäure), von G. Barth und C. J. Lintner	236
Über das Phlobaphen der Weintraube, von Aimé Girard und Lindet	236
Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von E. O. v. Lippmann	237
Über Flechtenstoffe, von O. Hesse	237
Über die Cholesterine der niederen Gewächse, von E. Gérard	237
Über die chemischen Bestandteile des Korkes, von H. Thoms	237
Untersuchungen über die Bestandteile des Buchenteers, von C. Harries	237
Über die aus Cruciferensamen gewonnenen Mengen Senföl, von O. Förster	238
Das ätherische Öl des Tannenholzes, von P. Klason	238
Das Öl der Schierlingstanne, von C. G. Hunkel	238
Über Sadebaumöl, von E. Fromm	239
7. Untersuchung von Pflanzen und Organen derselben.	
Über die chemische Zusammensetzung des Hanfes, von F. Sestini und G. Catani	239
Über die fortschreitende Entwicklung der Weintrauben, von Aimé Girard und Lindet	239
Über eine Graminee des Sudans, von Dybowski	241
Zusammensetzung typischer amerikanischer Mehle	242
Zusammensetzung des Buchweizens, von Balland	242
Über die Zusammensetzung des Hafers, von Ol. de Rawton	242
Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Hirse, von Balland	243
Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Bohnen, von Balland	243
Über die Verteilung der Nährstoffe auf die einzelnen Teile des Mais- kornes, von Plagge und Lebbin	244
Zusammensetzung der Steinschalen der Palmnüsse, von A. Emmerling	244

	Seite
Über die Bestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand	244
Über die Bestandteile der Samen der Fichte, <i>Picea excelsa</i> (Link), von N. Rongger	245
Über die Bestandteile der Samen der Zirbelkiefer, <i>Pinus Cembra</i> , von E. Schulze und N. Rongger	246
Die Speisekartoffel, von H. Coudon und Bussard	246
Zusammensetzung der Kartoffeln, von Balland	247
Untersuchungen von norwegischen Wurzelfrüchten, von Fr. Weren- skiold	248
b) Anorganische.	
Untersuchungen über die Gegenwart von Cyanwasserstoff in ver- schiedenen Pflanzen, von A. Hébert	248
Über die Gegenwart großer Mengen von Chloriden in den Trauben und den Weinen von Oran, von Edm. Bonjean	249
Untersuchungen über den Phosphor in organischen Verbindungen, von L. Jolly	249
Der Eisengehalt einiger Cerealien, von G. v. Bunge	251
Über den Gehalt an verschiedenen Mineralsubstanzen in normal ent- wickelten und in verkümmerten Kohlrabipflanzen, von J. Zawodny	
Analysen der Asche von Haferpflanzen bei wechselnder Bodenfeuchtig- keit, von C. v. Seelhorst	251
Aschenanalysen der Haferpflanze, von C. v. Seelhorst	251
Mineralbestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand	252
Die Tabak- und Tumbeksorten Griechenlands, von A. K. Dambergis	
Zusammensetzung der Asche des Hanfs, von F. Sestini und G. Catani	253
Zusammensetzung der Asche einiger Gerbstoffe, von Wm. K. Alsop und J. H. Yokum	253
Die Mineralbestandteile der Tuberkelbazillen, von E. A. v. Schweinitz und Marion Dorset	254
Studien über die Produktion von Schwefelwasserstoff bei Bakterien, von M. Morris	254
Litteratur	254

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

21. Jahresbericht der Schweizer Samen-Untersuchungs-Anstalt in Zürich, für die Zeit vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898, von F. G. Stebler, Eugène Thielé und A. Volkart	256
Die Samenkontrolle an den Versuchsstationen Preussens im Jahre 1896, zusammengestellt von H. Immendorff	259
Samenprüfungsergebnisse im Jahre 1897, von Beinling	260
Zur Methode der Untersuchung und Wertbestimmung der Rübensaat, von R. Hartleb und A. Gillmeister	262
Über „Ritzbruch“ bei Kleesamen, von F. Nobbe	263
Die Wirkung der Kälte auf Samen, von C. de Candolle	264
Über die Ruheperiode und über einige Keimungsbedingungen der Samen von <i>Viscum album</i> , von J. Wiesner	264
Vorläufiger Bericht über die künstliche Verwendung von Enzymen bei der Keimung, von F. A. Waugh	264
Über den Einfluss der X-Strahlen auf die Keimung, von Maldiney und Thouvenin	264
Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozess, von Rob. Tolf	265
Über die Einwirkung von Formaldehyddampf auf die Keimung von Zuckerrübensamen, von A. Stift	265
Über die beste Erntezeit des Rübensamens, von F. Nobbe	266
Über Atmung des Keims des Weizens, <i>Triticum vulgare</i> , von G. Bur- lakow	266

	Seite
Größenverhältnisse des Leinsamens und der spezifischen Begleitunkräuter, von Alois Herzog	266
Das Schalengewicht der Hülsenfruchtsamen und seine Beziehungen zur Art und Größe derselben, von C. Frurwirth	267
Rationelle Getreidesortierung und ihre modernen Hilfsmittel, von v. Rümker	268
Litteratur	270

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Getreidebau.

Anbauversuche mit verschiedenen Sommer- und Winterweizensorten, von Edler	272
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker. I. Sorten-Anbau-Versuche mit verschiedenen land- wirtschaftlichen Kulturpflanzen	276
Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Gersten-Anbauversuche	279
F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier	280
F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten zu Kloster Hadmersleben, von N. Westermeier	281
F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Sommerweizensorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier	282
Bericht über die 1897/98 zu Kloster Hadmersleben ausgeführten Ver- suche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Getreidespielarten, von F. Heine	283
Die Feldversuche der Moor-Versuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—1897, nach Plänen von M. Fleischer und von Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhäus. Bericht von Br. Tacke. Anbauver- suche mit Hafer und Roggen auf Hochmoorboden	284
Versuch über die Kultivierung von Squarehead-Weizen, von v. Lieben- berg	286
Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Winterweizen, von A. Sempolowski	287
Zum Anbau von Winterroggen, von M. Ullmann	288
Gersten-Anbau- und Düngungsversuche, von C. Kraus und G. Luff	289
Dänische Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten, vom Mark- frökontoret in Kopenhagen	291
Einiges über Getreidezüchtung, von J. H. Mansholt	292

b) Kartoffelbau.

Bericht über F. Heine's vergleichende Anbauversuche mit verschie- denen Kartoffelsorten zu Kloster Hadmersleben im Jahre 1897, von N. Westermeier	293
Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Kartoffeln, von A. Sempo- lowski	295
Kartoffelanbauversuche, von A. Sempolowski	296
Die Anbauversuche der deutschen Kartoffelkulturstation im Jahre 1897, von C. v. Eckenbrecher	297
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker. Kartoffeln	297
Anbauversuche des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Kartoffelanbauversuche	298
Kartoffelanbauversuche der Moorkultur-Versuchsstation Bernau; nach dem Bericht von A. Baumann referiert von M. Jablonsky	299
Die Thätigkeit des schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hjalmar von Feilitzen	299

	Seite
Bericht über die Kartoffelernte zu Nassengrund, von W. Paulsen . . .	299
Beobachtungen über den Ertrag und den Stärkegehalt mehrerer Kartoffelvarietäten, von Girard	301
Ertragreiche Kartoffelsorten, von Graf Fr. Berg	302
Anbauversuche mit 10 Sorten Kartoffeln auf 9 Gütern Liv- und Estlands, von A. v. Samson-Himmelstjerna	302
Kartoffelanbauversuche, von C. v. Seelhorst	302
Versuch über die Vererbung der Fruchtbarkeit der Kartoffel, von v. Liebenberg	303
c) Verschiedenes.	
Über Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden des norddeutschen Tieflandes mit Rücksicht auf die Ökologie der Wiesen, von C. A. Weber	303
Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königl. Oberförsterei Zehdenick. VII. Bericht, das Jahr 1896 betr.	308
Desgl., VIII. Bericht, das Jahr 1897 betr.	309
Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten, von A. Sempołowski	312
Anbauversuche mit verschiedenen Leguminosen und deren Gemengen auf gekalktem und ungekalktem Boden, von P. Bafslar	312
Anbauversuche mit neuen Futterpflanzen, von A. Sempołowski	313
Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten und anderen Futterpflanzen aus der Familie der Leguminosen, von Ulbricht	314
Untersuchungen über Erntemethoden. Das Reutern und Puppen der Luzerne und des Klees, von M. Maercker	314
Anbauversuche mit von J. und P. Wissinger-Berlin erhaltenem ungeritzten und geritzten Saatgut, einigen Trifolium- und Medicagoarten, von Ulbricht	315
Einige Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung, von F. v. Lochow	316
Versuche zur Klärung der Frage über die Rentabilität des Leinbaues zur Samengewinnung, von O. Kamberský	316
Vergleichender Rübenanbauversuch, von O. Schlüter	317
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker. Futterrüben	318
Dreijährige Anbauversuche über die Beziehung der Größe der Rübenknäuel zu ihrem Kulturwert, von F. Lubański	319
Der Einfluß des Standraumes auf die Entwicklung der Futterrübe, von Emanuel Grofs	319
d) Unkräuter.	
Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol, von Steglich, Gwallig, Strebel	319
Betrachtungen über den Duwock (Sumpfschachtelhalm, Equisetum palustre) und über die Versuche zu seiner Bekämpfung, von J. Huntemann	320
Litteratur	312, 320

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

a) Krankheiten durch tierische Parasiten.

1. Würmer.

Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen in den Jahren 1896/97, von J. Stoklasa	323
Verfahren zur Vernichtung der Rüben nematoden mittels saurer Calciumsulfatlauge, von E. Markwald	324
Enchytraeus, von Doering	324
Über Vorkommen von Heterodera Schachtii Schmidt und H. radiciicola Müll. in Rußland, von J. Tarnani	325

	Seite
Die Pfahlwurzelfäule des Kaffees, eine Nematodenkrankheit, von Fritz Noack	325
2. Insekten.	
Reblaus.	
Verfahren der direkten Vertilgung der Reblaus am Stock, von C. Mohr	326
Die übrigen Hemipteren.	
Die San José-Schildlaus, von C. Matzdorff	326
Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus, von K. Sajó	327
Einige Betrachtungen über die San José-Schildlaus und das Einfuhrverbot, von Paul Sorauer	328
Ist die San José-Schildlaus in den deutschen Obstkulturen vorhanden? von Frank und Krüger	329
Das Tiroler Obst und die San José-Schildlaus, von A. B. Frank	329
Noch einmal die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus, von Frank und Krüger	330
Die austernförmige Schildlaus, <i>Aspidiotus (Diaspis) ostreaeformis</i> Curt., von Paul Sorauer	330
Die <i>Icerya</i> Purchasi-Schildlaus, ein neuer Obstschädling in Europa, von M. Hoffmann	330
Die Bekämpfung der <i>Icerya</i> -Schildlaus durch ihre natürlichen Feinde, von Hugo Mastbaum	331
Insekten-Kontrolle in Kalifornien, von C. L. Marlatt	332
Über die Bekämpfung der Rebschildlaus, von J. Nefslor	332
Hymenopteren.	
Mittel gegen die Ameisenplage, von J. Ritzema Bos	332
Lepidopteren.	
Bericht über den Versuch im Fangen der Sauerwurm-Puppen zu Edenkoben, von Katholy	332
Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes, von G. Berner	333
Die Bekämpfung des Schwammspinners in Massachusetts, von K. Sajó	333
Coleopteren.	
Zum Fang des größten Obstbaumschädling, von Held-Hohenheim	334
Zum Kampf gegen den Apfelblütenstecher, von Heck-Adelberg	334
Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers, von Ernst Maier	334
Verfahren betr. Rübenschädlinge, von A. Guttman	334
Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.	
Arsensaures Blei als insektenvertilgendes Mittel, von K. Sajó	335
Die Temperatur mit Bezug auf die Überwinterung der Insekten, von K. Sajó	336
Die Vertilgung im Boden befindlicher Schädlinge durch Einspritzung von Benzin oder Schwefelkohlenstoff, von J. Ritzema Bos	336
Litteratur	
Würmer	337
Spinnentiere	338
Insekten	338
Mollusken	343
Wirbeltiere	343
b) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.	
1. Bakterien.	
Die Gelbsucht, eine durch Bakterien hervorgerufene Rübenkrankheit, von Prillieux und Delacroix	343
Über Grind der Reben, von J. Nefslor	344
Über die Biologie des <i>Bacillus vitivorus</i> Baccharinii, von L. Macchiati	344
Beitrag zur Behandlung der bakteriösen Gummosis, von P. Sorauer	345
Die Bakterienfäule (Nafsäule) der Kartoffelknollen, von C. Wehmer	345
<i>Pseudomonas campestris</i> (Pammel) Erw. Smith, die Ursache der „Braun“-oder „Schwarz“-Trockenfäule des Kohls, von Erwin F. S. Smith	346

	Seite
Die Schleimkrankheit des Tabaks in Deli, von J. van Breda de Haan	347
Bakterienkrankheit der Maulbeerbäume, von Mc Alpine	347
Eine Bakterienkrankheit des Maises, von F. C. Stewart	347
2. Peronosporeen.	
Geheimmittel gegen die Blattfalkkrankheit, von J. Nefler	348
Das Durchfallen der Trauben im laufenden Jahre (1898), von J. Behrens	348
Untersuchungen über <i>Phytophthora infestans</i> De By. als Ursache der Kartoffelkrankheit, von Ludwig Hecke	348
3. Uredineen.	
Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze, von Jakob Eriksson	350
Ein Mittel gegen Getreiderost, von Ernst Geller	351
Eine Beobachtung über <i>Puccinia Malvacearum</i> Mont., von B. Pater	351
Der Chrysanthemumrost, <i>Puccinia Hieracii</i> , von L. Wittmack	351
4. Ustilagineen.	
Zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen, von Friedr. Albert	351
5. Ascomyceten.	
Der Mehltau auf <i>Syringa vulgaris</i> in Nordamerika, von P. Magnus	352
Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels, von P. Magnus	352
Ein neues Mittel gegen Mehltau und Schwarzfäule, von G. Lavergne	352
Zur Black-Rot-Frage in Rußland, von M. Woronin	353
Über eine neue, besonders zur Bekämpfung des Black-Rot geeignete Kupferbrühe, von Joseph Perraud	353
Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken, von Mc Alpine	353
Über das Verhalten der von <i>Colletotrichum Lindemuthianum</i> Br. et C. angegriffenen Samen von <i>Phaseolus</i> , von Edmond Gain	353
Der Rußtau der Orangen und seine Bekämpfung, von H. J. Webber	354
Die Bekämpfung des Apfel- und Birnenschorfes, von E. Hotter	354
Die Fleckenkrankheit der Kirschbäume, von H. Müller-Thurgau	355
Die im Jahre 1898 gemachten Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der <i>Monilia</i> -Krankheit der Obstbäume, von A. B. Frank	356
Der Überwinterungszustand der Kirschbaum- <i>Monilia</i> , von Frank und Krüger	357
<i>Monilia fructigena</i> Pers. (= <i>Sclerotinia fructigena</i> m.) und die <i>Monilia</i> - Krankheit der Obstbäume, von C. Wehmer	357
Zum Kapitel der <i>Botrytis</i> -Erkrankungen, von C. Wehmer	358
<i>Botrytis Paeoniae</i> Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der <i>Convallaria majalis</i> , von J. Ritzema Bos	358
Über die Fußkrankheit des Weizens, von Louis Mangin	358
Über <i>Septoria graminum</i> Desm., Parasit der Weizenblätter, von L. Mangin	359
Die erfolgreiche Bekämpfung der Kiefernscütte, von Fr. Osterheld	359
Die <i>Pestalozzia</i> -Krankheit der Lupinen, von Fr. Wagner und P. Sorauer	359
6. Verschiedene Pilze.	
Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis, von J. Behrens	360
Versuche zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Kartoffel, von Wilfarth-Bernburg	363
Über gleichzeitige Bekämpfung der Blattfalkkrankheit und des Mehltaus (<i>Oidium</i>), von J. Nefler	363
Versuche, die Haftfähigkeit der Kupferpräparate zu erhöhen, von Joseph Perraud	363
Über die Haftfähigkeit der verschiedenen zur Bespritzung des Weinstockes verwendeten Kupfermittel, von G. M. Guillon und G. Gouirand	364
Litteratur	
Bakterien	364
Chytridineen, Myxomyceten	365
Peronosporeen	365
Uredineen	366

	Seite
Ustilagineen	366
Ascomyceten	367
Basidiomyceten	369
Verschiedene Pilze	369
c) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.	
Das rechtzeitige Pflügen der Stoppel und sein Einfluss auf gewisse Krankheiten unserer Halmfrüchte, von M. Hollrung	371
Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter, von Aderhold	371
Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule, von A. B. Frank	372
Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule in Deutschland? von A. B. Frank	373
Antwort auf Frank's Artikel: „Eine neue Kartoffelkrankheit?“ von P. Sorauer	374
Bemerkungen über die Kräuselkrankheit und verwandte Staudenkrankheiten der Kartoffeln, von A. B. Frank	374
Einwirkung verschiedener Kupferpräparate auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele	375
Die Wirkung von Benzolin und Sulfurin auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele	376
Wurzelbrand der Zuckerrübe, von Julius Stoklasa	376
Über die Ursache der Serehkrankheit des Zuckerrohrs, von W. Krüger	377
Baumtügigkeit des Bodens in verschiedenen Gemarkungen Rhein Hessens, von Karl Fetisch	377
Über eine Krankheit des Maulbeerbaumes in Japan, von Ichikawa (Tokio)	378
Über eine Wurzelkrankheit des Maulbeerbaumes, von Ichikawa	378
Über die Ursachen des Vorkommens von sog. „Trotzern“, von W. Bartoß	378
Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Fr. Krüger und G. Berju	379
Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa	379
Kritische Bemerkungen zu dem gerichtlichen Gutachten der Herren Prof. Dr. Wohltmann und Dr. Noll vom 30. Januar 1896 in der Klage des Verbandes Bersenbrücker Wiesen u. s. w. gegen den Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück, von C. Weber	380
Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und thätiger Assimilation, von H. Wislicenus	380
Litteratur	381

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A—D.: A. Köhler; E. u. F.: R. Eichloff.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Analysen von Futtermitteln.

a) Grünfutter	387
b) Trockenfutter	387
c) Wurzeln und Knollen	388
d) Körner und Samen	389
e) Gewerbliche Abfälle.	
Abfälle der Ölfabrikation	390
Abfälle der Schokoladenfabrikation	391

	Seite
Abfälle der Getreidemüllerei	391
Abfälle der Brauerei und Brennerei	392
Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation	392
f) Zubereitete Futtermittel	393
g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.	
Untersuchungen über die Futtermittel des Handels etc.	
XVII. Über Palmkernkuchen und -Mehl, von A. Emmerling	393
XVIII. Rapskuchen, von Otto Förster	394
XIX. Über Rapskuchen und deren Verunreinigung, von Bille Gram	394
XX. Über den Sesam, von A. Hebebrand	394
Ein Beitrag zum Studium der Eiweißstoffe der Leguminosen- und Cerealienmehle, von E. Fleurent	394
Über die Zusammensetzung des Tropons und einiger Tropogemische, von J. König	394
Die Zusammensetzung des Mais, seiner Körner, Mahlprodukte, Halme, Mark, Kolben und Futterabfälle, von H. W. Wiley	395
Sog. Normalfutter, von M. Maercker	395
Andauernde Wickenarten, von Ed. Quasthoff	396
Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweißartigen stickstoffhaltigen Substanzen, von P. Holdefleiss	396
Untersuchungen schwedischer Futterpflanzen (IV. Veröffentlichung), von A. G. Kellgren und L. F. Nilson	396
Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweißartigen stickstoffhaltigen Stoffen, von P. Holdefleiss	398
Untersuchungen über Samen und Olkuchen von Ricinus, von M. Ch. Cornevin	399
Untersuchungen von Roggenfuttermehlen, von B. Schnitze	400
Verfälschung von Graupenschlamm (Gerstenschlamm oder Gerstenfuttermehl) mit Haferhülsenmehl, von Aumann	402
h) Verschiedenes.	
Die Preise der Handelsfuttermittel im Jahre 1898, von B. Schulze	402
Über die Berechnung der Verbrennungswärmen im Sauerstoff bei den Cerealien und deren Produkten aus analytischen Daten, von H. W. Wiley und W. D. Bigelow	403
Über die Einwirkung von frischer Kleie auf altes Mehl, von Balland	404
Bambublätter als Futtermittel, von Passerini	404
Die Zusammensetzung und der Nährwert der grünen Olivenschnitte (Rapette), von Passerini	405
Praktischer Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff, von C. Meinert	405
Patente.	
Verfahren zur Herstellung von Körnerfutter aus Abfällen. B. Horsky	405
Verfahren zur Herstellung eines Futtermittels aus Musfrüchten	406
Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels aus Magermilch und mehligartigen Substanzen. A. I. Bernstein	406

B. Bestandteile des Tierkörpers.

I. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über Isokreatinin, eine neue stickstoffhaltige Verbindung im Fischfleisch, von Jörgen Eitzen Thesen	406
Die organische Grundsubstanz der Fischschuppen vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, von K. Th. Mörner	406
Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes, von Emil Aberhalden	407
Über die Schwefelsäure in der Knochenasche, von P. Bielfeld	407
Die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte, von Ivar Bang	410

	Seite
Beiträge zur Kenntnis der tierischen Fette, von W. Lummert . . .	410
Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen, von Wilh. Schwinge . . .	411
Untersuchung von Pferdefleisch, von N. W. Niebel . . .	411
Über die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen beim Hunger, von Aug. Karl Sedlmair . . .	412
Über das Jecorin, von H. J. Bing . . .	413
Über die Verteilung der Kohlensäure im Blute, von F. Kraus . . .	414
Über die Zusammensetzung der Fische, Crustaceen und Mollusken, von A. Balland . . .	414
Über Blut- und Organgifte, von R. Brieger u. Uhlenhuth . . .	414
Litteratur	415

2. Eiweiß und ähnliche Körper.

Untersuchungen über die Proteinstoffe. I. Über jodiertes Eialbumin, von Franz Hofmeister . . .	416
Über die Konstitution der einfachsten Eiweißstoffe, von A. Kossel . . .	417
Über das Antipepton, von Fr. Kutscher . . .	417
Ein neuer eiweißartiger Bestandteil der Milch, von A. Wróblewski . . .	418
Untersuchung über die Einwirkung der Halogene auf Eiweiß, von F. G. Hopkins . . .	418
Über Halogeneiweißderivate, von F. Blum und W. Vaubel . . .	418
Über den Schwefel der Serumalbuminkristalle und deren Verdauungsprodukte, von E. Middeldorf . . .	419
Über die Eiweißstoffe, von A. Kossel . . .	419
Über die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweiß, von Otto Weifs . . .	420
Litteratur	420

3. Sekrete und Exkrete etc.

Über die nach Tannin- und Gallussäurefütterung im Harn ausgeschiedenen Substanzen, von E. Harnack . . .	421
Über die Vorstufen des Harnstoffs, von J. T. Halsey . . .	422
Die Alloxurbasen des Harnes, von M. Krüger und G. Salomon . . .	422
Über das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harn, von Adolf Jolles . . .	423
Über den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen, von Friedr. Krüger . . .	423
Bemerkungen über den Harn von Echidna aculeata, von R. Neumeister . . .	423
Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung, von J. Weifs . . .	424
Über die quantitative Bestimmung des Harnindikans, von Eyvin Wang . . .	425
Beitrag zur Kenntnis der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn, von Horst Oertel . . .	425
Über die Gegenwart von nicht flüchtigen fetten Säuren im normalen Menschenharn, von S. Hybinette . . .	426
Litteratur	426

C. Chemisch - physiolog. Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Über Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Untersuchungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers, von Hugo Winternitz	427
--	-----

	Seite
Über die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugetiere aus Amidosauren der Fettreihe, von Sergej Salaskin	427
Zur Theorie der Säurevergiftung, von Heinr. Winterberg	428
Über Gasentwicklung bei Pankreasdauung, von Ferd. Klug	428
Über den Einfluß des Pankreas auf die Resorption der Nahrung, von Siegfried Rosenberg	429
Zur Kenntnis des Jodothyrius (II. Mitteilung), von E. Roos	429
Über die Acetonurie bei Phloridzinvergiftung, von H. Chr. Geelmuyden	430
Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen, in die Blutkörperchen einzudringen, von S. G. Hedin	430
Über Resorption im Dünndarm, von Rud. Höber	430
Über die Wirkung von Thyreoidea-Präparaten bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse, von Angelo Pugliese	431
Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe, von Leon Asher und A. G. Barbèra	431
Zur Lehre von der Fettresorption. 3. Abh.: Die Resorption der Äthyl-Ester der höheren Fettsäuren, von Otto Frank	432
Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse, von R. Tambach	433
Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes, von Friedr. Krüger	434
Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. (II. Mitt.), von Leon Asher	434
Hygienische Studien über Kupfer. VI. Die Wirkung des Kupfers auf den Menschen, von K. B. Lehmann	435
Über die Einwirkung des Kupfers auf den tierischen Organismus, von Baum und Seeliger	435
Zur Kenntnis der Schicksale der Gerbsäure im tierischen Organismus, von E. Rost	436
Über die Resorption von Zuckerlösungen im Darm, von O. Cohnheim	436
Über ein in der Leber neben Zucker und Glykogen vorhandenes Kohlehydrat, von J. Seegen	436
Über die Schicksale des Hämoglobins im Organismus, von Schurig	437
Über das Absterben von Krankheitserregern in Mist und Kompost, von A. Gärtner	437
Über Desinfektion von Milzbrandsporen durch Phenol in Verbindung mit Salzen, von Carl Römer	437
Die Mineralbestandteile der Tuberkelbazillen, von E. A. de Schweinitz und Marion Dorset	437
Einwirkung auf die Befruchtung schwer tragender Stuten durch Injektion von Natriumbicarbonat-Lösung vor der Bedeckung, von Grabensee	438
Zur Bekämpfung der Schweinetuberkulose, von Ostertag	438
Das Heilmittel gegen Maul- und Klauenseuche, von L. Steuert.	439
Litteratur	439

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren, von Fr. Pröscher	441
Über die Bildung von Zucker aus Fett im Tierkörper, von J. Weifs	441
Über die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im tierischen Organismus, von Alb. Brion	441
Die Assimilation des Eisens aus den Cerealien, von G. von Bunge	441
Über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers, von Leo Zuntz	443
Untersuchungen über den Nahrungs- und Energie-Bedarf volljähriger gemästeter Ochsen. Ausgeführt unter Mitw. von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann, K. Wedemeyer, von O. Kellner (Ref.) und A. Köhler	443

	Seite
Fütterungsversuche mit Schafen. Über die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe, von O. Kellner (Ref.), A. Köhler, F. Barnstein und L. Hartung	447
Über die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung, von Osvaldo Polimanti	451
Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glykogens und der Phosphorvergiftung, von E. Pflüger	451
Über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz, von Bernhard Schöndorff	452
Über das Verhalten phosphorhaltiger Eiweißkörper im Stoffwechsel, von Franz Steinitz	452
Über den Einfluss des Wassertrinkens auf Wasserdampf- und CO ₂ -Abgabe des Menschen, von P. Laschtschenko	452
Notiz über die Wasserdampfausscheidung durch die Lunge, von Max Rubner	453
Über Weizen- und Roggenbrot unter besonderer Berücksichtigung der Kommißbrotfrage, von Heinr. Poda	454
Wirklicher Nährwert des Futters beim Pferde, von O. Hagemann	454
Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit, von N. Zuntz und O. Hagemann, unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel	455
Über die Bedeutung des Zuckers als Nahrungsmittel. Neuer Beweis der Überlegenheit des Nährwertes des Zuckers über den des Fettes mit Rücksicht auf den Wärmewert dieser beiden einfachen Nährstoffe, von A. Chauveau	455
Das Fleisch und die Stärke, verglichen mit Zucker vom Standpunkte des Nährwertes beim arbeitenden Individuum, von A. Chauveau	456
Weitere Mitteilungen über das Verhalten verschiedener Zuckerarten im Organismus, von F. Voit	456
Über Zersetzung von Polysacchariden im menschlichen Organismus, von F. Voit	456
Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreen Eiweißkörpern, von F. Röhmnn	456
Über die Beziehung zwischen Wärmewert und Nährwert der Kohlehydrate und Fette, von N. Zuntz	457
Untersuchungen über den Futterwert der Luzerne, von A. Müntz und A. Ch. Girard	457
Über die Ausnützung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen, von Norbert Kienzl	461
Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische (I und II), von Karl Knauthe	461
Desgl. III. Futterausnützungsversuche, von Karl Knauthe	462
Versuche zur Wertschätzung des Wiesenheues, von W. v. Knieriem	462
Untersuchungen betr. den Wert verschiedener Kraftfuttermittel, von W. v. Knieriem	465
Litteratur	466

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: R. Eichloff.

I. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Die Verwertung von Molkereiabfällen bei der Verfütterung an Schweine und Kalber	467
Mastversuche mit englischen und amerikanischen Schweinerassen, von Thiele	468
Litteratur	467, 468, 469

2. Milchproduktion.

Versuche über den Einfluß der Verfütterung von Runkelrüben, getrockneten und gesäuerten Schnitzeln auf die Milchproduktion, von O. Kellner und G. Andrae	469
Fütterungsversuche mit verschiedenen Arten von Wicken und mit Sand- erbsen	470
Die Wicke als Futter für Milchkühe, von Jul. Kühn	471
Fütterung von Milchkühen mit Fett in Form von Emulsion, von Sigurd Rhodin	471
Versuche zur Ermittlung der Wirkung einiger neuer Futterstoffe auf die Milchsekretion unter besonderer Berücksichtigung des Fett- gehaltes der mit diesen Futtermitteln gebildeten Rationen, von E. Ramm und W. Mintrop	472
Fütterungsversuche bei Milchkühen, von M. Maercker	472
Untersuchung der Milch von 97 ostfriesischen Kühen aus 7 verschiedenen Herden Ostfrieslands auf Menge und Fettgehalt während der Dauer einer Laktation, von N. Wychgram	473
Über die Leistungsfähigkeit der Allgäuer Kühe, von W. Mintrop	473
Futter und Milchproduktion, von E. A. Shuttleworth	473
Untersuchung der Milch der Peterhofer Herde auf den Fettgehalt, von W. v. Knieriem	474
Milcherträge der Schweizer Braunviehrasse, von E. Wyßmann	474
Über Milchergiebigkeit eines Ziegenbockes, von Pusch	474
Litteratur	470, 474

F. Molkereiprodukte.

Referent: R. Eichloff.

I. Milch.

Einige Beobachtungen über den Einfluß der Sterilisation auf die chemische Beschaffenheit der Milch, von A. Wróblewski	475
Neues Verfahren der Milchkonservierung, von H. de Lavallée	475
Über den feineren Bau der Milchdrüse und dessen Veränderung während der Milchsekretion, von L. Michaelis	476
Untersuchungen über die Zusammensetzung des Kolostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweißstoffe desselben, von Hugo Tiemann	476
Beiträge zur Kenntnis der Kolostrummilch, von F. G. Deißmann	478
Die Quelle des Milchfettes, von W. H. Jordan und C. G. Jenter	478
Über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch, von A. van Englen	480
Die Zusammensetzung von Milch, von Droop-Richmond	480
Über den Gehalt der Milch an Mineralsubstanzen, von Vaudin	481
Einfluß verschiedener Fütterung auf den Säuregrad und den Fettgehalt der Milch, von A. Dallmayr	481
Eine abnormal zusammengesetzte Milch, von G. Schwarz	481
Abnorm zusammengesetzte Milch, von C. B. Sohn	482
Über eine künstliche Milch, von Karl Meyer	482
Pafsburgsche Trockenmilch, von G. Baumert	483
Die Bestandteile der Frauenmilch und Kuhmilch, von Camerer und Söldner	483
Über Ziegenmilch und Ziegenkolostrum, von R. Steinegger	484
Quantität und Qualität der Schweinemilch, von W. A. Henry und F. W. Woll	485
Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammen- setzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren, von Fr. Pröscher	486
Über den Einfluß einiger Substanzen auf die Milchgerinnung, von Th. Bokorny	486

	Seite
Über aseptische Milchgewinnung, von Backhaus	486
Bakteriengehalt der Milch, von F. C. Harrison	487
Ein weiterer Beitrag zur Milchhygiene, von Ott	487
Rote Milch, von Eichert	488
Typhusbazillen in der Buttermilch, von E. Fränkel und J. Kister	488
Versuche zur Ergründung der Wirksamkeit der „langen Wei“, von B. Martiny	488
Einwirkung der Bierhefe auf die Milch, von M. E. Boulanger	489
Über armenisches Mazun, von O. Emmerling	489
Vorläufiger Bericht über die Prüfung der Melkmaschine „Thistle“, von B. Martiny	490
Sterilisator von Dierks und Möllmann, Osnabrück	490
Versuche mit der Handcentrifuge „Butterfly“, von R. Eichloff	491
Die Handcentrifuge „Daseking“, von Klein	491
Versuche mit der Handcentrifuge „Fram Nr. 2“, von H. Tiemann	491
Kronenseparator für Handbetrieb	491
Litteratur	490, 491

2. Butter.

Einfluss der Ölkuchenfütterung auf die Butterbeschaffenheit	491
Die Butteruntersuchungen, von Hans Kreis	492
Eine 18 Jahre alte Butter, von E. G. Clayton	492
Über ranzige Butter, von A. J. Swaving	492
Über den Wassergehalt der englischen Butter, von Droop-Richmond	492
Die Wirkung von Sesamkuchen und Sesamöltränken auf die Milch- sekretion und Butterqualität, sowie die Reaktion des dabei ge- wonnenen Butterfettes, von E. Ramm und W. Mintrop	493
Ein Beitrag zur Kenntnis der Veränderung der Butter durch Fett- fütterung, von G. Baumert und Fr. Falke	493
Die Unterscheidung von Butter und Margarine an der Hand des neuen Margarinengesetzes, von H. Weigmann	495
Versuche über die Frage, ob bei Sesamkuchenfütterung Stoffe in die Butter übergehen, welche die Baudouin'sche Reaktion geben, von H. Weigmann	495
Über die latente Färbung der Margarine, von W. Siegfeld	496
Über Bakterienbefunde in der Butter, von Hormann und Morgenroth	496
Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbazillen in der Marktbutter, von Lydia Rabinowitsch	497
Zum Nachweis der Tuberkelbazillen in der Butter, von Petri	497
Versuche mit einem Abbutterungsapparat, von H. Tiemann	498
Litteratur	498

3. Käse.

Das Verkäsen von Milch nach Zusatz von löslichen Kalksalzen, von P. Vieth	499
Serbische Käse, von A. Zega und L. Panics	499
Analysen portugiesischer Käse, von M. Hofmann	499
Neue Zigerkäsesorten	500
Über den Einfluss der Korngröße des Bruches bei der Käsefabrikation auf die Reifungsprodukte der Käse, von J. Schaffer	500
Über die Frage der Zersetzung des MilCHFettes bei der Käserreifung. von H. Weigmann und A. Backe	500
Die Prüfung der Käse auf einen eventuellen Gehalt an fremden Fetten (Kunstkäse), die Wasser- und Fettbestimmung im Käse, von A. Devarda	501
Untersuchungen über die Verwertung des Kaseins, von Backhaus	502
Zur Kenntnis der Spaltungsprodukte des Kaseins bei der Pankreas-Ver- daung, von Ugo Biffi	502

	Seite
Studien über die Lochbildung im Emmenthaler Käse, von O. Jensen	502
Untersuchungen über die Lochbildung im Käse unter Anwendung der X-Strahlen, von F. Schaffer	503
Die wichtigsten bakteriologischen und chemischen Kenntnisse von der Käseerzeugung und ein neuer Versuch zur Aufklärung derselben, von O. Jensen	504
Die bei der Käseerzeugung wirksamen Pilze, von O. Johann-Olsen	504
Über die Erreger der Reifung der Emmenthaler Käse, von E. v. Freudenreich	505
Über das Reifen der Käse, von J. Schiropich	506
Über die Beteiligung der Milchsäurebakterien an der Käseerzeugung, von H. Weigmann	506
Weitere Mitteilungen über die Rolle der Milchsäurebakterien bei der Reifung des Käses, von E. v. Freudenreich	507
Über zwei an der Käseerzeugung beteiligte Bakterien, von H. Weigmann	507
Beitrag zur Bakterienflora des Käses, von H. Henrici	508
Über das Vorkommen relativ großer Bakterienkolonien in fehlerhaftem Emmenthalerkäse, von R. Burri	508
Litteratur	509

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Bericht über die wissenschaftlichen sowie die technischen Erfahrungen und Neuerungen des verflossenen Jahres, von O. Saare	513
Trübungen im Stärkesirup, von O. Saare	515
Schlecht verkleisternde Maisstärke, von O. Saare	516
Untersuchungen über Maisstärke, von O. Saare	516
Über die Maisstärkefabrikation in Rußland, von L. Kramm	517
Über lösliche Stärke, von A. Wróblewski	518
Asbesttücher für Stärke-Trockenapparate, von O. Saare	518
Die Kontrolle in der Stärkefabrikation, von Hébert	519
Verschammung der Siebe in der Stärkefabrikation, von O. Saare	519
Bedeutung der Sichtmaschine für Stärkefabriken, von O. Saare	519
Haltbarer Anstrich für Quirlbottiche in der Stärkefabrikation, von Biener	519
Litteratur	516, 518, 519

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

I. Chemie.

Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von Edm. v. Lippmann	520
Über eine Rübenharzsäure, von K. Andrlík und E. Votocěk	520
Über die Rübenharzsäure in der Zuckerfabrikation, von K. Andrlík	520
Peptone in den Zuckerrübensäften, von A. Rümpler	520
Über die Dunkelfärbung der Rübensäfte, von M. Gonnermann	521
Die Entstehung des Zuckers in der Rübe, von M. Gonnermann	521
Über einige seltene Aschenbestandteile aus Zuckerfabriks-Schlempekohle, von Edm. v. Lippmann	521
Deagl., von J. Weisberg	521

2. Fabrikation.

Sollen die Köpfe der Rüben abgeschnitten oder geschält werden? von H. Claassen	521
Über die Zuckerverluste der Rüben in der Rübenschwemme, von J. Loisinger	522
Über die Grenzen einer rationellen Auslaugung auf der Diffusion, von E. Karlson	522
Desgl., von H. Claassen	522
Zur Diffusion, von N. Rydlewski	522
Über automatische Rübenverwiegung, von K. Eger	522
Über die kontinuierliche Saturation, von C. Pollitzer	522
Versuche über Kohlensäuresaturation, von J. Weisberg	523
Die Kalksalze in der Zuckerfabrikation, von L. Jesser	523
Soll man Trockenkalk oder Kalkmilch zur Saturation verwenden? von H. Jelinek	523
Desgl., von H. Claassen	523
Über das Absüßen des Schlammes in den Filterpressen, von H. Claassen	523
Wie soll man den Schlamm absüßen? von Hoepke	524
Über das Absüßen der Filterpressen, von H. Mathis	524
Über Saturationsschlamm und seine Zusammensetzung, von K. Andrlík	524
Über das Vorkommen von Sulfiten in Zuckerfabriks-Kalksteinen, von J. Loisinger	525
Beläge in Kohlensäureleitungen, von L. Jesser	525
Einige Versuche mit schwefliger Säure, von J. W. Geese	525
Über das Inversionsvermögen der schwedigen Säure, von L. Battut	525
Die Barytarbeit in der Rübenzuckerfabrikation, von A. Gallet	525
Reinigung und Entfärbung zuckerhaltiger Flüssigkeiten durch Ozon, durch den elektrischen Strom und durch vereinte Anwendung beider, von Fr. Peters	526
Neues Verfahren zur Reinigung von Zuckerrohr- und Rübensäften, von J. Hignette	526
Verfahren zur Reinigung der Zuckersäfte mittels Basen oder deren Verbindungen in statu nascendi, von L. Rivière	526
Über ein Verfahren zur Reinigung der Zuckerprodukte auf elektrodialytischem Wege, von Javaux, Gallois und Dupont	527
Verfahren zum Reinigen und zum Entfärben der Zuckersäfte und anderen Flüssigkeiten, die organische oder färbende Substanzen enthalten, mittels kohlen-sauren Zinkoxydhydrats, von Ch. Perrin	527
Versuche zur Bestimmung der Polarisationsverluste beim Verdampfen und Verkochen von Fabriksäften und Zuckerlösungen, von K. Andrlík, St. Berounský und H. Hranicka	527
Über die Zersetzung des Zuckers während des Verkoehens der Sirupe, von L. Pannenko	528
Die modernen Methoden zur Aufarbeitung der Nachprodukte, von O. Mittelstädt	528
Über den Einfluß der Konzentration von Zuckerlösungen auf die Krystallisationsfähigkeit, von O. Mittelstädt	528
Über die Rückführung der Sirupe in den Betrieb nach der Methode Dr. Zscheje, von K. Andrlík	528
Über einen thermophilen Bazillus aus Zuckerfabriksprodukten, von O. Laxa	529
Über die Kohlensäureentwicklung in den Nachproduktfüllmassen, von H. Claassen	529
Desgl., von W. Grundmann	529
Desgl., von W. Karcz	529
Über Saftfiltration und einen neuen Sandfilterapparat, von K. F. Abraham	529
Vorläufige Mitteilung über eine durch eine Bazillenart im Dicksaft gebildete Gallerte, von F. Poupé	530
Die chemische Reinigung der Sirupe, von Fr. Sixta und J. Houdec	530

	Seite
Generatoröfen, von M. Kohn	530
Die Berechnung der Heizflächen der Verdampfapparate, von H. Claassen	530
Über die Verwertung der Essengas-Wärme, von J. Schwager	531
Die Erfolge der Krystallisationsverfahren in Rufsland während der Kampagne 1897/98, von Abraham	531
Das Grosse'sche Verfahren, von Em. Legier	531
Versuche über die praktische Krystallisation des Zuckers (II. Mitt.), von H. Claassen	531
Brasmoskop Modell 1898, Kochen der Sirupe und Kornkochen, von J. Cufin	531
Das Ranson-Verfahren in einer deutschen Rohzuckerfabrik, von G. Bruhns	531
Eingehende Analysen von Ranson-Produkten, von G. Bruhns	532
Zum Ranson'schen Verfahren, von J. Baumann	532
Einige Versuche und Beobachtungen, von Pasche	532
Studien über das Ranson'sche Verfahren und die ihm zu Grunde liegenden Reaktionen, von P. Degener	533
Die Bildung reduzierender Stoffe durch den Verkoehprozess, von P. Degener	533
Ein Beitrag zur Lösung der Rendementfrage, von O. Mittelstädt	533
Die Veränderungen des Zuckers beim Lagern, von L. Jesser	534
Über die Zusammensetzung einiger Rohzucker- und Raffinerieprodukte, von E. v. Lippmann	534
Über die Rolle der Pentosane in der Rohzuckerfabrikation, von K. Komers und A. Stift	534
Die Kalksalze im Raffineriebetrieb, von L. Jesser	535
Über Würfelarbeit, von Ig. Recht	535
Das Steffen'sche Waschverfahren, von O. Mittelstädt	536
Die Abwässerreinigung und die Ausscheidung des Pflanzeneiweißes mit Schwefelsäure, von A. Wendtlandt	536
Bericht über die Besichtigung und Untersuchung des Proskowetz'schen Abwässerreinigungsverfahrens bei den Zuckerfabriken zu Sadowa und Sokolnitz, erstattet von v. Rosnowski und Proskauer	536
Litteratur	530, 536, 537

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Most und Wein.

Ergebnisse der Weinstatistik für 1896, von E. Moritz	537
Über 1893er Moselweine, von A. Schnell	538
Über das Verhältnis des Zuckers zum Mostgewicht und der Säure in den Traubenmosten, von Kelhofer	538
Der Traubenwein und seine Entwicklung, von J. Graffiau	538
Über den Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Mostes auf den Verlauf der Gärung und die chemische Zusammensetzung der Weine, von W. Bersch und P. Kulisch	539
Versuche über Weinbereitung und Behandlung, von Schellenberg	539
Studien über Weinbildung, von C. Böttinger	539
Bereitung und Pflege der 1898er Weine, von J. Nefslor	540
Die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von Dubbers	540
Desgl., von R. Meifsnor	540
Über Tokayer Wein, von Th. Kosutany	540
Analysen von Weinen aus Süditalien, von A. Borntäger und G. Paris	541
Über die sog. gekochten Weine (vini cotti), von G. Paris	541
Über die Zusammensetzung von Ohioweinen, von A. W. Smith und Norman Parks	543
Über afrikanischen Muskatwein, von A. Bömer	543
Über abnorm hohen Chlorgehalt algerischer Weine, von Ed. Bonjean	544

	Seite
Schwankungen des Kaligehaltes gewisser französischen Weine. Gleichzeitige Bestimmung desselben und der Gesamtweinsäure nach dem Verfahren des Eindunstens in der Kälte, von L. Magnier de la Source	544
Die chemische Zusammensetzung des Champagners, von L. Grünhut	545
Die chemische Zusammensetzung der Schaumweine mit besonderer Berücksichtigung der Darstellung derselben, von P. Kulisch	545
Über die Bereitung von Weißweinen aus roten Weintrauben, von V. Martinand	546
Über eine neue Weinfälschung: Weißwein, hergestellt mittels Kaliumpermanganat, von L. Hugouenq	547
Beitrag zum Studium des im Wein enthaltenen Stickstoffes, von J. Laborde	547
Über die schweflige Säure im Wein, von E. Rieter	547
Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Keltern gekupferter Trauben, von M. Hoffmann	548
Kupfer in Weinessig, von N. Passerini	548
Über Glycerin im Wein, von J. Laborde	548
Über die Glycerinfrage	548
Über die flüchtigen Säuren des Weines, von Morpurgo	549
Über das stete Vorhandensein eines Alkaloides in natürlichen Weinen, von A. Guerin	549
Beitrag zur Untersuchung der Oxydase der Trauben. Ihre Verwendung bei der Weinbereitung, von A. Bouffard und L. Semichon	549
Der Übergang der Traubenbeere, von Emil Blümmel	549
Litteratur	537, 538, 540, 545, 549

2. Obstwein.

Ein Beitrag zur Erkennung von Obstwein, von K. Portele	550
Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff in den Birnenfrüchten, von Kelhofer	550
Über den Einfluss der Luft bei der Mostbereitung, von W. Kelhofer	551
Weitere Untersuchungen darüber, von Kelhofer	552
Einfluss des Wismutsubnitrats auf das Sauerwerden des Obstweines, von Léon Dufour und Daniel	553
Litteratur	553

3. Hefe und Gärung.

Einige Beobachtungen über das Verhalten der Hefen im Weinberge, von J. Wortmann	553
Über Sporenbildung bei Weinhefen russischer Herkunft, von A. W. Nastjukow	554
Einfluss des <i>Saccharomyces apiculatus</i> auf die Gärung von Obst- und Traubenweinen, von Müller-Thurgau	554
Über den Einfluss der verschiedenen Gärungsorganismen auf den Verlauf der Gärung, von J. Wortmann	555
Über die säureverzehrenden Organismen des Weines, von Alfr. Koch	555
Über ein neues Ferment der Tartarate, den <i>Bacillus tartaricus</i> , von L. Grimbert und L. Fiquet	556
Über das Verschwinden der Salpetersäure in Weinen, welchen Nitrate enthaltendes Wasser zugesetzt wurde, von W. Seifert	557
Über die Anwendung des Schwefels zur Erzielung reiner Gärung, von H. Müller-Thurgau	557
Einfluss der schwefligen Säure auf die Gärung, von Müller-Thurgau	557
Gewinnung von Reinhefen für Rotwein, von Müller-Thurgau	558
Versuche über die Anwendung von Reinhefen	558
Die neuesten Entdeckungen Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Konsequenzen für die Weinbereitung, von J. Wortmann	558
Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O'Sullivan	558

	Seite
Nachgärung und Umgärung von Wein, von H. Müller-Thurgau . . .	559
Einwirkung der „Weinblume“ (Mycoderma) auf Sorbit, von Gabr. Bertrand	559

4. Weinkrankheiten.

Über die Einwirkung einiger antiseptisch wirkender Stoffe auf verschiedene Mikroorganismen des Weines, von W. Seifert	559
Über die Fermente der Weinkrankheiten, von J. Laborde	560
Milchsäurestich der Obst- und Traubenweine, von Müller-Thurgau	560
Über Wein- und Essig-Untersuchung, von L. Erkmann	561
Über die Mikroorganismen sog. umgeschlagener Weine, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski. I. Mitt.	562
Desgl., II. Mitt.	563
Über das Bitterwerden des Weins, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski	563
Über das Laugigwerden (Braun- und Trübwerden) des Weins, von M. Barth	564
Beitrag zum Studium der Mannitgärung der Weine, von Vittorio Peglion	564
Über die Mannitgärung im Wein, von W. Seifert	565
Neuere Untersuchungen über das Zährwerden der Weine, von R. Meißner	566

5. Gesetzliche Maßnahmen und darauf zielende Anträge.

Beschlüsse des preuß. Landes-Ökonomie-Kollegiums vom 5. Febr. 1898 betr. Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892	566
Anträge betr. Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892	567
Zur Weinfrage, von W. Fresenius	567
Ergebnisse der Beratungen der weinstatistischen Kommission vom 24. und 25. Juni 1898 zu Metz	567
Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen	569
Entwurf des Gesetzes zur Ergänzung des Gesetzes vom 6. April 1897, betr. Herstellung, Vertrieb und Verkauf der Kunstweine in Frankreich	569
Litteratur	567, 570

6. Allgemeines.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Klärung der Weine, von P. Kulisch	570
Über Ozonisieren und Einwirkung von Ozon auf Wein, von v. Sonnenthal	571
Über die Beseitigung des Schimmelgeschmacks und des Schimmelgeruchs aus dem Wein, von P. Kulisch	571
Beseitigung des Mäuselgeschmackes bei Wein, von P. Kulisch	571
Über die Entfärbung der Weine mit Hilfe der Mangansalze, von P. Jacob	571
Wirkung der Kohlen bei der Entfärbung von Wein, von H. Astruc	572
Bestimmung der Haltbarkeit der Weine gegen Essigstich, von Durand	572
Untersuchung einiger Mostsubstanzen, von Kelhofer	572
Litteratur	572

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I. Rohmaterialien.

Spiritus aus Cellulose und Holz, von E. Simonsen	573
Alkohol aus Cellulose oder Holz, von E. Zdarek	573
Branntwein aus Bananen und Mangos	573
Gärversuche mit Torf, von H. v. Feilitzen und B. Tollens	573
Der Wert des Maises vom Standpunkte der Spiritusfabrikation, von Szilágyi	574

	Seite
Gewinnung von Alkohol aus stärkehaltigem Materiale unter Benutzung aseptischer Verzuckerung und Vergärung mittels Mucedineen, von A. Colette fils und A. Boidin	574
Litteratur	575

2. Mälzerei.

Über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft, von W. Kinzel	575
Verfahren und Einrichtung zum Lüften des Keimgutes auf der Tenne, von Aug. Brunner	575
Einrichtung zum Waschen und Weichen von Getreide u. dergl., von F. Haaslacher	575
Litteratur	575

3. Dämpfen und Maischen.

Über Entschalungsapparate, von Schulz	575
Welche Maischeentschaler sind zu empfehlen mit besonderem Hinblick auf die Stärkearmut der diesjährigen Kartoffeln? von P. Wittelshöfer	576
Ausblase-Verschluss für Henzedämpfer, von C. Richter	577
Litteratur	576, 577

4. Hefe und Gärung.

Einfluss des Sauerstoffs auf Gärung, Gärungsenergie und Vermehrungsvermögen verschiedener Heferassen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen, von G. Korff	577
Beziehungen des Sauerstoffs zur Gärthätigkeit der lebenden Hefezellen, von H. Buchner und R. Rapp	578
Über das proteolytische Enzym des Hefepresssaftes, von M. Hahn	579
Studien über die Bildung des Glykogens in den Hefen, von E. Kayser und E. Boullanger	579
Über das Verhalten der Hefe bei hoher Temperatur, von T. Nakamura	580
Über die Bakteriologie der Hefe, von R. F. Wood-Smith	580
Übersichtliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Stärke verzuckernde Schimmelpilze, insbesondere über die der japanischen und chinesischen Hefe und über die Vorschläge zu ihrer gewerblichen Verwendung an Stelle von Malz und Hefe und zur Aufarbeitung von Schlempe	580
Verfahren zur Gewinnung des flüssigen Zellinhaltes von Mikroorganismen in unveränderter Form, von Ed. Buchner	581
Wie kann man einer schwierigen Verzuckerung und Vergärung von Kartoffelmaischen nachhelfen? von M. Bücheler	581
Mangel an Phosphorsäure und Stickstoff in den Gärungsflüssigkeiten	582
Über das zum Neueinmaischn von Hefe zu verwendende Quantum von saurem Hefegut, von G. Heinzelmann	582
Verfahren zur Herstellung abgetöteter Dauerhefe, von Ed. Buchner	583
Über eine neue Methode der Desinfektion, von L. Walther und A. Schloßmann	583
Die Zerstörung der Diastase während der Gärung, von G. Heinzelmann	583
Versuche über den Ersatz der Milchsäuregärung in der Brennerei durch Ansäuerung mittels technischer Milchsäure, von Wehmer	584
Über die Ursache der von Simonsen beobachteten mangelhaften Vergärung der aus Holz bereiteten Zuckerflüssigkeiten, von B. Tollens	584
Beiträge zur Anwendung der Antiseptika in der Brennerei, von R. Clafs und A. Feber	585
Verfahren zur Gewinnung und Benutzung von an Antiseptika gewöhnter Hefe, von J. Effront	587

	Seite
Verfahren zur Vergärung von Dextrinmaischen mit Hilfe einer akklimatisierten Hefe, von J. Effront	587
Zusammensetzung des Buchner'schen Hefepresssaftes, von A. Wróblewski	588
Alkoholische Gärung ohne Hefezellen, nach Stavenhagen, Neumeister und Maria von Manassein	588
Desgl. von Buchner	589
Über die Einwirkung des untergärigen Bierhefepresssaftes auf die wichtigsten natürlichen Zucker, von Buchner	592
Alkoholische Gärung ohne Hefezellen, von E. Schunck	593
Desgl., von H. Lange	593
„ von H. Will	594
„ von H. Abeles	594
Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O'Sullivan	594
Litteratur	579, 580, 581, 583, 584, 588

5. Destillation und Rektifikation.

Versuche zur Entfuselung des Spiritus auf elektrolytischem Wege, von Gust. Ofswald	595
Über die Wirkungsweise der Holzkohle bei der Reinigung von Spiritus, von M. Glasenapp	595
Verfahren zur Filtration von Spiritus über Holzkohle, von F. Pamppe	597
Reinigen von Spiritus, von Louis Maiche	597
Welche Kolonnenaufsätze sind zur Erzielung einer größeren Gradstärke des Rohspiritus zu empfehlen? von G. Heinzelmann	598
Neuerung an Destillier- und Rektifizier-Apparaten, von M. Strauch	598
Litteratur	597, 598

6. Verschiedenes.

Über Slivowitz-Bereitung, von G. Tietze	598
Brennereiverhältnisse Portugals, von M. Hoffmann	599
Fester Spiritus	599
Verfahren zur Herstellung von gärungsfähiger Furfuroidzuckerlösung aus Brennerei- und Brauereitrebern oder Hülsen von Cerealien, von Rich. Douglas Bailey und Levis Peter Ford	599
Litteratur	599

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: A. Hebebrand. E. Haselhoff. J. Mayrhofer. A. Köhler.
R. Eichloff. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs, von G. W. Chlopin	603
Über die Bestimmung des Sauerstoffs im Wasser, von Alb. Lévy und F. Marboutin	603
Bestimmung der gesamten Kohlensäure in Wässern, von S. Robertson	603
Über eine neue Bestimmungsmethode der Salpetersäure, von E. Bohlig	603
Methode zur Bestimmung der Nitrite in den Wässern, von L. Robin	604
Methode zur Bestimmung geringer Mengen von Blei im Leitungswasser, von A. Liebrich	604
Litteratur	605

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit, von W. Muthmann	605
Eine elektrische Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit, der Temperatur und der löslichen Salze im Boden, von M. Whitney, F. D. Gardner, L. J. Briggs und T. H. Means	605
Die elektrische Methode der Feuchtigkeitsbestimmung im Boden, von F. D. Gardner	607
Stickstoffbestimmung im Boden, von L. Kuntze	607
Ein Beitrag zur chemischen Bodenuntersuchung, von M. Passon	608
Ein abgekürztes Verfahren zur Bestimmung des Kalkes, von M. Passon	609
Ein neuer heizbarer Schüttelapparat, von W. Karsten	609
Litteratur	609

C. Düngemittel.

Referent: E. Haselhoff.

Bestimmung von Perchlorat in Chilialpeter, von Otto Förster	610
Zum Nachweis des Perchlorats im Chilialpeter, von H. Fresenius und H. Bayerlein	610
Neue Methode zur Bestimmung des Perchlorats in den Alkalinitraten (Kali- und Chilialpeter), von N. Blattner und J. Brasseur	610
Prüfung des Chilialpeters auf Perchlorat, von Mennicke	611
Zur Bestimmung d. Perchlorats im Chilialpeter, von C. Ahrens u. P. Hett	611
Zur Bestimmung von Perchlorat im Salpeter, von F. Freytag	611
Beschlüsse der 12. Hauptversammlung des Verbandes landw. Versuchsstationen i. D. R.	612
Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration, von A. Hebebrand	612
Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure als Phosphormolybdänsäureanhydrid, von P. Neumann	613
Über die Bestimmung der Phosphorsäure, von H. Lasne	613
Eine genaue Titriermethode zur Bestimmung der Phosphorsäure und der Arsensäure, von A. Christensen	614
Über den in Wagner'scher Lösung citratunlöslichen Rest des Thomasmehles, von M. Passon	615
Die Bestimmung citratlöslicher Phosphorsäure in Thomasmehlen, von Paul Wagner	615
Ein neues Lösungsmittel zur Unterscheidung der Phosphorsäuren in verschiedenen Phosphaten, von W. Hoffmeister	616
Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von J. Freundlich	616
Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Knochenmehlen, Superphosphaten etc. von O. Böttcher	616
Der Nachweis von Verfälschungen in Knochenmehl-Superphosphaten, von H. Lasne	617
Über die Analyse der Knochensuperphosphate, von F. Poquillon	617
Über eine Methode zur Unterscheidung der Mineralphosphate von Phosphaten tierischen Ursprungs, von F. Martinotti	618
Über das Glühen des auf einem Papierfilter befindlichen phosphorsauren Ammoniummagnesiums, von M. Schmoeger	618
Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten, von Leo Vignon	618
Über die Bestimmung des Eisenoxyds und der Thonerde in den zur Erzeugung der Superphosphate dienenden Rohphosphaten, von N. T. Blattner-Loos	618
Bestimmung von Kalium ohne vorherige Entfernung von Eisen, Calcium u. dergl., von C. C. Moore	618
Über die Lindo-Gladding-Methode der Kalibestimmung, von A. L. Winton und H. J. Wheeler	619

	Seite
Über das Verhalten einiger Salze der Platinwasserstoffsäure. Ein Beitrag zur Bestimmung des Kalis als Kaliumplatinchlorid, von Paul Rohland	619
Litteratur	610, 611, 612, 616, 618, 619

D. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

Anwendung von Phloroglucin-Vanillin zum Nachweise von Halogenen in organischen Verbindungen, von P. N. Raikow	620
Nachweis und schnelle Bestimmung des Mangans in den Pflanzen und Kulturböden auf kolorimetrischem Wege, von P. Pichard	620
Über die Bestimmung des Kupfers in den Vegetabilien, von V. Vedrödi Desgl., von K. B. Lehmann	620 621
Eine neue einfache jodometrische Zuckerbestimmung, von K. B. Lehmann	621
Über die Bestimmung des Traubenzuckers nach der Methode von Lehmann, von L. Maquenne	621
Die Löslichkeit der Pentosane in den bei der Bestimmung der Stärke angewandten Reagentien, W. H. Krug und H. W. Wiley	621
Bestimmung des Tannins, von L. Vignon	622
Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloiden, von Herm. Barth	622
Das Refraktometer in der Wachsuntersuchung, von J. Werder	624
Eine Methode zur Analyse der natürlichen und künstlichen Farbstoffe, von A. G. Rota	624
Über eine qualitative und quantitative Bestimmung von Weizenmehl in Roggenmehl, von S. Weinwurm	624
Litteratur	622, 624

E. Futtermittel und tierische Bestandteile.

Referent: A. Köhler.

Eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Kot u. s. w., von Leo Liebermann und S. Székely	625
Einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode, von F. Tangl und J. Weiser	626
Die quantitative Trennung von Hemicellulose, Cellulose und Lignin und das Vorkommen der Pentosane in diesen, von W. Hoffmeister	626
Zur Trennung der Albumosen von den Peptonen, von Paul Müller	628
Über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat, von K. Baumann und A. Bömer	629
Weitere Beiträge zur Chemie der Proteinfällungen, von H. Schjerning	630
Über die quantitative Bestimmung des Zuckers im Fleisch und Harn, von Ed. Polenske	631
Die Fällung von Kohlehydraten mittels neutraler Salze, von R. A. Young	632
Beiträge zur Analyse der Fette. I. Über Gewinnung und Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten, von A. Bömer	633
II. Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteils, von A. Bömer	634
Eine neue Methode der Trocknung des Kots, von Heinr. Poda	635

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: R. Eichloff.

Über die Probenahme von Milch, von C. L. Penny	636
Praktisches Verfahren zur Konservierung der Milchproben, welche zur	

	Seite
Besichtigung entnommen sind, und Analyse koagulierter Milch, von P. Dornig	636
Eine verbesserte Milchwaage, von H. Droop-Richmond	637
Das Soxhlet'sche aräometrische und Gottlieb'sche Fettgehaltsbestimmungsverfahren, zugleich ein Beweis für die Korrekturbedürftigkeit der Soxhlet'schen Tabelle, von J. Klein	637
Beiträge zur Fettbestimmung in Milch, von M. Kühn	638
Über die verschiedenen Kreiselantriebe bei der Gerber'schen Acidbutyrometrie	638
Über eine einheitliche Fettbestimmungsmethode für Milch, von M. Weibull	638
Ergänzende Mitteilung über eine neue Bestimmung des Kaseins in der Milch, von C. Deniges	639
Über Milchzuckerbestimmungen auf titrimetrischem Wege, von K. B. Lehmann	639
Milchzuckerbestimmung auf titrimetrischem Wege, von E. Riegler	640
Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch, von W. Bersch	640
Desgl. von R. Eichloff	640
Über die Prüfung der Milch auf Nitrate, von Ed. Ackermann	641
Erkennung von Salpetersäure in der Milch durch Formaldehyd, von F. Fritzmann	642
Nachweis von Orleans in Milch, von A. Leys	642
Über die Unterscheidung der gekochten Milch von der ungekochten, von H. Leffmann	643
Eine Methode zur Unterscheidung von pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch, von Storch	643
Nachweis der Wasserung der Milch, von A. Villiers und W. Bertault	644
Volumkonzentration kondensierter Milch, von A. McGill	644
Die Bestimmung aller flüchtigen Fettsäure in der Butter, von E. Wrampelmeyer	645
Über die Bestimmung von Fett in Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber und M. M. Craandijk	646
Über die Fettbestimmung im Rahm mittels des Gerber'schen Centrifugalverfahrens „Acidbutyrometrie“, von M. Schmöger	646
Die Acidbutyrometrie angewandt auf Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber und M. M. Craandijk	646
Desgl. III. Käsefettbestimmung, von N. Gerber und M. M. Craandijk	647
Zur Rahmuntersuchung mit Dr. Gerber's Acidbutyrometrie, von Max Kämnitz	648
Litteratur	643, 649

G. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die Bestimmung des Stärkemehlgehaltes in Cerealien, von C. J. Lintner	649
Vergleich der gebräuchlichen Methoden der Stärkebestimmung, von H. W. Wiley und W. H. Krug	651
Stärkebestimmung im Mehl, von Baudry	652

H. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über Alkohol- und Wasserdigestion, von J. Kovář	652
Die Einführung der Methode Kayser-Lewenberg in die chemische Kontrolle und in die Rübenselection, von Ed. Antuszewicz	652
Über die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe mittels des Apparates von Arm. Le Docte, von K. Andrlík	652
Desgl., von A. Stein	653

	Seite
Über die quantitative Bestimmung der Proteinstoffe in den Säften, von A. Rümpler	653
Über die Bestimmung des Zuckers auf elektrolytischem Wege, von J. Formánek	653
Über ein neues Verfahren zur Entfärbung starkgefärbter Zuckerlösungen für die polarimetrische Bestimmung, von M. Buisson	653
Über die Zuckerbestimmungsmethode von Kjeldahl, von G. Bruhns	654
Über die Polarisation von Melassen und Osmosewässern nach dem Vorschlage von J. Diamant, von A. Stift	654
Desgl., von J. Diamant	654
Die Ausfällung des Bleis aus Polarisationsflüssigkeiten mittels Zinkstaub, von A. Schander	654
Reguliersaccharometer für Osmose, von L. Landes	655
Analysen von Füllmassen, Sirupen und Melassen zwecks Feststellung des Verhältnisses zwischen anorganischen und organischen Nichtzuckerstoffen zum Zucker, von N. Rydlewski	655
Desgl., von J. Weisberg	655
Über die Größe der Differenzen bei den Rohzucker-Handelsanalysen, von A. Gröger	655
Eine neue Modifikation der Clerget'schen Methode, besonders zur Untersuchung von Nachprodukten, von A. R. Ling und J. L. Baker	656
Über eine neue Methode zur Bestimmung der wirklichen Reinheit von Zuckerlösungen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Nichtzuckers, von St. Dobiecki	656
Richtigstellung dazu, von O. Molenda	656
Über den Einfluß des Nichtzuckers auf die Viskosität der Sirupe, von A. Gröger	656
Über die Methoden zur raschen Bestimmung der Dichte (und des Quotienten) in Füllmassen etc., sowie über die „Methode oder Methoden zur annähernden Bestimmung des wirklichen Reinheitsquotienten“, von O. Molenda	657
Ausarbeitung und Begründung einer praktischen Methode zur Bestimmung des Krystallgehaltes in Rohzuckern und in der Füllmasse, von C. Urban	657
Litteratur	653

J. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Bestimmung der Chloride im Wein, von Loubiou	657
Über die Bestimmung der Phosphorsäure in Bier und Wein, von A. Jolles	658
Borsäure im Wein, von E. Delle	658
Volumetrische Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure, von Fernand Telle	658
Schwefelsäure im Wein und Weinessig, von Ferruccio Bimbi	658
Bestimmung des Weinextraktes, von A. Cellerin	658
Säurebestimmung im Wein, von Bernard	659
Bestimmung der Gesamtacidität im Wein, von E. Sellier und A. Vivien	659
Einige Mitteilungen über die Weinsäurebestimmung von Halenke-Möslinger in der Fassung der Reichsvorschriften für die Untersuchung des Weines, von P. Kulisch, P. Kohlmann und M. Höppner	659
Über die Bestimmung der Äpfelsäure in den Trauben, von Aimé Girard und Lindet	661
Über eine neue spezifische Reaktion der Citronensäure und der Nachweis dieser Säure in Pflanzensäften etc., von M. Denigès	661
Bestimmung der Bernsteinsäure bei Gegenwart von Weinsäure und Milchsäure, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski	662
Analyse der Weine. Bestimmung des Weinsteins, von Sambuc	662

	Seite
Über den Nachweis von Saccharose im Wein, Likören etc., von G. Papisogli	662
Zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung im Wein nach Fehling-Allihn, von Ö. v. Czadek	663
Neue Methode zur Bestimmung der Glukose im Moste und Wein, von M. Carpené	663
Über die Bestimmung des Zuckers und über die polarimetrischen Untersuchungen bei Süßweinen, von Arth. Bornträger	663
Zur Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süßweinen, von Woy	665
Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines, von C. Amthor	667
Erfahrungen auf dem Gebiete der Süßweinanalyse, von Ed. v. Raumer	669
Bemerkungen zu einigen Veröffentlichungen über die Analyse der Süßweine, von W. Fresenius	669
Zur Süßwein-Analyse. Abwehr, von Ed. v. Raumer	670
Über eine Reaktion zur Erkennung der Natur von Weißweinen, welche durch Entfärben von Rotwein mittels Tierkohle hergestellt sind, von A. Bimm	670
Die Ursache der Rötung entfärbter Rotweine durch Säuren, von Carles	670
Über die Bestimmung der Weinsäure neben Citronensäure, von Arth. Bornträger	671
Über Titration der weinsäurehaltigen Produkte des Weines, von P. Carles	671
Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmaterials, von Joh. Schäfer	672
Zur Abwehr, von W. Möslinger	673
Über Weinsäurebestimmung, von W. Möslinger	673
Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmaterials, von J. Eckstein	673
Zur Analyse weinsäurehaltiger Rohmaterialien, von Chem. Fabrik vorm. Goldenberg, Geromont & Co. in Winkel a. Rh.	674
Neue Methode zur Bestimmung der Weinsäure, von John Moszczenski	675
Litteratur	657, 662, 670

K. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Bestimmung kleiner Mengen Alkohol, von G. Benedict und R. S. Norris	676
Zum Nachweis von renaturiertem Spiritus in Spirituosen, von Look	676
Desgl., von H. Herzfeld	677
Nachweis von Äthylaldehyd in wässerigen und alkoholischen Flüssigkeiten, Äther, Aceton u. dergl., von L. Simon	678
Beiträge zur Vergärbarkeit und zur analytischen Verwertung der Melitriose, von A. Bau	678
Bestimmung des Methylalkohols in Gemischen mit Äthylalkohol, von A. Lam	679
Nachweis und Bestimmung von Methylalkohol im Äthylalkohol, von A. Trillat	679
Die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweins, von Karl Windisch	680
Ist Methylalkohol ein normaler Bestandteil in Rum und Arak? von H. C. Prinsen-Geerligs	684
Desgl., von Gustav Brandt	686
Die Bestimmung der Güte des Cognacs, von B. Jürgens	688
Branntweinuntersuchungen, von M. Mansfeld	688
Litteratur	688
Autorenverzeichnis	689

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

**F. Erk. A. Hebebrand. J. Mayrhofer. H. Immendorff. E. Haselhoff.
O. Loew. L. Hiltner.**

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Über einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft (Krypton), von W. Ramsay und M. W. Travers.¹⁾

Die Naturw. Rundschau bringt eine Übersetzung des vorläufigen Berichtes der beiden Autoren über die Entdeckung des Krypton. Eine Reihe von Versuchen war, allerdings zunächst mit negativem Erfolg, ausgeführt worden, um zu zeigen, daß neben Stickstoff, Sauerstoff und Argon noch Gase in der Luft enthalten sind, welche bisher der Beobachtung entgangen waren, weil sie in zu geringen Mengen zugegen sind. Als die Verfasser jedoch in den Besitz von 750 ccm flüssiger Luft kamen, erhielten sie positive Resultate. Als sie diesen Vorrat bis auf 10 ccm langsam verdampfen ließen und das Gas aus diesem geringen Rest in Gasometern sammelten, erhielten sie nach dem Entfernen des Sauerstoffs durch rotglühendes Kupfer und des Stickstoffs durch eine Mischung von reinem Kalk und Magnesiumstaub, sowie durch elektrische Funken, die in Anwesenheit von Sauerstoff und kaustischem Natron hindurchgeschickt wurden, 26,2 ccm eines Gases, welches das Argonspektrum schwach zeigte und außerdem ein Spektrum gab, das noch nicht gesehen worden war. Es gelang zunächst noch nicht, das neue Spektrum vollständig vom Argonspektrum zu trennen, aber es ist charakterisiert durch zwei sehr helle Linien, von denen die eine in ihrer Lage mit D_3 fast identisch ist und an Helligkeit ihr fast den Rang abläuft. Auch eine grüne Linie tritt auf, an Intensität vergleichbar der grünen Heliumlinie, und ferner noch eine etwas schwächere grüne Linie. Um soweit als möglich zu bestimmen, welche Linien dem Argonspektrum angehören und welche dem neuen Gase, wurden beide Spektren gleichzeitig mit einem Gitter untersucht, das 14 438 Linien auf den Zoll hat, und zwar wurde das Spektrum erster Ordnung benutzt. Die Linien, welche im Argon fehlten oder sehr schwach waren, wurden dem neuen Gase zugeschrieben. Es wurden außer den erwähnten Linien noch gefunden im Violet vier, im Blau fünf, im Grün zwei, im Gelb zwei, im Orange eine Linie. Die Messungen der Wellenlängen sollen nochmals mit größerer Genauigkeit wiederholt werden.

¹⁾ Naturw. Rundsch. 1896, 13. 337.

Die annähernde Dichte des Gases wurde durch Wägen desselben in einer Kugel von 32,321 ccm Kapazität bestimmt unter einem Drucke von 521,85 mm und bei einer Temperatur von 15,95°. Das Gewicht dieser Menge betrug 0,04213 g. Dies läßt auf eine Dichte von 22,47 schließen, wenn die des Sauerstoffs zu 16 genommen wird. Eine zweite Bestimmung wurde, nachdem man vier Stunden lang den elektrischen Funken bei Anwesenheit von Sauerstoff und Soda hatte durchschlagen lassen, in derselben Kugel ausgeführt. Der Druck war 523,7 mm und die Temperatur 16,45°. Das Gewicht betrug 0,04228 g, was eine Dichte von 22,51 ergibt.

Die Länge der Schallwellen in dem Gase wurde bestimmt nach der Methode, die seinerzeit auch beim Argon angewendet worden war. Die erhaltenen Werte sind:

Wellenlänge in Luft . .	34,17	34,30	34,57
„ im Gase . .	29,87	30,13	

Es ergibt sich ferner, daß das Gas wie Argon und Helium einatomig und somit ein Element ist.

Aus dem Vorstehenden konnten die Verfasser schließen, daß die Atmosphäre ein bisher unentdecktes Gas enthält, das ein charakteristisches Spektrum besitzt, leichter als Argon und weniger flüchtig als Stickstoff, Sauerstoff und Argon ist; das Verhältnis seiner spezifischen Wärmen würde zu der Annahme führen, daß es einatomig und daher ein Element ist. Die Verfasser gaben dem neuen Gas den Namen Krypton und behalten sich vor, die Dichte des Gases noch genauer zu ermitteln, da die Zahl 22,51 nur als Minimalwert derselben betrachtet werden kann.

Über die Argon-Begleiter (Neon und Metargon), von W. Ramsay und M. Travers.¹⁾

Die Verfasser hatten sich mehrere Monate lang damit beschäftigt, eine große Menge Argon aus der Luft durch Absorption des Sauerstoffs mit rotglühendem Kupfer und des Stickstoffs mit Magnesium herzustellen. Die Menge, die sie so zur Verfügung hatten, war etwa 18 l. Schon früher war versucht worden, durch Diffusion das Argon in einen leichten und einen schweren Teil zu trennen, doch schien zunächst der sich ergebende Gewichtsunterschied zu gering, um das Argon als zusammengesetzten Stoff aufzufassen. Die Versuche mit Helium lehrten aber, daß es äußerst schwierig ist, einen sehr kleinen Teil eines schweren Gases von einer starken Beimengung eines leichten Gases zu trennen. Es erschien daher ratsam, das Argon nochmals zu untersuchen. Diese weitere Untersuchung wurde durch Anwendung flüssiger Luft sehr erleichtert. Es war nicht schwer, das Argon zu verflüssigen, indem man flüssige Luft unter vermindertem Luftdruck sieden ließ. Mittels eines Zweivegehahns ließ man das Argon in eine kleine Kugel eintreten, die durch flüssige Luft abgekühlt war, der Zweivegehahn war verbunden mit Quecksilber-Gasbehältern und mit einer Töpler'schen Pumpe, mit deren Hilfe jeder Teil des Apparates vollständig evakuiert werden konnte. Das Argon schied sich als Flüssigkeit ab, aber gleichzeitig sah man eine beträchtliche Menge eines festen Körpers sich absondern, teils ringsherum an den Seiten der Kugel,

¹⁾ Naturw. Rundsch. 1898, 13, 348.

teils unter der Oberfläche der Flüssigkeit. Nachdem 13—14 l des Argons verdichtet waren, wurde der Hahn geschlossen und die Temperatur einige Minuten lang niedrig gehalten, um einen Gleichgewichtszustand zwischen der Flüssigkeit und dem Dampfe herzustellen. Inzwischen wurden die Verbindungsrohre ausgepumpt und zwei Gas-Fractionen wurden durch Senken der Quecksilberbehälter entnommen. Jede Fraktion bestand aus etwa 50—60 ccm. Diese Fraktionen konnten das leichte Gas enthalten. In einem früheren Versuche derselben Art war ein kleiner Bruchteil des leichten Gases abgesondert worden und hatte die Dichte 17,2 gezeigt. Man ließ nun den Luftdruck steigen und das Argon destillierte in einen besonderen Gasbehälter ab. Der weisse, feste Körper, der sich in dem oberen Teile der Kugel kondensiert hatte, und der Teil, der sich in der Flüssigkeit abgeschieden hatte, schien nicht merklich an Menge abzunehmen. Gegen das Ende zu verdampften die letzten Teile der Flüssigkeit langsam und als die übrigbleibende Flüssigkeit nur eben hinreichte, den festen Körper zu bedecken, wurde die Kugel mit der Töpler'schen Pumpe verbunden und das Evakuieren wurde fortgesetzt, bis alle Flüssigkeit entfernt war. Nun blieb nur der feste Körper übrig und der Druck des Gases im Apparat war nur wenige Millimeter. Die Kugel wurde nun mit dem Quecksilber-Gasbehälter verbunden und die Reservoirs gesenkt. Der feste Körper verflüchtigte sich sehr langsam und wurde in zwei Fraktionen gesammelt, jede von etwa 70 oder 80 ccm. Bevor die zweite Fraktion weggenommen wurde, war das Argon vollkommen verflüchtigt und die Doppelröhre war entfernt worden. Nach etwa einer Minute sah man, wenn man die Schneehülle mit dem Finger entfernte, den festen Körper schmelzen und in dem Gasbehälter sich verflüchtigen.

Die erste Fraktion des Gases wurde mit Sauerstoff gemischt und über Natron von elektrischen Funken durchschlagen. Nachdem der Sauerstoff mit Phosphor entfernt worden, wurde das Gas in ein Vakuumrohr geleitet und sein Spektrum untersucht. Dasselbe war charakterisiert durch eine Zahl heller roter Linien, unter denen eine besonders glänzend war, und eine glänzende gelbe Linie, während die grünen und die blauen Linien zahlreich, aber verhältnismässig schwach waren. Die Wellenlänge der gelben Linie war verschieden von jener, welche die gleich intensiv gelbe Linie von Natrium, Helium oder Krypton besitzt.

Die Dichte des Gases wurde nach der Wägung zu 14,67 bestimmt. Um das Gas, für welches die Entdecker den Namen Neon vorschlugen, an seine Stelle in der periodischen Reihe zu bringen, ist eine Dichte von 10 oder 11 erforderlich. Die entnommene Probe dürfte etwa 50—60% reinen Neons enthalten haben. Der oben erwähnte Vorversuch hatte als Dichte 17,2, der hier angeführte 14,7 ergeben, so daß zu erwarten ist, daß das Gas durch Fraktionieren weiter gereinigt werden kann. In der That hat ein Versuch, der 5 Tage später angestellt wurde, als Dichte bereits 13,7 ergeben.

Daß dieses Gas ein neues ist, wird hinreichend erwiesen, nicht nur durch die Neuheit seines Spektrums und durch seine geringe Dichte, sondern auch durch sein Verhalten in der Vakuumröhre. Ungleich dem Helium, Argon und Krypton wird es von den rotglühenden Aluminiumelektroden einer Vakuumröhre schnell absorbiert, und das Aussehen der Röhre ändert

sich, wenn der Druck abnimmt, von karminrot in ein sehr glänzendes orange, das bei keinem andern Gase gesehen wird.

Anders zeigte sich das Gas, das erhalten wurde durch die Verflüchtigung des weissen festen Körpers, der zurückgeblieben, nachdem das flüssige Argon weggedampft war. Wurde es in eine Vakuumröhre geleitet, so zeigte es ein sehr kompliziertes Spektrum, das im einzelnen von dem des Argons verschieden, im allgemeinen Verlauf aber ihm ähnlich war. Mit geringer Dispersion schien es ein Bandenspektrum zu sein, aber bei Anwendung eines Gitters erschienen einzelne helle Linien, etwa in gleichem Abstände von einander durch das ganze Spektrum, während der Zwischenraum erfüllt war mit vielen dunklen, aber gut begrenzten Linien. Die Dichte des Gases wurde zu 19,87 bestimmt. Eine zweite Bestimmung nach dem Durchschlagen von Funken gab kein hiervon verschiedenes Resultat. Diese Dichte weicht nicht merklich von der des Argons ab. Das Verhältnis der spezifischen Wärmen ergab das Gas als einatomig.

Da dieses Gas sich sehr entschieden vom Argon in seinem Spektrum und in seinem Verhalten bei niedrigen Temperaturen unterscheidet, muß es als ein besonderer elementarer Körper betrachtet werden und wurde von den Verfassern mit dem Namen Metargon belegt. Es scheint dieselbe Stellung zum Argon einzunehmen, wie Nickel zum Kobalt, da sie annähernd dasselbe Atomgewicht, aber verschiedene Eigenschaften besitzen.

Auffallend ist der Umstand, daß Krypton nicht auftrat während der Untersuchung der höher siedenden Fraktion des Argons. Dies rührt wahrscheinlich von zwei Ursachen her. In erster Reihe war zu seiner Herstellung das Behandeln von Luft in nicht weniger als dem 60 000fachen Volumen der unreinen Probe, die den Verfassern zugänglich war, notwendig. Ferner ist das Metargon bei der Temperatur der siedenden Luft ein fester Körper, das Krypton hingegen wahrscheinlich flüssig und wird deshalb bei dieser Temperatur leichter verflüchtigt. Auch war die Luft, aus welcher das Krypton erhalten worden war, filtriert und somit von Metargon befreit.

Siedetemperatur des flüssigen Ozons, von L. Trost.¹⁾

Das flüssige Ozon war 1882 von Hautefeuille und Chappuis als dunkel indigoblaue Flüssigkeit dargestellt worden. Olszewski hatte seiner Zeit angegeben, daß der Siedepunkt nahe bei -106° liege. Trost hat nun eine genaue Bestimmung dieses Wertes mittels eines Thermo-elementes aus Eisen-Konstantan unternommen, das sorgfältig kalibriert war und die Temperaturen bis $0,5^{\circ}$ genau zu bestimmen gestattete. Das Ozon wurde mit dem Berthelot'schen Ozonisorator dargestellt und in einer von flüssigem Sauerstoff umgebenen Röhre verflüssigt. Die Verflüssigung des Ozons erfolgte bereits 2 cm über dem Niveau des flüssigen Sauerstoffs, also noch vor dem luftförmigen Gase. Das Thermolement wurde in das flüssige Ozon eingetaucht und das Bad flüssigen Sauerstoffs soweit gesenkt, daß sein Niveau 3 cm unter dem Ozon stand. Die Ablenkung des Galvanometers nahm erst langsam ab, dann blieb sie während des Siedens des Ozons stationär, um weiter schnell auf Null zu sinken. Die stationäre Ablenkung entsprach der Temperatur -119° , welche gleichmäsig in

¹⁾ Compt. rend. 1868, 126, 1751. Naturw. Rundsch. 1868, 13, 491.

mehreren Versuchen als die Siedetemperatur des flüssigen Ozons unter Atmosphärendruck gefunden wurde.

Versuche über das Verhalten von atmosphärischer Luft einerseits und einigen nach chemischen Methoden gewonnenen Gasen andererseits, bei Temperaturen von 350—500° unter dem Drucke einer Atmosphäre, von H. Teudt.¹⁾

Bei der Untersuchung eines vom Verfasser konstruierten Luftthermometers, welches bei nahezu konstantem Druck die durch das Erwärmen aus dem Luftgefäße ausgetretene Luftmenge misst, mußte er behufs Aichung des Thermometers den Inhalt des Pyrometergefäßes genau bestimmen. Da er dieses Gefäß nicht gern mit einer Flüssigkeit füllen wollte, verfuhr er in der Weise, daß er das zwischen zwei verschiedenen Temperaturen aus demselben austretende Luftquantum maß und aus diesem dann das gesuchte Volumen berechnete. Hierbei fand er die überraschende Thatsache, daß das so berechnete Volumen verschiedene Werte ergab, welche beim Überschreiten der Temperatur von 300° erheblich größer wurden, als bei Bestimmungen bei niedriger Temperatur. Die eingehendere Untersuchung führte zu folgenden Resultaten:

Erhitzt man atmosphärische Luft ohne Drucksteigerung, so folgt sie dem Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze nicht mehr bei Temperaturen über 350°, sondern dehnt sich erheblich stärker aus als dies Gesetz fordert. Die Abweichung beträgt bei 400° etwa 2%, bei 450° etwa 3%. Wird Kohlensäure und Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft entfernt, so zeigt letztere dieselbe Abweichung, als wenn diese Körper vorhanden sind. Nach chemischer Methode gewonnener Sauerstoff oder Stickstoff zeigte beim Erwärmen diese Abweichung nicht. Atmosphärische Luft, welche gleich nach einem Regen untersucht wurde, zeigte gleichfalls keine Abweichung. Bei Luft, welche im Wasser gelöst gewesen und aus demselben durch Kochen oder Evakuieren gewonnen war, und ebenso bei Luft, welche bei einer Temperatur von 400° durch einen porösen Thoncylinder diffundiert war, zeigten die gefundenen Abweichungen eine andere Größe als bei gewöhnlicher atmosphärischer Luft.

Bei der Diskussion seiner Versuche gelangt der Verfasser zu der Annahme, daß es zwei verschiedene Modifikationen des Stickstoffs gebe, von denen die eine große Neigung hat, bei höherer Temperatur in mehrere Atome zu zerfallen, während bei der andern die Bindung der Atome eine weit innigere ist. Die letztere würde diejenige sein, welche auf chemischem Wege aus den verschiedenen Stickstoffverbindungen gewonnen wird, während erstere, in der atmosphärischen Luft vorhanden, leichter im Wasser löslich und bei hoher Temperatur diffundierbarer ist. Die Beteiligung des Sauerstoffs, der Kohlensäure, des Wasserdampfes und des Argons an der Abweichung vom Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze hat der Verfasser in seiner Diskussion ausgeschlossen. Die neuesten Teiglieder der atmosphärischen Luft, Krypton, Neon, waren noch nicht bekannt gewesen.

Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande, von J. Schubert.²⁾

Der Verfasser hat hier seine früheren vergleichenden Beobachtungen

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 113. Naturw. Rundsch. 1898, 13, 446. — ²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1896, 15, 134.

an Aufstellungen im freien Felde und im Kiefern- und Buchenbestande fortgesetzt. Dieselben sind hier insofern wesentlich ergänzt, als in den drei Aufstellungen als Grundlage die Beobachtungen am Aspirationspsychrometer verwendet sind. Es wurden dann ferner die Differenzen gebildet, welche bei jeder einzelnen Aufstellung für sich zwischen dem Aspirationspsychrometer und den Aufstellungen in den verschiedenen Hütten bestehen. Schliesslich sind dann noch die Differenzen berechnet, die sich bei den verschiedenen Systemen der Aufstellung ergeben, wenn man dieselben im Walde oder im Felde verwendet, also Aspirationspsychrometer im Walde gegen Aspirationspsychrometer im Felde, oder forstliche Hütte im Walde gegen forstliche Hütte im Felde. Man sieht dann, dass die Differenzen zwischen Wald und Feld beim Aspirationspsychrometer viel geringer sind als bei den anderen Aufstellungen, woraus der Verfasser den Schlufs zieht, dass für diese Untersuchungen unbedingt nur genügend vor Strahlung geschützte und ventilirte Thermometer und Psychrometer benutzt werden dürfen.

Das Klima von Oberbayern, von F. Erk.¹⁾

Es wird gezeigt, dass Südbayern eine für meteorologische Untersuchungen speziell geeignete Lage hat, indem der Alpenkette die bayerische Hochebene direkt vorgelagert ist, ohne dass der störende Einfluss anderer Gebirgsketten herantritt, wie dies in der Schweiz durch den Jura geschieht. Bei dieser geographischen Lage bildet sich am Nordfuss der Alpen die Zugstrasse jener kleinen Teildepressionen aus, welche den Föhn bedingen. Bei der Besprechung der Föhnerscheinungen wird die Durchsichtigkeit der Luft auf die Staubfreiheit der aus den höheren Lagen herunter sinkenden Luftmassen zurückgeführt. Eine beigegebene Karte lässt die geographische Verteilung der Häufigkeit der Gewitter in Süddeutschland ersehen. Die jährliche Anzahl der Gewitter ist besonders gross im südlichen Bayern. Das Auftreten der rauhen Ostwinde auf der bayerischen Hochebene wird ebenfalls auf die Zugstrasse dieser Teilminima zurückgeführt.

Weitere Beiträge zu den Grundlagen für eine Theorie der täglichen Oscillation des Barometers, von J. Hann.²⁾

Die tägliche Periode des Luftdruckes zeigt vom Äquator bis in hohe Breiten hinauf eine Doppelwelle, deren Amplitude und Phasen je nach der geographischen Breite und Seehöhe sich ändern. Man erklärt dies heute dadurch, dass man annimmt, die lokale Doppelwelle entstehe durch Übereinanderlagern einer einfachen und einer doppelten Welle, von denen die erste grossen lokalen Änderungen unterworfen ist, während die zweite bezüglich der Phasen und der Amplitude fast auf der ganzen Erde mit Ausnahme der Polarkalotten eine sehr ausgeprägte Gesetzmässigkeit aufweist. Hann zeigt in übersichtlicher Weise, was man bezüglich dieser Theorie bis heute durch die Anwendung der harmonischen Analyse erfahren hat, so dass diese Abhandlung, auf die wir hier nicht näher eingehen können, den besten, zur Zeit möglichen Einblick in diese Untersuchungen gewährt.

¹⁾ SA. aus Die Landwirtschaft im Regierungsbezirke Oberbayern, herausgegeben vom Landwirtschaftl. Kreisausschuss in Oberbayern. München 1898. Auch Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 298. —
²⁾ Sitz. Ber. Wiener Ak. Math.-naturw. Kl. 1898, 107, 63. Meteorol. Zeitschr. 1898, 16, 361.

Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère, von H. H. Hildebrandsson.¹⁾

Die Untersuchung des Einflusses der grossen Aktionscentren der Atmosphäre auf die Entwicklung des Wetters spielt mit Recht heute eine hervorragende Rolle auf dem Gebiete der Meteorologie. Dieselbe wurde auf verschiedenem Wege in Angriff genommen. Hildebrandsson giebt hier als Grundlage seiner Untersuchung für 68 Stationen die Abweichungen der Monats- und Jahresmittel des Luftdrucks für alle Monate des Zeitraumes 1874—1884 und dazu die mittleren Abweichungen der Monats- und Jahresmittel für diese Periode. Die mittleren Abweichungen sind im Winter gröfser als im Sommer, sie nehmen vom Äquator gegen die Pole im allgemeinen zu und erreichen besonders grofse Werte in der Gegend des isländischen Minimums und im nordwestlichen Rußland. Die gleichzeitigen Abweichungen des Luftdruckes zeigen aber nicht gleichen Sinn auf der ganzen Erdoberfläche, sondern es machen sich gewisse gegenseitige Kompensationen geltend. Von besonderer Bedeutung ist der Nachweis, dafs die Abweichungen mit dem gleichen Vorzeichen immer sehr bedeutende Gebiete einnehmen. So hatte im November 1880 eine Südpolkalotte bis zum 35.^o S. Br. und eine Nordpolkalotte bis zum 55.^o N. Br. ca. einen zu niedrigen Luftdruck, während der ganze dazwischen liegende breite Äquatoralgürtel zu hohen Luftdruck aufwies. Im Dezember 1879 hatte Europa, Nordafrika, das mittlere Nordamerika und der äquatorale Teil des stillen Ozeans zu hohen, die ganze übrige Erde (soweit das Material es zu verfolgen gestattet) zu niedrigen Luftdruck. Gesetzmäßigkeiten bezüglich der Verlagerung waren zunächst noch nicht nachzuweisen.

La photographie et l'étude des nuages, von J. Boyer.²⁾

Das Buch kann zur ersten Orientierung empfohlen werden, da es die Hauptpunkte berührt und so weitere Kreise anzuregen vermag. Seiner Billigkeit wegen kann es auch, da es gute typische Bilder bringt, anstatt eines teuren Wolkenatlas gute Dienste thun.

Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages par la photographie à Trappes, von L. Teisserenc de Bort.³⁾

Die Annalen des Bureau Central Météorolog. de France bringen zu jedem Jahrgang einen Band, der gröfsere und meist sehr bedeutende wissenschaftliche Abhandlungen enthält. Der Jahrgang 1895, der aber erst 1893 zur Versendung kam, bringt die wertvollen Beiträge, die Teisserenc de Bort zum Studium der Wolken geliefert hat. Auf der Plaine de la Beauce, südwestlich von Paris in aufserordentlich günstiger Lage hat Teisserenc de Bort auf eigene Kosten ein sehr reich ausgerüstetes Observatorium errichtet, das sich mit den Fragen der dynamischen Meteorologie beschäftigt. Neben anderen Zweigen der Forschung wird auch die Wolkenphotogrammetrie sehr eingehend betrieben. Die Abhandlung giebt einen eingehenden Bericht über den photographischen Theodolithen, die Ausmessung der Aufnahmen und andere technische Einzelheiten. Von den Wolkenphotographieen sind mehrere Reproduktionen gegeben und unter diesen möchte Referent besonders eine als ungemein instruktiv her-

¹⁾ K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1897, 29. — ²⁾ Paris, Ch. Mendel 1898, kl. 8^o. 81 S. Pr. 2 Fr. — ³⁾ Ann. du Bureau Central de Météorologie de France 1895.

vorheben. Es ist die Aufnahme eines charakteristischen Gewittercumulus und des großen zugehörigen Cirrostratusschirmes. Die Konturen dieser Wolkenformen sind dann nochmals auf zwei anderen Platten gegeben. Bei der einen Platte sind dann zu zahlreichen Punkten die zugehörigen Höhen über dem Boden, bei der zweiten die Zuggeschwindigkeiten eingeschrieben. Keine Tabelle ist im stande, auch dem Laien in so schlagender Weise die Bedeutung und die Erfolge der Wolkenmessung zu zeigen, wie diese Aufnahme eines Gewitters in Verbindung mit den erläuternden Konturenzeichnungen.

Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classification of clouds, vom Hydrographic Office in Washington.

Dieser vom Hydrographic Office in Washington in zwei Ausgaben veröffentlichte Wolkenatlas dürfte unter den ähnlichen Publikationen der letzten Jahre am besten zu empfehlen sein. Die eine Ausgabe ist ein Heftchen gebunden zu 16 Tafeln in Queroktavformat, also eine sehr handliche Taschenausgabe, während die zweite 12 Bilder auf einer Tafel im Formate 70×60 cm bringt. Die Bilder sind in farbiger Zinkotypie hergestellt und ist besonders die zweite Ausgabe bei ihrem sehr niedrigen Preise (40 cts.) sehr zu empfehlen.

Über die Einwirkung von Flußläufen auf eine darüber befindliche Wolkendecke, von F. Erk.¹⁾

Der Verfasser beschreibt eine Erscheinung, welche er bei zwei Ballonfahrten beobachtete. Die betreffenden Fahrten spielten sich über ausgedehnten Wolkendecken ab, in denen sich deutlich der Verlauf von darunter befindlichen Flußläufen abbildete. Die Erscheinung wird nicht als eine thermische Einwirkung des Flußlaufes aufzufassen sein. Es scheint vielmehr, daß das fließende Wasser in der darüber befindlichen Luft eine Strömung veranlaßt, welche sich in gleichem Sinne bewegt wie das Gewässer. Diese Strömung wird sich in Form von Wirbelfäden bis in große Höhen hinauf geltend machen können, wenn im allgemeinen am Boden nur schwache Luftströmung herrscht, was an den betreffenden Tagen der Fall war. Es wird in solchen Fällen eine leichte Luftdrift zwischen gewissermaßen ruhigen Ufern dem unten fließenden Gewässer gleichgerichtet dahinziehen. Anderweitige Beobachtungen, die für diese Erklärung sprechen, werden noch angeführt.

Wolkenbruch in Fiume, von Salcher.²⁾

Am 19. Oktober 1898 ging in Fiume ein Wolkenbruch mit heftigem Gewitter nieder, der in $3\frac{1}{4}$ Stunden 222,3 mm Niederschlag ergab. Davon waren 200 mm in 50 Minuten gefallen.

Aufserordentlicher Regenfall zu Wien, von W. Trabert.³⁾

Die großen Regenmengen, vermischt mit Hagel, welche in Wien am 21. Mai und 1. Juni 1898 fielen, gaben Trabert Veranlassung, eine Zusammenstellung der größten stündlichen Regenmengen in Wien seit 1883 zu machen. Teils durch direkte Aufzeichnungen, teils durch

¹⁾ Illust. Mittell. d. Oberrhein. Vereins f. Luftschiffahrt 1897, 37 und Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 216. — ²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 439. — ³⁾ Ebend. 271.

Registrierung konnte auch noch die Intensität des Regenfalles für kürzere Zeiten festgestellt werden. Es zeigt sich, daß in Wien ein Niederschlag von 20 mm in 10 Minuten auftreten kann.

Hagelschläge vom 1. bis 4. Juli 1897 in Steiermark und Kärnten, von Karl Prohaska.¹⁾

Der Verfasser berichtet über die zahlreichen und ungewöhnlich heftigen Hagelwetter, welche in jenen Tagen Steiermark und Kärnten durchzogen. Auf einer lithographischen Tafel sind sehr interessante Abbildungen von Hagelkörnern wiedergegeben. Verbreitung und Zugsrichtung der Gewitter und Hagelschläge zeigen eine ausgesprochene Abhängigkeit derselben von der Luftdruckverteilung. Am 1. Juli waren die Hagelbahnen sehr schmal und teils ganz parallel, teils sich unter sehr spitzem Winkel kreuzend. Auf mancher Strecke folgte ein zweiter und ein dritter Wirbel in halb- bis einstündigen Zwischenräumen. Die Hagelmassen, die als „plattgedrückte zackige Klumpen“ oder als „handbreite gezackte Scheiben“ beschrieben werden, erreichten Gewichte von 215 g. Am 2. Juli war der Hagelschlag noch heftiger. Auf diesen Tag beziehen sich die erwähnten Abbildungen. Kuchenförmige Hagelkörner von 250 g Gewicht und einem Durchmesser von 13 cm wurden beobachtet. Am 3. Juli fielen Hagelkörner von 15 cm Durchmesser und einem Gewichte von mehr als 1 kg. „Nach brieflicher Mitteilung hatte der Hagel die Größe und Gestalt von Kugeln, wie solche auf Kegelbahnen im Gebrauche sind. Eine dieser großen Kugeln, von der aber ein Teil im Auffallen schon abgesprungen war, war gewogen worden; sie ergab noch immer 1,1 kg. Die Wucht des Falles war derartig, daß diese Hagelsteine auf Wiesen bis $\frac{1}{2}$ m tief in den Boden fuhren.“ Am 4. Juli waren die Hagelfälle noch zahlreicher und, wie es scheint, sehr dicht. Die immerhin noch sehr massiven Hagelkörner hatten aber doch nicht mehr diese ungewöhnlichen Größen.

Blitzschläge in Steiermark und Kärnten 1886—1892 und 1896, von Karl Prohaska.²⁾

Der Verfasser bespricht eine Reihe von Blitzschlägen. Von besonderem Interesse ist die verschiedenartige Gefährdung einzelner Baumarten. Schon 1893 hat Jonesco in einer Abhandlung „über die Ursache der Blitzschläge in Bäume“³⁾ betont, daß die Höhe des Grundwasserstandes allein für die Gefährdung der Bäume nicht maßgebend sein könne, da die einzelnen Baumarten unter sonst gleichen Umständen den Blitz doch verschieden stark anziehen. Er erbrachte durch Laboratoriumsversuche den Nachweis, daß das Holz der „Stärkebäume“ (Eiche, Pappel, Weide, Esche, Ahorn, Ulme u. s. f.) vom elektrischen Funken viel leichter durchschlagen wird, als das der „Fettbäume“ (Buche, Nufsbaum, Linde, Nadelhölzer etc.). Das fette Öl, das letztere Holzsorten in größeren und kleineren Tropfen in den Zellen aufspeichern, ist ein schlechter Leiter der Elektrizität und daher werden „Fettbäume“ seltener vom Blitze getroffen. Die in den Lippe'schen Forsten gemachten Aufzeichnungen der Blitzschläge in Waldbäume lassen die größere Gefährdung der Eiche gegenüber der Buche sehr deutlich erkennen und stehen mit Jonesco's experimentellen

¹⁾ Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 29. — ²⁾ Ebend. 33. — ³⁾ Jahreshfte d. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Württemberg 1893.

Resultaten in Übereinstimmung. In Steiermark und Kärnten tritt nach Prohaska der große Gegensatz zwischen Eiche und Buche noch stärker hervor. Unter sonst gleichen Umständen wird die Eiche 107mal häufiger vom Blitze getroffen als die Buche. Berücksichtigt man die Verbreitung der Pappeln, so scheint dieselbe den Blitz noch stärker anzuziehen, als die in dieser Hinsicht befürchtete Eiche. Sehr auffällig ist es, daß kein einziger Bericht über Blitzschläge in Erlen vorliegt.

Ein Beitrag zur Erklärung der Lufterlektrizität, von M. Brillouin.¹⁾

In diesem Artikel giebt der Verfasser einen beachtenswerten Beitrag zur Erklärung der elektrischen Ladung der Wolken. Der Ausgangspunkt ist die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf negativ geladene Körper. Die wichtigsten Beobachtungsthaten, auf welchen diese Ansicht beruht, sind in Kürze die folgenden. Hertz hat 1887 entdeckt, daß der elektrische Funken leichter unter dem Einfluß ultravioletten Lichtes überschlägt als in der Dunkelheit. Im Jahre 1888 zeigten dann Wiedemann und Ebert, daß sich diese Wirkung auf die Kathode beschränkt und ihr Maximum in atmosphärischer Luft bei 309 mm Druck zeigt. Nach Arrhenius würde dieses Maximum bei 6 mm eintreten, dagegen nach Stoletow bei einem veränderlichen Drucke je nach der Intensität des elektrischen Feldes. Das fortgesetzte Studium dieser Erscheinungen ergab, daß jede negativ geladene metallische Oberfläche ihre Elektrizität verliert, wenn sie ultravioletten Strahlen ausgesetzt wird, wie schwach auch die Ladung sein möge. Hingegen ist die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf positive Elektrizität gleich Null. Auf Veranlassung von Brillouin hat nun Buisson zunächst eine Reihe von Versuchen mit Eis gemacht und dasselbe mit Zink verglichen.

Ein ultraviolettes Lichtbündel (elektrischer Lichtbogen) durchsetzt eine durchlochte Messingplatte, welche positiv geladen ist, und fällt auf einen Eisblock, welcher die negative Belegung des Kondensators bildet. Dieser Block ruht auf einer Metallscheibe auf isoliertem Fuße in Verbindung mit einem Elektrometer. Vor der Beleuchtung wird der Eisblock und das Elektrometer zur Erde abgeleitet, dann wird diese Ableitung aufgehoben. Sobald beleuchtet wird, ändert sich der Stand der Nadel des Elektrometers und zeigt sich hierdurch die Abnahme der negativen Elektrizität des Eisblocks an, bis das Potential des Eises und der Messingplatte gleich sind. Die Wirkung auf den trockenen Eisblock, der aus einer Kältemischung herausgenommen wird, ist sehr intensiv und von der Ordnung $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ des Zinkes. Sobald die Oberfläche des Eises zu schmelzen beginnt, verringert sich die Wirkung des ultravioletten Lichtes sehr stark. Der Verlust wird verschwindend klein, sobald eine Wasserschicht den Eisblock bedeckt. Das trockene Eis ist somit sehr empfindlich gegen ultraviolette Strahlen, während das Wasser dagegen unempfindlich ist.

In den höheren Schichten der Atmosphäre ist der Druck geringer, so daß nach den oben erwähnten Laboratoriumsversuchen die Einwirkung der ultravioletten Strahlen zunimmt, und gleichzeitig sind in den oberen

¹⁾ Ciel et Terre 1897, 18, 359. Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 98.

Schichten viele ultravioletten Strahlen vorhanden, die allmählich beim Durchgang durch die Atmosphäre absorbiert werden. Man kann daher auf die experimentellen Ergebnisse von Buisson wohl eine Theorie der Luftelektrizität aufbauen.

Wenn in irgend einem Augenblicke in der Atmosphäre ein elektrisches Feld existiert, werden sich die Eisnadeln der Cirruswolken durch Influenz laden, positiv an einem Ende, negativ am andern. Wenn nun die negativ geladenen Enden der Eisnadeln von ultravioletten Strahlen getroffen werden, so werden die Nadeln ihre negative Elektrizität verlieren und nur positiv geladen bleiben. Der neutrale oder negativ-elektrische Zustand der Cirruswolken ist somit ein labiler; sobald dieselben von der Sonnenstrahlung getroffen werden, werden sie positiv-elektrisch. Anderweitige Untersuchungen haben ferner ergeben, daß ultraviolett bestrahlte Luft selbst ein Isolator bleibt, während sie durch Röntgen-Strahlen leitend wird. Im Laboratorium, wo der positive Konduktor nicht weit vom negativen sich befindet, ist der Elektrizitätstransport durch die Bewegung der Luft ein rapider. In der Atmosphäre wird dies anders sein. Man kann nun, allerdings nur als Hypothese, die Ansicht aufstellen, daß die negative Elektrizität, welche aus den Eisnadeln stammt, auf der bei der Entladung sie umgebenden Luft verbleibt. Die Wolke als Ganzes erscheint daher positiv, wenn sich die Nadeln von der sie ursprünglich umgebenden Luft trennen. Der neutrale Zustand der Luft ist daher ein labiler. Die Luft, welche aus einer Gegend kommt, in welcher Cirren vorhanden sind, ist negativ elektrisch.

Brillouin weist auf die Bedeutung dieser Theorie für die Lehre vom Polarlicht hin und kommt zu dem Schlusse: Die atmosphärische Elektrizität wird durch die Wirkung der ultravioletten Sonnenstrahlung auf die Eisnadeln der Cirren hervorgerufen.

Die Theorie ist, wie wir sehen, auf einer Hypothese aufgebaut, dürfte aber doch wenigstens in mancher Hinsicht auf das Studium der atmosphärischen Elektrizität anregend einwirken. Referent möchte zur Vermeidung allenfallsiger Mißverständnisse darauf hinweisen, daß diese elektrische Ladung der Cirren mit dem Entstehen von Reibungselektrizität in Gewitterwolken, wobei ja die Cirren ebenfalls eine wichtige Rolle spielen, zunächst nichts zu thun hat.

Die Farben des Regenbogens und der weifse Regenbogen, von J. M. Pernter.¹⁾

Neues über den Regenbogen, von J. M. Pernter.²⁾

Ein Versuch, der richtigen Theorie des Regenbogens Eingang in die Mittelschulen zu verschaffen, von J. M. Pernter.³⁾

In diesen drei Schriften sucht J. M. Pernter die richtige Theorie des Regenbogens aufzustellen und giebt je nach den Kreisen, an die er sich wendet, eine mehr wissenschaftliche oder populäre Darstellung. Dabei wird mit besonderem Nachdrucke auf die Widersprüche zwischen der Descartes'schen Theorie und der Erfahrung hingewiesen. Es vermag nämlich diese Theorie weder die je nach der Tropfengröße verschiedene

¹⁾ Sitz. Ber. Wiener Ak. Math.-naturw. Kl. 1897, 106, 135. — ²⁾ Vorträge des Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien 1898, 38. — ³⁾ Zeitschr. f. Österr. Gymnasien 1898. SA. aus dem Kaiser Jubiläumshft.

Breite und Farbenfolge des Regenbogens zu erklären, noch die sekundären Bogen und den weissen Nebelbogen. Für verschiedene Tropfengrößen sind die Farbenverteilungen durch Beschreibung und bildliche Darstellung näher geschildert und auch die Merkmale angegeben, nach welchen aus der Erscheinung selbst die GröÙe der den Regenbogen erzeugenden Tropfen erkannt werden kann.

Über die Verwendbarkeit der Hypsometer als Standardbarometer, von J. Fényi.

Die Schwierigkeiten, welche dem Transporte von Quecksilberbarometern in ferne Gegenden, wie z. B. in den Berufsgebieten der Missionare entgegenstehen, haben Fényi veranlaßt, eingehendere Versuche über die Verwendbarkeit der Hypsometer oder Siedethermometer als Standardbarometer anzustellen. Er hat sich zu diesem Zwecke ein Siedethermometer aus Jenaer Normalglas von Fuëfs in Steglitz herstellen lassen. Die Skala umfaßt nur die Temperaturen von 98—100,5° C. Jeder Grad ist 44 mm lang und in 100 Teile eingeteilt, so daß die Tausendstel von Graden Celsius noch geschätzt werden können. Die Kochvorrichtung ist in der gewöhnlichen Weise montiert.

Längere Zeit hindurch fortgesetzte Versuche zeigten, daß das Siedethermometer Luftdruckbestimmungen mit derselben Sicherheit gestattete, wie das als Vergleichsinstrument benützte Quecksilberbarometer von Kappeller, und Fényi empfiehlt wohl nicht mit Unrecht, solche Siedethermometer an die Stationen auch in meteorologischen Netzen zu Ungarn hinauszugeben, um mittels derselben die Stationsbarometer zu kontrollieren.

Referent benützt seit Jahren in den Übungen zu seinen Vorlesungen über Geophysik ein Hypsothermometer von Fuëfs. Dasselbe ist in Millimeter Quecksilberdruck eingeteilt und die Studierenden gelangen nach kurzer Übung dazu, den Luftdruck bis auf 0.2 mm sicher zu bestimmen, also mit einer Genauigkeit, die für Reisebestimmungen oder für Kontrolle von Aneroidbarometern entschieden hinreichend ist. Mohn hat auf dem Internationalen Meteorologen-Kongress in Paris 1896 vorgeschlagen, die Konstruktion des Siedethermometers soweit zu verbessern, daß man aus den Vergleichen desselben mit dem Quecksilberbarometer die Schwerekorrekturen für die einzelnen Stationen ermitteln könne. Bei Exkursionen, welche mit Studierenden auf die Hochstationen in den bayerischen Alpen unternommen wurden, hat das kleine Siedethermometer, welches Referent benutzte, die Änderungen der Schwerekorrektur recht wohl erkennen lassen.

Absolute Messungen der Sonnenwärme auf dem Monte Rosa und auf dem Montblanc, von J. M. Pernter.¹⁾

Pernter diskutiert hier in sehr eingehender und berechtigter Weise die Beobachtungsergebnisse, welche bei Messungen der Solarkonstante auf dem Monte Rosa und auf dem Montblanc gefunden wurden.

Rizzo hatte auf der Unterkunftshütte Regina Margherita am Monte Rosa in einer Höhe von 4559 m die Intensität der Sonnenwärmestrahlung mittels eines modifizierten Angström-Chwolson'schen Aktinometers beobachtet und unter Anwendung der Lambert'schen Formel den Wert der

¹⁾ Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 105.

Solarkonstante $A = 3,133$ Gramm-Kalorien per cm^2 und Minute erhalten. Der aus der Lambert'schen Formel berechnete Wert ist bekanntlich zu klein. Da keine Beobachtungen einer Fufsstation vorliegen, so läßt sich nach der Langley'schen Methode ein Minimumwert für A nicht berechnen. Wenn man aber annehmen darf, daß der aus den Messungen Rizzo's am Monte Rosa sich ergebende Wert für A von 3,133 ebensoviel unter dem wahrscheinlichsten Werte liege, wie der aus den Langley'schen am Mountain-Camp auf Mont Whitney gemachten Messungen resultierende, so hätten wir ein Mittel, den wahrscheinlich richtigsten Wert dadurch zu erhalten, daß wir die betreffende Differenz der Langley'schen Werte (wahrscheinlichster Wert 3,068, Mountain-Camp-Wert 2,260, Differenz 0,808) zu dem Rizzo'schen Werte hinzufügen. Wir erhalten $3,133 + 0,808 = 3,941$. Es würde somit die Solarkonstante zu rund 4 Gramm-Kalorien per cm^2 und Minute sich ergeben, was auch der bekannte Angström'sche Wert ist. Mittels der Formel von Crova erhielt Rizzo den Wert 4,94. Da die Anwendung des modifizierten Angström-Chwolson'schen Aktinometers die vertrauenswürdigsten Resultate liefert, dürfen wir heute wohl annehmen, daß der Wert der Solarkonstante zwischen 3,94 und 4,94 und jedenfalls nicht unter dem ersteren Werte liegt.

Auf dem Montblanc hatten Crova und Hansky Beobachtungen gemacht, die mit dem Aktinometer und Aktinographen von Crova angestellt waren. Die von Crova und Hansky berechneten Werte schwanken bei einer Versuchsreihe zwischen 2,3—3,3 Kalorien, bei einer zweiten von 3,1—3,4 und bei einer dritten von 3,1—3,9 Kalorien. Der letzten Reihe legen die Beobachter selbst den größten Wert bei. Berechnet man aus den Beobachtungen die Werte nicht nach der Crova'schen Formel, sondern nach der von Lambert und bringt wieder wie oben an den Rizzo'schen Werten die Korrektur $+ 0,81$ an, so erhält man Werte bis zu 3,7 Kalorien. Es bliebe also dieses Maximum Crova's vom Montblanc noch immer hinter dem aus den genannten Rizzo'schen Messungen auf dieselbe Weise berechneten Werte für A von 3,94 Kalorien um etwa 0,2 Kalorien zurück. Gegen den nach der Crova'schen Formel berechneten Wert von Rizzo zu 4,94 Kalorien bleibt selbst das Maximum der von Crova nach seiner Formel berechneten Werte von 3,9 Kalorien um eine ganze Kalorie zurück. Abgesehen hiervon wäre es aber schon wegen der theoretisch einwurfsfreien Konstruktion der Angström-Chwolson'schen Aktinometer zu empfehlen, daß man sich in Zukunft bei Messungen der Sonnenstrahlung nur der letzteren bediene.

Als wichtigstes Resultat der Messungen von Rizzo und Crova ergibt sich der Satz, daß die Sonnenkonstante nach unserem jetzigen Wissen nicht unter 4 Kalorien anzunehmen ist und daß man bei Rechnungen, in welche die Sonnenkonstante eingeht, einen niedrigeren Wert nicht mehr verwenden darf. Es ist dies übrigens derselbe Wert, den Angström schon früher gefunden hat.

Ein meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze, von F. Erk.¹⁾

Unter Hinweis auf die außerordentlich wichtigen Beiträge, welche

¹⁾ SA. Mittell. des D. und Oo. Alpenvereins 1898.

die Hochstationen, besonders der Säntis und der Sonnblick für das Studium der Meteorologie geleistet haben, wird die Wichtigkeit einer Station auf der Zugspitze erläutert. Besonderes Gewicht wird aber darauf gelegt, daß die Beobachtungen nicht durch einen Hüttenwart, sondern durch einen wissenschaftlich gebildeten Beobachter ausgeführt werden. Nur ein solcher wird im stande sein, die Vorgänge in der Atmosphäre richtig zu beurteilen und die charakteristischen Erscheinungen in klarer Weise zu beschreiben. Gerade die Zugspitze wird Gelegenheit zu speziellen Beobachtungen geben, da am Nordfufse der Alpen über die südlichen Teile der bayerischen Alpen hin die Zugstrafse jener kleinen Teildepressionen führt, die im Winterhalbjahre besonders für die Entwicklung des Föhns, im Sommer für die Entstehung der Gewitter von Bedeutung sind.

Handbuch der Klimatologie, von Julius Hann.¹⁾

Unter allen Lehrbüchern der Klimatologie nimmt das Werk von J. Hann weitaus die erste Stelle ein und es ist sehr zu begrüßen, daß dasselbe in erneuter, wesentlich erweiterter Auflage erschienen ist. Im ersten Bande ist die allgemeine Klimatologie behandelt, während der zweite Band die Klimatographie der Tropenzone, der dritte diejenige der gemäßigten und der kalten Zone bringt. Eine Neuerung tritt gegen die alte Auflage besonders hervor, nämlich das Hinzufügen von Citaten der Quellenwerke, durch welche dieses Werk nun wirklich zu einem Handbuch ersten Ranges geworden ist. Selbstverständlich sind die neuesten Forschungen und Entdeckungen bestens ausgewertet, so daß das Lehrbuch eine der wesentlichsten Bereicherungen der meteorologischen Litteratur vorstellt.

Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter nach den Forschungen gemeinfaßlich dargestellt, von H. Mohn.²⁾ Deutsche Originalausgabe. Fünfte verbesserte und vermehrte Auflage. 24 Karten, 45 Holzschnitte. 8°. XII, 419 S.

Dieses Lehrbuch der Meteorologie hat sich schon in seinen früheren Auflagen als eins der geeignetsten Werke zur ersten Einführung eingebürgert. Dieses Urteil trifft vor allem auch wieder auf diese Neuauflage zu. Die seit dem letzten Decennium gemachten Fortschritte sind, soweit sie gesichert sind, auch durchgehends verwertet und ebenso ist das Kartenmaterial revidiert.

Mohn ist einer der bedeutendsten Vertreter der Konvektionstheorie der Depressionen und seine Darstellung des Wetterprognosendienstes ist daher sehr interessant, wenn sie auch wie die Konvektionstheorie überhaupt die Vorgänge wohl nicht völlig zu erklären vermag.

Achte allgemeine Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 13.—16. April 1898, von A. Sprung.³⁾

Aus dem Berichte über diese Versammlung, welche ein Zeugnis abgab von der lebhaften Entwicklung der meteorologischen Forschung in Deutschland, können wir hier nur die Titel der dortselbst abgehaltenen wissenschaftlichen Vorträge anführen: Über die Form der meteorologischen Jahrbücher, von Bergholz. Die Strömungen der Luft in den Cyklonen

¹⁾ Stuttgart, J. Engelhorn. 3 Bde. kl. 8°. — ²⁾ Berlin, Reimer, 1898. — ³⁾ Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 201.

und Anticyklonen, von Polis. Über die Temperaturverhältnisse von Berlin, von Börnstein. Die Bewölkungsänderung zu Hohenheim von Tag zu Tag, von Meyer. Die Bewegungen der Atmosphäre in Cyklonen, von Erk. Fensteraufstellung von Thermometern, von Hellmann. Bestrebungen zur Herstellung eines Thermographen von schnellem Anpassungsvermögen, von Hergesell. Die Veröffentlichungen von Beobachtungen in See, von Knipping. Über begrenzte Abhängigkeit der Druckverteilung von horizontalen Temperaturunterschieden und von der Reibung und über die Arten der Depressionen, von Möller. Der Wolkenautomat und die Schneeregistrierung am Potsdamer Observatorium, von Sprung. Sonnenscheindauer in Nordamerika, von van Bebbber. Taupunktstafeln, von Gerstmann. Hilfsmittel für den meteorologischen Unterricht, von Erk. — Über die einzelnen Vorträge bringt der Bericht kurze Referate und giebt damit ein Bild der Beteiligung Deutschlands an den meteorologischen Untersuchungen der Gegenwart.

Litteratur.

- Angot: Regime des pluies de l'Europe occidentale. — Ann. du Bureau Central météorologique de France 1895. I. 193. Paris 1897.
- Bezold, W. v.: Über die Temperaturveränderungen auf- und absteigender Luftströme. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 441.
- Bigelow: Abstract of a Report of Solar and Terrestrial Magnetism in their relations to meteorology. — Washington Weather Bureau. Bull. 21. W. B. 150.
- Erk: Die erste Konferenz der internationalen aeronautischen Kommission. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 240.
- Fischer, K.: Das Sommerhochwasser von Juli bis August 1897 im Oderstromgebiet. — SA. Zeitschr. f. Bauwesen 1898.
- Homén, Th.: Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. — Helsingfors 1897. 4^o. 146 S. 10 Taf.
- Hydrographisches Centralbureau, k. k. in Wien: Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1897. — Heft II der Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Herausgegeben vom hydrographischen Centralbureau in Wien 1898. Mit zahlreichen Abbildungen, Karten und graphischen Darstellungen.
- Mack: Experimentelle Beiträge zum Studium der Wirbelbewegungen in den Wolken. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 281.
- Meinardus: Über einige meteorologische Beziehungen zwischen dem nordatlantischen Ozean und Europa im Winterhalbjahr. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 84.
- Melander: Sur la condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère. — Helsingfors 1897. 4^o. 141 S.
- Müttrich: Über Spät- und Frühfröste. — Zeitschr. für Forst- und Jagdw. 1898, 50, 201.
- Nipher: A method of measuring the pressure at any point on a structure, due to wind blowing against that structure. — Transact. of the Acad. of Science of St. Louis 1898, 3.
- Ototzky: Influence des forêts sur les eaux souterraines. — SA. Annal. de la science agronomique française et étrangère.
- Raum: Die Niederschlagsverhältnisse in Ungarn. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 471.

- Supan: Die Verteilung des Niederschlags auf der festen Erdoberfläche. — Peterm. Mitteil. Ergänz.-Heft No. 124.
 — Die jährlichen Niederschlagsmengen auf den Meeren. — Peterm. Mitteil. 1898, 44, 179.
 Trabert: Der Zusammenhang zwischen den Erscheinungen des Erdmagnetismus und den elektrischen Vorgängen in der Atmosphäre. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 401.

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Allgemeines. Bestandteile der Wässer.

Die Hochwassergefahr und deren thunliche Verhütung, von Schultz-Lupitz,¹⁾ Sattig,²⁾ Abel.³⁾

Die Landeskultur-Abteilung der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft beschäftigt sich seit dem Jahre 1888 eingehend mit der Wasserwirtschaft, deren volks- und landwirtschaftliche Bedeutung immer mehr erkannt wird. Angesichts des großen Unheils, welches in den letzten Jahren durch die Überschwemmungen angerichtet worden ist, treten die Vortragenden energisch für eine das ganze Reich umfassende staatliche Regelung der Hochwasserfrage ein. Die Wasserverwaltung eines Stromes muß einheitlich sein, sie muß mit Zwang eingreifen können und die weitgehendsten Rechte haben, welche durch die Gesetzgebung zu verleihen sind. Die Ströme sind als ein Ganzes zu behandeln. Die Arbeiten sollten sich nicht auf den Unter- und Mittellauf der Flüsse beschränken, sondern gerade im Quellengebiet ihren Anfang nehmen.

Die Zurückhaltung und Regelung des Wasserabflusses muß in dreifacher Beziehung in Angriff genommen werden: durch zielbewusste Beforstung, Wildbachverbauung und die Anlage von Thalsperren. In Frankreich und an einzelnen Stellen in Deutschland ist in dieser Beziehung schon Bedeutendes geleistet worden. Da die Wälder die mächtigen Regulatoren des Kreislaufs des Wassers sind, so ist der Aufforstung besondere Sorgfalt zuzuwenden. Es ist bei der Beforstung darauf zu achten, daß die Streu unberührt bleibt. Zu empfehlen ist die Anlage von Horizontal-Sickergräben, besonders bei Neu-Aufforstungen; dieselben haben an einzelnen Orten großen Schutz gegen die Hochwassergefahren gewährt.

Die Wildbachverbauung bezweckt die Zurückhaltung des Gerölls, des Sandes, des Geschiebes. Die Reinhaltung der Flußbetten von derartigen Schlammmassen ist ein wichtiges Erfordernis für die Verminderung der Hochwassergefahr. In Österreich besteht schon seit längerer Zeit eine forsttechnische Abteilung für Wildbachverbauung.

Als wichtigstes Hilfsmittel zur Verhütung der Hochwassergefahren erscheinen die Anlagen von Thalsperren und Stauweihern. Gegen-

¹⁾ Jahrb. D. Landw.-Ges. 1898, 13, 75. — ²⁾ Ebend. 95. — ³⁾ Ebend. 211.

wärtig gelangen die Gebirgswasser bei Tauwetter und starken Regengüssen zu schnell zu Thal. Ein Land, derartig bewirtschaftet, dafs das Wasser mit allen darin aufgespeicherten Stoffen möglichst schnell in die Ströme gebracht wird, mufs verarmen. Thalsperren sind Wasserbecken, die durch Errichtung einer Mauer oder eines Dammes, welche ein Gebirgsthal abschließen, entstanden sind. Stauweiher können auch in der Ebene angelegt werden, indem man eine Fläche mit Dämmen umgiebt, die das zuströmende Wasser aufhalten. Bisher sind etwa 20 Millionen Kubikmeter Wasser in Deutschland in Thalsperren gesammelt, während in Frankreich schon seit längerer Zeit Thalsperren mit einem Fassungsvermögen von 265 Millionen Kubikmeter bestehen.

Die Anlage von Thalsperren nützt der Industrie und der Landwirtschaft durch Aufbesserung des Niedrigwassers und Verhütung von Hochwasser. Unseren Bächen und Flüssen fehlt schon längst der stabile Mittelwasserstand, und der zeitweise Wassermangel ist vielfach als ein größeres Übel anzusehen als die Hochwassergefahren. Hochwasser und Wassermangel gehen Hand in Hand. Bei dem größten Hochwasser des Hirschberger Thals ist festgestellt worden, dafs am 29. und 30. Juli 1897 rund 100—110 Millionen Kubikmeter Wasser im Bober unterhalb Hirschberg zum Abflufs gelangt sind. Gelänge es, von diesem Wasser ein Viertel zurückzuhalten, dann würde das Flußbett das übrige nahezu schadlos zu Thale führen. Die Kosten für das Kubikmeter Fassungsraum stellen sich bei Thalsperren mit 8—10 Millionen Kubikmeter Inhalt auf 20—30 Pf. Schultz-Lupitz erhofft großen Nutzen von den Thalsperren für die Landwirtschaft. Er meint, wenn das Wasser, wie zuversichtlich zu erwarten sei, erst als Kraftquelle der Elektrizität ausgenutzt werde, würde das Pfund gebundener Stickstoff zu 5 Pf. zu haben sein. Die Stauweiher der Vogesen haben sich für die Landwirtschaft von großem Nutzen erwiesen, weil diese dadurch die Möglichkeit hat, ihre Sommerwässerung ohne Schädigung der Industrie Jahr für Jahr auszuführen und dadurch ihre Futtererträge zu sichern.

Regenmessung unter Baumkronen, von Ed. Hoppe.¹⁾

Der Verfasser ermittelte an Fichten, Kiefern und Buchen die Menge des durch die Baumkronen dringenden sowie des an den Stämmen herablaufenden Regenwassers. Die Versuche ergaben, dafs die Angaben mehrerer unter derselben Krone aufgestellten Regenmesser stets bedeutend untereinander abwichen, so dafs es zur Ermittlung richtiger Durchschnittswerte der in einem Bestande durch die Baumkronen niedergehenden Regenmengen vieler Regenmesser bedarf. Je entfernter ein Regenmesser vom Stamme stand, desto mehr Wasser enthielt er.

Die untersuchten Buchenbestände lieferten stets mehr durch die Kronen tropfendes und am Stamme niederrinnendes Wasser als die Nadelhölzer. Im Fichtenwalde gelangt mehr am Stamme ablaufendes, aber beträchtlich weniger durch die Kronen tropfendes Regenwasser zu Boden als im Kiefernwalde.

Durchschnittlich wurden von den Kronen zurückgehalten:

¹⁾ Mitt. aus dem Forstl. Versuchsw. Österr. 1896, 21. Heft; nach Centr.-Bl. Agrik. 1896, 147.

		bei Regen- fällen bis zu 10 mm	bei Regen- fällen von 10–20 mm	
in einem 60jährigen Fichtenbestande .		63	39	} Prozent der im Freien beobach- teten Regenhöhe.
„ „ 65 „ Kiefernbestande .		42	24	
„ „ 88 „ Buchenbestande .		30	17	
„ „ 84 „ „ „ .		32	19	

Die Wechselwirkungen zwischen Flufs- und Grundwasser in hygienischer Beziehung, von H. Jaeger.⁴⁾

Das Grundwasser wird heute mehr und mehr zur Versorgung der Städte mit Trinkwasser herangezogen und mit Recht. Bei den oft recht komplizierten Bedingungen der Entstehung und des Verlaufs der Grundwasserströme ist es aber unbedingt notwendig, bei der Nutzbarmachung des Grundwassers dessen Beziehungen zum Oberflächenwasser zu kennen, umso mehr als die ergiebigsten Grundwasservorräte meist in der Nähe der Flüsse anzutreffen sind. Bei der Beurteilung eines in der Flufsniederung erschlossenen Grundwassers ist es von fundamentaler Bedeutung, eine etwaige Vermischung von Grund- und Flufswasser festzustellen. Zunächst hat die Aufklärung der geologisch-hydrographischen Verhältnisse zu erfolgen; es ist zu ermitteln, ob das Flufsbett in durchlässige oder undurchlässige, in grob- oder feinporige Bodenarten eingeschnitten ist.

Ferner ist die durch die Wirkung der Pumpen verursachte Senkung des Grundwasserspiegels, sowie die durch die aspiratorische Kraft bewirkte Veränderung des Bodens, z. B. durch Fortspülung der feineren filtrierenden sandigen Teile, zu berücksichtigen.

Von besonderer Wichtigkeit sind auch die gegenseitigen Druckverhältnisse. Das dem Flusse von den benachbarten Höhen zustrebende Grundwasser wird um so leichter nach diesem hin abfließen können, je niedriger der Stand des Flufswassers ist. Bei Hochwasser dagegen erfolgt das Steigen des Flusses schneller als das des Grundwassers und die Gefahr einer Vermischung unreinen und unfiltrierten Flufswassers mit dem Grundwasser liegt nahe.

Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Flufswassers, des zu benutzenden Grundwassers und eines mehr landeinwärts befindlichen kann Aufschluß über den Grad einer etwaigen Vermischung geben. Besonders aber ist die Temperatur des Wassers ein sehr gutes Kennzeichen seiner Beschaffenheit. Die Bodentemperatur in der Tiefe von wenigen Metern entspricht mit geringen Schwankungen der Höhe der mittleren Jahrestemperatur des betreffenden Ortes. Demnach muß auch das Grundwasser dieselbe Temperatur haben, während die Temperatur des Flufswassers den Jahreszeiten entsprechend ist. Je nach der Größe der Beimischung des Flufswassers wird daher die Temperatur des Grundwassers eine schwankende sein. Mit Hilfe der Richmann'schen Mischungsformel kann man nach der Temperatur von Grund- und Flufswasser ausrechnen, wie groß die Beteiligung des Flusses an der Speisung des fraglichen Brunnens ist.

Der Verfasser befürwortet am Schlusse seiner interessanten Ausführ-

⁴⁾ Hyg. Rundsch. 1898, 617.

rungen die hygienische Beaufsichtigung des ganzen Quellengebiets, welches für das betreffende Grundwasser in Betracht kommt.

Zur Kenntnis der Veränderungen und Schwankungen im Gehalte der Wässer, von M. T. Lecco.¹⁾

Der Verfasser zeigt durch Mitteilung der Analysenresultate von Brunnenwässern eines neuen Stadtteils in Belgrad, wie im Verlaufe von 8 Jahren das Grundwasser durch die zunehmende Bevölkerung verschlechtert wird. Es ergab sich eine Verdoppelung der Menge der Mineralbestandteile und ein etwa zehnfach höherer Gehalt an Chlor und Salpetersäure bei den im Jahre 1896 ausgeführten Untersuchungen gegenüber den älteren Bestimmungen.

Über das Färben von Flußläufen, von A. Forster.²⁾

Um den Zusammenhang eines Bachwassers mit dem eine städtische Leitung speisenden Grundwasser festzustellen, bediente sich der Verfasser mit Vorteil des zu den Fluoresceinen gehörigen Uraninkalis, von welchem 15 mg genügen, einen Kubikmeter Wasser zu färben. Der Farbstoff ist ungiftig und wird durch die filtrierende Erdschicht weder absorbiert noch entfärbt.

Über die Zusammensetzung des Wassers des atlantischen Ozeans, von C. J. S. Makin.³⁾

Die Untersuchung täglich entnommener Proben ergab die folgenden Mittelwerte, berechnet auf 1 kg Wasser.

Spezifisches Gewicht bei 15,5°	. . . . .	1,0275
Natriumchlorid . . . . .	. . . . .	27,059
Kaliumchlorid . . . . .	. . . . .	0,766
Magnesiumchlorid . . . . .	. . . . .	3,666
Magnesiumsulfat . . . . .	. . . . .	2,296
Calciumsulfat . . . . .	. . . . .	1,406
Magnesiumbromid . . . . .	. . . . .	0,029
Calciumcarbonat . . . . .	. . . . .	0,033

Über den Gehalt des Meerwassers an Salpetersäure und andern Stickstoffverbindungen ist in der Mitteilung leider nichts enthalten. (Ref.)

Beitrag zur Kenntnis der Granitwässer, von S. Robertson.⁴⁾

Die Untersuchung von vier böhmischen Granitwässern ergab die folgenden Zahlen (Milligramm im Liter).

Wasser aus	Abdampf-rückstand	Salpeter-säure	Chlor	Schwefel-säure	Kalk	Mag-nesia	Kiesel-säure	Sauerstoff-verbrauch
Nordböhmen	73	0	14	13	13	5	—	17
„	91	0	8	17,2	13	8	—	14
„	187	0	12	21,3	17	19,7	Spur	15
Südböhmen	69	Spur	1,8	9,5	6	0,9	1,5	—

Die Meinung des Verfassers, daß sich die Granitwässer von allen anderen Quell- und Grundwässern durch die geringen Mengen gelöster Bestandteile unterscheiden, ist irrtümlich, da die Sandsteinwässer häufig noch niedrigere Zahlen als die oben mitgeteilten ergeben (Ref.)

¹⁾ Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. Warenk. 1896, 12, 46. — ²⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 172; nach Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 288. — ³⁾ Chem. News 77, 155, 171; nach Chem. Centr.-Bl. 1896, I, 1120. — ⁴⁾ Arch. Hyg. 1897, 30, 322.

Die Reinigung der Trinkwässer, von P. Guichard.¹⁾

Von der Ansicht ausgehend, daß das Trinkwasser, falls es nicht sehr oft einer chemischen und bakteriologischen Untersuchung unterworfen wird, auch einmal verunreinigt in die Hände der Konsumenten gelangen kann, schlägt der Verfasser vor, daß das Trinkwasser vor dem Genusse von den Konsumenten selbst gereinigt werde. Nach Besprechung der zu diesem Zwecke gebräuchlichen Filter empfiehlt der Verfasser die Anwendung des Calciumpermanganats und die Entfernung des überschüssigen Reinigungsmittels durch Eisen. Der hierzu verwendete Apparat besteht aus einer Mariotte'schen Flasche, aus deren unterem Tubus das mit Calciumpermanganat bis zur bleibenden Rosafärbung versetzte Wasser in eine 25 cm lange Röhre fließt, die mit einem Gemisch von feinkörnigem Bimstein und Eisen, in Form von Spähnen oder Schrot, angefüllt ist. Damit die Luft ungehindert den Apparat durchstreichen kann, trägt die Röhre oben einen Stutzen, der mit Watte verschlossen wird. Der Apparat giebt in 12 Stunden mindestens 4 l Wasser.

b) Bewässerung, Drainwasser.

Die Wichtigkeit der richtigen Menge und Verteilung des Wassers beim Ackerbau, von F. H. King.²⁾

In Fortsetzung seiner Arbeiten³⁾ über die künstliche Bewässerung der Felder bespricht der Verfasser die Ausführung und Resultate der Feldversuche mit Gerste, Klee, Kartoffeln und Mais, sowie die Kosten der künstlichen Bewässerung. Bei ungenügender Regenmenge wurden die Felder mehrere Male bewässert, was eine bedeutende Ertragssteigerung zur Folge hatte, deren Größe u. a. auch aus den dem Original beigegebenen Lichtbildern ersichtlich ist. Das Wasser wird durch Pumpen zu Tage gefördert, welche durch einen Windmotor getrieben werden, dessen Einrichtung und Leistungsfähigkeit der Verfasser in einem weiteren Aufsätze⁴⁾ beschreibt.

Über den Einfluß der Verunreinigung, Temperatur und Durchlüftung des Bodens auf die Härte des durch denselben sickern den Wassers, von G. v. Rigler.⁵⁾

Die Versuche wurden in mit Sand von mittelmäßigem Kalkgehalte angefüllten Glasröhren angestellt. Als Verunreinigungsmaterial dienten Harnlösungen in verschiedener Konzentration. Zur Prüfung des Einflusses der Durchlüftung des Bodens auf die Härte des Sickerwassers wurden Röhren aus Zinkblech und aus Siebgewebe verwendet. Die Untersuchung ergab die folgenden Resultate.

Die Härte des durch den Boden durchsickernden Wassers nimmt mit dem Grade der Verunreinigung des Bodens zu; übermäßige Verunreinigung verringert jedoch dieselbe.

Das Sinken, bezw. die Zunahme der Bodentemperatur verursacht eine Abnahme, bezw. eine Zunahme der Härte des Wassers. Diese Veränderungen in der Beschaffenheit des durch den Boden sickern den Wassers

¹⁾ Bull. Soc. Chim. 1898, [3], 19, 588. — ²⁾ Wisconsin Agric. Exper. Stat. Rep. 1897, 14, 217. — ³⁾ Diss. Jahresber. 1896, 33. — ⁴⁾ Wisconsin Agric. Exper. Stat. Rep. 1897, 14, 254. — ⁵⁾ Arch. Hyg. 1898, 30, 79.

stellen sich nicht gleichzeitig mit dem Temperaturwechsel ein, sondern erst nach einiger Zeit.

Eine sehr erhebliche Durchlüftung des Bodens ebenso wie der Mangel jeglicher Durchlüftung haben eine Abnahme der Härte des Wassers zur Folge; bei mittelmäßiger Durchlüftung stellt sich hingegen eine bedeutende Zunahme der Härte ein.

Untersuchung über die im Bodenwasser gelöste Phosphorsäure, von Th. Schlösing jr.¹⁾

Die Menge der im Bodenwasser gelösten Phosphorsäure bewegt sich gewöhnlich zwischen einigen Hundertstel Milligramm und 1 mg und steigt zuweilen auf 2—3 mg. Ein Hektar zu 3000 t Ackerland mit 15% Wasser und 1 mg Phosphorsäure auf's Liter gerechnet, würde nicht mehr als 450 g Phosphorsäure in gelöstem Zustande enthalten. Wenn diese Menge im Vergleiche zu der von den Pflanzen aufgenommenen auch gering ist, so darf sie dennoch nicht vernachlässigt werden. Die Untersuchungen des Verfassers erstrecken sich auf die Vorgänge bei der Lösung der Phosphorsäure im Bodenwasser und auf die Aufnahme dieser gelösten Phosphorsäure durch die Pflanzen. In der vorliegenden Mitteilung berichtet der Verfasser zunächst über die Bestimmung der gelösten Phosphorsäure und die Menge derselben in verschiedenen Bodenarten.

Zur Gewinnung der in den Böden enthaltenen Feuchtigkeit verdrängt der Verfasser dieselbe in 40 kg Erde mit Hilfe sehr langsam regentropfenartig zutropfenden Wassers, wobei mindestens 1 l des Bodenwassers in unverändertem Zustande erhalten wird. Die Bestimmung der in 1 l enthaltenen Phosphorsäure geschah nach dem Eindampfen und nach Zerstörung der organischen Substanz nach der Molybdänmethode. Die Untersuchung ergab das bemerkenswerte Resultat, daß bei derselben Erde der Gehalt des Bodenwassers an Phosphorsäure ein fast konstanter und unabhängig von der Feuchtigkeit des Bodens ist. Zwischen den sehr komplizierten chemischen Prozessen, welche sich im Boden abspielen, stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein, derart daß, wenn durch irgend eine Ursache die Menge der gelösten Phosphorsäure abnimmt, eine neue Menge der Säure in Lösung geht, bis der ursprüngliche Gehalt wieder hergestellt ist. In dem Maße wie die Vegetation die gelöste Phosphorsäure fortnimmt, erneuert sich dieselbe in dem Boden.

In einer zweiten Mitteilung²⁾ teilt der Verfasser mit, daß man Lösungen von gleichem Gehalt an Phosphorsäure, wie sie in den Böden enthalten sind, durch 10stündiges Schütteln eines Gemisches von 300 g Erde (Trockensubstanz) mit 1300 ccm gewöhnlichem Wasser erhalten kann. Das Schütteln geschieht in einem Rotations-Apparat, der in der Minute 2 Umdrehungen macht. Wechselnder Gehalt des Wassers an Kohlensäure übte, im Widerspruche mit älteren Beobachtungen, keine verschiedene Wirkung auf die Löslichkeit der im Boden enthaltenen Phosphate aus, vorausgesetzt, daß das Wasser, wie gewöhnlich, eine genügende Menge Calciumcarbonat enthielt.

In einer dritten³⁾ Mitteilung berichtet der Verfasser über die Auf-

¹⁾ Compt. rend. 1898, 127, 236. — ²⁾ Ebend. 327. — ³⁾ Ebend. 820.

nahme der in der Bodenfeuchtigkeit gelösten Phosphorsäure durch die Pflanzen, betreffs welcher Arbeit auf die entsprechenden Kapitel dieses Jahresberichtes verwiesen werden muß.

c) Abwässer.

Bakteriologische und kritische Studien über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, von G. Kabrhel.¹⁾

Der Verfasser hat acht Monate hindurch täglich die Anzahl der im Moldauwasser bei und in Prag vorhandenen Keime bestimmt und ist auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlussfolgerungen gekommen.

Die Keimzahl kann an einer und derselben Stelle des Flusses hochgradig variieren und zwar im allgemeinen derart, daß sie beim Anwachsen des Flusses größer wird und beim Fallen sich vermindert. Die Ursachen dieser Erscheinung beruhen teils auf Veränderungen der Stromgeschwindigkeit, teils auf zeitweiligem Zutritt von verunreinigten Zuflüssen infolge von Niederschlägen, welche Strafen, Kanäle, Höfe u. s. w. abspülen. Diese zeitweiligen Zuflüsse können, was man bisher nach Ansicht des Verfassers aufser acht gelassen hat, unter Umständen einen Fluß hochgradig und mehr verunreinigen als die regelmäßigen unreinen Zuflüsse.

Im Hinblick auf den letzterwähnten Umstand ist in Bezug auf die Verunreinigungen eines Flusses zu unterscheiden zwischen normalen verunreinigenden Zuflüssen und temporären unreinen Zuflüssen. Bei Beurteilung der Verunreinigung eines Flusses muß der Einfluß der abnormal wirkenden Faktoren ausgeschlossen werden. Die durch bakteriologische Analysen während Hochständen oder auch bei Tiefstand zur Zeit des beginnenden Ansteigens oder zur Zeit lokaler Niederschläge gewonnenen Resultate sind für die Beurteilung der normalen Verunreinigung wertlos.

Der Verfasser versteht unter normaler Verunreinigung diejenige, welche ein Fluß bei sinkendem, dem Nullpunkt sich nähernden Wasserstand in regenfreier Zeit zeigt.

Die Anzahl der Keime ist in hohem Maße von der Temperatur an denjenigen Stellen des Flusses abhängig, an welchen eine bedeutende Verunreinigung mit organischen Stoffen wahrzunehmen ist, während an solchen Stellen, wo die Keimzahl niedrig ist, ein deutlicher Einfluß der Temperatur nicht beobachtet wurde.

Über die Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier, von G. Brandenburg.²⁾

Bei niederem Wasserstande führt die Mosel bei einer Geschwindigkeit von 0,30 m pro Sekunde etwa 77 cbm Wasser, also im Tage mindestens 6,5 Millionen Kubikmeter an Trier vorbei. Aus der Stadt gelangen in den Fluß der größte Teil der Haus- und Industrierwässer und sehr viele menschliche Unratmassen. Zur Prüfung der Veränderung der Zusammensetzung, welche das Flußwasser hierdurch erleidet, wurden oberhalb der Stadt, direkt unterhalb der Stadt und drittens in einer Entfernung von 9 km unterhalb Proben entnommen und untersucht. Von den 13 Analysenreihen seien nachstehend zwei wiedergegeben, um ein

¹⁾ Arch. Hyg. 1897, 30, 32. — ²⁾ Hyg. Rundsch. 1896, 8, 561.

Bild von der Zusammensetzung des Moselwassers beim höchsten und bei sehr niedrigem Pegelstande der Versuchszeit zu geben.

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß eine Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier nicht nachzuweisen sei. Die bakteriologische Untersuchung, welche sich auf die Bestimmung der Anzahl der Keime beschränkte, ergab wenig untereinander übereinstimmende Zahlen. Der Verfasser versucht dies durch die Annahme zu erklären, daß die Bakterien in einem Flußwasser nicht gleichmäßig verteilt seien, sondern daß dieselben sich um suspendierte kleinste Teilchen toter organischer Substanz anhäufen und da, wo die letzteren fehlen, spärlicher vorhanden sind.

Zusammensetzung des Moselwassers.

	am 14. Juli 1896 bei + 0,18 Pegelstand			am 30. September 1896 bei + 1,96 Pegelstand		
	ober- halb	unter- halb	9 km unter- halb	ober- halb	unter- halb	9 km unter- halb
Trockenrückstand von 100 000 Teilen	42,5	41,0	40,0	21,00	20,50	24,00
Glührückstand v. 100 000 Teilen	30,0	30,0	29,5	15,00	16,25	17,75
Glühverlust von 100 000 Teilen	12,5	11,0	10,5	6,00	3,75	6,25
Kalk in 100 000 Teilen	10,75	11,0	10,5	6,75	7,75	6,50
Magnesia in 100 000 Teilen . .	2,52	2,16	2,55	1,08	1,17	1,17
Schwefelsäure in 100 000 Teilen	6,86	5,66	5,83	6,00	5,15	6,25
Chlor in 100 000 Teilen	7,28	8,16	7,45	2,14	6,25 ¹⁾	1,89
Permanganat-Verbrauch in 100 000 Teilen	2,45	2,14	2,40	3,10	3,30	3,20
Salpetersäure	Spuren	Geringe Spuren	Geringe Spuren	Spuren	Spuren	Spuren

Untersuchungen über die Entwässerungsverhältnisse der Stadt Rostock, von R. Balck.²⁾

Aus der sehr eingehenden Arbeit des Verfassers seien an dieser Stelle die Tabellen wiedergegeben, welche die Zusammensetzung der Schmutzwässer einiger Städte in übersichtlicher Zusammenstellung zeigen. Die Zahlen bedeuten Gramm im Liter.

(Siehe Tab. S. 26 u. 27.)

Die Ansprüche der Hygiene und der Landwirtschaft bei Nutzbarmachung der Abfallstoffe in Stadt und Land, von C. Fränkel.³⁾

Der Vortragende bespricht, ohne wesentlich neues zu bringen, im Zusammenhange die Bestrebungen, welche seit Jahren darauf gerichtet sind, einerseits die Abfallstoffe aus den Städten unter Berücksichtigung der Anforderungen der Gesundheitspflege zu entfernen, und andererseits diese

¹⁾ Diese Zahl ist anscheinend nicht richtig, da die Summe von Kalk, Magnesia, Schwefelsäure und Chlor (= 20,52) die Menge des Glührückstandes (= 16,25) schon bedeutend übersteigt. Auch die Zahlen für den Permanganat-Verbrauch erscheinen verhältnismäßig ziemlich hoch gegenüber den Bestimmungen vom 14. Juli. (Ref.) — ²⁾ Arch. Hyg. 1897, **30**, 185. — ³⁾ Jahrb. d. Deutsch. Landw.-Ges. 1896, **13**, 149.

1. Städte mit Schwemmkanalisation.

Stadt	Feste Bestandteile			Stickstoff			Phosphor- säure	Chlor
	gesamte	geloste	suspens- dierte	gesamter	geloster	suspens- dieter		
1. Berlin.								
Jahresdurchschnitt . .	1,425	0,755	0,670	0,070	—	—	—	—
Mittel aus 2 Analysen	1,386	0,850	0,536	—	0,087	—	0,018	0,167
2. Breslau.								
Mittel aus 8 Analysen	1,161	—	—	0,004	—	—	0,023	0,131
3. Danzig								
Jahresdurchschnitt . .	1,265	0,683	0,582	—	0,065	—	0,003	0,070
	1,265	0,670	0,595	0,065	—	—	—	—
4. London.								
10. Mai 1870	0,854	0,673	0,181	—	0,063	—	—	0,102
Jahresdurchschnitt . .	1,257	0,645	0,612	0,080	—	—	—	—
5. Paris (St. Denis) . .	—	—	—	0,140	—	—	0,040	—
„ (Clichy)	—	—	—	0,043?	—	—	0,017	—
6. Mittel aus 16 eng- lischen Städten	1,169	0,722	0,447	0,085	0,077	—	—	0,107

2. Städte mit beschränkter Schwemmkanalisation.

Stadt	Feste Bestandteile			Stickstoff			Phosphor- säure	Chlor
	gesamte	geloste	suspens- dierte	gesamter	geloster	suspens- dieter		
1. Zürich.								
Mittel aus 4 Analysen	0,608	0,480	0,128	0,131	0,117	0,014	0,008	0,023
Durchschnitt	0,608	0,480	0,128	0,114	—	—	—	—
2. Frankfurt.								
Jahresdurchschnitt . .	1,006	0,858	0,148	0,047	—	—	—	—
Jahresdurchschnitt am Klärbecken	2,241	0,945	1,296	0,115	—	—	—	—
Mittel aus 5 Analysen	2,256	0,958	1,298	0,121	—	—	—	—
3. Mittel aus 15 Städten	1,215	0,824	0,391	0,073	—	—	—	—
4. Paris.								
Jahresmittel	2,395	0,830	1,565	0,045	—	—	—	—
Kanal von Clichy . . .	2,017	—	—	0,024	—	—	0,010	—
Departement-Kanal . .	2,381	—	—	0,031	—	—	0,012	—
5. Wiesbaden	1,947	1,873	0,074	0,023	—	—	—	—
6. München.								
Ludwig-Max-Vorstadt	0,671	0,551	0,120	—	—	—	—	—
Tagesmittel	0,874	—	—	—	—	—	—	0,059
Mittel aus Tag- u. Nacht- wert 1869	0,482	0,361	0,120	—	—	—	—	—

3. Städte mit Fäkalienabfuhr.

Stadt	Feste Bestandteile			Stickstoff			Phosphor- säure	Chlor
	gesamt e	geloste	suspens- dierte	gesamter	geloster	suspens- dierter		
1. Bremen	1,680	1,109	—	0,060	—	—	—	—
2. Breslau	0,981 bis 1,505	—	—	0,065 bis 0,127	—	—	0,017 bis 0,029	0,107 bis 0,152
Mittel aus 11 Analysen	0,940	0,729	0,211	—	0,040	—	—	0,079
3. Dortmund	1,419	0,753	0,666	0,072	0,035	0,037	—	0,014
„	0,881	0,693	0,188	0,082	0,060	0,022	—	0,145
4. Essen.								
8. November 1885 . .	1,162	0,843	0,319	0,069	0,050	0,019	0,013	0,234
20. Oktober 1895 . .	1,009	0,609	0,400	0,040	0,026	0,014	—	—
5. Halle	3,000	1,900	1,100	0,140	—	—	—	—
„	4,392	3,376	1,016	0,105	0,064	0,041	0,036	1,136
6. Hof	1,184	0,833	0,351	—	—	—	—	0,132
7. Kronenberg b. Essen	—	1,078	—	—	0,055	—	—	—
8. Lübeck	0,220 bis 0,265	—	0,084 bis 0,265	—	—	—	—	0,050 bis 0,210
9. Ottensen	2,478	1,817	0,661	0,092	0,068	0,024	0,023	0,628

Stoffe für die Landwirtschaft nutzbar zu machen. Aus dem reichen Inhalte des Vortrages seien nachstehend einige Zahlen und Angaben wiedergegeben.

Im Durchschnitte setzen sich die Abfallstoffe, welche eine Stadt liefert, für Kopf und Jahr aus folgenden Mengen zusammen: 48 kg Kot, 110 kg Kehrlicht, 438 kg Harn, 30 000 kg Abwasser. Daraus ergibt sich, daß Kot und Harn nur etwa 2% der Gesamtmasse ausmachen. In den 486,5 kg Fäkalien, d. h. Kot und Harn, welche der Mensch im Laufe des Jahres entleert, finden sich an Pflanzennährstoffen 4,12 kg Stickstoff, 1,24 kg Phosphorsäure, 1,02 kg Kali und 0,37 kg Kalk im Gesamtwerte von 5,15 M, entsprechend 10,57 M für das Kubikmeter Fäkalien.

Die Kosten, welche die Bewegung der Fäkalien von Orte ihrer Entstehung bis zu dem ihres endlichen Verbrauchs verursacht, sind oft sehr viel höher als der rechnerisch ermittelte Gehalt an Dungstoffen beträgt. Der Vortragende hält es daher für unberechtigt, wenn man von den Städten verlangt, sie müßten ihre Auswürfe unter allen Umständen dem Ackerbau überliefern. Bei dem Widerstreit der Forderungen der Hygiene und der Landwirtschaft habe die erstere das allein maßgebende Wort zu sprechen, denn die Gesundheit der Bevölkerung sei ein wichtiges Stück des Nationalvermögens, das sich an Bedeutung mit dem Dungwerte der Fäkalien wohl messen könne.

Der Vortragende bespricht des weiteren die verschiedenen Abfuhrsysteme, die Poudrette-Herstellung und die Schwemmkanalisation. Er meint, die Zustände der Gruben auf dem Lande seien vielfach geradezu trostlos und es sei der Verwendung von Kübeln mit saurem Torfmüll

unter allen Abfuhrsystemen bei ländlichen Verhältnissen der Vorzug zu geben. In Bezug auf die Schwemmkanalisation soll das Verhältnis zwischen Abwasser und Flufswasser mindestens 1:20 bis 1:25 (Pettenkofer 1:15) betragen und unterhalb der Kanalmündung in einer Entfernung von 15—20 km keine Ortschaft gelegen sein, welche ihren Wasserbedarf für Trink- und Nutzzwecke dem Flusse entnimmt. Aber selbst bei sonst günstigen Bedingungen hält der Vortragende die Klärung der Abwässer für erforderlich. Er bespricht die verschiedenen mechanischen, chemischen, elektrischen und biologischen Reinigungsverfahren, über welche zum großen Teil an dieser Stelle schon referiert worden ist. Von den chemischen Reinigungsmethoden wird das Verfahren von Degener vom Vortragenden günstig beurteilt, während dem biologischen Verfahren von Dibdin im Gegensatz zu anderen Begutachtungen wenig Wert beigemessen wird.

Zum Schlusse kommt der Vortragende auf die Berieselung zu sprechen, welche er, da sie sowohl den hygienischen als auch den landwirtschaftlichen Anforderungen genügt, den Vorzug vor allen anderen Systemen giebt. Nicht nur der mittelfeine trockne Sandboden eignet sich zur Berieselung, sondern nach vielfachen, neuerdings besonders in England gemachten Erfahrungen auch schwere humöse Böden. Die Hauptsache ist, daß der Untergrund durchlässig ist. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sich bei der Berieselung eine völlig genügende Reinigung der Jauche vollzieht, wenn die Abwässer von 200—250 Menschen auf 1 ha untergebracht werden.

Rieselfelder vom Standpunkte der Hygiene, von Menéndez Novo.¹⁾

Der Vortragende führt aus, daß die Reinigung der Abwässer durch Rieselfelder ausgezeichnete Erfolge gehabt habe; man müsse 2 m tiefe filtrierende Erde haben, nur intermittierend rieseln, drainieren und weniger als 40 000 cbm auf Hektar und Jahr rechnen. In der dem Vortrage folgenden Diskussion berichtet Henrot von guten Erfolgen der Rieselfelder zu Reims; seit 1888 hat man 596 ha berieselt, 300 sind mit Rüben, 60 mit Kornfrüchten und 60 mit Gras bestellt. Köhler erwähnt, daß man in Berlin und Danzig mit einer 1 m tiefen Drainage auskomme. In Berlin komme man bei der Berieselung eben auf die Kosten. Putzeys ist der Ansicht, daß die Berieselung für manche Länder, wie z. B. Belgien nicht paßt, besonders in Gegenden mit zerklüfteten Kalkfelsen und dünner Humusschicht; hier würden die Schmutzwässer einfach ungereinigt durchfließen und die Brunnen und Flufswässer verunreinigen. Bei anderen Städten seien die sandigen unfruchtbaren Flächen, die sonst Schmutzwässer mit gutem Erfolge aufnehmen könnten, viel zu weit entfernt. Von der allgemeinen Anempfehlung der Rieselfelder sei abzusehen.

Versuche über die biologische Reinigung der Abwässer, von Th. Weyl.²⁾

Der Verfasser hat das Verfahren von Dibdin,³⁾ welches die Reinigung der Abwässer mit Hilfe biologischer Prozesse bewirkt, einer Prü-

¹⁾ Vortrag, gehalten auf dem 9. internationalen Kongress für Hygiene und Demographie zu Madrid 1888; nach Hyg. Rundsch. 1898, 795. — ²⁾ D. med. Wochenschr. 1898, 24, 608; nach Hyg. Rundsch. 1898, 1051. — ³⁾ Dies. Jahresber. 1896, 39.

fung unterzogen und ist zu einem für das Verfahren sehr günstigen Resultate gelangt. Das gereinigte Abwasser steht dem Drainwasser eines gut bewirtschafteten Rieselfeldes am nächsten. Seine Oxydierbarkeit ist um 90% gegen das ursprüngliche Abwasser herabgesetzt. Das biologische Verfahren leistet demnach auf viel kleinerer Fläche ungefähr dasselbe wie das Rieselfeld.

Neue Verfahren zur Reinigung von Schmutzwässern, von J. König, E. Haselhoff und R. Grofsmann.¹⁾

Die Verfasser besprechen kurz die elektrischen Reinigungsverfahren von Webster und von Hermite, dann eingehend das Ferrozone-Polarite-Verfahren, über welches eigene Versuche mitgeteilt werden, und des weiteren das von Dibdin vorgeschlagene biologische Verfahren, über welches bereits in diesem Jahresbericht mehrfach referiert worden ist. Es werden die nach diesem Verfahren arbeitenden Reinigungsanlagen in Exeter, Sutton und Grofs-Lichterfelde beschrieben und durch beigefügte Skizzen erläutert, sowie die erzielten Erfolge durch Angabe der Analysen-Resultate hervorgehoben.

Die erwähnten Verfahren sind bei der Bewältigung grosser Mengen Abwasser zu teuer. Dazu kommt der grosse wirtschaftliche Verlust an Stickstoff und sonstigen Pflanzennährstoffen bei der Oxydation und Filtration durch Kunstfilter. Solche Verluste sind auch bei der Bodenberieselung vorhanden, aber in viel geringerem Mafse, da die mineralisierten Bestandteile der Jauche sofort von den Nutzpflanzen aufgenommen und verwertet werden. „Aus diesem Grunde kann grundsätzlich kein Verfahren für Reinigung von Spüljauche dem durch Bodenberieselung Stand halten.“

Von den Mitteilungen der Verfasser in Bezug auf die Berieselung ist das folgende hervorzuheben. Man soll im allgemeinen dem Boden nicht mehr Spüljauche zuführen, als Stickstoff zur Deckung des höchsten Bedarfs einer landwirtschaftlichen Nutzpflanze darin vorhanden ist. Das sind im Mittel 100—120 kg Stickstoff, welche für gewöhnlich in 1000 bis 1200 cbm Spüljauche oder in den Abgängen von 80—100 Personen enthalten sind. Auf höchstens 100 Kopf der Bevölkerung sollte demnach 1 ha Rieselfläche entfallen (nach Fränkel 200 bis 250 Kopf auf 1 ha. Ref.)

Bei dem Überschufs an Stickstoff in der Spüljauche mufs noch gleichzeitig mit Phosphorsäure (in Form von Thomasmehl) und Kali (in Form von Kainit) beigedüngt werden. Das Verhältnis dieser Pflanzennährstoffe beträgt im Durchschnitt:

	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
In den Pflanzenernten . . .	100	44	151
In der Spüljauche	100	19	32

Das in diesen Zahlen sich ausdrückende Mifsverhältnis mufs durch Zusatz von Phosphorsäure und Kali ausgeglichen werden.

Die Rieselfelder der Stadt Freiburg i. B., von O. Korn.²⁾

Aus der Arbeit des Verfassers sei nachstehend eine Tabelle wiedergegeben, welche die Zusammensetzung des Kanalwassers vor der Beriese-

¹⁾ Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 171. — ²⁾ Arch. Hyg. 1898, 32, 173.

lung und des erhaltenen Drainwassers nach der ersten Berieselung zeigt. Der Verfasser hält es für angebracht, die von neu aptierten oder neu drainierten Ländereien stammenden Drainwässer vor ihrer Einleitung in den Fluß einer nochmaligen Berieselung zu unterwerfen, um auf diese Weise den Rest der über das Durchschnittsmaß hinausgehenden Verunreinigungen zu beseitigen und für landwirtschaftliche Zwecke nutzbar zu machen. Im übrigen kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Die durch Berieselung erzielte Reinigung der Freiburger Abwässer ist eine durchaus gute, so daß ohne Bedenken die Drainwässer dem Flußlaufe zugeführt werden können.

2. Eine Wechselwirkung zwischen den vorhandenen Substanzen und den gleichzeitig anwesenden Bakterien gemengen findet nur in der Kanalfüssigkeit selbst statt, nicht aber in den Drainwässern, bei denen der Gehalt an chemischen Bestandteilen und der an Bakterien von einander unabhängig sind.

3. Äußere Einflüsse, wie Regenmenge, Temperatur, Wechsel der Jahreszeiten sind bei dem Reinigungsprozesse nur von untergeordneter Bedeutung.

4. Eine Abnahme der filtrierenden und chemisch wirkenden Kraft des Bodens in den alten Gewannen gegenüber den neu angelegten konnte nicht konstatiert werden.

Vergleich zwischen Einfluß- und Abfluswasser bei der ersten Berieselung nach erfolgter Drainierung.

	Kanalwasser, entnommen am 19./8. 1896 um					Drainwasser, entnommen am selben Tage um			
	6 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10 Uhr
Geruch	kaum stinkend	kaum stinkend	stinkend	stinkend	stinkend	moderig	moderig	moderig	moderig
Farbe, Klarheit	trüb zuehl. Bodens.	trüb zuehl. Bodens.	gelb bed. Bodens.	gelb bed. Bodens.	gelb bed. Bodens.	schwach gelblich, Bodens.	schwach gelblich, Bodens.	schwach gelblich, Bodensatz	bräunlich, starker Bodensatz
Reaktion	neutral	neutral	neutral	alkalisch	alkalisch	neutral	neutral	neutral	neutral
Härtegrad	1,7	1,7	1,8	1,9	2,4	2,6	2,8	2,7	3,7
Keime im cem	225300	360000	750000	1960000	1888000	52400	69300	1054000	1148000
In 100000 Teilen:									
Abdampfückstand	13,80	13,10	26,75	33,00	43,20	24,00	29,80	25,10	33,65
Glückrückstand	8,05	7,85	15,90	16,60	20,80	14,30	16,15	11,40	17,65
Permanganat-Verbrauch	3,71	3,76	9,11	14,97	19,01	3,72	4,25	6,40	7,84
Salpetersäure	—	—	—	—	—	Spur	0,32	0,71	1,40
Salpetrige Säure	—	—	Spur	—	—	Spur	viel	viel	viel
Ammoniak	3,72	3,45	5,80	7,83	9,98	—	Spur	viel	viel
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Chlor	1,35	1,58	2,05	5,35	6,39	2,84	3,19	3,90	4,97
Phosphorsäure	1,08	1,10	1,98	2,25	2,30	Spur	0,20	0,82	1,00
Kali	0,62	0,58	0,99	1,30	2,75	Spur	Spur	0,52	0,72

Die Behandlung städtischer Abwässer, mit besonderer Berücksichtigung neuerer Methoden, von Dunbar.¹⁾

Der Redner bespricht zunächst das Berieselungssystem als das hygienisch vollkommenste Verfahren der Abwässerbeseitigung, von dem man sich große wirtschaftliche Vorteile versprochen hat, da der Wert der in den Abwässern vorhandenen Pflanzennährstoffe auf den Kopf und das Jahr 20 M beträgt (nach Fränkel 5,15 M. Ref.) In der Praxis aber haben sich derartige Berechnungen nicht haltbar erwiesen und die Städte können auf Bereinnahmen aus der Rieselwirtschaft nicht rechnen. Die Bedenken hinsichtlich des Durchtritts pathogener Keime in das Drainagewasser hält der Verfasser für unbegründet, da ein solcher Durchtritt noch niemals nachgewiesen ist und die Gesundheitsverhältnisse der Bewohner unterhalb der Rieselfelder nirgends schlechter sind als oberhalb.

Sehr guten Erfolg hat man neuerdings mit dem Verfahren der intermittierenden Filtration — abwechselnde Füllung des Bodens mit Abwasser und sodann wieder mit Luft — erhalten. Die Absorptionskraft des Bodens für gelöste organische Stoffe wird durch die Einwirkung des Luftsauerstoffs regeneriert. Durch sorgfältig betriebene intermittierende Filtration läßt sich auf weit kleineren Grundflächen eine etwa ebenso hochgradige Reinigung städtischer Abwässer erreichen wie durch das Berieselungsverfahren. Die intermittierende Filtration kann unter Umständen als wertvolle Ergänzung zu Berieselungsanlagen oder zu chemisch-mechanischen Behandlungsmethoden dienen.

Die Wirkung der neuerdings in Aufnahme gekommenen sog. biologischen Verfahren (Alexander Müller, Dibdin²⁾ und Schweder) beruht in der Hauptsache ebenfalls auf intermittierender Filtration mit Selbstreinigung der entleerten Filter. Bei diesem Verfahren findet eine hochgradige Reinigung der städtischen Abwässer in chemischer und physikalischer Beziehung statt, in Bezug auf die Unschädlichmachung pathogener Keime dagegen muß die Wirkung dieses Verfahrens als unsicher angesehen werden. Eine Desinfektion der Abwässer wird am besten durch Chlorkalk herbeigeführt. Ein Teil Chlorkalk genügt für 5000 Teile Abwasser, während man bei Kalk die zwanzigfache Menge nötig hat.

Die mechanische Sedimentierung, sowie die chemisch-mechanischen Behandlungsmethoden bewirken nach der Ansicht des Redners ohne nachträgliche Filtration keine nennenswerte Herabsetzung des Gehalts der städtischen Abwässer an gelösten organischen Substanzen. Gute Erfolge hat man, wie Hofmann in der Diskussion ausführt, in Leipzig bei der Verwendung von Eisenchlorid an Stelle des Kalks erhalten. Durch das gebildete Eisenoxydhydrat werden Eiweiß, die Mikroorganismen, Fettsäuren und Seifen, welche Stoffe sonst die schmierigen Beläge in den Flüssen erzeugen, gefällt. Die in Leipzig täglich geklärten 50 000 cbm Wasser gaben 150—200 cbm Schlamm, der wenig riecht, keine Fäulnis zeigt und durch Eintrocknen brauchbar zum Ausfüllen alter Flußlöcher etc. wird.

Von Interesse sind auch die Angaben von Wiebe über die Erfahrungen mit dem Degener'schen³⁾ Kohlebreiverfahren. Die Zusätze

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der 25. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentl. Gesundheitspflege zu Köln 1898; nach Hyg. Rundsch. 1898, 1224. — ²⁾ Dies. Jahresber. 1896, 39. — ³⁾ Ebend. 1897, 24.

sind Braunkohle, schwefelsaures Eisenoxyd und etwas Chlorkalk. Der dadurch ausgeschiedene Schlamm kann mit Nutzen verwertet werden, nachdem ihm mit Hilfe einer Filterpresse 50% Wasser entzogen worden sind. Aus dem so eingedickten Schlamm werden durch Trocknen Briquets hergestellt, deren Heizwert gleich $\frac{1}{3}$ von demjenigen der Steinkohle anzunehmen ist. Bei der Vergasung gaben 100 kg Schlammkuchen 26,1 cbm Gas, dessen Leuchtwert im Auerbrenner dem des Steinkohlengases fast gleichwertig ist.

Hygienische Bedeutung der Trennsysteme, von Metzger.¹⁾

Aus dem sehr eingehenden Vortrage über den Vergleich der verschiedenen Systeme und deren Leistungen in hygienischer Beziehung sei hier nur eine Notiz über die Zusammensetzung städtischer Abwässer wiedergegeben. Darnach setzen sich dieselben zusammen aus 1 Teil Kot, etwa 9 Teilen Harn, 800 Teilen Wirtschaftswasser und 160000 Teilen Regenwasser. Der Verfasser tritt energisch dafür ein, das Trennsystem — getrennte Ableitung des Regenwassers und des Schmutzwassers — überall zur Durchführung zu bringen, wo die örtlichen Verhältnisse dieses gestatten und die Anlage von Rieselfeldern nicht möglich ist.

Der Kampf für das Trennsystem in Paris, von Th. Weyl.²⁾

Aus der Veröffentlichung des Verfassers sei das über die Rieselfelder Gesagte hier wiedergegeben. Paris besitzt eine Rieselfläche, welche zur Aufnahme der Hälfte aller Schmutzwässer genügt. Bis zum Jahre 1900 wird soviel Rieselland dazu kommen, daß auch diejenigen Schmutzwässer, welche jetzt noch die Seine verunreinigen, auf die Felder übergeführt werden können. Eine fernere Vermehrung der Rieselfläche ist aber anzustreben, damit die Schmutzwässer einen größeren landwirtschaftlichen Nutzen abwerfen, als bisher.

Bakterienbehandlung industrieller Abwässer, von W. J. Dibdin und G. Thudichum.³⁾

Die Verfasser haben das bekannte biologische Verfahren von Dibdin auch auf Fabrikwässer ausgedehnt und bei den Abwässern aus Gerbereien, Handschuhfabriken, Brauereien, Brennereien, Eisengalvanisierungswerken, Molkereien, Seifenfabriken, Papiermühlen, Margarinefabriken gute Resultate erhalten. Die Abläufe enthielten keine festen Bestandteile mehr suspendiert und gingen beim Stehenlassen nicht in Fäulnis über. Konzentrierte Abwässer, welche Chemikalien enthalten, müssen durch geeignete Vorbehandlung für die Bakterieneinwirkung vorbereitet werden.

Über Verwertung der Fäkal- und Unratwässer von Großstädten mit Schwemmkanalisation, von K. Lehofer.⁴⁾

Der bei Gelegenheit des 3. internationalen Kongresses für angewandte Chemie im Jahre 1898 zu Wien gehaltene Vortrag des Verfassers gipfelt in der Aufforderung an die staatlichen und kommunalen Behörden, dieselben mögen der Frage nach der Verwertung der Fäkal- und Unratwässer ihre materielle und moralische Fürsorge zuwenden.

¹⁾ Verhandl. der Deutschen Gesellschaft für öffentl. Gesundheitspflege in Berlin, Sitzung vom 25. Oktober 1897; wörtlich und mit Abbildungen in Hyg. Rundsch. 1898, 290, 635. — ²⁾ Hyg. Rundsch. 1898, 625. — ³⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 1898, 17, 315; nach Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 595. — ⁴⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 326.

Die Unschädlichmachung der Abwässer in Württemberg, von H. Spindler.¹⁾

Der erste Teil des Buches enthält vom Verfasser ausgeführte Abwasseranalysen, sowie eigene Untersuchungen über Bachverunreinigungen durch Industrieabwässer. Der Verfasser hält bei der Abwasseruntersuchung nur die chemische Analyse für maßgebend und spricht der quantitativ-bakteriologischen so gut wie jede Bedeutung ab.

In dem Abschnitte des Buches, welcher von der Abwasserverbesserung handelt, tritt der Verfasser dafür ein, daß den Abwasserproduzenten an Stelle eines bestimmten Reinigungsverfahrens ein gewisser Reinheitsgrad der Abwässer vorgeschrieben werde, und spricht sich des weiteren für eine generelle Behandlung der Abwasserfrage aus, weil eine individualisierende Behandlung der Abwasserproduzenten eine allgemeine Beaufsichtigung illusorisch mache. Der Verfasser verlangt eine gesetzliche Regelung der Abwasserfrage unter Festsetzung bestimmter chemischer für alle Abwässer geltender Grenzwerte. Zum Schlusse macht er einige Angaben über die gesetzliche und technische Durchführung der Abwasserreinigung.

Die Abfallwässer und ihre Reinigung, von Burkhardt.²⁾

Zwei Gutachten über Reinigung städtischer Kanalwässer (Köln und Thorn), von C. Fränkel.³⁾

Kanalisation und Entwässerung von Ortschaften an Binnenseen, von M. v. Pettenkofer und Br. Hofer.⁴⁾

Das Abfuhrsystem für die Städtereinigung, insbesondere die technischen Bestandteile und finanziellen Ergebnisse eines vervollkommenen Tonnensystems, von C. Maquet.⁵⁾

Gutachten des k. k. obersten Sanitätsrats, betreffend die Verwendung von Torfmull für Abortanlagen, von M. Gruber.⁶⁾

Die Trinkwässer und ihre hygienische Bedeutung in dem Departement Meurthe und Moselle, von E. Imbeaux.⁷⁾

Hygienische Grundsätze für Wasserversorgungsanlagen, von Pfuhl.⁸⁾

Die Vegetation der Elbe bei Dresden und ihre Bedeutung für die Selbstreinigung des Stromes, von B. Schorler.⁹⁾

Die sanitäre Bedeutung der Rieselfelder, von Arthur Bernstein.¹⁰⁾

Versuchskläranlage zu Essen nach dem Degener'schen Kohlebreiverfahren, von C. Steuernagel.¹¹⁾

Zur Frage der Ableitung der Abwässer von Chlorkaliumfabriken in öffentliche Wasserläufe, von H. Beckurts.¹²⁾

¹⁾ Stuttgart 1896; nach Hyg. Rundsch. 1898, 8, 247. — ²⁾ Berlin, J. Springer, 1897; Hyg. Rundsch. 1898, 8, 247. — ³⁾ Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öffentl. Sanitätsw. [3], 14; Hyg. Rundsch. 1898, 29. — ⁴⁾ München 1898 bei J. F. Lehmann; Hyg. Rundsch. 1898, 1049. — ⁵⁾ Heft 2 der Sammlung von Abhandlungen über Städtereinigung u. s. w., Leipzig bei Leineweber, 1898; Hyg. Rundsch. 1898, 1052. — ⁶⁾ Österr. Sanitätsw. 1897, Nr. 33; Hyg. Rundsch. 1898, 1053. — ⁷⁾ Nancy 1897; Hyg. Rundsch. 1898, 424. — ⁸⁾ Österr. Sanitätsw. 1898, 10, 61, 70; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, 1, 584. — ⁹⁾ Zeitschr. f. Gewässerkunde 1898, 25; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, 1, 590. — ¹⁰⁾ Arztl. Sachverständ.-Zeit. 1894, 4, 47; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, 1, 594. — ¹¹⁾ Gewandh.-Ingen. 1898, 21, 58; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, 1, 596. — ¹²⁾ Chem. Ind. 1898, 21, 79; Chem. Contr.-Bl. 1898, 1, 853.

Versuche zur Enteisenung von Brunnenwasser, von Dunbar und E. Orth.¹⁾

Enteisenung von Trinkwasser, von N. R. C. A. van der Pluijm.²⁾

Die chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Donauwassers bei Budapest, mit besonderer Berücksichtigung der Selbstreinigung des Stromes, von G. v. Rigler.³⁾

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

Die Fortschritte der chemischen Geologie, von G. Bodländer.⁴⁾

Referat über die vom April 1895 bis Oktober 1896 veröffentlichten Arbeiten.

Über eine recente Kalktuffbildung, von K. A. Grönwall.⁵⁾

Der Verfasser beschreibt das Vorkommen einer Kalktuffbildung bei Lellinge auf Seeland, die 0,5 m mächtig, reich an Buchenresten und Moospflanzen ist, welche zum Teil vom Kalk inkrustiert, noch frisches Spitzennachstum zeigen. Die Bildung dieser Ablagerung muß daher erst nach Einwanderung der Buchen in Dänemark begonnen haben.

Analysen landwirtschaftlich wichtiger Substanzen, von A. Petermann.⁶⁾

I. Kalkstein von Eben; II. Mergel von Looz-la-Ville (Limburg); III. Mergel von Jauche; IV. Kalkstein von Jauche; V. Kalksand von Autre-Eglise.

Lufttrockene Substanz	I	II	III	IV	V
Wasser	0,03	0,04	0,21	0,71	1,62
Organische Substanz	0,13	0,07	0,37	0,27	0,82
Kalk	52,98	53,70	39,50	51,05	4,60
Magnesia	0,40	0,36	0,2	0,02	0,04
Kali	0,18	0,11	0,13	0,04	0,09
Natron	0,17	0,59	0,32	0,20	0,22
Eisenoxyd und Thonerde	3,31	1,81	0,84	2,94	3,73
Kohlensäure	40,81	33,3	32,04	40,50	3,86
Schwefelsäure	0,10	Sp.	0,05	0,02	0,02
Phosphorsäure	0,66	0,59	0,19	0,44	0,17
Unlöslich in Salzsäure	1,20	19,43	26,33	3,81	84,84

¹⁾ Journ. f. Gasbel. 41, 285, 304; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 55. — ²⁾ Nederl. Tijdschr. Pharm. 10, 99; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 55. — ³⁾ Math. naturw. Ber. Ungarn 14, 22; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 445. — ⁴⁾ Zeitschr. anorgan. Chem. 1897, 14, 309—316. — ⁵⁾ Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 68. — ⁶⁾ Bull. Stat. Agric. Gembloux 1898, 18; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 401.

Arbeiten aus dem chem. Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt (1892—1894), von C. v. John und F. Eichleiter.¹⁾

E. Kalke, Dolomite und Mergel aus 23 Lagerstätten von Österreich-Ungarn.

Beiträge zur Kenntnis der Basalte zwischen der Lausitzer Neifse und dem Queifs, von O. Krusch.²⁾

I. Feldspatbasalt. Oberer Steinberg im Stiftswald, südwestl. Lobau. II. Nephelinbasalt dicht. Nonnenwald. III. $\frac{1}{2}$ km nördl. Steinberg im Lobauer Hochwald. IV. Anamesitisch. Nördl. Vorkuppe des Heidesdorfers Spitzberges. V. Magmabasalt. Nördl. vom Nonnenwald und östlich vom oberen Steinberg. VI. Phillipsit a. d. Basalt des Wingendorfer Steinberges bei Lobau.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO ₂	40,56	40,20	37,17	39,39	40,70	50,61
TiO ₂	1,34	2,30	0,67	0,18	1,55	—
Al ₂ O ₃	15,92	22,08	26,53	23,46	14,89	19,92
Fe ₂ O ₃	7,12	2,27	3,37	4,90	7,05	—
FeO	7,03	6,63	8,00	6,39	6,81	—
CaO	12,38	10,34	10,61	11,62	12,21	4,74
MgO	10,86	9,70	7,13	7,48	9,92	—
K ₂ O	1,09	1,87	1,35	1,51	1,17	6,34
Na ₂ O	2,40	2,93	2,63	2,39	2,78	1,72
H ₂ O	1,00	0,66	1,57	2,04	1,39	16,67 und
P ₂ O ₅	0,30	0,84	0,85	1,22	0,76	zwar bei 100° 3,86
Spez. Gew.	3,071	3,133	3,142	3,011	3,046	200° 6,44 beim Glühen 6,37

Über die sog. Hornblendegneifse aus der Gegend von Landskron und Schildberg, sowie von einigen anderen Lokalitäten in Mähren, von C. v. John.³⁾

Die Gesteine bestehen aus weißem Feldspat (Plagioklas überwiegt den Kalifeldspat), grünbraunem Amphibol und braunem Biotit, Quarz tritt ganz entschieden zurück.

	Chudoba (Böhmen)	Hackelsdorf (Mähren)
SiO ₂	57,79	58,18
Al ₂ O ₃	17,58	17,00
Fe ₂ O ₃	1,79	2,02
FeO	5,32	5,20
CaO	5,80	5,90
MgO	3,85	3,93
K ₂ O	3,11	2,96
Na ₂ O	3,43	3,40
P ₂ O ₅	0,49	0,32
Glühverlust	0,66	0,74

¹⁾ N. Jahrb. Min. 1898, I. 483. — ²⁾ Ebend. 480. — ³⁾ Verh. geol. Reichsanst. 1897, 189. Nach N. Jahrb. Min. 1898, I. 279.

Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön, von E. v. Seyfried.¹⁾

I. Nephelinbasalt. II. Feldspatbasalt. III. Tephrit. IV. Basanit.

	I	II	III	IV
SiO ₂	39,03	45,94	53,26	41,18
TiO ₂	—	—	0,31	0,50
Al ₂ O ₃	21,57	21,16	16,63	17,94
Fe ₂ O ₃	8,98	2,21	8,29	9,81
FeO	6,82	7,14	3,23	1,16
CaO	12,58	10,49	7,30	12,38
MgO	4,52	7,80	1,10	11,18
K ₂ O	2,63	1,14	3,54	0,93
Na ₂ O	3,82	3,21	5,31	3,15
Glühverlust	0,55	1,02	1,43	2,03
Spez. Gew.	3,145	2,982	2,67	3,064

Das Moldaual zwischen Prag und Kralup, eine petrographische Studie, von Kloaňa.²⁾

Der Verfasser teilt neben der petrographischen Beschreibung der im genannten Gebiete zahlreich anstehenden Gesteine die chemische Analyse einer großen Anzahl derselben mit.

Die Gesteine der hohen Tatra, mit Rücksicht auf deren industrielle Verwertung, von A. Steiner.³⁾

Die Abhandlung enthält zahlreiche Analysen von Kalken, Dolomiten, Quarziten und Thonen.

Der Glimmersyenit von Rothschnberg bei Deutschenbora im Königreich Sachsen, von J. M. C. Henderson.⁴⁾

Das Diluvium der Bergstrasse und der Rheinebene, von O. Klemm.⁵⁾

Die unterste Schicht des Diluviums der Bergstrasse bilden die unteren (grauen) Sande, horizontal gelagerte Schichten, deren Material vorwiegend aus dem Odenwald stammt, zum kleineren Teil nimmt Muschel- und Jurakalk daran Anteil. Darauf folgen Ablagerungen, die der Verfasser als Moränen anspricht, und darüber die oberen gelben Sande, die sandige und lössähnliche Schichten in vielfacher Wechsellagerung darstellen und häufig scharfkantige Gesteinsbrocken führen, die der Verfasser gleichfalls als Umlagerungsprodukte der Moränen erkennt.

Im Diluvium der Rheinebene liegt zu unterst alter Flugschotter mit Geröllen südlicher Herkunft, aber nicht alpin, darüber Flugsand mit verlehnten Zonen. Dieser tritt vielfach als Düne auf, der Hauptsache mit N.-S. Verlauf. Wo der Flugsand im Niveau des Grundwassers liegt, entsteht durch Verkittung der Sandkörner durch Kalk das sog. „Rheinweifs“. Durch den Flugsand ziehen sich jüngere Ablagerungen des Neckars und seiner Zuflüsse; es sind Schlickbildungen, in welchen jetzt von Sand, Schlick und Torf ausgefüllte Flussbetten eingegraben sind.

¹⁾ Jahrb. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1896. N. Jahrb. Min. 1898, II. 60. — ²⁾ Arch. naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen, 1895. N. Jahrb. Min. 1899, I. 484. — ³⁾ Jahrb. ungar. Karpath. Ver. 1896. N. Jahrb. Min. 1898, I. 486. — ⁴⁾ N. Jahrb. Min. 1898, I. 481. — ⁵⁾ Notizbl. Ver. Erlk. Darmstadt (IV), 15, 2—15.

Die letzten Bildungen sind Schuttkegel der Odenwaldbäche, welche aus Granitgrus, aus umgelagertem und unreinem Löss bestehen.

Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche, von Fr. Toula.¹⁾

Referat über die neuen Ergebnisse der geologischen Erdforschung.

Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse des Oderstromgebietes, von Dathe, Wahnschaffe und Kühn.

Sonderabdr. a. d. Oderwerk. Berlin 1896.

Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vordoralpenzone zwischen Bergen und Teisendorf, von M. Reis.

I. Stratigraph. Teil. Geognost. Jahreshefte, herausgegeben von der geognost. Abt. d. kgl. bayer. Oberbergamts in München.

Mitteilungen aus dem östlichen Odenwald, von Chr. Vogel. Notizbl. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. 15, 38.

Geologische Darstellung des Nordabfalls des Siebengebirges, mit geologischer Karte, von E. Kaiser.

Verh. naturw. Ver. Bonn, 1897.

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten. Von Th. Engel. 2. Aufl. 1896. Stuttgart.

Erläuterungen zur geologischen Karte des Großherzogtums Hessen, von Chelius und G. Klemm.

Darmstadt 1896, Blätter Zwingenberg und Bensheim. 1:25000.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Kgl. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von H. Credner.

Sektion Hinterhermsdorf-Daubitz. Blatt 88. Von O. Hermann und R. Beck.

Sektion Zittau-Oybin-Lauscha. Blatt 107. Von Th. Siegert.

Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Kartenverzeichnissen, von R. Michael.

Abhandlungen preufs. geol. Landesamt. N. F. 26, IX. 1897.

Geologische Karte des deutschen Reichs, von R. Lepsius.²⁾

Auf Grund der unter Vogel in Just. Perthes' geograph. Anstalt ausgeführten Karten in 27 Blättern 1:500 000. Gotha 1894—1897.

Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden. Andrae und Ossan: Erläuterungen zu Blatt Heidelberg 1896.

A. Sauer: Erläuterungen zu Blatt Schwetzingen-Altlußheim.

Geognostische Übersichtskarte des Thüringerwaldes.

Nach Aufnahmen der Kgl. preufs. geol. Landesanst. zusammengestellt von F. Beyschlag. Berlin 1897.

Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg.

Im Maßstab 1:600 000. Auf Grund der geognostischen Spezialaufnahmen bearbeitet und herausgegeben vom Kgl. Württemb. Statistischen Amt. 1897.

¹⁾ Geograph. Jahrb. 1897, 20, 37—126. — ²⁾ N. Jahrb. Min. 1896, I. 493.

Über die Kartierung des Odenwaldes, von C. Chelius.
Ber. Versamml. Oberrhein. geol. Ver. 1896.

Zur Geologie von Nordtirol, von M. Schlosser.
Verh. k. k. geol. Reichsanstalt 1895. Nr. 13, 340.

Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Landskron,
von E. Tietze.¹⁾

Vorläufige Mitteilungen über die Geologie von Landskron und Mährisch-Triebau.

Jahresbericht der Kgl. Ung. Geolog. Anstalt für 1894.
(Budapest 1897.)

Es werden mitgeteilt die Aufnahmen im Biharer Komitat und der Umgebung von Nagy Halmágy am Westfusse des Biharer Gebirges und im Krassó-Szörenyer Mittelgebirge.

B. v. Jukei und P. Treitz bringen noch agronomgeologische Beobachtungen.

Geologische Untersuchungen in dem Schwarzerde-Landstrich West-Sibiriens, von N. Wysotzky.²⁾

b) Kulturboden.

I. Analysen von Kulturböden.

Untersuchungen von Ackererden zum Zwecke der Beurteilung ihrer mechanischen und chemischen Beschaffenheit, von C. Bieler.³⁾

Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von 337 Bodenproben, welche der Versuchsstation Halle eingesandt worden waren. Zu bemerken ist, daß die analytischen Bestimmungen in dem mittels eines Siebes aus Müllergaze von dem Feinsande getrennten Produkte ausgeführt wurden. Um in den Resultaten der chemischen Untersuchung ein einigermaßen richtiges Bild von der Beschaffenheit des betreffenden Ackers zu geben, wurden die analytischen Befunde im Staub auf Staub und Feinsand umgerechnet und auf diejenigen feinerdigen Massen bezogen, welche durch ein Sieb mit einer diagonal gemessenen Maschenweite von 0,2 mm hindurch gesiebt bzw. gewaschen worden waren und mit Feinerde zu bezeichnen sind. Der Verfasser versteht unter Feinerde diejenigen Bestandteile, welche im Löss, Lösslehm, Lehm und in den schweren und schwersten Bodenarten 100—90 % der lufttrockenen Erde, in leichterem Lehm und Geschiebelehm 90—77 %, in sandigen Lehmen und lehmigen Sanden 94—67 % ausmachen.

Die abgeschlammten Teile wurden jeweils der mikroskopischen Betrachtung zwecks Feststellung der Natur der feinsten Teilchen unterworfen.

In Bezug auf den Gehalt an einzelnen Nährstoffen wurde folgende Beurteilungsnorm eingehalten.

¹⁾ Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1896, 265. N. Jahrb. Min. 1898, I. 495. — ²⁾ N. Jahrb. Min. 1898, I. 92. — ³⁾ Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. 1896, 148. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 361.

	Stickstoff und Phosphorsäure	Kali	Kalk im	
			Lehm	Sand
arm	unter 0,05	unter 0,05	0,1	0,05
mäßig	0,05—0,10	0,05—0,15	0,10—0,25	0,10
normal	0,10	0,15—0,25	0,25—0,50	0,10—0,2
gut	0,10—0,15	—	0,50—1,00	über 0,2
reich	über 0,15	über 0,25	über 1,00	—

Die im Untergrund enthaltenen Mengen von kohlensaurem Kalk wurden gleichfalls unterschieden durch die Bezeichnungen:

braust sehr stark	5 % und mehr	braust schwach . . .	0,5 %
„ stark	5—1 %	„ sehr schwach	unter 0,5 %
„ auf	ca. 1 %.		

Die Untersuchungen ergaben, daß der Gehalt an Kali und Phosphorsäure nur in wenigen Fällen als ein genügender zu bezeichnen war, ebenso der Kalkgehalt, und daß nur in ganz vereinzelt Fällen ein reicher Vorrat an mineralischen Pflanzennährstoffen festgestellt werden konnte.

Über das Ergebnis von Vegetationsversuchen zur Feststellung des Nährstoffbedürfnisses von Ackererden, von M. Maercker.¹⁾

Der Verfasser teilt einige Versuche mit, welche erkennen lassen, daß durch Vegetationsversuche genügender Aufschluß über das Nährstoffbedürfnis eines Bodens erhalten werden kann.

I. Humoser Lehmboden. Kultur mit weißem Senf.

Boden	Ohne Düngung	Stickstoff 1,5 g	Phosphor- säure 1,5 g	Stickstoff und Phos- phorsäure je 1,5 g	Stickstoff, Phosphor- säure und Kali je 1,5 g	Stickstoff, Phosphorsäure u. Kali je 1,5 g u. kohle- ns. Kalk 5 g
1	16,2	35,5	15,3	46,7	45,8	44,5
2	58,5	56,2	57,2	64,5	64,6	71,2
3	40,2	42,5	52,8	52,9	—	78,1
4	19,7	26,8	19,8	43,1	39,1	44,1

Diese Zahlen lassen erkennen, daß nur in einem Falle eine merkliche Reaktion auf Stickstoffdüngung eintrat; ein einseitiges Phosphorsäurebedürfnis ist gleichfalls nicht vorhanden mit Ausnahme von Nr. 3. Deutliche Unterschiede werden aber in Bezug auf Phosphorsäuredüngung bemerkbar, wenn gleichzeitig eine genügende Gründüngung mit Stickstoff gegeben wird, doch sind auch diese Reaktionen nicht sehr erheblich, so daß daraus geschlossen werden kann, daß sich der Boden sowohl in gutem Phosphorsäure- als Stickstoffzustand befindet und eine Veranlassung zu außergewöhnlich großer Phosphorsäuredüngung nicht vorhanden ist, während die übliche Düngung, welche den Ersatz für die entnommene Phosphorsäure bietet, notwendig erscheint. Auf Kali und Kalk reagieren die Böden nicht.

Auffallendere Resultate gab ein durch Raubbau heruntergekommener Boden, welcher bei starkem Futterbau Mineraldünger nur ganz unzulänglich erhielt.

¹⁾ Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle 1896, 169. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 433.

	Stickstoff 3 g	Stickstoff 3 g, Phos- phorsäure 1,5 g	Stickstoff 3 g, Ätzkalk 3 g	Stickstoff 3 g, Phosphor- säure 1,5 g, Ätzkalk 3 g
1. Schwerer Lehmboden .	18,8	54,3	21,5	55,6
2. Milder Lehmboden .	35,0	67,6	41,0	63,1
3. Sandiger Lehm . .	65,6	58,8	60,4	60,4

Der Gesamt-Phosphorsäuregehalt dieser 3 Böden war ein erheblicher, er schwankte zwischen 0,230 und 0,264 $\%$. Dafs die Proben 1 und 2 so auferordentlich auf Phosphorsäuredüngung reagierten, ist ein Beweis dafür, dafs Gesamtphosphorsäure und disponibler Vorrat unterschieden werden müssen, und dafs der Vegetationsversuch zur Entscheidung des Phosphorsäurebedürfnisses vorläufig nicht zu entbehren ist. Die Bindung der Phosphorsäure im Sandboden ist eine viel lockerere als die im Thon und Lehmboden.

In einem dritten Beispiel führt der Verfasser einen stickstoffarmen Boden an, welcher als Wiese ganz schlechte Erträge lieferte, zu Acker umgebrochen gleichfalls unbefriedigende Ernten ergab. Die Versuche wurden mit Hafer, der im nächsten Jahre angebaut werden sollte, ausgeführt und ergaben, dafs durch Stickstoffdüngung der Ertrag verdoppelt wurde und dafs der Boden im höchsten Grade phosphorsäurebedürftig war. Kalk und Kali waren in genügender Menge vorhanden, der Phosphorsäuregehalt betrug zwar 0,155 $\%$, aber die Menge der disponiblen Phosphorsäure war durch die lange Zeit betriebene Graskultur ohne genügende Phosphorsäuredüngung erschöpft worden.

Die Anwendung des Vegetationsversuches zur Bodenanalyse, von Wilfarth.¹⁾

Der Vortragende beschreibt einen eigenen Bohrer zur Entnahme von Bodenproben. Die Proben sollen derart zu Vegetationsversuchen angewendet werden, dafs die in dieselben gesetzten Pflanzen sich im Hungerzustand in Bezug auf diejenige Substanz befinden, auf welche untersucht werden soll. Dies geschieht in der Annahme, dafs die Pflanzen in diesem Falle jene Substanz der Bodenprobe soweit als möglich entziehen, so dafs man durch die Analyse der Pflanze die verwertbare Menge der zu untersuchenden Substanz erfährt. Da diese Versuche durch die Notwendigkeit, die Wasserzufuhr genau zu regulieren, sehr kostspielig sind, so beschreibt Wilfarth eine einfachere Methode, welche darauf beruht, dafs die Versuchstöpfe auf einer Zeigerwaage montiert sind und automatisch vor Regen geschützt werden.

Die Bedeutung der chemischen Bodenanalyse für die Anlage von Pflanzungen und die Kamerunböden, von Wohltmann.²⁾

Bezüglich des vom Verfasser empfohlenen Verfahrens der Untersuchung sei auf den Jahresbericht 1897, 49 verwiesen. Die tropischen Böden können nach dem Verfasser im allgemeinen bezeichnet werden als:

¹⁾ Verh. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897. Chem. Centr.-Bl. 1896, II. 222. —
²⁾ Mitt. Versuchsfeld d. landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf IX. Centr.-Bl. Agrik. 1896, 27, 8.

Bei einem Gehalt an	sehr reich	gut	ungenügend
	%	%	%
Stickstoff	0,2	0,1	0,05
Kalk und Magnesia	1,0	0,4	0,20
Phosphorsäure	0,2	0,1	0,06
Kali (kalter salzs. Aufschluß)	0,2	0,1	0,05

Bei der Beurteilung ist außerdem Rücksicht zu nehmen auf das Klima, welches den Aufschluß der Nährstoffe und die Verwitterung ganz außerordentlich beeinflusst, ferner auf den Gehalt an Humus, Thonerde, Eisenoxyd und schließlich auf die Kieselsäure, welche einen Schluß auf die vorhandenen Doppelsilikate und Zeolithe gestattet. Selbstverständlich sind die geologischen Verhältnisse der Böden und das Verhältnis der Feinerde zum Gesamtboden zu berücksichtigen.

Nach diesen Gesichtspunkten beurteilt, muß der Verfasser eine große Anzahl jungfräulicher Kamerunböden als fast durchweg gut bezeichnen. Das Kamerunbergland ist ein Plantagenland ersten Ranges, auf dem ohne Furcht der Raubbau ein ganzes Menschenalter und länger betrieben werden kann.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen deutsch-ostafrikanischer Böden, von Wohltmann.¹⁾

Nach dem für die Kamerunböden angegebenen Verfahren untersuchte der Verfasser auch Bodenproben aus Deutsch-Ostafrika. Dieselben lieferten nicht die gleichartig günstigen Resultate, da die Mannigfaltigkeit des Muttergesteins Verschiedenheiten bedingt, andererseits auch alte Bildungen vorliegen, welche sehr stark ausgewaschen sind. Ein Teil der Böden muß daher als unter Mittel und als ungenügend bezeichnet werden, doch findet sich auch eine Anzahl solcher, welche den Kamerunböden gleichwertig sind, z. B. Mohorro im Bezirk Kilwa, das Garaiathal, das Luengarathal und das Pangani-Alluvium.

Die Auffindung fruchtbarer Gelände ist bei einiger geologischer Kenntnis und praktischer Erfahrung nicht schwer, doch warnt der Verfasser, sich durch eine üppige wildwachsende Vegetation (Urwald etc.) über die Güte des Bodens täuschen zu lassen. Er empfiehlt daher, bei der Anlage von Pflanzungen in Ostafrika mit besonderer Vorsicht vorzugehen und sich vorher erst durch eine Analyse über die Güte des Bodens zu orientieren.

Untersuchungen über den Einfluß der perennierenden Gräser und denjenigen anderer Kulturpflanzen auf den Stickstoffgehalt des Bodens, von C. F. A. Tuxen.²⁾

1863 wurden auf dem Versuchsfelde der Hochschule 5 Feldstücke (zu 0,55 ha) für Düngungsversuche eingerichtet. Nach 22- und 30jähriger Kultur wurde der Stickstoffgehalt des Bodens, der vor Beginn der Versuche ein gleichmäßiger gewesen war, bestimmt. Es wurde gefunden, daß nach 22jähriger Kultur der Stickstoffgehalt des Grasbodens bedeutend

¹⁾ Mitteil. Versuchsfeld landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf X; nach Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 13.

²⁾ Mitteil. agrik.-chem. Lab. d. Veter. u. Landbauhochschule Kopenhagen 1896. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 436.

größer ist als der des Gerstenbodens oder des Bodens mit wechselnder Fruchtfolge. Der letztere enthält pro Hektar zu 20 cm Tiefe etwa 900 kg mehr Stickstoff, als der nur mit Gerste bebaute Boden, und zwar einerlei, ob der Boden gedüngt war oder nicht. Ammoniak enthaltender Kunstdünger erhöhte den Stickstoffgehalt pro Hektar nur um 100—200 kg gegenüber ungedüngtem Boden, während die durch Stalldünger veranlasste Erhöhung etwa 1000 kg beträgt.

Etwas anders liegen die Verhältnisse nach 30jähriger Kultur. Der Stickstoffgehalt des Bodens ist sowohl auf den ungedüngten als den mit Kunstdünger versehenen Parzellen des Gras- und Gerstenbodens in den 8 Jahren zurückgegangen, während die mit Stalldünger gedüngten Parzellen eine erhebliche Zunahme des Stickstoffs aufweisen. Diese Zunahme beträgt im Grasboden 951, im Gerstenboden 208 kg pro Hektar und ist teils der direkten Anreicherung mit Stalldüngerstickstoff, teils der durch die Zunahme des Humus bedingten größeren Wasserkapazität zuzuschreiben, welche den Nitratverlust durch Auswaschen vermindert.

Der mit Wechselkultur bestellte Boden hatte seinen Stickstoffvorrat gleichfalls vergrößert und zwar sowohl in den gedüngten als nicht gedüngten Parzellen. Die Zunahme beträgt pro Hektar für ungedüngt ca. 618, für Kunstdünger 603, für Stalldünger 671 kg.

Bei Stalldüngung war der Grasboden nach 30jähriger Kultur dem Wechselfruchtboden überlegen, bei Kunstdünger und ohne Düngung aber nicht. Das Übergewicht des Wechselfruchtbodens über den Gerstenboden ist nach 30jähriger Kultur bedeutend größer als nach 25 Jahren, woraus die Bedeutung des Fruchtwechsels hervorgeht.

Die relative Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Säuregehalt des Erdbodens, von Walter Maxwell.¹⁾

Boden, welcher 0,1—0,02 % Citronensäure enthält, ist dem Pflanzenwachstum schädlich. Cruciferen und Klee gingen rasch zu Grunde, Lupine, Wicke und Bohne vegetierten zwar, gelangten aber nicht zur Samenbildung. Gramineen verhalten sich sehr verschieden. Weizen und Gerste schlugen fehl, ohne dabei ganz zu Grunde zu gehen, Mais erzielte volle Blüte aber keinen Samen, Perlhirse dagegen entwickelte sich besser und gab reichlicheren Samen als die Vergleichspflanze in säurefreiem Boden. Perlhirse vermag sich sogar einem Säuregehalt von 1 % anzupassen. Diese Verhältnisse sind für die Praxis, besonders die sauren Böden der tropischen und subtropischen Zonen von Bedeutung.

Untersuchungen über die durch das Wasser im Boden gelöste Phosphorsäure, von Th. Schloesing Sohn.²⁾

Die Versuche sollten zunächst über die Entstehung der Lösung und weiter über die Ausnützung derselben durch die Pflanzen Aufschluss geben. Im ersten Teile berichtet der Verfasser über die erste Frage. Zur Extraktion der Lösung aus verschiedenen Bodenarten wurde das von Schloesing sen. angegebene Verfahren benutzt und in den Extrakten die Phosphorsäure bestimmt. Aus den Versuchen geht hervor, daß in demselben Boden, im gleichen Zeitraume betrachtet, der Gehalt der Lösung

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1897, 20. Chem. Zeit. 1898, 791. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 127. 236 u. 327. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 670.

an Phosphorsäure nahezu konstant und unabhängig von dem Wassergehalt ist, der großen Schwankungen unterworfen sein kann. Die Menge der gelösten Phosphorsäure scheint abhängig zu sein von dem Gleichgewichtszustand zwischen verschiedenen Reaktionen, welche für sich die Phosphorsäure in lösliche, bezw. unlösliche Form überführen würden. Wird durch irgend einen Umstand der Gehalt der gelösten Phosphorsäure vermindert, so treten neue Mengen in Lösung und umgekehrt, was zur Folge hat, daß die Menge der Phosphorsäure im Boden sich in dem Maße erneuern kann, als sie durch die Pflanzen aufgenommen wird.

In seiner zweiten Publikation über diesen Gegenstand teilt der Verfasser eine neue Methode zur Bestimmung der gelösten Phosphorsäure mit. Eine gewisse Menge Erde (etwa 300 g) wird mit Wasser (1300 g) in einer Flasche 10 Stunden lang rotiert. Die darnach erhaltenen Resultate stimmen mit den nach dem früheren Extraktionsverfahren erhaltenen vollständig überein. Die Ansicht, daß die Menge der löslichen Phosphorsäure vom Kohlenstoffgehalt des Bodens abhängig sei, wird durch die Versuche nicht bestätigt.

Alkali und Alkaliböden, von R. H. Loughridge.¹⁾

Das Fehlschlagen des Gypsens der Alkaliböden kann nach dem Verfasser veranlaßt sein 1. durch die Unkenntnis des chemischen Charakters des Alkalis, 2. durch Verunreinigungen des angewendeten Gypses, und 3. dadurch, daß die angewendeten Gypsmengen zur chemischen Umsetzung unzulänglich sind. Theoretisch ist die Menge des anzuwendenden Gypses leicht festzustellen, sie beträgt ein Drittel mehr als das ermittelte Gewicht der Soda; Versuche haben aber ergeben, daß es notwendig ist, die doppelte Gypsenge anzuwenden, um einen andauernden Erfolg, bezw. um eine vollständige Umsetzung der Alkalicarbonate zu erreichen.

Der Verfasser teilt eine große Anzahl von Alkalibestimmungen und Kulturversuchen mit verschiedenen Pflanzen mit. Die für die verschiedenen Alkalisalze ermittelten Werte sind Maximalwerte.

Über einige kalireiche Ackererden, von A. Bornträger und G. Paris.²⁾

Vier, aus vulkanischem Gebiete stammende Erdproben gaben an verdünnte Salzsäure 2,7—5,05 g K_2O für 100 g Erde ab.

Beiträge zur Kenntnis der Böden des nördlichen Odenwaldes, von C. Lüdecke.³⁾

Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von Bodenarten, die aus dem Gebiete stammen, welches auf den Blättern Zwingenberg, Bensheim, Neunkirchen, Brensbach, Erbach, König und Michelstadt dargestellt ist. Bezüglich der Frage der Kalkdüngung wurden ferner noch Böden von Groß-Umstadt, Neustadt und Rofsdorf einbezogen. Bei der Entnahme der Bodenproben wurden nicht nur Böden berücksichtigt, welche den typisch entwickelten Gesteinen entsprechen, sondern auch die Mischböden, welche auf verschiedene Art entstanden sein können.

Was den Gehalt der Böden an Feinerde anbelangt, so ist derselbe am höchsten bei der Ackerkrume der Wiesen, der alluvialen Böden

¹⁾ Californ. Stat. Rep. 1865—1867, 38: nach Exper. Stat. Rec. 1868, 10: 225. — ²⁾ Staz. sperim. agrar. ital. 31. 78. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 222. — ³⁾ Abdruck a. d. Erläuterungen z. d. Blättern Erbach-Michelstadt, Brensbach, Neunkirchen d. geolog. Karte d. Grossh. Hessen. 1: 25000. Darmstadt 1897. S.-A.

sowie der des Diluvialsandes, des Lehmes und des Löss; die Mittelwerte schwanken zwischen 1000 und 980 (auf 1000 bezogen), auch Pliocänböden halten sich auf gleicher Höhe, während die Mittelwerte der Buntsandsteinböden (Schieferletten) nur mehr den Betrag von 966 erreichen.

Für die Böden der krystallinischen Gesteine (von einzelnen Ausnahmen abgesehen) schwankt das Mittel zwischen 911—925, daran anschließend wurde als Durchschnittswert für die Diabasböden, für die des Rotliegenden, der Böllsteinerschiefer und des Zechsteins 870⁰/₀₀ gefunden.

Steinreicher sind die Krumen der Granite und der Schiefer der Bergstraße, die Böden des Wellenkalks enthalten aber nur mehr 667⁰/₀₀ und die eines Porphyr-Lössbodens 501⁰/₀₀ Feinerde.

Der Feinerdegehalt des Untergrundes entspricht in den meisten Fällen dem der Krume.

Die Böden sind sonst mehr oder weniger grobsandig; nur wenige schwere Böden sind vorhanden, z. B. die des Pliocäns, ferner einzelner Schichten des Buntsandsteins, ganz vereinzelt lokal des Granits. Diorit bildet einen mittelschweren Lehm Boden.

Humus. Am ärmsten an Humussäuren ist die Ackerkrume der Lössböden (Max. 10⁰/₀₀, Min. 2⁰/₀₀), darauf folgt der Diluvialsand- und der Zechsteinboden. Die Böden des Diorits, Gabbro, Buntsandsteins, der Böllsteinerschiefer und des Granits der Bergstraße enthalten im Mittel 7—9⁰/₀₀. Einen mittleren Gehalt (10—12⁰/₀₀) besitzen übrigens die meisten der untersuchten Böden, darüber hinaus bis 16⁰/₀₀ (Mittel) wurde bei Diabasböden und bei schweren Pliocänböden beobachtet.

Der Humusgehalt des Untergrundes ist in den meisten Fällen geringer als der der Krume. Ausnahmen finden ihre Erklärung in lokalen Verhältnissen, z. B. Wiesenböden mit Moorbildung u. s. w.

Der Kalkgehalt. Die mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf die durch Extraktion mit 10prozent. Salzsäure bei 70° C. ermittelten Werte, wodurch nicht nur die Carbonate, sondern auch Sulfate, Humate etc. in Lösung gehen. Da selbst durch 1prozent. Salzsäure gewisse Kalksilikate gelöst werden können, so darf der auf solche Weise ermittelte Kalkgehalt nicht immer seinem vollen Werte nach als für die Pflanzen direkt verwendbar angesehen werden.

Die Kohlensäure wurde direkt bestimmt, jedoch mit der Vorsicht, daß die zu zersetzende Substanz nicht über 70° C. erwärmt wurde, um die Entwicklung von Kohlensäure aus der Humussubstanz zu vermeiden.

In nachstehender Tabelle sind nur die Mittelwerte in ⁰/₀₀ angeführt.

(Siehe Tab. S. 45.)

Wenn auch der Kalkgehalt im allgemeinen als ausreichend bezeichnet werden kann, so ist doch nicht zu übersehen, daß das Kalkbedürfnis der verschiedenen Pflanzen ein verschiedenes ist, und daß der Kalk nicht nur direkt als Pflanzennährstoff wirkt, sondern auch eine hervorragend wichtige Rolle bei der Zersetzung der organischen Substanzen und bei der Nitrifikation spielt, daß er durch seine Einwirkung auf die leicht aufschließbaren Silikate das Kali derselben in assimilierbare Form überführt, wie er auch die Entstehung schädlicher Eisenverbindungen verhindert und zur Neutralisation der Humussäuren beiträgt. Was die Menge derselben an-

	Ackerkrume			Untergrund			Gesteinsgrus		
	CaO	MgO	CO ₂	CaO	MgO	CO ₂	CaO	MgO	CO ₂
Schiefer der Bergstrasse	2,6	2,2	0,2	1,9	3,7	0,1	1,4	4,0	0,9
Böllsteinerschiefer	2,6	0,9	0,4	—	—	—	3,9	0,4	0,4
Diabas	2,2	3,2	0,1	1,1	1,5	0,1	0,9	2,0	0,1
Diorit	2,7	2,5	0,2	4,3	4,6	0,1	4,3	5,1	0,1
Gabbro	3,0	4,5	0,15	—	—	—	4,6	4,0	0,2
Granit (Bergstrasse)	2,4	1,6	0,2	3,1	1,4	0,4	6,0	0,9	0,05
Granophyr	1,3	1,2	0,1	—	—	—	2,2	—	0,2
Böllsteiner älterer Granit	2,2	1,8	0,2	4,2	2,3	0,2	3,7	1,8	0,2
Böllsteiner jüngerer "	1,5	1,1	0,1	0,6	0,2	0,1	1,2	0,8	0,4
Hornblendegranit	3,6	2,1	0,2	2,3	1,5	0,1	5,1	2,4	0,06
Porphyr	6,5	1,8	2,7	vom Rande des Lössgebiets b. Gross-Umstadt			—	—	—
Basalt	10,6	2,4	1,0	11,8	1,7	0,4	(Lössbeimengung)		
Rotliegendes	2,2	0,8	0,1	2,1	1,0	0,1	0,6	0,2	0,0
Zechstein	7,8	3,5	—	12,9	5,3	—	beides Manganböden		
"	250	126	308	Dolomithöden			—	—	—
Schieferletten	1,5	1,1	0,2	1,2	0,5	0,1	1,0	0,4	—
Tigersandstein	1,9	0,9	0,3	0,5	0,6	0,02	—	—	—
Mittlerer Buntsandstein:									
Unterer Geröllhorizont	0,6	0,3	0,6	0,2	0,7	—	—	—	—
Pseudomorphosensandst.	0,7	0,3	0,4	1,0	0,4	—	—	—	—
Feinkörniger Sandst. mit Lettenbänken, oberer Pseudomorphosensand- stein	0,5	0,2	0,08	0,2	Sp.	—	—	—	—
Grobkörniger, kieseliger Sandstein mit Kugel- horizont	0,6	0,1	—	0,2	0,1	—	0,1	0,06	—
Hauptgeröllhorizont	0,3	0,1	0,3	0,3	0,05	—	—	—	—
Oberer Buntsandstein:									
Zwischenschichten mit									
Carneolbank	1,1	0,3	0,2	0,9	0,4	0,2	1,0	0,5	—
Muschelkalk	75,8	2,7	60,4	—	—	—	—	—	—
Pliocän	0,7	0,2	0,3	0,8	0,2	0,3	—	—	—
a) Diluvialsand, Rhein- thal	17,9	2,2	6,4	tieferer Untergrund			—	—	—
b) Moräne	1,0	0,5	0,2	56,9	1,2	44,7	—	—	—
"	3,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	—	—	—
c) Löss	34,1	4,6	31,6	(Lössbeimengung)			—	—	—
Laimen	—	—	—	4,5	1,7	2,2	—	—	—
Lößgestein	111,0	11,3	97,1	18,1	0,6	—	—	—	—
d) Lehm	1,7	0,9	0,3	—	—	—	—	—	—
α. Lössmaterial	—	—	—	1,6	1,1	0,3	—	—	—
β. Glacial-Lehm (ge- mischt)	2,9	1,6	0,4	1,6	1,1	0,1	—	—	—
Granophyrlehm v. Neutsch	1,5	0,6	0,15	2,7	1,3	0,0	—	—	—
				U ₁ —	—	—	—	—	—
				U ₂ 1,0	1,1	0,3	—	—	—
Alluviale Böden:									
Ackerböden	1,4	0,5	0,7	—	—	—	—	—	—
Wiesen (Granit)	3,3	2,2	0,3	2,5	1,8	0,1	—	—	—
" (Buntsandstein)	1,4	0,5	0,4	—	—	—	—	—	—
" (Pliocän)	1,5	0,3	—	—	—	—	—	—	—
" (Lehm)	3,4	1,1	0,3	2,7	1,3	0,0	—	—	—
" (Alluvium)	2,0	1,3	0,4	—	—	—	—	—	—

belangt, so hat der Verfasser, um einige Anhaltspunkte für die Beurteilung zu gewinnen, in den einzelnen Proben den in verdünntem Ammoniak löslichen Teil der Humussubstanz bestimmt. Die folgende Tabelle enthält Angaben darüber, die Zahlen sind nicht Prozentzahlen, sondern bedeuten den Gehalt des Bodens an Humussäuren, die Menge des Kalks = 1 gesetzt; also das Verhältnis des Kalks zur Humussäure. Desgleichen findet sich in derselben Tabelle noch eine Zusammenstellung darüber, in welchem Umfange auf den Böden der einzelnen Formationen Kalkdüngung erforderlich ist. Die Zahlen bedeuten die Prozentzahl der Einzelproben unter 2,5 ‰ Kalkgehalt, bei welchem Minimum Kalkdüngung erforderlich wird.

	Auf 1 Teil Kalk treffen Teile Humussäuren	Es enthalten 2,5 ‰ CaO und weniger
Äcker:		
Schiefer	1,3	61 %
Diorit, Gabbro, Diabas . . .	2,9	} 61 "
Granit (Bergstrafse)	3,6	
„ Böllsteiner älterer	4,4	} 45 "
„ „ jüngerer	6,3	
Hornblendegranit	3,0	75 "
Rotliegendes	4,9	0 "
Zechstein	0,05	88 "
Buntsandstein	11,0	100 "
Pliocän	11,7	0 "
Diluvialsand	0,34	66 "
Moräne	3,7	4 "
Löfs und Laimen	0,13	82 "
Lehm	4,5	86 "
Alluvium	6,9	
Wiesen:		
im Granitgebiet	9,6	36 "
„ Buntsandstein	15,3	89 "
„ Pliocän	16,7	—
„ Lehm	7,7	u. Löfs 33 "
„ Alluvium	10,4	63 "

Da die Bodenanalysen nicht nur den an Kohlensäure, Humussäure und Schwefelsäure gebundenen Kalk angeben, sondern darunter auch der kiesel-säure Kalk mit bestimmt ist, so geht aus obiger Zusammenstellung deutlich hervor, dafs alle Böden des Odenwaldes und der Bergstrafse, mit Ausnahme derer des Zechsteins, Muschelkalks, Diluvialsandes und des Löfs und der Böden mit erheblicher Löfsbeimischung die Kalkdüngung in ausgedehntestem Mafse nötig haben und dafs ohne dieselbe ein rationeller Betrieb des Ackerbaues auf diesen weit ausgedehnten Flächen nicht möglich ist.

Der Verfasser bespricht sodann die Kalkdüngemittel, welche praktisch verwendbar sind, deren Vorkommen, bezw. Bezugsquellen, und Anwendung.

Bodenuntersuchungen in der Gemeinde Zwischenahn 1897 bis 1898, von P. Petersen.¹⁾

Der Verfasser berichtet über das Ergebnis der ausgedehnten Untersuchungen über den Kalkgehalt der Bodenschichten der genannten Gemeinde bis zu einer Tiefe von 3 m. Zwecks Feststellung dieser Verhältnisse wurden im ganzen 94 Bohrungen ausgeführt und die verschiedenen Bodenschichten nach ihrer agronomischen Beschaffenheit und Mächtigkeit möglichst genau aufgenommen. (Die Profile der Bohrstellen sind im Maßstabe 1:50 auf Tafeln gezeichnet dem Bericht beigegeben.) Die Untersuchungsergebnisse sind tabellarisch angeordnet, aus den Tabellen ist Nr. der Bohrung, der Flur, Bezeichnung der Parzelle, Angabe der Nutzung derselben zu entnehmen, sowie genaue Bezeichnung der Bodenschichten in Bezug auf Mächtigkeit und geognostische Beschaffenheit. In den letzten 2 Kolonnen finden sich die Angaben über den Gehalt an heisser Salzsäure löslichem Kalk, bezw. bei Mergelböden der Gehalt an kohlenurem Kalk.

Die erhaltenen Resultate zeigen, daß unter den gehobenen Erdproben im ganzen 38 mergelhaltige Schichten mit 0,8—14,8% CaCO_3 vorkommen, worunter sich jedoch nur 14 Proben mit mehr als 5% befanden. Der Kalkgehalt der oberflächennahen (Krume) schwankt zwischen Spuren und 2,69% (letztere Menge entstammt einem Niedermoor). 80% der Proben aus der Krume enthalten unter 0,2% kohlenurem Kalk, 13% von 0,2 bis 0,5, 4% von 0,5 bis 1,0 und 2 von 1 bis 2% und mehr Calciumcarbonat. Der Obergrund ist daher als kalkarm und kalkbedürftig zu bezeichnen.

Studien über Bodenstreu in Schwarzföhrenbeständen, von A. Cieslar.²⁾

Von 3 Versuchsflächen wurde eine alljährlich, die zweite alle 5 Jahre berecht, die dritte blieb sich selbst überlassen. Als Maß der fortschreitenden Zersetzung benutzte der Verfasser den Aschengehalt der Streusorten, da anzunehmen ist, daß bei fortschreitender Verwesung die Mineralbestandteile sich anreichern müssen, da eine fortwährende Abnahme der organischen Substanz stattfindet. Von den Versuchsflächen wurde von je 1 qm Fläche die lose auf dem Untergrund lagernde Streu entnommen, an der Luft getrocknet, gewogen und mit Blechsieben von 1—4 mm Lochweite der Hauptsache nach in 2 Gruppen geschieden, 1. Streusortiment, welches noch als Nadelstreu erkennbar ist, und 2. stark verweste Streusortimente. Die tabellarische Zusammenstellung zeigt den Einfluß der Streuentnahme, und es ist zu ersehen, in welcher Menge durch dieselbe dem Boden humusbildende Stoffe entzogen werden.

(Siehe Tab. S. 48 oben.)

Humusbildung durch Düngung, von Harry Snyder.³⁾

Der Verfasser verweist auf frühere Mitteilungen über diesen Gegenstand.⁴⁾ Seine neueren Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Studium der Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Humus, je nach der Be-

¹⁾ Mittel. Versuchs- u. Kontrollstat. Oldenburg. Landw. Ges. Drowes u. Stüßmann in Oldenburg.

— ²⁾ Centr.-Bl. ges. Forstw. Wien 1897; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 724. — ³⁾ Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 632 (Minnesota Stat. Bul. 53, 12). — ⁴⁾ Minnesota Stat. Bul. 30 u. 41; Exper. Stat. Rec. 5, 857; 7, 476.

Fläche	Kaum verweste Streu		Stark verweste Streu		Humus	Feiererde
	in Prozent der Gesamtstreu	Asche	in Prozent der Gesamtstreu	Asche		
alle Jahre berecht	97,5	2,23	2,5	26,1	7,09	53,6
„ 5 Jahre „	76,1	3,24	23,9	25,5	7,47	46,6
geschont	68,6	4,04	31,4	35,6	8,68	61,3

schaffenheit der organischen Substanz, durch deren Zersetzung er entstanden ist. Der Verfasser mischte Erde, welche nur ganz geringe Mengen organischer Substanz enthielt, mit Zucker, Kuhdünger, grünem Klee, geschabtem Fleisch, Asparagin, Weizenmehl, Sägemehl und Haferstroh, füllte das Gemenge in eine Büchse und überließ dieses Gemenge im Freien sich selbst ein Jahr lang hindurch. Der gebildete Humus wurde aus dem Boden nach vorhergehender Behandlung mit verdünnter Salzsäure und destilliertem Wasser mit 3 proz. Kalilauge extrahiert und aus dieser Lösung durch Neutralisation mit Säure abgeschieden, gewaschen, getrocknet und analysiert. Die Analyse ergab:

	Kuh- dünger	Grüner Klee	Fleisch geschabt	Weizen- mehl	Hafer- stroh	Sägemehl	Zucker
Kohlenstoff	41,95	54,22	48,77	51,02	54,30	49,28	57,84
Wasserstoff	6,26	3,40	4,30	3,82	2,48	3,33	3,04
Stickstoff	6,16	8,24	10,96	5,02	2,50	0,32	0,08
Sauerstoff	45,63	34,14	35,97	40,14	40,72	47,07	39,04

Es ist vorauszusehen, daß der aus so verschiedenen Materialien entstandene Humus eine verschiedenartige Zusammensetzung besitzen muß. Reich an Kohlenstoff, arm an Stickstoff ist der Humus aus Sägemehl, Stroh und Zucker, während umgekehrt Kuhdünger, Klee, Fleisch einen stickstoffreichen, kohlenstoffärmeren Humus liefern, der aber in höherem Grade als der kohlenstoffreiche Humus die Fähigkeit besitzt, sich mit der Phosphorsäure und dem Kali des Bodens zu Humaten zu verbinden.

Humus aus	Phosphorsäure		Kali	
	in der ur- sprünglichen	in der humifizierten	in der ur- sprünglichen	in der humifizierten
	Substanz		Substanz	
Kuhdünger	1,17	1,62	1,06	1,27
Grünem Klee	3,21	3,74	5,26	4,93
Fleisch	1,07	1,18	0,25	0,36
Sägemehl	0,85	0,78	0,67	0,70
Weizenmehl	0,60	0,71	0,32	0,48
Haferstroh	1,02	1,03	2,42	2,41

Weitere Untersuchungen ergaben, daß der Humus in alter Kultur stehender Böden kohlenstoffreicher und stickstoffärmer ist als der des nicht bebauten Landes.

Der Verfasser streift noch den Einfluss, den die verschiedenen Methoden des Feldbaues auf den Humusgehalt des Bodens ausüben und den nachteiligen Einfluss des Waldbrandes, wodurch solche Verluste an Humus veranlaßt werden können, daß eine lang andauernde Beeinträchtigung der Ertragsfähigkeit die Folge davon ist. Schließlich erwähnt er noch die mittlere Zusammensetzung der Mineralsubstanz des Humus etc.

Über die Dialyse der Alkalihumate, von J. Dumont.¹⁾

Der Verfasser folgert aus seinen Versuchen, daß die Humate hauptsächlich dialysierbar sind. Vermögen dieselben auch unter gewöhnlichen Verhältnissen die Pergamentmembran nur sehr schwierig und langsam zu durchdringen, so geschieht dies jedoch, wenn man den Druck im Innern des Dialysators vermindert und dadurch Verhältnisse herstellt, wie solche bei dem Übergang von Flüssigkeiten von einer Zelle in die andere bestehen. In einer Tabelle teilt der Verfasser die Ergebnisse einiger Versuche mit, bei welchen er die Dauer der Dialyse, den inneren Druck und die Menge der dialysierten Flüssigkeit bestimmte. Da in der dialysierten Flüssigkeit mehr Mineralsubstanzen enthalten sind als in der nicht diffundierten, so scheint es, daß in dem durch Behandeln der Humuserde mit alkalischen Lösungen erhaltenen komplexen Gemisch eine Art Scheidung stattfindet, indem die kolloidalen, organischen Stickstoffverbindungen hierdurch von den krystalloiden Verbindungen getrennt werden.

Wirkungen des Fruchtwechsels auf den Humusgehalt des Bodens, von H. Snyder.²⁾

Als Versuchsfeld diente ein länger als 40 Jahre in Graswuchs gestandenes Feld von guter Fruchtbarkeit, was noch vor Beginn der eigentlichen Versuche durch einen auf sämtlichen 6 Parzellen mit Weizen ausgeführten Kulturversuch bestätigt wurde. Die Versuchsanstellung war folgende: auf einer Parzelle wurde nur Weizen gebaut, während auf allen anderen Wechsel zwischen Weizen, Klee, Gerste, Roggen in bestimmten Kombinationen stattfand.

Die Versuche ergaben, daß bei fortwährendem Weizenbau ein Stickstoffverlust eintritt, jedenfalls durch Zersetzung des Humus veranlaßt, während bei Fruchtwechsel, besonders, wenn nach Weizen Klee gebaut wurde, eine Anreicherung an Stickstoff stattfand und auch die Ernte höhere Erträge lieferte. Ähnlich wie fortgesetzter Weizenbau wirkt auch der Anbau von Hafer, Roggen und Gerste, durch deren ununterbrochenen Anbau der Stickstoffgehalt des Bodens erheblich vermindert wird. Die vom Verfasser ermittelten Zahlen ergaben ganz deutlich den Nutzen des Wechselbaues. Höchst ungünstig für den Boden ist die Brache, da bei dieser der Stickstoffverlust am größten ist.

Über die Verbreitung und die Bedeutung der Furfuroide im Boden, von Jul. Stoklasa.³⁾

Die Wichtigkeit der organischen Substanzen neben der Mineralsubstanz

¹⁾ Compt. rend. 1897, 124, 1051. Chem. Contr.-Bl. 1897, II. 190. — ²⁾ Agric. Exper. Stat. 1897, Nr. 53. — ³⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 251. Chem. Contr.-Bl. 1898, II. 501.

ist anerkannt und das nähere Studium derselben notwendig, da die summarische Bestimmung als Humus für die Beurteilung der Bodeneigenschaften nicht mehr als hinreichend erkannt werden kann. Nach den Untersuchungen Chalmot's enthält Waldhumus 3,2, Gartenhumus 4 und Sandboden 1% Pentosan. Der Verfasser stellt durch zahlreiche Untersuchungen die Verbreitung der Furfuroide in den Ackerböden fest und berücksichtigt hierbei nicht nur Böden verschiedener geologischer Herkunft, sondern auch die bei der Verwitterung eine Rolle spielenden pflanzlichen Lebewesen, wie Algen, Moose, Mikroben und die Torfpflanzen.

Über die Zusammensetzung einiger typischer ungarischer Weizenbodenarten, sowie der auf diesen Bodenarten gewachsenen Weizen und der daraus gewonnenen Mehle und Kleien, im Vergleich zu den Erzeugnissen aus den hauptsächlichlichen typischen europäischen und nichteuropäischen Weizenarten, von C. Bieler und H. C. Müller, ref. von M. Maercker.¹⁾

Die Untersuchung, welche sich auf 25 ungarische Bodenproben erstreckte, ergab, daß die mechanische Beschaffenheit derselben allerersten Ranges war. Der Stickstoffgehalt betrug in 4 Proben 0,13—0,19, in 7 Proben 0,20—0,30, in 12 Proben 0,31—0,40 und in 2 Proben 0,5 und 0,58%. Der Gehalt an Kali (löslich in 10prozent. Salzsäure) wurde im Maximum zu 1,86, im Minimum zu 0,30 (Mittel 0,74) gefunden. Weit geringer ist die im Boden vorhandene Phosphorsäuremenge, welche im Mittel 0,19%, im Maximum 0,45 und im Minimum 0,06% beträgt. Unter den 25 Proben enthielten 16: 0,1—0,2% und nur 9 Proben besaßen einen hohen Phosphorsäuregehalt (0,21—0,45%). Phosphorsäuredüngung dürfte in den ersten 16 Fällen von entschiedenem Nutzen sein.

Der Kalkgehalt schwankt von 0,23 bis über 5%; obgleich ein wirklich kalkarmer Boden sich unter den untersuchten Proben nicht vorfand, so enthalten doch 8 der Proben weniger als 0,5% Kalk; eine Kalkdüngung würde in diesen Fällen von Nutzen sein.

Was die Untersuchung der ungarischen Weizen und der zum Vergleich gesammelten sonstigen Weizen anbelangt, so kann hier nur erwähnt werden, daß ersterer in Bezug auf Hektolitergewicht, Kleberreichtum bezw. Proteingehalt, Feinheit der Schalen dem nicht ungarischen überlegen ist. Die aus diesem Weizen hergestellten Mehle und Kleien zeichnen sich gleichfalls vor denen anderer Abstammung aus, indem sie diese sowohl in Bezug auf Klebergehalt, Steighöhe desselben und geringen Holzfasergehalt übertreffen. Bemerkenswert sind die von den Verfassern für den Square-head-Weizen (aus verschiedenen Ländern stammend) ermittelten Zahlen, welche den Beweis liefern, daß auch das beste Weizenklima den Charakter einer Weizensorte nicht in erheblicher Weise zu verändern vermag.

Über den Kalk- und Magnesiagehalt ungarischer Ackerböden, von Béla v. Bittó.²⁾

Böden aus 9 Komitaten hat der Verfasser in Bezug auf ihren Gehalt an Kalk und Magnesia untersucht und hier sowohl Ober- als Untergrund berücksichtigt. Im ganzen wurden 85 Erdproben der Untersuchung unter-

¹⁾ Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. 1896. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 365. — ²⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 234.

stellt. Bezüglich der einzelnen Zahlen verweisen wir auf unsere Quelle, bemerkt sei, daß der Kalkgehalt der geprüften Böden in allen Fällen als genügend bezeichnet werden kann.

Chemische Studien über einige typische Böden der Halbinsel Florida. von A. Persons.¹⁾

Der Verfasser berichtet über die Zusammensetzung verschiedenartiger Böden des Innern und des südlichen Teiles der Halbinsel.

Die Böden von Tennessee, von C. F. Vanderford.²⁾

Über die chemische Zusammensetzung der Böden von Utah, von J. A. Widtsoe.³⁾

Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von 37 Böden von Cache County und 18 Bodenproben von Sanpete County.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Beurteilung der physikalischen Eigenschaften des Ackerbodens mit Hilfe seiner Benetzungswärme, von A. Mitscherlich.⁴⁾

Da die Wärme, welche ein Boden bei seiner Benetzung mit Wasser entwickelt, von den physikalischen Eigenschaften desselben, namentlich von der Größe und Form der Oberfläche wie von den spezifischen Adhäsionskonstanten der einzelnen Bodenteilchen abhängig ist, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die Benetzungswärme als Maß eines direkten Vergleichs verschiedener Bodenarten in Bezug auf ihren physikalischen Wert verwendbar ist. Der Verfasser bestimmte zunächst die Benetzungswärme verschiedener Bodenarten und ihrer Konstituenten, für welche er folgende Mittelwerte, Calorien pro Gramm angiebt:

Kaolin	1,79	Untergrund hierzu, Sand . . .	0,38
Kohlensaurer Kalk	0,38	Sandboden	0,79
Tertiärer Quarzsand	0,01	Lehmiger Sandboden	1,10
Lehmthon	4,80	Sandiger Lehmboden	2,37
Moorboden	22,66	Lehm	1,76
Humusreicher Sandboden	3,15	Thon	1,12
Humoser Sandboden	1,59	Strenger Thonboden	14,98

Da die Benetzungswärme anscheinend von denselben physikalischen Bodeneigenschaften bedingt ist wie die Hygroskopizität, so untersuchte der Verfasser, ob zwischen beiden Erscheinungen ein Zusammenhang erkennbar ist, der nach seiner Meinung in der Konstanz des Verhältnisses zwischen Benetzungswärme und Wassergehalt zum Ausdruck kommen müßte. Dies ist jedoch unter der Annahme, daß der Wassergehalt lufttrockener Proben der Hygroskopizität entspreche, nicht der Fall, beide Werte sind einander nicht proportional.

In nachstehender Tabelle sind die Resultate der mechanisch-chemischen und der kalorimetrischen Analyse zusammengestellt, außerdem fügen wir noch in der letzten Kolonne die berechneten Benetzungswärmen hinzu. Diese Werte sind das Produkt der für die einzelnen Bodenkonstituenten gefundenen Benetzungswärmen (siehe oben) und der

¹⁾ Florida Stat. Bul. 43, 601; nach Exper. Stat. Rec. 1868, 10, 226. — ²⁾ Exper. Stat. Rec. 1868, 9, 26. — ³⁾ Ebend. 30. — ⁴⁾ Journ. Landw. 1868, 46, 255.

nach der mechanisch-chemischen Bodenanalyse für die einzelnen Bestandteile gefundenen Prozentzahlen.

	Grobsand	Feinsand	Sand	Kalk	Thon	Humus	Wasser	Benetzungswärme in Gramm Cal.	
								ge- funden	be- rechnet
	%	%	%	%	%	%	%		
1. Moorboden . .	3,76	23,21	26,97	2,32	24,33	45,93	12,74	22,66	—
2. Gartenerde . .	11,54	65,82	77,37	1,06	13,76	6,70	1,88	3,15	3,80
3. Humoser Sand	17,63	64,54	82,17	0,14	15,47	2,65	1,07	1,59	1,99
4. Sand (Unter- grund zu 3.) . .	22,38	71,35	93,73	0,58	5,21	0,14	0,35	0,38	0,38
5. Sandboden . .	12,11	72,86	84,97	Sp.	12,29	0,92	0,57	0,79	1,03
6. Lehmgiger Sand- boden	11,53	71,23	82,77	„	15,55	1,55	0,78	1,10	1,48
7. Sandiger Lehm- boden	9,94	57,29	67,23	1,15	28,84	2,89	1,95	2,37	2,75
8. Lehmboden . .	6,18	61,73	67,91	1,87	27,88	0,55	1,34	1,76	1,61
9. Thonboden . .	7,53	62,66	70,20	2,85	23,00	1,36	1,25	1,12	1,76
10. Strenger Thon- boden	0,18	6,16	6,34	1,29	91,92	2,43	11,91	14,98	5,55

Der Verfasser zieht aus diesen Resultaten den Schluss, daß die Benetzungswärme der chemisch-mechanischen Analyse nicht entspricht, obgleich er selbst zugiebt, daß die von ihm für einzelne Bodenkonstituenten aufgestellten Werte bei ihrer Verallgemeinerung nur innerhalb weiter Grenzen Anspruch auf Genauigkeit machen dürfen. Von großer Wichtigkeit ist der Zersetzungsgrad der Humussubstanz, dessen Benetzungswärme für unzersetzten Humus (Rohfaser) zu 17 g Cal. gefunden wurde, während Braunkohle bereits 28,5, Humus aus frisch gedüngtem Boden 34 und Humus aus Moorboden 47 g Cal. entwickelt.

Da aus der Tabelle eine gewisse Abhängigkeit der Benetzungswärme von dem Humusgehalt ersichtlich ist, und die Fruchtbarkeit eines Bodens proportional der Zersetzung des Humus anzusehen ist, die mechanisch-chemische Analyse den Zersetzungsgraden von Thon und Humus aber nicht Rechnung zu tragen vermag, so bezeichnet der Verfasser dieselbe für die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Bodens als unzulänglich. Ebenso vermag die Schlämmanalyse keinerlei Anhaltspunkte für die physikalische Bodenbeschaffenheit zu geben, da die Benetzungswärme des Sandes unter 0,5 mm so gering ist, daß dieselbe gegenüber den anderen Faktoren gar nicht in Betracht kommt.

Vorläufig will der Verfasser die Bestimmung der Benetzungswärme praktisch nur insoweit verwendet wissen, um zu entscheiden, ob beispielsweise der Untergrund mit der Ackerkrume zu mischen ist, obgleich dieselbe mit der Klasseneinteilung der Praxis und damit mit der Fruchtbarkeit des Bodens in einem gewissen Zusammenhange steht.

Über die Bearbeitung des Bodens, von P. P. Dehérain.¹⁾
In seiner ersten Mitteilung über diesen Gegenstand²⁾ hat der Verfasser

¹⁾ Ann. agron. 1897, 23, 216. — ²⁾ Dios. Jahresber. 1897, 20, 53.

nachgewiesen, daß die Vorteile der mechanischen Bearbeitung des Bodens nicht, wie er ursprünglich annahm, in der dadurch bewirkten erhöhten Durchlüftung liegen können, da sich der Luftgehalt bearbeiteter und un- bearbeiteter Böden nicht wesentlich unterscheidet. Er gelangt nun zur Untersuchung der Frage, wie weit der Bodenbearbeitung ein Einfluß auf die Durchdringbarkeit des Bodens für Wasser zukomme. Zu den Laboratoriumsversuchen dienten 2 tubulierte Glasglocken gleicher Größe, in welche feinkrümelige Erde eingefüllt, und zwar in der einen lose eingeschüttet und schwach gerüttelt (I), in der anderen aber fest eingestampft (II) wurde.

	I.	II.
Scheinbares Gesamtvolum der Erde	1230 ccm	1250 ccm
Erdvolumen	367 "	655 "
Luftvolumen	639 "	195 "
Wasservolumen	224 "	400 "

Die beiden Glocken wurden der freien Luft ausgesetzt. Die Wasserverdunstung betrug vom 10. Juni bis 24. August in I 60 g, in II 95 g; die Sickerwassermengen vom 1. September bis 1. November in I 1530 und in II 640 g.

Diese Zahlen beweisen, daß die lockere Erde dem Eindringen des Wassers viel weniger Widerstand entgegensetzt als die festgestampfte Erde, auf deren Oberfläche das Wasser längere Zeit stehen bleibt und der Verdunstung ausgesetzt ist, während das auf die lockere Erde fallende Wasser rasch in Tiefen eindringen kann, in welchen es vor direkter Verdunstung geschützt, zur Vermehrung des Wasserreichtums des Bodens wesentlich beiträgt. Auch die kapillare Hebung des Wassers aus tieferen Bodenschichten an die Oberfläche durch die Bodenporen ist, worauf Wollny und Andere schon wiederholt aufmerksam gemacht haben, bei gestampftem Boden eine größere als bei losem Boden.

Die wiederholte Benetzung der beiden Erdproben hatte naturgemäß eine Verdichtung derselben zur Folge. Das scheinbare Volum der lockeren Erde betrug am Ende der Versuche 1070 ccm, das Luftvolumen 621; das scheinbare Volumen der festgestampften Erde 1230, das Luftvolumen derselben 188,6, während der Wassergehalt in I um 7⁰/₁₀, in II nur um 2⁰/₁₀ zugenommen hatte. Versuche, angestellt mit 4 qm großen Vegetationskästen, ergaben bei 3jähriger Beobachtung, daß der bearbeitete Boden pro 4 qm Fläche, wie der Verfasser aus den von ihm mitgeteilten Zahlen berechnet, im Jahr etwa 61 l Wasser mehr an den Untergrund abgibt als der nicht bearbeitete Boden. Für die Praxis ergibt sich aus diesen Versuchen, daß die Bodenbearbeitung nicht nur einmal nach der Ernte vorgenommen werden soll, sondern so oft, als es die durch Verschlämmung der oberen Bodenschicht veränderte Bodenbeschaffenheit für die Wasseraufnahme des Bodens nötig erscheinen läßt.

Vegetation und Durchlüftung des Bodens, von L. Mangin.¹⁾

Die Untersuchungen sind veranlaßt durch die mangelhafte Entwicklung der Bäume in den städtischen Anlagen. Der Verfasser findet, daß

¹⁾ Ann. science agr. franc. et étrang. [2] 1896, 2, 1; Forsch. Agr.-Phys. 1897, 10, 423; Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 638.

die dicht gelagerten Böden unter sonst gleichen Umständen weniger gelüftet sind als die asphaltierten, und daß die am Fuß der Bäume angebrachten Gitter auch bei porösen Böden für ausreichende Durchlüftung nicht genügen. In dichten Böden, oder wenn der Boden am Fuß der Bäume durch Begießen etwas zusammengeschlammte ist, kann durch das Gitter gleichfalls nicht genügend Luft eintreten, daher sammeln sich unter dem Asphalt nicht selten größere Mengen von Kohlensäure an.

So fand der Verfasser an vielen Stellen den Kohlensäuregehalt solcher Bodenluft bis zu 24%, während der Sauerstoffgehalt dementsprechend bis auf 6% herabging, ja manchmal gleich Null war. In solchen Böden sterben alle Bäume ab. Es ist daher für Durchlüftung Sorge zu tragen. Diese kann einerseits durch Gitter, andererseits dadurch erreicht werden, daß bereits bei Neupflanzungen eine tiefe, mit der Bewässerung verbundene Drainage angelegt und dem dichten Zusammenlagern des Bodens durch Vermischen desselben mit Kies entgegengewirkt wird. Bei älteren Anlagen ist der Boden durch tiefe Bearbeitung zu lockern und die Luftzufuhr durch Anlage von tiefen mit Kies zu füllenden Gräben zu befördern.

Untersuchungen über den Einfluß der Steine auf die Fruchtbarkeit des Bodens, von E. Wollny.¹⁾

Die Untersuchungen, in der bekannten Weise ausgeführt, erstrecken sich zunächst auf die Ermittlung des Einflusses, welchen der Steingehalt des Bodens auf die Temperatur-, Feuchtigkeits- und Produktionsverhältnisse desselben ausübt.

Was die Temperaturverhältnisse anbelangt, so haben die Beobachtungen folgende Ergebnisse geliefert:

1. Während der Vegetationszeit nimmt die mittlere Temperatur des Bodens mit dessen Gehalt an Steinen zu.
2. Die Wärmeschwankungen vergrößern sich in dem Maße, als die Menge der Steine im Boden wächst.
3. Daß die ad 1 präzisierten Gesetzmäßigkeiten nur bei steigender und hoher Temperatur sich geltend machen, daß dagegen bei sinkender und niedriger Temperatur die Wärmeverhältnisse des Bodens sich umgekehrt gestalten, d. h. daß letzterer um so kälter wird, je höher die Zahl der in demselben vorkommenden Steine ist.
4. Zur Zeit des täglichen Maximums ist der Boden um so wärmer, zur Zeit des Minimums um so kälter, je größer sein Gehalt an Steinen ist.
5. Während der wärmeren Jahreszeit sind die durch eine verschiedene Steinmenge hervorgerufenen Unterschiede in der Bodentemperatur für die wärmere Tageszeit ungleich größer als für die kältere Nacht.
6. Der Einfluß der Steine auf die Erwärmung des Bodens ist um so größer, je dunkler deren Farbe, je besser deren Wärmeleitfähigkeit ist, und je weniger die für das Vorhalten zur Wärme maßgebenden Eigenschaften der Erde und der derselben beigemengten Steine von einander abweichen.
7. Der Einfluß der Steine auf die Bodenwärme verringert sich in dem Maße, als der Gehalt des Erdreiches an denselben zunimmt. Die Ursache dürfte darin gefunden werden, daß mit der Vermehrung der

¹⁾ Forsch. Agr.-Phys. 1898, 20, 363.

Steine die Menge der mit abweichenden Eigenschaften hinsichtlich der Erwärmung ausgestatteten Erde sich vermindert und die ganze Masse in dieser Richtung eine stetig zunehmende Gleichmäßigkeit in ihrer Beschaffenheit annimmt.

II. Einfluß der Steine auf die Bodenfeuchtigkeit. Die Versuche ergaben:

1. daß der absolute und volumprozentische Wassergehalt des Bodens um so geringer ist, je größer der Gehalt desselben an Steinen ist;
2. daß die Sickerwassermengen in dem steinhaltigen Boden größer sind als in dem steinfreien;
3. daß die Verdunstung aus dem Boden durch das Vorhandensein von Steinen in demselben herabgedrückt wird;
4. daß die Verdunstung in niederschlagsreichen Perioden um so stärker, in trockenem um so schwächer ist, je größer der Steingehalt des Bodens ist. (Das Eindringen des Wassers in den Boden wird in dem Grade erschwert, als die Steinmenge in demselben zunimmt. Ein Teil des verdunsteten Wassers wird auf Rechnung desjenigen gesetzt werden können, welches an den obenaufliegenden Steinen abprallte und über den Rand des Lysimeters hinaus verspritzt wurde.)
5. daß im allgemeinen der prozentische Wassergehalt der lockeren Erde zwischen den Steinen mit der Menge der letzteren zunimmt und in dem steinhaltigen Boden größer ist als in dem steinfreien.

III. Einfluß der Steine auf die Produktionskraft des Bodens.

Die Kulturversuche auf steinhaltigem Boden wurden auf Parzellen angestellt, welche durch Einsenken von Holzrahmen von 1 qm Querschnitt auf einer frei gelegenen Kiesfläche des Versuchsfeldes und durch Beschickung desselben mit Erde von verschiedenem Steingehalt hergestellt waren. Das Versuchsmaterial ruhte in einer Mächtigkeit von 25 cm direkt auf dem aus Glacialschotter bestehenden Untergrund.

Zu den ersten Versuchen diente humoser Diluvialsandboden, welchem verschiedene Mengen Kalksteine bis zu Hühnereiergröße beigegeben worden waren. Später wurden Gemische benutzt, welche aus Kalksand und Kalksteinen, bezw. humosem Diluvialsandboden und Basaltsteinen hergestellt waren. Die Böden wurden vor jedesmaligem Versuch gedüngt. Als Versuchspflanzen dienten Roggen, Erbsen, Kartoffel, Ackerbohne, Mais, Leindotter und Runkelrübe. Aus diesen Kulturversuchen geht hervor, daß im allgemeinen die Fruchtbarkeit des Bodens mit zunehmendem Steingehalt eine Erhöhung erfährt bis zu einer bestimmten Grenze (ca. 10 bis 20 Volumproz.), über welche hinaus sich bei weiterer Steigerung der Steinmenge die Erträge der Pflanzen stetig vermindern.

Untersuchungen über den Einfluß des Frostes auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, von E. Wollny.¹⁾

Obleich dem Frost ganz allgemein in der landwirtschaftlichen Praxis ein großer Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens zugeschrieben wird, welchen man hauptsächlich in der durch das Gefrieren des Wassers veranlaßten Auflockerung sieht, so fehlen doch klare Vorstellungen über die

¹⁾ Forsch. Agr.-Phys. 1898, 20, 439.

Wirkung desselben. Der Verfasser bezweckte durch seine Versuche ziffermäßig den Einfluss des Frostes auf die Festigkeit, die Volumsveränderungen, die Struktur, die Permeabilität für Luft und Wasser und die Wasserkapazität des Bodens festzustellen.

I. Einfluss des Frostes auf die Festigkeit des Bodens.

Die Versuche bestätigen die erfahrungsgemäß festgelegte Thatsache, daß durch das Gefrieren des Wassers die absolute Festigkeit des Bodens erhöht wird, und zwar um so mehr, je größer der Wassergehalt der Masse innerhalb gewisser Grenzen ist. Diese absolute Festigkeit des Bodens nimmt zu mit der Feinheit der Bodenteilchen. Ein Gemisch der verschiedenen Kornsortimente von 0,01—0,250 mm zeigt mittleres Verhalten, nähert sich aber dem feinsten Material.

Was den Einfluss der einzelnen Bodenkonstituenten betrifft, so ergibt sich, daß Humus beim Gefrieren die größte Festigkeit erlangt, ihm folgt der Thon, während Quarzsand die geringste Festigkeit besitzt und die Gemische ein ihrer Zusammensetzung entsprechendes Verhalten aufweisen; die Festigkeit des gefrorenen Bodens nimmt aber in allen diesen Fällen mit der Abnahme der Temperatur zu.

II. Einfluss des Frostes auf die Volumveränderungen des Bodens.

Beim Gefrieren findet eine Ausdehnung statt, welche mit dem Wassergehalt zunimmt und bei dem Humus am größten, beim Quarzsand am kleinsten ist. Wiederholtes Gefrieren bewirkt anfänglich eine Volumsvermehrung bis zu einer bestimmten Grenze, von welcher an wieder Abnahme eintritt.

III. Einfluss des Frostes auf die Struktur des Bodens.

Die Versuche lassen erkennen, daß der Boden in lockerem Zustande in höherem Grade durch Gefrieren und Auftauen sich krümelt und zerspalte, als in dichtem, und daß diese Wirkung mit dem Wassergehalt zunimmt.

Wird der bereits durch Frost gelockerte Boden angefeuchtet, so wird durch abermaliges Gefrieren und Auftauen eine weitaus intensivere Lockerung erzielt, als ohne Wasserzufuhr; es ist selbstverständlich, daß die Zerkleinerung der Bodenteilchen um so mehr fortschreitet, je öfter Frost und Auftauen ihre Wirkung auszuüben vermögen. Wechselndes Gefrieren und Auftauen vermag eine Spalten- und Krümelbildung nur in thonreichen Böden zu veranlassen. Bei Thon mit 0,25% Ätzkalk erreicht die durch Frieren und Auftauen bewirkte Zertrümmerung des Bodens ihr Maximum, größere Kalkmengen wirken hemmend ein.

IV. Einfluss des Frostes auf die Permeabilität des Bodens für Luft.

Gefrorener Boden besitzt merkwürdigerweise eine geringere Durchlässigkeit für Luft als nicht gefrorener, der mit Wasser gesättigte Boden wird durch öfteres Gefrieren und Auftauen für die Luft leichter durchdringbar.

V. Einfluss des Frostes auf die Permeabilität des Bodens für Wasser.

Während gefrorener Boden für Wasser selbstverständlich undurchdringbar ist, erfährt derselbe durch öfteres Frieren und Auftauen Veränderungen, welche ihn auch für Wasser permeabler machen.

VI. Einfluss des Frostes auf den Wassergehalt des Bodens.

Zu den Versuchen dienten außer den reinen Bodenkonstituenten (Thon, Quarz, Humus) noch andere Bodenarten in ihrer natürlichen Beschaffenheit. Dieselben wurden in mit Deckeln verschließbare Zinkblechbüchsen mit Siebböden eingefüllt, nach der Sättigung mit Wasser dem Gefrieren ausgesetzt und das während des darauffolgenden Auftauens abtropfende Wasser bei Vermeidung von Verdunstung gesammelt. Aus den erhaltenen Resultaten ist zu entnehmen:

1. dafs das Gefrieren des gesättigten Bodens eine Verminderung der Wasserkapazität desselben zur Folge hat, deren Betrag im allgemeinen absolut um so gröfser ist, je öfter die Masse dem Froste und dem Auftauen ausgesetzt war;

2. dafs diese Wirkungen bei den verschiedenen Böden sehr verschieden sind: beim Thon und thonreichen Erdarten am durchgreifendsten, ungleich schwächer bei dem Sande und den Sandgemischen, am geringsten bei den Humussorten. Dies gilt aber nur für Böden, die sich in gesättigtem oder stark feuchtem Zustande befinden. Dafs aber auch der Struktur des Bodens ein wesentlicher Einfluss zugeschrieben werden mufs, ist verständlich. In dieser Richtung angestellte Versuche ergaben, dafs der Wasserverlust, welcher dem Quarzsande infolge der Frostwirkung zugefügt wird, mit zunehmendem Korndurchmesser sich vergrößert bis zu einer bestimmten Grenze, über welche hinaus bei weiterer Zunahme des Korndurchmessers die von dem Material abgegebenen Wassermengen sich stetig verringern. Die Verminderung der Wasserkapazität durch Gefrierenlassen ist bedeutender bei pulverförmigem Material als bei krümeligem, und unter sonst gleichen Verhältnissen wieder gröfser bei locker gelagertem Boden als bei dichtem. In Böden, welche mit Steinen gemischt sind, ist der Wasserverlust geringer als in steinfreien, eine Erscheinung, die wahrscheinlich durch den Umstand veranlafst ist, dafs die Steine der Krümelung entgegenwirken.

Zum Schlufs untersuchte der Verfasser noch, inwiefern Salze und Hydrate, die ja bekanntermassen die Struktur des Bodens beeinflussen, die Wasserkapazität bei Frost zu verändern im stande sind. Er findet, dafs eine Beigabe von Ätzkalk bis etwa 0,25% die Wirkungen des Frostes auf die Wasserkapazität thoniger Böden verstärkt, gröfsere Mengen dagegen eine bedeutende Verminderung der nach dem Auftauen ablaufenden Wassermengen, entsprechend dem Kalkgehalt der Maese, veranlassen, während Salze, ausgenommen Kaliumcarbonat, die Wassermengen verringern, die durch das Gefrieren des Bodens demselben entzogen werden. Während die Wirkung der Chloride, Sulfate und Nitrate insofern verständlich ist, als diese Salze dem Boden eine lockere Beschaffenheit verleihen, welche ihn geeignet macht, gröfsere Wassermengen aufzusaugen, ist die entgegengesetzte Wirkung des Kaliumcarbonats weniger leicht zu erklären. Zu bemerken ist noch, dafs der Einfluss der Salze sich im allgemeinen innerhalb enger Grenzen vollzieht.

Über den Einfluss, welchen der Kalk auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens auszuüben vermag, von J. B. Reynolds.¹⁾

¹⁾ Ontario Agr. Col. and Exper. Farm. Rep. 1897, 2; nach Exper. Stat. Rec. 1898, 10, 228.

In eine Anzahl Zinkcylinder, die unten nur mit Gaze verschlossen waren, wurden Erdproben verschiedenster Art (Thon, Humus, Sand etc.) mit wechselnden Mengen Kalk gemischt und dann soweit in Wasser gestellt, dafs die Erde damit in Berührung stand. Die Beobachtungen ergaben, dafs mit der Zunahme des Kalks die Wasserkapazität der Böden zunahm, dafs die Wasserdurchlässigkeit des Thons und Krümelung desselben, ebenso wie die Bündigkeit und Dichte des Sandes erhöht wurde.

Über Bodenfeuchtigkeit, von J. B. Weems und J. J. Edgerton.¹⁾

Die Verfasser untersuchten den Wassergehalt des Bodens in verschiedenen Tiefen (bis zu 4 Fufs) mit Berücksichtigung der durch die mechanische Analyse festgestellten Beschaffenheit dieser verschiedenen Bodenschichten.

Wassergehalt und mechanische Analyse der Böden von Wyoming, von C. B. Ridgaway.²⁾

Die Ergebnisse der Versuche sind tabellarisch zusammengestellt. Die Feuchtigkeitsmenge in gleichen Bodenproben, die nicht mehr als 12 Zoll von einander entfernt lagen und an demselben Tage entnommen worden waren, unterscheiden sich um 2—4 ‰. Die grösste Menge Feuchtigkeit wurde etwa 3 Tage nach einem Regenfall, die geringste Ende Juni beobachtet. Am Ende der Versuchszeit (April-September) enthielt der Boden des Graslandes 6 ‰, kultivierter Boden 6½ ‰ und Untergrund 8½ ‰ Wasser.

Versuche über die Kapillarität mit langen Röhren, von J. B. Reynolds.³⁾

Über die mechanischen Gesetze der Bewegung und Bindung des Wassers im Boden, von L. J. Briggs.⁴⁾

Der Verfasser versucht die Vorgänge, welche man im allgemeinen als Bewegung des tropfbar-flüssigen Wassers im Boden, als Verdichtung des Wasserdampfes, als Hygroskopizität und Verdunstung kennt, zu erklären. Er berücksichtigt die Schwerkraft, die Tension an der Oberfläche, die Viskosität und die Hygroskopizität, die Oberflächenspannung (Oberflächenhaut), die Anziehung des Wassers zwischen gleichen und ungleichartigen Massen u. s. w., endlich die Beschaffenheit des Bodens selbst.

Über die Feuchtigkeit des Bodens, von N. Passerini.⁵⁾

Über den Einflufs, den einzelne künstliche Düngemittel auf das Absorptionsvermögen des Bodens für Feuchtigkeit ausüben, hat der Verfasser bereits früher Mitteilungen gemacht. (Dieser Jahresber. 1896, 81.)

Neu sind seine Beobachtungen über den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, zu welchem der heifse und trockene Sommer 1894 mit einer Regenhöhe von nur 27,4 mm (Juni 21,1, Juli 6,3, August 0,0 mm) Anlaß gab.

Die Verdunstung entsprach an 41 Tagen der Monate Juli und August 5 mm und erreichte am 22. Juli 10 mm im Schatten. Die Lufttemperatur war während 34 Tagen dieser beiden Monate höher als 30° C. und er-

¹⁾ Exper. Stat. Rec. 1898, 10, 27. — ²⁾ Ebend., 29. — ³⁾ Ebend., 228. — ⁴⁾ U. S. Depart. Agr. Division of Soils, Bull. 10, 24. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 732. — ⁵⁾ Boll. della scuola agrar. di S. andrea, 2, 31 u. 59. Centr.-Bl. Agrk. 1898, 27, 149.

reichte selbst Ende August noch manchmal 35° C. Kaum das Unkraut entging auf den Feldern dem Vertrocknen.

Der eine der Versuchsböden (A) war bündig und zähe, er enthielt in der Feinerde, die fast 95% des Bodengewichtes betrug, mehr als 32% Thon; auf diesem Boden zeigten selbst die tiefwurzelnden Rebstöcke Wassermangel an.

Der andere Boden (B) war noch feinerdiger, enthielt aber in der Feinerde über 70% Sand und nur 12% Thon. In diesem lockeren Boden hatten die Rebstöcke nicht sehr von der Trockenheit zu leiden, während alle anderen Pflanzen vertrocknet waren. Die Wasserbestimmung in verschiedenen Tiefen ergab:

	A	B
Oberfläche	2,20	0,60
10 ccm Tiefe . . .	7,71	4,19
20 „ „ . . .	8,76	7,51
40 „ „ . . .	12,77	9,13
60 „ „ . . .	14,61	10,53
80 „ „ . . .	15,92	11,17
100 „ „ . . .	18,01	11,88

Es geht hieraus hervor, dafs, obgleich der sandige Boden weniger Feuchtigkeit enthielt als der thonige Boden, jener doch das Wasser leichter an die Pflanzenwurzeln abzugeben im stande sein mufs, da er für die Rebstöcke noch genügend feucht war.

Untersuchungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse der Bodenarten, von E. Wollny.¹⁾ (Zweite Mitteilung.)

Anschließend an frühere Untersuchungen, die sich hauptsächlich mit dem Verhalten von Thon, Quarz und Humus beschäftigten,²⁾ hat der Verfasser nunmehr auch Kalk- und Magnesiaböden in den Kreis seiner Studien einbezogen. Zu den Versuchen dienten gepulverter karrarischer Marmor, Kalksand mit 84,6% kohlensaurem Kalk, und Gyps (98% CaSO₄), sowie gepulverter Magnesit. Diese Mittel wurden in Korngrößen von 0,171 bis 0,25 mm und darunter angewendet, als Vergleichsboden diente Quarzsandboden von 0,17—0,25 mm und Lehmboden unter 0,171 mm.

E. Wassergehalt der kalk- und magnesiareichen Böden bis zu 0,3 m Tiefe während der Vegetationszeit.

Die Beobachtungen ergeben: 1. dafs der absolute und der volumprozentische Wassergehalt der Böden mit der Feinheit ihrer Elemente zunimmt, 2. dafs die kohlensaure Magnesia, der kohlensaure Kalk und der schwefelsaure Kalk im grobkörnigen Zustande dem Quarzsand, im feinkörnigen dem Lehm bezüglich der aufgespeicherten Wassermengen überlegen sind;

3. dafs die Sickerwassermengen in dem Magnesit und Gyps größer sind als im Marmorpulver und im Kalksand bei übrigens gleicher Beschaffenheit der Partikel;

4. dafs dagegen die Verdunstungsmengen der bezeichneten beiden Kategorien von Materialien sich umgekehrt verhalten.

Diese Ergebnisse legen die Frage nahe, inwieweit die mit kalkreichen

¹⁾ Forsch. Agr.-Phys. 1898, 20, 471. — ²⁾ Dies. Jahresber. 1895, 85.

Materialien ausgeführten Düngungen die Feuchtigkeitsmengen im Boden zu beeinflussen vermögen. Lufttrockener Lehm in pulverförmigem Zustande (unter 0,25 mm) und in Krümelform (1—4 mm) wurden mit Kalkhydrat und -Carbonat versetzt zu den Versuchen angewendet, deren Ergebnisse kurz dahin zusammenzufassen sind, daß der Wassergehalt des Lehms durch Zusatz von Kalkcarbonat sowohl als von Kalkhydrat, gleichgiltig ob in pulverförmigem oder krümeligem Zustand, eine Erhöhung erfährt, daß jedoch der Ätzkalk dem Carbonat hier überlegen ist, während umgekehrt dem Carbonat gegenüber dem Hydrat in Bezug auf die Verminderung der Sickerwassermengen, bezw. Erhöhung der Verdunstungsmengen ein größerer Einfluß zuzuerkennen ist.

Was den Wassergehalt eisenreicher Bodenarten anbelangt, so ergeben die Versuche, daß der Wassergehalt des Lehms durch die Beimengung von Eisenoxyd eine Vermehrung erfahren hatte, daß aber ein Einfluß desselben auf die Verdunstung und Absickerung nicht zu erkennen war.

Über Verdampfung und Pflanzenausdünstung, von Walter Maxwell.¹⁾

Der Verfasser versucht den Verlust an Feuchtigkeit zu bestimmen, welcher durch direkte Verdampfung aus den Erdproben veranlaßt ist, und die relative Feuchtigkeitsmenge, welche durch die Pflanzenorgane (hier das Zuckerrohr) in die Atmosphäre entweicht. Hierbei berücksichtigt er die verschiedenen Stadien des Wachstums, meteorologische und andere Faktoren.

Die aufsergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloch von Neuffen, verglichen mit ähnlichem Verhalten anderer Bohrlöcher. (Mit einem Anhang von A. Schmidt.) Von W. Branko.²⁾

Dunker hat die Temperaturbestimmung im Bohrloch von Neuffen als eine der sichersten bezeichnet, weil im Bohrloch, welches mit Schlamm gefüllt war, ein Temperatenausgleich durch Strömungen nicht stattfinden konnte. Die Beobachtungen von Pechelbronn (bisher nicht veröffentlicht, in unserer Quelle mitgeteilt) ergeben eine geothermische Tiefenstufe von 13,9°. Die geringe Tiefenstufe von Neuffen ist übrigens nicht mehr als eine alleinige Ausnahme anzusehen, da auch an anderen im vulkanischen Gebiete stehenden Bohrlöchern, wie z. B. Macholles mit 14,4 m solches bekannt ist.

Untersuchungen über den Einfluß des Frostes auf die Temperaturverhältnisse des Bodens von verschiedenem Salzgehalt, von R. Ulrich.³⁾

Die Versuche ergeben:

1. daß die Unterkühlungstemperatur bei dem Gefrieren des Bodens durch die Gegenwart von Salzen und Hydraten herabgedrückt wird, und zwar in um so höherem Grade, je größer die Menge der betreffenden chemischen Agentien ist;

2. daß der Eintritt der Unterkühlungstemperatur nach Maßgabe der vorhandenen Menge von Salzen und Hydraten teils verzögert, teils beschleunigt wird, und

3. daß nach dem Gefrieren des Bodenwassers in gleichem Sinne das

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 469. Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 501. — ²⁾ Jahresh. d. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 1897, **25**. N. Jahrb. Min. 1898, I. 41. — ³⁾ Forsch. Agr.-Phys. 1897, **20**, 218.

weitere Sinken der Temperatur mit geringerer oder größerer Geschwindigkeit stattfindet. Die Verzögerung des Unterkühlungspunktes resp. des Sinkens der Temperatur nach dem Gefrieren des Bodenwassers wird bewirkt durch Kalkhydrat, die Chloride und Nitrate, während die entgegengesetzten Erscheinungen durch das Kalihydrat, die Phosphate und Carbonate hervorgerufen werden, und die Sulfate sich in dieser Beziehung indifferent verhalten. (Die Konzentration der Salzlösungen war so gewählt, daß nach Aufnahme derselben seitens des Bodens in diesem ein Salzgehalt von 0,05, 0,1 und 0,2% enthalten war.)

Untersuchungen über den Einfluß der Bestandesschicht auf die Bodentemperatur, von E. Hoppe.¹⁾

Der Verfasser bestätigt durch zahlreiche Versuche die erfahrungsgemäß festgestellte Thatsache, daß der Boden durch Pflanzenbestand vor raschem Temperaturwechsel geschützt wird. In Tiefen von 5—50 cm trägt die Temperaturdifferenz im Sommer zwischen dichtbestockten und stärker durchforsteten Böden durchschnittlich 0,5—1,0°, als größter Unterschied wurde 2,8° gefunden.

3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation etc.).

Über den Nitrifikationsvorgang im Boden, von Th. Schloesing Sohn.²⁾

Da die Nitrifikation nur bei Gegenwart genügender Mengen von Sauerstoff vor sich geht, andererseits die Beobachtung gemacht wurde, daß in schweren Böden die Salpeterbildung langsamer als in leichten Böden sich vollzieht, so hat man diese Erscheinung durch den Sauerstoffmangel bzw. durch den größeren Widerstand zu erklären gesucht, den schwere Böden dem Eindringen der Luft entgegensetzen. Die Versuche des Verfassers, angestellt mit künstlichen Bodengemischen, beweisen aber, daß das Wasser hierbei eine wichtige Rolle spielt. Schloesing erklärt diesen Vorgang dadurch, daß das Wasser im Boden nicht die Zwischenräume der einzelnen festen Bodenelemente ausfüllt, sondern auf deren Oberfläche in dünner Schicht ausgebreitet ist. Je feinkörniger nun ein Boden ist, desto größer ist die Gesamtoberfläche seiner Teile und es muß für einen bestimmten Wassergehalt des Bodens die Dicke der Wasserhaut um die einzelnen Elemente mit der Zunahme von deren Gesamtoberfläche abnehmen, bzw. dieselbe kann so gering werden, daß die Ernährung der Mikroben dadurch ungünstig beeinflusst wird. In solchen Fällen wird Zusatz von Wasser den Nitrifikationsvorgang beschleunigen. Die zu den Versuchen benützten Erdproben wurden vorher sterilisiert, das Wasser, welches das Ammonsulfat aufgelöst enthielt, wurde zum Teil mit Humuserde geschüttelt und dann dekantiert.

(Siehe Tab. S. 62.)

Der Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz.³⁾

Der Verfasser liefs je 200 g Boden, mit verschiedenen Stickstoff-

¹⁾ Centr.-Bl. ges. Forstw. 1897. — ²⁾ Compt. rend. 1897, 125, 824. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 75. — ³⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, I, 235. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 121.

	Temperatur	In jedem Gefäß waren enthalten	Sand g	Thon g	Kreide g	Wasser g	Am Ende	
							N ₂ O ₅ mg	nitrific. Stickstoff %
1	26—27°	0,005 g Ammonsulfat = 0,0409 N ₂ O ₅	100	0,0	0,5	10	34,1	83
2	"	"	90	10	0,5	10	38,5	94
3	"	"	80	20	0,5	10	36,2	89
4	"	"	75	25	0,5	10	23,5	56
5	"	"	70	30	0,5	10	4,23	10
6	Lab. Temp.	0,01 g Ammonsulfat = 0,0818 N ₂ O ₅	100	0	1	9,5	51,2	63
7	"	"	90	10	1	9,5	54,1	66
8	"	"	85	15	1	9,5	77,1	94
9	"	"	80	20	1	9,5	81,9	100
10	"	"	75	25	1	9,5	17,0	21
11	"	"	70	30	1	9,5	2,2	27
12	26°	0,066 g Ammonsulfat = 0,0545 N ₂ O ₅	70	30	0,5	10,6	43,6	80
13	"	"	70	30	0,5	11,5	55,9	100
14	"	"	70	30	0,5	13,2	55,9	100
15	"	"	70	30	0,5	14,0	55,2	100

düngern versetzt und angefeuchtet, längere Zeit stehen. In den Gemengen wurde sodann der Stickstoff nach seinen verschiedenen Verbindungsformen bestimmt und dabei folgende Resultate erhalten. Bei Anwendung von Stickstoffdüngung in Form organischer Verbindungen ist es ziemlich gleichgiltig, ob der im Boden vorhandene Kalk als Carbonat oder in anderer Form enthalten ist, während bei Anwendung von Ammonsulfat die Gegenwart von Calciumcarbonat notwendig ist, da ein Kalkgehalt, der selbst 0,3 CaO überschreitet, wenn er nicht als Carbonat vorhanden ist, zur Nitrifikation des Ammonsulfates nicht ausreicht. Die chemische Bodenanalyse hat also auch den Nachweis und die Bestimmung des Calciumcarbonates zu berücksichtigen.

Versuche über Nitrifikation der stickstoffhaltigen Substanz des Bodens und anderer stickstoffhaltiger Materie, von P. Bonâme.¹⁾

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß das Sickerwasser (Drainagewasser) von einem Boden, welcher mit verschiedenen Stickstoffsubstanzen versetzt worden war, allmonatlich auf seinen Ammoniak- und Nitratgehalt geprüft wurde. Als Stickstoffsubstanzen wurde angewendet Ammonsulfat, getrocknetes Blut, Fischguano etc.

¹⁾ Rep. Ann. Stat. Agron. (Mauritius) 1896, 74. Exper. Stat. Rec. 1896, 9, 731.

100 g Boden enthalten mg Nitrat-Stickstoff	11. Juni	12. Juli	14. Aug.	15. Sept.	26. Nov.	20. Febr.
Gewöhl. Boden	4,2	5,0	5,0	8,3	8,0	8,0
„ „ + kohlen. Kalk	6,2	7,3	6,0	10,0	10,0	11,0
„ „ mit Kalk	17	20	19	24	28	28
„ „ + Ammonsulfat	22	29	35	44	51	85
„ „ + „ + Calciumcarbonat	75	133	186	190	187	188
„ „ + trockenes Blut	66	74	85	88	101	101
„ „ + „ + Calciumcarbonat	123	151	159	158	174	178
„ „ + Ölkuchen	59	82	95	101	139	155
„ „ + „ + Calciumcarbonat	97	139	137	148	155	166
„ „ + Fischguano	74	110	113	137	161	164

Über die Oxydation von Ammoniakverbindungen durch Fermente im Boden, von E. Demoussy.¹⁾

Der Nitrifikation des organischen Stickstoffs im Boden geht die Bildung des Ammoniaks voraus. Diese ist bei Amidverbindungen durch einfache Spaltung unter Wasseraufnahme zu erklären, was für Amine nicht zutrifft. Der Verfasser suchte daher diese Frage experimentell zu lösen, indem er sterilisierte Mischungen von Wasser (100 ccm), kohlen-saurem Kalk (1 g), Kaliumphosphat (0,1 g) und Amine (0,01 g Stickstoff entsprechend) mit Gartenerde impfte und sämtliche Kulturversuche bei einer Temperatur von 30° ausföhrte.

Bei Anwendung von Methylamin war schon nach 4 Tagen die Gegenwart von Ammoniak mit Sicherheit nachzuweisen. (Aminalsalze mit Natronkalk erhitzt, liefern Amine und nicht Ammoniak, was durch Verbrennung der Gase im Eudiometer durch Kohlensäurebildung leicht erkannt werden kann.) Die Umwandlung der Amine in Ammoniak, Nitrite und endlich in Nitrate liefs sich bei diesen Kulturversuchen leicht verfolgen, indem etwa 6 Tage nach der Ammoniakbildung die Entstehung von Nitriten beobachtet werden konnte, welche nach 2 Wochen in Nitrate übergeföhrt waren.

Während die Bildung von Ammoniak aus Aminen bei ungehindertem Luftzutritt verhältnismäfsig rasch vor sich geht und eine vollständige ist, entsteht bei abgeschlossener Atmosphäre nur wenig Ammoniak unter gleichzeitiger Absorption von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure, im Vakuum dagegen findet eine Veränderung des Amino nicht statt. Der Verfasser nimmt daher an, dafs dieser Umwandlungsprozefs auf einem Oxydationsvorgang beruht.

Die Versuche mit Trimethylamin, mit Anilin, Pyridin und Chinolin ergaben, dafs die Umwandlung mit zunehmender Kompliziertheit des Moleküls sich auferordentlich verlangsamte. Bei Trimethylamin konnte erst nach 13 Tagen, bei Anilin nach 18 Tagen, bei Pyridin erst nach 2 Monaten die Bildung von Ammoniak beobachtet werden, bei Chinolin entstehen erst nach 4 Monaten Spuren von Ammoniak.

Versuche über die Wirkung des Nitragins, von E. Wollny.²⁾ (Mitt. vom landw. Versuchsfeld d. techn. Hochschule, München.)

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126, 253-56. -- ²⁾ Vierteljahrsschr. bay. Landwirtschaftsrates 1898, H. 2 (Separatdr.)

Die Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst a. M. bringen unter dem Namen Nitragin ein Präparat in den Handel, welches aus den Reinkulturen der Bakterien verschiedener Leguminosenarten besteht. Da die mit dem Nitragin gemachten Erfahrungen sich vielfach widersprechen, so hat der Verfasser eine Reihe von Kulturversuchen angestellt, deren Ergebnis er in folgenden Sätzen zusammenfaßt.

Die Bodenimpfung mit Erde von Feldern, welche die anzubauende Leguminose mit gutem Erfolg getragen hatten, oder mit Nitragin dürfte auf in guter Kultur stehenden humosen Bodenarten im allgemeinen keinen oder nur einen geringen Erfolg ausüben, wohl aber wird die Wirkung des Impfstoffes dagegen auf reinen Mineralböden, besonders Sandböden bei dem Vorhandensein ausreichender Mengen mineralischer Nährstoffe unter sonst günstigen Vegetationsbedingungen sich durch eine erhebliche Steigerung des Wachstums der betreffenden Pflanzen äußern. Leguminosen, die wie die gelbe Lupine, Serradella u. a. kalkfeindlich sind, reagieren in einem kalkreichen Boden auf die Impfung nicht, erfahren aber eine wesentliche Förderung ihrer Entwicklung durch Düngung mit leicht assimilierbarem Stickstoff. Um einen möglichst sicheren Ertrag zu erzielen, ist selbst für einen Boden, der reich ist an Knöllchenbakterien, bei dem Anbau von Leguminosen eine schwache Stickstoffdüngung zu empfehlen.

Der gegenwärtige Stand der Nitraginfrage, von J. Stoklasa.¹⁾

Der Verfasser spricht sich dahin aus, daß für den Fall, wenn die Gelatinekulturen des *Bacillus radiceicola*, welche z. Z. von den Farbwerken in Höchst geliefert werden, thatsächlich aktiv und rein (d. h. frei von die Gelatine peptonisierenden Bakterien) sind, eine sichtliche Förderung der Produktion der Leguminosen stattfindet. Der Effekt dieser Produktionssteigerung hängt von dem Charakter des Bodens ab. Finden die Leguminosen nicht die nötige Menge assimilierbarer Stickstoffverbindungen, so assimilieren sie atmosphärischen Stickstoff. Das Vermögen hierzu nimmt bei den Leguminosen bei Gegenwart aller zu deren Entwicklung nötigen Bedingungen zu. Die Bindung des freien Stickstoffs findet aber nicht durch Knöllchen, sondern durch die Blätter statt. Nach allem Anschein erzeugen die Bakterien Enzyme, welche das Protoplasma zur energischen Assimilation des elementaren Stickstoffs anregen.

Über die Wirkung der Impfung mit dem Nobbe'schen Nitragin auf das Wachstum der Leguminosen, von M. Maercker und H. Steffek.²⁾

Über Bodenimpfung, von Tancré.³⁾

Der Verfasser bespricht die Geschichte der Knöllchenbakterien, stellt dem Nitragin Nobbe's ein gutes Prognostikon, während er dem Alinit von Caron trotz lebhafter Reklame keinerlei Wert beilegt.

Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann.⁴⁾

Die Verfasser benutzen zu ihren Versuchen zunächst den von Kühnemann aus Pferdekot und Stroh gezüchteten Organismus, welchen

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 78. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 521. — ²⁾ Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. 1896, 2, 138. — ³⁾ N. Zeitschr. Zuckerrübenind. 1898, 40, 211. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 22. — ⁴⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 115. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 121.

sie als eine Varietät des von Stutzer und Burri gezüchteten *Bac. denitrificans* II erkannten. Die Menge des in elementarer Form in Giltay'scher Lösung abgespaltenen Stickstoffs betrug 90% des Nitratstickstoffs. Unter den Gärprodukten ist auch Kohlensäure nachgewiesen, bei Anwendung von Nitratbouillon bilden sich größere Mengen von Kohlensäure und elementar entbundemem Stickstoff (95,5%), auch wurde in diesem Falle das Auftreten von Wasserstoff konstatiert.

Bezüglich des Verhaltens der von Kühnemann isolierten Bakterien gegenüber verschiedenen Gasen beobachteten die Verfasser, daß Wasserstoff bei sämtlichen Formen eine Verzögerung bewirkt; obgleich diese Organismen den ihnen nötigen Sauerstoff den Nitraten zu entnehmen vermögen, scheint für ihre Entwicklung doch die Gegenwart von Luft erforderlich zu sein, gegen welche sie sich jedoch sehr verschieden verhalten. In einer Kohlensäureatmosphäre vermögen sie nicht zu gedeihen.

Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von Jul. Stoklasa.¹⁾

Während Xylose für das Wachstum dieser Mikroben wichtig ist, bietet die Arabinose kein so günstiges Nährsubstrat. Kulturversuche mit *Bacillus denitrificans* ergaben das Resultat, daß die Zersetzung der Nitrate thatsächlich in jenen Fällen am weitesten vorgeschritten war, in welchen die Nährböden bezw. Vegetationsgefäße Furfuroide, besonders Xylose enthielten. Moorböden, welche reich an Furfuroiden sind, enthalten in der Regel nur Spuren von Nitraten.

Untersuchungen über die Beeinflussung der Fruchtbarkeit der Ackererde durch Schwefelkohlenstoff, von E. Wollny.²⁾

Die Beobachtungen Oberlin's³⁾ und anderer über die merkwürdige Wirkung des Schwefelkohlenstoffs gab dem bayer. Landwirtschaftsrat Veranlassung, den Verfasser zu einer gutachtlichen Äußerung aufzufordern.

Der Verfasser berichtet nunmehr über die in den Jahren 1895—1897 angestellten Versuche, welche sowohl in Töpfen als im Freiland ausgeführt wurden. Als Ergebnisse derselben ist anzuführen, daß die Erträge der Pflanzen bei Anwendung des Schwefelkohlenstoffs nach der Keimung in der Mehrzahl der Fälle eine Depression erlitten hatten und daß dieselben dort, wo eine günstige Wirkung infolge jener Operation hervortrat, nur unwesentlich gesteigert worden waren.

In Bezug auf die Nachwirkung haben die Versuche (1896) jedoch eine bestimmte Gesetzmäßigkeit nicht erkennen lassen, insofern die Imprägnierung des Bodens weder eine Erhöhung noch eine Verminderung der Ernten veranlaßt hatte. Ein Vergleich der Ertragsziffern der beiden Versuchsjahre läßt jedoch erkennen, daß überall dort, wo im Vorjahre die Produktion der Pflanzen gesteigert worden war, im nächsten Jahre die Ernten zurückgingen und umgekehrt. Der Schwefelkohlenstoff hat daher im zweiten Jahre eine Wirkung auf die Fruchtbarkeit nicht mehr ausgeübt, und die Unterschiede im Ertragsvermögen im Jahre 1896 sind auf die ungleiche Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen durch die Kulturen des Vorjahres zurückzuführen.

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, I, 371. Chem. Contr.-Bl. 1898, II, 1274. — ²⁾ Vierteljahrsschr. des bayer. Landwirtschaftsrates 1898, 3. H. — ³⁾ Bodenmüdigkeit u. Schwefelkohlenstoff etc. Mainz 1894. Dies. Jahresber. 1895, 358.

Anders ist es aber, wenn der Boden längere Zeit vor Anbau der Pflanzen mit Schwefelkohlenstoff behandelt wird. Zu den Versuchen diente ein Boden, der im Herbst gestürzt, geebnet und mit Schwefelkohlenstoff imprägniert, im darauffolgenden Frühjahr noch einmal bearbeitet und pro 4 qm Fläche mit 200 g einer aus gleichen Teilen Superphosphat, Chlorkalium und Chilisalpeter bestehenden Mischung gedüngt worden war. Die Impfung mit Schwefelkohlenstoff erfolgte in der Weise, daß auf den Parzellen in gleichmäßiger Verteilung (50:50 cm) je 16 Bohrlöcher von 30 cm Tiefe in dem Erdreich angelegt und in jedes Loch 50 ccm des Präparates eingegossen wurden.

Die auf diesem Boden wachsenden Pflanzen zeichneten sich während der ganzen Vegetationszeit durch üppiges Wachstum etc. aus, die Ernteerträge hatten in der That eine bedeutende Steigerung erfahren. Dieser günstige Einfluß jedoch, welchen der Schwefelkohlenstoff auf die Fruchtbarkeit ausübt, erstreckt sich nicht auf das zweite Jahr, in welchem sich vielmehr eine entgegengesetzte Wirkung, eine Verminderung der Ernten geltend macht.

Als Ursache dieser auffallenden Erscheinung bezeichnet der Verfasser übereinstimmend mit den vielfach aufgestellten Erklärungen, daß die Zersetzung der organischen Stoffe im Boden durch den Schwefelkohlenstoff verringert wird, daß die bei der Nitratbildung beteiligten niederen Organismen, sowie die Knöllchenbakterien der Leguminosen selbst bei Anwendung sehr großer Mengen von Schwefelkohlenstoff nicht getötet, sondern nur in ihrer Thätigkeit gehemmt werden, um später ihre Funktionen wieder vollständig aufzunehmen. Eine Erklärung für die günstigen Wirkungen, welche der Schwefelkohlenstoff auf die Produktionsfähigkeit ausübt, ist z. Z. noch nicht zu geben. Eine praktische Bedeutung kann die Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff der hohen Kosten wegen nicht erlangen, sondern wird sich nur auf die Fälle beschränken, wo es sich, wie beim Weinbau, nicht um Erhöhung der Ernteerträge, sondern um die Vernichtung schädlicher tierischer Parasiten im Boden handelt.

c) Über Moor und Moorkultur.

Referent: H. Immendorff.

I. Moorboden.

Untersuchungen über die Phosphorverbindungen des Moorbodens. Nach Versuchen im Laboratorium und im Vegetationshause der Moor-Versuchsstation, von Br. Tacke und H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.¹⁾

Die ausgedehnten Untersuchungen, auf die hier verwiesen werden muß, bilden die Fortsetzung der Versuche von M. Fleischer und

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moerversuchst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27. Ergänzungsband IV. 303.

C. L. Wiklund¹⁾ über denselben Gegenstand. Im folgenden sollen die Ergebnisse der Versuche wiedergegeben werden. Als wichtigstes Ergebnis für die Chemie des Moorbodens ist die Thatsache zu betrachten, daß im natürlichen Boden die Phosphorsäure in einem für die Pflanzenwurzeln sehr schwer zugänglichen und in einem in Wasser und in verdünnten Säuren sehr schwer löslichen Zustande sich befindet. Wird der Boden an der Luft oder bei höherer Temperatur getrocknet, so tritt eine starke Veränderung in dem Verhalten der Bodenphosphorsäure ein. Dieselbe wird zu einem beträchtlichen Teil in Wasser und verdünnten Säuren löslich und nach dem mit getrocknetem Boden ausgeführten Vegetationsversuchen auch für die Pflanzen zugänglich. Die chemische und physiologische Löslichkeit der Moorbodenphosphorsäure nimmt mit der Höhe der Temperatur bis zu einem bestimmten Grade zu, jedoch ist es nicht möglich, durch wiederholtes Trocknen des Moores allen darin enthaltenen Phosphor in lösliche Form überzuführen. Ein seit 1894 durchgeführter Vegetationsversuch zeigt deutlich, daß der nach jedem Jahre im Boden verbleibende Rest an Phosphorsäure immer weniger durch das Austrocknen bei höherer Temperatur beeinflusst wird, so daß schließlich im Jahre 1897 durch das Trocknen bei 60—80° nur noch eine sehr geringe Steigerung der Löslichkeit hervorgerufen wurde.

Es ist hieraus zu schließen, daß der Phosphor oder die Phosphorsäure im Moorboden in verschiedener Form vorhanden ist, einmal in einer Verbindung, die zwar im natürlichen Boden ziemlich beständig ist, aber leicht durch gewisse Prozesse (Austrocknen) löslich wird, und dann in einer Verbindung, die auch nach dem Austrocknen des Bodens verhältnismäßig schwer löslich bleibt.

Diese Erfahrungen machten es zunächst möglich, die Frage nach der Ursache des verschiedenen Phosphorsäurebedürfnisses des gebrannten und nichtgebrannten Moorbodens durchaus befriedigend zu beantworten. Durch das Brennen des Moores, das vorhergehende Austrocknen der zu brennenden Schicht und durch die Einwirkung der Hitze auf das Moor wird die im natürlichen Moorboden vorhandene unlösliche Phosphorsäure zu einem so großen Teile in wasserlösliche (bodenlösliche) Form übergeführt, daß dadurch der Bedarf nicht nur bei mehrjährigem Anbau gedeckt wird, sondern nach Aufhören des Brandfruchtbaues unter Umständen noch ein erheblicher Teil löslicher Phosphorsäure im Boden übrig bleibt, so daß bei fortgesetztem Anbau der gebrannte Boden zunächst ein geringeres Bedürfnis nach Phosphorsäure zeigt, als der nichtgebrannte.

Was die Frage, ob es möglich ist, die im natürlichen Moorboden in aufnehmbarer Form vorhandene Phosphorsäure durch ein chemisches Verfahren zu bestimmen, anbetrifft, so dürfte die Ermittlung der bei der Behandlung des Bodens mit Wasser in Lösung gehenden Phosphorsäuremenge hierfür tauglich erscheinen, wenn dieselbe durch Auswaschen des Bodens auf dem Filter, nicht aber durch Digestion mit einem bestimmten Flüssigkeitsquantum, durch Filtration eines Teiles desselben und Berechnung der gesamten löslichen Phosphorsäure aus dem im Filtrat gefundenen Quantum erfolgt.

¹⁾ Ber. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Landw. Jahrb. 1891, 20, 368 des Sonderabdrucks.

Betreffs der sehr wichtigen Frage nach der Natur der Phosphorsäureverbindungen im natürlichen Boden und ihrem eigentümlichen Verhalten ist eine Reihe von Erklärungen möglich:

1. Nach der Ansicht von Nilson und Eggertz enthält der Moorboden einen Teil des Phosphors in organischer Form als Bestandteil der Mulkörper, einen anderen Teil in oxydierter Form als Phosphorsäure oder phosphorsaure Salze. Dieser als Phosphorsäure vorhandene Teil soll durch Extraktion des Moorbodens mit verdünnten Säuren ermittelt werden können und das Maximum des im Boden vorhandenen assimilierbaren Phosphors darstellen. Wiklund hat dargethan, daß die letzte Schlusfolgerung unrichtig ist, teilt jedoch die Ansicht der Genannten über das Vorkommen von Phosphorverbindungen im Moorboden. Ähnliche Vorstellungen wurden durch die Arbeiten verschiedener Autoren über den Schwefel des Moorbodens gewonnen. van Bemmelen weist entgegen der Auffassung von Eggertz und Nilson darauf hin, daß im Boden Colloïde vorhanden sind, welche Phosphorsäure mit einer gewissen Festigkeit binden. Die Beobachtungen von Eggertz über das Verhalten des Phosphors können nach van Bemmelen auch durch die Eigenschaften der colloïdal gebundenen Phosphorsäure erklärt werden. van Bemmelen hält es für möglich, daß ein geringer Teil des Phosphors nicht als Phosphorsäure vorhanden ist, jedoch diese Annahme noch nicht für genügend bewiesen. Schmöger, der sich auf Veranlassung von Fleischer mit dieser Frage beschäftigte, hat Beweise dafür beizubringen gesucht, daß ein großer Teil des Phosphors des Moorbodens in Form von phosphor- oder phosphorsäurehaltigen organischen Verbindungen, (vielleicht in Form von Nukleïnen) vorhanden sei, die unter Abspaltung von Phosphorsäure zerfallen können. Ein direkter Beweis für das Vorkommen von Nukleïnen konnte nicht erbracht werden.

Es kann somit zur Zeit noch nicht entschieden werden, in welcher Form der schwerlösliche Rest der Moorbodenphosphorsäure vorhanden ist; es steht jedoch fest, daß ein unter Umständen sehr erheblicher Teil des Moorphosphors die Eigenschaft besitzt, durch Trocknen bei höherer Temperatur und durch andere wasserentziehende Mittel in Wasser oder irgend welchen anderen schwach wirkenden Agentien löslich zu werden.

2. Im Moorboden sind sogenannte colloïdale Humusverbindungen vorhanden, welche gewisse Substanzen so fest binden, daß sie nicht durch Wasser oder sehr verdünnte Säuren dem Boden entzogen, durch stärkere Reagentien, konzentrierte Säuren jedoch aus dem Boden gelöst werden. Das Verhalten solcher Colloïdalsubstanzen hat namentlich van Bemmelen eingehend untersucht. Die Stärke der Bindung ist abhängig von dem eigentümlichen Zustand der Humussubstanz, von den Stoffen selbst, der Temperatur u. s. w. Wird die colloïdale Masse durch Eintrocknen, durch Wärme oder ähnliche Eingriffe molekular verändert, so ändert sich auch die Stärke der Bindung der verschiedenen Stoffe durch die colloïdale Substanz.

Das Verhalten der Phosphorsäure im frischen Moorboden gegen schwache Lösungsmittel, die Änderung in der Löslichkeit in Wasser und verdünnten Säuren durch Austrocknen bei niedriger und höherer Temperatur lassen es als sehr wahrscheinlich erscheinen, daß der Teil der Phosphorsäure, welcher durch Austrocknen bereits leicht löslich wird, im

frischen Boden in colloidalen Substanzen gebunden ist, deren Bindungsvermögen für Phosphorsäure durch Austrocknen geschwächt wird. Bestärkt wird diese Auffassung dadurch, daß Stoffe, die ebenfalls stark wasserentziehend auf die colloidalen Komplexe wirken (Alkohol, Äther, Glycerin), dieselbe Erscheinung des teilweisen Löslichwerdens der Phosphorsäure in Wasser hervorrufen, wie das Austrocknen an der Luft bei höherer Temperatur. Die wasserentziehende Wirkung der genannten Reagentien äußert sich in der Veränderung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens in ganz ähnlicher Weise wie das Austrocknen. Der mehr oder weniger gelatinöse frische Boden schrumpft durch das Austrocknen stark zusammen und büßt seine Quellungsfähigkeit dabei stark ein, ebenso bei Behandlung mit Alkohol, Äther u. dergl.

Die Colloide der Humussubstanzen vermögen nicht nur die Phosphorsäure, sondern auch andere Stoffe fester zu binden, und es ist von vornherein wahrscheinlich, daß diese Verbindungen sich ähnlich wie die der Phosphorsäure verhalten.

Für die Chemie des Moorbodens folgt aus allen Beobachtungen der wichtige Schluss, daß für die Erforschung der Prozesse, wie sie im natürlichen Boden verlaufen, die eigentümlichen Eigenschaften der Colloide Beachtung verlangen, und daß Resultate, die durch Untersuchung teilweise ausgetrockneten Bodens gewonnen wurden, bei Übertragung auf den frischen Boden zu den ärgsten Täuschungen Anlaß geben können.

3. Es ist schliesslich noch die Möglichkeit zu erörtern, ob nicht etwa durch das Erhitzen des Moorbodens mit oder ohne Einwirkung des Luftsauerstoffes eine Vermehrung des Säuregehaltes desselben eintritt, und dadurch das Löslichwerden von Phosphorsäure, die im natürlichen Boden nicht löslich ist, erklärt werden müsse. Eine solche Vermehrung der Acidität des Bodens konnte jedoch bis jetzt nicht nachgewiesen werden.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sickerwässer aus nicht gedüngtem und aus gedüngtem Moorboden mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen. Unter Mitwirkung von H. Immendorff und H. Minssen. Bericht von Br. Tacke.¹⁾

Die Versuche wurden mit Hochmoorböden von durchschnittlicher Beschaffenheit aus dem Hellweger Moore und mit Niedermoorböden aus der Wümmeniederung bei Ottersberg angestellt.

Die Anordnung der Versuche war folgende: Kreisrunde cylindrische Glasgefäße von 25 cm lichter Weite und 35 cm Höhe trugen in der Mitte des möglichst wagerechten Bodens einen Tubus, in den mittels eines guten Gummistopfens ein Ablaufrohr eingesetzt war. Dieses Rohr stand mittels eines Gummischlauches und eines den doppelt durchbohrten Stopfen einer untergestellten Flasche durchsetzenden Glasrohres mit der als Sammelgefäß für das ablaufende Wasser dienenden Flasche in Verbindung, ein zweites, durch den Stopfen gehendes, rechtwinklig abgebogenes Rohr mündete in die Luft und war an seinem äußeren Ende, um den Inhalt der Flasche gegen Staub etc. zu schützen, mit einem Wattestopfen versehen.

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moerversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 349.

Die Füllung der Gefäße, auf die wir hier nicht näher eingehen wollen, wurde sehr sorgfältig vorgenommen, um einen möglichst gleichmäßigen Durch- und Ablauf des auf die Oberfläche der Gefäße gelangenden Wassers zu erzielen. Die Gefäße standen im Freien, wurden nicht bepflanzt und die aus dem im Boden vorhandenen Samen aufgehenden Pflanzen entfernt. Gewöhnlich wurden die Gefäße nicht begossen, nur wenn nach länger anhaltender Dürre das Volumen der Oberflächenschichten merklich schrumpfte und dadurch zwischen Füllung und Glaswand Spalten zu entstehen drohten, die später ein ungleichmäßiges Abfließen des Wassers befürchten ließen, wurde bei allen Gefäßen eine Befeuchtung mit destilliertem Wasser vorgenommen. Auch während des Winters blieben die Gefäße im Freien. Die Sickerwässer wurden mit Erfolg durch ausreichende Mengen von Sublimat steril erhalten.

Auf diese allgemeine Beschreibung der Methode der Versuchsanstellung müssen wir uns hier beschränken und verweisen wegen der Einzelheiten: Düngung und Behandlung der verschiedenen Moorböden und die eingehende Schilderung der Resultate auf das Original.

Die Hauptergebnisse der Versuche werden wie folgt zusammengefaßt:

1. Die organischen Stickstoffverbindungen des natürlichen Hochmoorbodens sind zu einem sehr kleinen Teil unter Bildung von Ammoniak und Salpetersäure leicht zersetzlich. Ist dieser Teil zerfallen, so zeigt der große verbleibende Rest der Stickstoffverbindungen einen sehr viel stärkeren Widerstand gegen die Umwandlung in Ammoniak und Salpetersäure. Im Niedermoorboden ist der leichter zersetzliche Anteil der Stickstoffverbindungen viel größer, wenn auch hier mit der Zeit eine Abnahme der Zersetzlichkeit der im Boden verbleibenden Stickstoffverbindungen wahrscheinlich ist.

2. Durch eine Kalkung in normaler Stärke, bei der eine schwach saure Reaktion des Bodens bestehen blieb, ist die Zersetzlichkeit der Stickstoffverbindungen des Hochmoorbodens nicht erhöht worden. Dagegen scheint eine Bodenlockerung die Nitrifikation der leichter zersetzlichen Stickstoffverbindungen zu fördern.

3. Bei Zufuhr größerer Kalkmengen findet zunächst eine beträchtliche Steigerung der Nitrifikation des Hochmoorstickstoffs statt, auf kalkreichem Niedermoor ist dagegen nur ein geringer Einfluß auf die Förderung der Salpetersäurebildung festzustellen gewesen.

4. Die Bedingungen für die Nitrifizierung des Ammoniaks sind auf dem nichtgekalkten oder normal gekalkten und normal gedüngten Hochmoorboden viel ungünstiger, als in dem mit Sand bedeckten Niedermoorboden. Durch Zuführung von Kalisalz, Phosphat und Kalk in normaler Stärke wird im Hochmoorboden die Menge des Ammoniaks im Sickerwasser, wenn überhaupt, so doch nicht wesentlich vermehrt, im Niedermoorboden durch Kainit und Thomasmehldüngung sogar vermindert. Die Zufuhr von Chilisalpeter neben Kalk, Kainit und Thomasmehl hat eine geringe, jedoch deutliche Vermehrung des Ammoniaks im Sickerwasser verursacht.

5. Die Phosphorsäureverbindungen des Hochmoor- und Niedermoorbodens sind verhältnismäßig schwer löslich. Die in der Düngung zugeführten Mengen werden, zunächst wenigstens, ziemlich stark im Boden

festgehalten. Dieses Vermögen scheint bei Hochmoorboden, vielleicht auch bei Niedermoor, durch fortgesetzte Phosphorsäurezufuhr erschöpft zu werden, so daß dann größere Mengen durch das Sickerwasser in den Untergrund geführt werden.

6. Das Kali des natürlichen Hochmoorbodens ist zu einem kleinen Teile in Wasser verhältnismäßig leicht löslich, ebenso die Magnesia und der Kalk, der große Rest zeigt eine wesentlich geringere Löslichkeit. Von dem in der Düngung zugeführten Kali geht beim Hochmoorboden ein beträchtlicher Teil sehr schnell in das Sickerwasser über, der Rest wird im Boden ziemlich stark absorbiert. Im natürlichen Niedermoorboden ist das Kali etwas schwerer löslich als im Hochmoorboden. In der Stärke der Absorption des durch die Düngung zugeführten Kalis tritt zwischen Hochmoorboden und Niedermoorboden kein bemerkenswerter Unterschied auf.

7. Durch Zufuhr von Kalk in der bei der Düngung gebräuchlichen Menge zum Hochmoorboden wird zunächst keine Änderung in der Löslichkeit des Bodenkalis hervorgerufen. Nur bei längerer Zeitdauer scheint eine allerdings sehr kleine Erhöhung der Löslichkeit des Bodenkalis durch den Kalkzusatz verursacht zu werden.

8. Die Düngung mit Kalisalz erhöht auf Hochmoor- wie Niedermoorboden die Löslichkeit des Kalks sehr bedeutend. Diese entkalkende Wirkung hört nahezu oder vollständig auf, wenn die Düngung im nächsten Jahre nicht wiederholt wird. Die Kalkzufuhr an sich vermehrt die Kalkmengen im Sickerwasser zunächst nicht. Für 100 kg in der Düngung zugeführten Kalis tritt im Sickerwasser eine durchschnittliche Vermehrung des Kalks ein im Jahre der Düngung:

bei Hochmoor um . . .	64 kg
„ Niedermoor um . .	209 „

9. Da in der Löslichkeit der einzelnen Stoffe im Moorboden nach einiger Zeit eine starke Änderung eintritt, so müssen Untersuchungen obiger Art noch längere Zeit fortgesetzt werden, um sichere Aufschlüsse zu liefern.

Über die Veränderungen des Hochmoorbodens in Oberfläche und tieferer Schicht durch Kultur und Düngung. Nach Untersuchungen von G. Schliebs und H. Minssen. Bericht von H. Minssen.¹⁾

Die Hochmooräcker und -Wiesen besitzen eine mehr oder weniger humifizierte Oberflächenschicht von wechselnder Stärke, die durch Kultur und Düngung stark entsäuert ist und das eigentliche Wurzelbett für die Gewächse auf Hochmoorboden darstellt. Ihre Stärke übersteigt selten 25 cm, ist aber meist viel geringer. Darunter lagert fast unersetzt, stark saurer Moostorf, in den die Wurzeln der Kulturgewächse gewöhnlich nicht eindringen. Erst wenn die Humussäuren durch die neuerdings mit Erfolg angewendete Kalkung des Untergrundes zum Teil neutralisiert sind, breiten die Acker- und Wiesenpflanzen ihre Wurzeln im Untergrunde aus. Alle Pflanzennährstoffe, die aus der Oberflächenschicht in den sauren Untergrund gelangen, sind daher für die Pflanzenernährung verloren.

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27; Ergänzungsband IV. 425.

Die Gefahr, daß auf diese Weise wertvolle Pflanzennährstoffe in Verlust geraten, wird dadurch gesteigert, daß die Absorptionsfähigkeit des Hochmoorbodens, besonders des neukultivierten und wenig zersetzten, für wichtige Pflanzennährstoffe verhältnismäßig gering ist. Es ist deshalb von großem Interesse, die Wanderung wichtiger Pflanzennährstoffe in tiefere Bodenschichten unter natürlichen Verhältnissen zu verfolgen und gleichzeitig damit die Veränderungen zu untersuchen, welche die Oberflächenschicht in ihrer chemischen Zusammensetzung durch Kultur und Düngung erleidet. Diese Untersuchung bildet auch eine wertvolle Ergänzung der Studien über die Sickerwässer aus Moorboden und bringt zahlenmäßige Aufschlüsse über die Größe der Nährstoffverluste aus der Oberfläche unter natürlichen Verhältnissen.

Ausgezeichnetes Material für solche Untersuchungen lieferten eine Reihe von Feldversuchen der Moorversuchstation, welche die Ermittlung der Wirkungsweise verschiedener Düngemittel, besonders kali- und phosphorsäurehaltiger, in verschiedener Menge auf verschiedenen Hochmoorbodenformen bezweckten. Für die Untersuchungen wurden Durchschnittsproben aus der Oberfläche und dem Untergrund der einseitig oder verschieden stark gedüngten Versuchspartellen entnommen; die Resultate der Analysen führten zu den folgenden Vorstellungen über die Veränderung der Zusammensetzung der Oberfläche und des Untergrundes durch die Düngung und über das Versickern der der Oberfläche zugeführten Nährstoffe etc. (Wegen der Einzelheiten der Untersuchungen verweisen wir auf die angegebene Stelle.)

1. Eine mehr oder weniger starke Anreicherung der Oberflächenschicht mit den in der Düngung zugeführten Nährstoffen ist durchgehends für Phosphorsäure und Kali analytisch festzustellen gewesen. Für Stickstoff, der auf allen untersuchten Versuchspartellen auf Ackerboden in Form von Chilisalpeter gleichmäßig zugeführt wurde, war eine solche nicht zu ermitteln, auch nicht auf den Flächen, auf denen eine unvollkommene Düngung ein Hindernis für die Ausnutzung der zugeführten Stickstoffdüngung bilden mußte, wo mithin eine Anreicherung bei Anwendung weniger leicht löslicher Stickstoffverbindungen, als es der Chilisalpeter ist, hätte eintreten müssen.

2. Im allgemeinen sind die Flächen um so stärker mit einem der in der Düngung zugeführten Nährstoffe angereichert, je weniger vollkommen die Düngung mit den übrigen notwendigen Pflanzennährstoffen gewesen ist.

3. Die Vermehrung des Gehaltes an Kali und Phosphorsäure durch Düngung ist selbst bei Zufuhr nicht übermäßig starker Mengen bei befriedigenden Durchschnittsernten von den betreffenden Flächen nicht unbedeutlich und in vielen Fällen sowohl dem prozentischen wie dem absoluten Betrage nach so groß, daß sie die in mehrjährigen mittleren Düngungen zugeführten Quantitäten der betreffenden Pflanzennährstoffe übersteigt. Die Anreicherung mit Phosphorsäure ist in der Regel weit stärker, als die mit Kali.

4. Auf den längere Zeit normal gedüngten Flächen wird man daher ohne Bedenken auf eine gute Nachwirkung der in der Bodenoberflächenschicht angehäuften Pflanzennährstoffe rechnen und infolgedessen die Düngung mit denselben ohne Schädigung der Erträge herabsetzen dürfen,

was ja auch bereits durch die Feldversuche der Station über die Nachwirkung bestimmter Düngungen bewiesen ist. Für die Erhaltung des wünschenswerten Nährstoffvorrats in der Ackerkrume der Hochmoorfelder wird es nach mehrjährigen stärkeren Düngungen daher genügen, wenn etwas mehr als die im Durchschnitt eines Fruchtfolgeturnus auf das Jahr entfallende Entnahme an Kali und Phosphorsäure zugefügt wird. Versuche, die den durchschnittlichen Verbrauch an wichtigen Pflanzennährstoffen bei verschiedenen Früchten und in verschiedener Fruchtfolge auf Hochmoorboden ermitteln, beanspruchen daher für die Ausbildung der Düngerlehre für denselben besondere Wichtigkeit.

5. Der Befund, daß eine beträchtliche Anreicherung der Oberflächenschicht mit Kali stattfindet, steht nicht ganz im Einklang mit den Vorstellungen, die aus anderweitigen Versuchen über die Löslichkeit des Kalis im Moorboden, sowie über die Stärke der Absorption des Kalis durch den Moorboden gewonnen sind, er stimmt jedoch sehr gut überein mit den Ergebnissen der Untersuchung von Sickerwässern, nach denen ein nicht unbeträchtlicher Teil des dem Boden zugeführten Kalis durch Absorption verhältnismäßig fest auch im Moorboden gebunden wird. Alle Versuche über Absorption von Pflanzennährstoffen durch den Boden und die Löslichkeit von solchen aus dem Boden nach den bisherigen Methoden krankten daran, daß der Boden mit einem unter natürlichen Verhältnissen nicht in Betracht kommenden Überschufs von Flüssigkeit behandelt werden muß und dadurch die Reaktionsverhältnisse zwischen Boden und Lösung stark beeinflusst werden. Versuche nach dieser Richtung unter Bedingungen, bei denen das Verhältnis zwischen Boden und Bodenflüssigkeit ein natürlicheres ist, sind daher von besonderer Wichtigkeit.

6. Durch die Düngung mit Kalisalzen tritt eine starke Verminderung des Gehalts der Oberfläche an Kalk ein. Dieselbe wird zum Teil wieder aufgehoben durch die Zufuhr von Kalk in dem als phosphorsäurehaltiges Düngemittel verwendeten Thomasmehl. Jedenfalls treten in dem Kalkgehalt der verschiedenen gedüngten Parzellen der untersuchten Versuchsfelder große Differenzen auf, die unter Umständen bei Erörterung der Versuchsergebnisse nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Es unterliegt ferner nach den Untersuchungsergebnissen und nach anderweitigen Erfahrungen keinem Zweifel, daß eine längere Zeit fortgesetzte starke Düngung mit Thomasmehl schließlich eine regelrechte Kalkdüngung zu ersetzen vermag, zumal das Thomasmehl als basisch wirkende Verbindung offenbar auch stark entsäuernd auf den Moorboden wirken kann.

7. Durch die Düngung der Oberflächenschicht mit Kali und Phosphorsäure wird auf Acker- wie Wiesenflächen eine erhebliche Anreicherung der tieferen Schichten mit diesen Pflanzennährstoffen verursacht, und zwar im allgemeinen in um so stärkerem Maße, je größer die der Oberfläche zugeführten Mengen sind, oder je weniger die bei einseitiger Düngung der Oberfläche zugeführten Nährstoffe in derselben durch die Pflanzen ausgenutzt werden.

8. Die Anreicherung der tieferen Schichten tritt sowohl im Kali- und Phosphorsäuregehalt, als auch im Kalkgehalt hervor. Die mit Kali ist aus leicht erklärlichen Gründen stärker als die mit Phosphorsäure. Bei Wiesenflächen scheint das Versinken von Pflanzennährstoffen in die Unter-

grundsichten in viel schwächerem Grade einzutreten, als bei Ackerflächen, wohl deshalb, weil die erstgenannten stets von Pflanzen bestanden sind und mechanisch in der Oberfläche nicht bearbeitet werden. Bei Ackerflächen wird, abgesehen von der durch die mechanische Bearbeitung verursachten größeren Durchlässigkeit für Niederschläge, das Versinken von Pflanzennährstoffen in tiefere Schichten noch dadurch begünstigt, daß bei der Bearbeitung stets saure Moostorfmassen, die aufschließend auf die Bodenbestandteile in der Oberflächenschicht wirken, in dieselbe gebracht werden und umgekehrt stets frische Massen der Oberflächenschicht mit der sauren Oberfläche des Moostorfuntergrundes in Berührung kommen.

9. Die Mengen von wichtigen Pflanzennährstoffen, die im Laufe der Jahre in den im natürlichen Zustande den Wurzeln der Kulturgewächse unzugänglichen sauren Moostorfuntergrund gelangen, erscheinen nach den Untersuchungen des Verfassers so groß, daß Maßnahmen, die eine Erschließung des Moostorfuntergrundes für die Pflanzenwurzeln bezwecken (Untergrundskalkung), auch für die Ausnutzung und nachhaltige Wirkung der verwendeten Düngemittel von größter Bedeutung sind.

Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke.¹⁾

Die vielfach beobachtete günstige Wirkung der Rohphosphate auf Hochmoorboden ist auf die Gegenwart von freien Humussäuren zurückzuführen, durch welche die unlöslichen oder schwerlöslichen Phosphate aufgeschlossen werden. Die Energie, mit der dieser Prozeß verläuft, ist wesentlich abhängig von dem Gehalt des Bodens an freien Humussäuren. Dementsprechend zeigten bei zahlreichen Feldversuchen die schwerlöslichen Phosphate, wenigstens im ersten Jahre, eine um so größere Wirkung, je größer die durch Laboratoriumsversuche ermittelte Löslichkeit derselben in den Agentien des Moorbodens war.

Die Ausführung der vorliegenden Versuche geschah im allgemeinen in folgender Art: Eine 50 g völlig trocken gedachter Moorsubstanz entsprechende Menge frischen Moores wurde mit dem betreffenden Phosphat, das in der Form von Feinmehl zur Verwendung gelangte, auf das innigste gemischt und mit so viel Wasser versetzt, daß unter Berücksichtigung des in dem frischen Moor vorhandenen Wassers die gesamte Flüssigkeitsmenge des Gemisches 750 ccm betrug. Von den einzelnen Phosphaten wurde so viel mit dem Boden vermischt, daß auf 50 g trocken gedachten Boden 100 mg Phosphorsäure kamen. Die Gemische blieben dreimal 24 Stunden stehen; in dem abgeprefsten und filtrierten Extrakt wurden in aliquoten Mengen die Bestimmungen der gelösten Phosphorsäuremengen vorgenommen.

Zu den Versuchen dienten 3 Thomasmehle und 11 Phosphate verschiedener Herkunft. Die zur Verwendung gelangenden Hochmoorböden wirkten im ursprünglichen Zustande und nach Zusatz von verschiedenen Kalkmengen auf die Phosphate ein. Die in dem Hochmoorboden ent-

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moorsuchsst. Viertes Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 392.

haltenen Mengen von freien Humussäuren wurden nach der Methode von Tacke bestimmt.

Die Hauptergebnisse der Versuche werden wie folgt zusammengefaßt:

1. Die Hauptursache für das Löslichwerden der Phosphorsäure aus den im Wasser nicht löslichen Phosphaten im Hochmoorboden ist, wie die Versuche in Übereinstimmung mit früheren zeigen, die Gegenwart freier Humussäuren. Werden dieselben durch Zusatz basisch wirkender Stoffe genau neutralisiert, so verschwindet das Lösungsvermögen des Hochmoorbodens für schwerlösliche Phosphate.

2. Die Mengen an gelöster Phosphorsäure sind im allgemeinen um so höher, je größer der Gehalt des Bodens an freien Humussäuren ist. Die Kalkung in der für Hochmoorboden üblichen Stärke vermindert stark das Lösungsvermögen für Phosphate. Nur die Phosphorsäure der Thomasmehle bleibt auch in dem stark entsäuerten oder von ungebundenen Humussäuren freien Boden zu einem Teil noch verhältnismäßig leicht löslich.

3. Die nichtcitratlösliche Phosphorsäure der Thomasschlacke besitzt keine größere Löslichkeit im Hochmoorboden, als die der Rohphosphate; im Gegenteil, sie steht hinter einer Reihe derselben an Löslichkeit zurück und scheint um so löslicher in dem teilweise entsäuerten Boden, je besser citratlöslich die ursprüngliche Schlacke war. Bei längerer Dauer der Einwirkung von Moorboden auf Thomasmehle von verschiedener Citratlöslichkeit wird das Verhältnis der Löslichkeit derselben im Moorboden nicht merkbar zu gunsten der schwerer citratlöslichen Schlacken verschoben.

4. Wenn auch eine Erhöhung der Löslichkeit verschiedener Phosphate mit steigendem Gehalte an freien Humussäuren unverkennbar ist, wird die zahlenmäßige Übereinstimmung doch gestört durch die Absorption von Phosphorsäure durch den Boden selbst, dessen Humussäuren dieselbe vorher aus den Phosphaten in Lösung geführt haben. Für eine endgiltige Klärung der Frage ist eine genaue Erforschung der Absorptionsvorgänge im Moorboden nötig.

Freie Humussäuren im Hochmoorboden, von Br. Tacke.¹⁾

Der Gehalt des nicht kultivierten Hochmoores an freien Säuren in den für die Pflanzenkultur wichtigen Bodenschichten unterliegt nach den bisherigen Erfahrungen viel geringeren Schwankungen, als der der verschiedenen kultivierten Hochmoorbodenformen, ja er zeigt für räumlich ziemlich weit getrennte nicht kultivierte Moore häufig überraschende Übereinstimmung.

In 100 Teilen trockener Moormasse sind an Humussäure, als Kohlensäure berechnet, vorhanden:

	Teile
Oberflächenschicht Maibuschermoor, unkultiviert	1,72
„ Hellwegermoor „	1,73
„ Ollenjahnermoor (Schleswig-Holstein) unkultiviert	1,97
„ Kehdingermoor, unkultiviert	2,06
Tiefere Schicht Maibuschermoor	1,90
„ „ Ollenjahnermoor	2,56

¹⁾ Protok. 39. Sitzg. Centr.-Moor-Komm., S. 7.

	Teile
Oberflächenschicht, ausgebranntes Land 1 Jahr in Dungkultur . .	1,37
" " 3 " " " . .	1,36
" " 6 " " " . .	1,16
" Land in alter Kultur, nicht gekalkt	0,80
" gekalktes Land	0,27
" völlig ausgebrannte Fläche	1,82
" zur Torfstreugewinnung benutzte (abgemüllte)	
" Fläche	2,13

Im günstigsten Falle sind 4000 kg Kalk im stande, annähernd 1,6% der Humussäure in der Oberflächenschicht zu neutralisieren. Bei der gewöhnlichen Kalkung mit 3000—4000 kg pro 1 ha wird also, je nach dem Säuregehalt des Bodens, entweder ein geringerer oder größerer Rest nicht abgestumpfter Humussäuren übrig bleiben, oder diese werden nicht nur völlig neutralisiert, sondern es wird noch darüber hinaus Kalk in basisch wirkender Form dem Boden zugeführt. Hieraus erklären sich manche Unterschiede gekalkter Hochmoorböden, z. B. das verschiedene Aufschliessungsvermögen für Phosphate etc.

Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozefs, von Rob. Tolf.¹⁾

Der Verfasser beobachtete oft, daß das Wurzelsystem der auf den Mooren gebauten Pflanzen abnorm schwach entwickelt war. Die Wurzelfasern hielten sich, statt die Tiefe zu suchen, in der Oberflächenschicht und waren hier in einem losen faustgroßen Knäuel zusammengeschlungen. Auch waren die Wurzelhaare nur spärlich und unregelmäßig verteilt, und die Wurzelhauben schienen oft zerstört oder von Fäulnis angegriffen.

Da einer ungenügenden Trockenlegung des Bodens diese Erscheinung nicht zugeschrieben werden konnte, suchte der Verfasser dieselbe in einer schädlichen Wirkung der freien Humussäuren des Moorbodens. Der folgende Versuch brachte für diese Ansicht die Bestätigung. Er ließ 4 Getreidearten auf Sand und Moostorf keimen. Der Moostorf war mit der Hand zerkleinert, er zeigte entschieden saure Reaktion auf Lakmuspapier, ein Teil des Moostorfs wurde mit geschlämmter Kreide neutralisiert.

Nach fünftägigem Verweilen im Keimungskasten bei 18—20° C. wurde für jedes Pflänzchen sowohl die Länge des Keimes wie die der Wurzeln sorgfältig gemessen. Das Resultat der Messungen zeigt folgende Zusammenstellung:

	Durchschn. Länge des Keimes in mm			Durchschn. Länge der Wurzeln in mm		
	Sand	roher Torf	neutr. Torf	Sand	roher Torf	neutr. Torf
Weizen	29,5	13,4	36,3	158,7	36,9	163,1
Gerste	41,8	20,6	39,7	223,6	77,0	250,6
Roggen	38,8	23,5	41,4	202,2	59,0	198,7
Hafer	30,4	14,1	29,9	137,5	45,4	149,5

¹⁾ Nach Tidskrift for Landmän 1898, 19, 387 ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 699.

Die im rohen Torf keimenden Körner richteten ihre Wurzeln nicht abwärts in den lockeren Keimungsboden, sondern aufwärts gegen das bedeckende Löschpapier. In den neutralisierten Torf und den Sandboden drangen die Wurzeln in normaler Weise ein. Auch die Wurzelhaare der im rohen Torf gekeimten Körner zeigten viele Unregelmäßigkeiten in Stellung, Menge und Form.

Über die Zusammensetzung verschiedener Torfarten, von Br. Tacke. Nach Untersuchungen der Moor-Versuchs-Station; Bericht von B. Tollens.¹⁾

Tabelle I.

N.	Herkunft des Torfes	C	H	N	O	Asche
		%	%	%	%	%
1.	Wilhelmseichen bei Netzthal, Reg.-Bez. Posen, dunkelbraune Masse mit helleren Teilen, ziemlich gut zersetzt	53,17	5,00	3,15	32,19	6,49
2.	Desgl. ziemlich schwerer und gut zersetzter Niedermooortorf					
	a)	50,41	4,61	3,21	30,79	10,98
	b)	39,45	3,63	2,75	24,74	20,61(CO ₂ = 8,82)
	c)	43,92	3,60	3,36	28,68	16,08(CO ₂ = 4,36)
3.	Desgl. grauschwarz, gut zersetzt, mit zahlreichen Schalenrümern von Conchylien und einzelnen kohlenäurereichen Mineralbrocken	47,13	4,38	2,94	29,61	13,83(CO ₂ = 2,11)
4.	Ungarn, Brenntorf, harte Bröckchen eines stark humifizierten Sumpftorfes mit zahlreichen helleren, wenig zersetzten Pflanzenresten	50,46	4,79	3,21	31,05	10,49
5.	Budapest, schwarzes, mulliges, gut zersetzt. Niedermoor mit vielen Resten recenter Pflanzen	46,12	4,31	3,48	30,76	15,33
6.	Rufsland, brauner, gut humifizierter Torf	61,89	6,60	1,65	20,08	3,78
7.	Grabowo, Rufsland, ziemlich gut zersetzt, schwarz, Pflanzenwurzeln vielfach noch erkennbar					
	a)	50,58	4,26	3,05	30,77	11,34
	b)	49,77	4,15	3,26	30,95	11,87
	c)	49,73	4,55	3,11	30,04	13,57
8.	Samostrzel, Kreis Wirszitz, gut zersetzt, erdig und krümelig	48,22	3,44	3,21	31,91	13,22
9.	Ebendaher: anscheinend einer tieferen Schicht entnommen, ziemlich stark mit hellen Pflanzenresten durchsetzt . . .	48,08	3,80	3,26	31,15	13,71

Die Tabelle I giebt die Resultate der Analysen; die in der letzten Spalte bei einigen Torfarten verzeichneten Kohlensäuremengen waren bereits im ursprünglichen Torf vorhanden, sind also nicht bei der Ver-

¹⁾ Journ. Landw. 1898, 341; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 269.

brennung aus organischer Substanz gebildet worden. Sie müssen bei der Umrechnung des C auf aschefreie Substanz zu den Aschenbestandteilen hinzugerechnet werden.

In der folgenden Tabelle II finden sich die auf aschefreie Substanz umgerechneten Procente an Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff.

Tabelle II.

Nr.	Asche %	Organ. Substanz %	Aschefreie Substanz				Asche + CO ₂ %	Organ. Substanz %
			C %	H %	N %	O %		
1	6,49	93,51	56,86	5,35	3,37	34,42		
2 a	10,98	89,02	56,63	5,18	3,61	34,59		
2 b	20,61	79,39	55,90	5,14	3,90	35,05	29,43	70,57
2 c	16,08	83,92	55,20	4,52	4,22	36,05	20,44	79,56
3	13,83	86,17	56,07	5,21	3,50	35,22	15,94	84,06
4	10,49	89,51	56,37	5,35	3,59	34,69		
5	15,33	84,67	54,47	5,09	4,11	46,33		
6	3,78	96,22	64,32	6,86	1,71	27,10		
7 a	11,34	88,66	57,05	4,80	3,44	34,71		
7 b	11,87	88,13	56,47	4,71	3,70	35,12		
7 c	12,57	87,43	56,88	5,20	3,56	34,36		
8	13,22	86,78	55,57	3,96	3,70	36,77		
9	13,71	86,29	55,72	4,40	3,78	36,10		

Mit Ausnahme von Probe 6, die 64,32% Kohlenstoff aufweist, besitzen alle Proben Kohlenstoffgehalte von 54,5 bis 57%. Ganz ähnliche Zahlen erhielt von Feilitzen; abgesehen von einigen Proben aus oberflächlichen Schichten, bewegen sich die von ihm erhaltenen Procente an Kohlenstoff zwischen 52,2 und 56,8%.

Ein in „Dopplerit“ übergegangener Nadelholzstamm, von T. Schacht.¹⁾

Über Dopplerit, von C. Claessen.²⁾

Eine Probe von dem in Dopplerit übergegangenen Nadelholzstamm, über den Schacht berichtet hat, wurde von dem Verfasser näher untersucht.

Der Dopplerit stellt eine schwarze elastische, fettglänzende, geruchlose Masse dar. Er ist in Wasser, Alkohol und Äther unlöslich; verdünnte Alkalien lösen ihn nach einigen Tagen schon in der Kälte. Aus dieser Lösung wird er durch Mineralsäuren wieder gefällt. Er scheint demnach fast ausschließlich aus säureartigen Verbindungen zu bestehen.

Die Ansicht Demel's, der den Dopplerit als Calciumsalz einer oder mehrerer Humussäuren anspricht, konnte der Verfasser nicht bestätigen, da Kalk nur in Spuren nachgewiesen werden konnte.

Die vom Verfasser untersuchte Probe enthielt auffallenderweise absolut keinen Stickstoff; die Elementaranalyse ergab folgendes Resultat:

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898. 16. 149. — ²⁾ Ebend. 198.

Asche	8,27 %
Kohlenstoff	52,96 „
Wasserstoff	4,67 „
Sauerstoff	34,10 „

Anderweitige Analysen von Dopplerit von den verschiedensten Fundorten zeigt die folgende Zusammenstellung.

In 100 Teilen der trocknen Substanz wurden gefunden:

Fundort	Asche	Kohlen-	Wasser-	Sauer-	Stick-	Analytiker
	%	stoff	stoff	stoff	stoff	
		%	%	%	%	
Ansee	5,86	51,11	5,30	42,49	1,09	Schrötter
„	5,10	56,46	5,76	37,78	—	Demel
„	5,18	55,94	5,20	38,86	—	Mühlberg
Dachlmoos	3,39	57,47	5,32	36,35	0,86	Herz
Obbürgen	14,32	57,82	5,40	36,77	—	Mühlberg
„	9,77	55,90	5,14	38,96	—	„
„	5,20	55,65	6,29	38,96	—	„
Gonten	4,20	58,25	5,01	36,74	—	Mayer
„	4,42	55,55	5,64	38,23	0,57	Fleischer
Aurich	2,23	57,76	5,81	34,16	2,27	„

Die vom Verfasser untersuchte Probe weicht in keinem wesentlichen Punkte von den früher untersuchten Proben ab.

Die von Claessen ausgeführte Aschenanalyse hatte folgendes Ergebnis. In 100 Teilen der trocknen Substanz waren enthalten:

Verbrennliche Stoffe	94,83 %
Mineralstoffe	5,17 „
Darin in HCl unlöslich (SiO ₂)	3,31 „
Eisenoxyd und Thonerde	1,46 „
Phosphorsäure	0,18 „
Kalk	} Spuren
Magnesia	
Schwefelsäure	?

Über das Vorkommen von kohlensaurem Eisenoxydul in den Eisenablagerungen der Moore, von H. Schütte.¹⁾

Der Verfasser bespricht das Vorkommen und die Bildung von Eisenablagerungen in den Niederungsmooren, der sog. Limonite. Sie bestehen vorwiegend aus Eisenoxydhydrat und enthalten nicht selten beträchtliche Mengen von Phosphorsäure (Vivianit). Auch enthalten die Limonite unter Umständen, wie die Untersuchungen des Verfassers beweisen, nicht unbeträchtliche Mengen von kohlensaurem Eisenoxydul. In einer Probe aus Tannenbergl bei Osterode wurden nicht weniger als 16,85 % Kohlen-säure neben 21,84 % Eisenoxydul (und nur 4,00 % Kalk CaO) gefunden.

Der Verfasser hat versucht, aus phosphorsäurereichen Limoniten, den sogenannten Vivianiten, analog dem Verfahren von Wiborg, durch Zusammenschmelzen mit Soda, kohlensaurem Kali, Kainit und kiesel-saurem Kali, Produkte zu gewinnen, welche die Phosphorsäure in einer den Pflanzen-

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 548.

wurzeln leicht zugänglichen Form (citratlöslich) enthielten. Aufser Vivianit wurde auch noch Apatit zu den Versuchen verwendet; dieselben zeigen, daß durch Zusammenschmelzen mit Soda und kohlenisaurem Kali Produkte entstehen, die von hoher Citratlöslichkeit sind, vom Vivianit wurde sogar ein beträchtlicher Teil der Phosphorsäure wasserlöslich. Nicht so gut wirkte schmelzender Kainit auf Vivianit ein; es wurden hierbei im günstigsten Falle 57,07% der Phosphorsäure citratlöslich. Die Schmelze von Vivianit mit kieselsaurem Kali enthielt nur sehr wenig citratlösliche Phosphorsäure (ca. 11% der vorhandenen).

Zur Nutzbarmachung der Moorböden, von J. Dumont.¹⁾

Das Haupthindernis einer genügenden Verwertung der humusreichen Moorböden besteht in einer mangelhaften Zersetzung der organischen Substanz zu Salpetersäure und Ammoniak, die durch das außerordentlich ungünstige Verhältnis der mineralischen Bodenbestandteile verursacht wird. Der Verfasser suchte deshalb durch Beigabe der verschiedensten anorganischen Substanzen eine geeignetere Zusammensetzung des Bodens herbeizuführen und dadurch gleichzeitig eine lebhaftere Nitrifikation und Ammoniakbildung zu ermöglichen. Einem typischen Moorboden wurden Kaliumcarbonat, Rasenasche, unausgelaugte Asche, Laugenasche, lehmiger Mergel, gebrannter Thon und Kalk, und zwar für sich allein oder im Gemisch mit kalihaltigen Düngern zugesetzt.

Die verschiedenen Materialien zeigten auf die Salpeterbildung durchaus verschiedenen Einfluß. Die höchste Wirkung kam dem kohlenisauren Kali für sich allein und den Kalisalzen in Verbindung mit Kalk und Thomaschlacke zu. In ähnlichem Sinne, wenngleich schwächer, entsprechend ihrem Gehalte an Kaliumcarbonat, wirkten Rasenasche und nicht ausgelaugte Asche.

In ähnlicher Weise wie die Nitrifikation wurde auch die Ammoniakbildung durch Beigaben von Kaliumcarbonat angeregt.

Als erste Bedingung für eine bessere Verwertung der Moorböden empfiehlt der Verfasser auf Grund seiner Versuche Beigaben von Kalidüngern, da hierdurch allein eine Ausnutzung der Stickstoffvorräte ermöglicht wird.

Über die Dialyse der alkalischen Humate, von J. Dumont.²⁾

Die alkalische Lösung wurde gewonnen, indem 100 g Humuserde (die im Kilogramm 13,2 g Stickstoff enthielt und die vorher zur Entfernung der löslichen Salze mit warmem Wasser gewaschen worden war) mit einer 0,2prozent. Lösung von kohlenisaurem Kali behandelt wurden.

Ein bestimmtes Volum der Lösung wurde in eine Schale gebracht, in welche der glockenförmige Dialysator tauchte, in dem nach Belieben durch eine Saugvorrichtung eine Druckverminderung hervorgebracht werden konnte. Der Verfasser wollte auf diese Weise die Verhältnisse den in der Pflanzenzelle gegebenen ähnlich gestalten. Die in den Dialysator eingetretene Flüssigkeitsmenge betrug bei dem ersten Versuche bei einem Druck von 700 mm im Dialysator, nach 30 Minuten 4,8, nach einer Stunde 7,4, nach zwei Stunden 12,5, nach vier Stunden 21,0 und nach

¹⁾ Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 224; daselbst nach Journ. d'agricult. prat. 1897, II. 560. —
²⁾ Nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 290; daselbst nach Compt. rend. 1897, 124, 1051.

10 Stunden 53,0 ccm. Bei einem zweiten Versuche, bei dem der Druck 640 mm betrug, waren nach 30 Minuten 13,2, nach einer Stunde 25,0, nach $1\frac{1}{2}$ Stunden 37,3 und nach 3 Stunden 62,0 ccm diffundiert.

Nach diesen Versuchsergebnissen glaubt der Verfasser, daß die Humussubstanzen verhältnismäßig leicht in die Pflanzenzelle eintreten können und dort direkt für die Ernährung der Pflanze Verwendung finden.

In 100 ccm der durch Dialyse gesonderten Flüssigkeiten wurden gefunden:

	äußere Flüssigkeit	dialysierte Flüssigkeit
Trockensubstanz	0,272	0,236
Asche	0,075	0,138
Organische und flüchtige Substanz	0,197	0,098
Organischer Stickstoff	0,005	0,0033
Chlor	0,008	0,012
Sesquioxide von Eisen und Aluminium	0,012	0,015
Schwefelsäure	0,011	0,018
Kali	0,038	0,043

Feststellung der durch Abmähen der Heide und Plaggenhieb dem Moor- und Sandboden entzogenen Mengen von Pflanzennährstoffen, von H. Immendorff.¹⁾

Eine in Heide- und Mooregegenden weit verbreitete landwirtschaftliche Maßnahme ist der Plaggenhieb und das Abmähen der Heide zur Streugewinnung. Um zahlenmäßige Belege für die Ausraubung des Heidebodens bei dieser Nutzung zu gewinnen, und um andererseits festzustellen, wie hoch sich die Entnahme von Pflanzennährstoffen vom Moorboden durch den gleichen Vorgang gestaltet, sind im Laboratorium der Moorversuchsstation Durchschnittsproben der Ernte von beiden Bodenarten, von einer Stelle des Hellweger Moores stammend, wo Sandheide und Moorheide nahe beieinander liegen, genauer untersucht worden.

Auf Grund der Analyse wurden durch die Streunutzung einem Hektar Fläche an wichtigen Pflanzennährstoffen entzogen:

	Stickstoff kg	Kalk kg	Kali kg	Phosphorsäure kg
der Sandheidefläche	179,66	72,69	53,39	22,42
der Moorheidefläche	201,48	89,17	33,97	19,11

Bis auf das Kali ist der Unterschied in der Entnahme der Pflanzennährstoffe von den verschiedenen Flächen durch die Streugewinnung nur gering. Der wesentlich höhere Gehalt der Streuernte von der Sandheidefläche an Kali findet seine Erklärung in dem bedeutend höheren Gehalt des Sandbodens als des Moorbodens an diesem Stoffe.

Nehmen wir an, daß sich bei sehr tiefem Abmähen der Heide die Streunutzung nach etwa 15 Jahren wiederholen läßt, so könnten in 100 Jahren dem Boden etwa 6 Ernten entnommen werden. Einem Hektar Fläche würden dadurch entzogen werden:

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1895, 27. Ergänzungsband IV. 508.

	Stickstoff kg	Kalk kg	Kali kg	Phosphorsäure kg
auf Sandboden	1078	436	320	135
auf Moorboden	1200	535	204	115

Es sind das Nährstoffmengen, welche die Vorräte einer 20 cm starken Oberflächenschicht von Moor- und Heideboden an Kalk und Phosphorsäure ganz bedeutend in Anspruch nehmen oder geradezu erschöpfen. Es wurde hierbei angenommen, daß die Ernten an Heide und der Gehalt derselben an Pflanzennährstoffen gleich hoch bleiben wie in dem näher untersuchten Falle. In Wirklichkeit wird sich natürlich der Hergang dadurch anders gestalten, daß schon nach wenigen Streuentnahmen der Heidewuchs ein schwächerer und die Wiederkehr der Streunutzung erst nach wesentlich längeren Zeiträumen möglich sein wird.

Mit Sicherheit geht jedoch aus den Untersuchungen hervor, daß die schon an und für sich an den für das Gedeihen aller Pflanzen wichtigen Nährstoffen meist recht armen Heideflächen durch die wiederholte Entnahme der Vegetation durch Abmähen, oder noch gründlicher durch gleichzeitiges Fortnehmen der Humusdecke (Plaggenhieb) zu Streuzwecken, an diesen Pflanzennährstoffen schnell verarmen müssen. Die Böden, die nachweisbar ehemals zum Teil prächtige Wälder getragen haben, sind dadurch oft nicht allein der Aufforstung fast unzugänglich geworden, sondern sie bieten hin und wieder sogar den genügsamen Heidepflanzen' nicht mehr die Lebensbedingungen. Offene, unbenarbete Bodenflächen, die ihrer Umgebung zuzeiten durch Sandwehen gefährlich werden, sind dann das Resultat der Ausraubung durch den Menschen. Ein Verfahren, durch das weite Länderstrecken ihrer an und für sich geringen Bodenkraft beraubt werden, um eine verhältnismäßig kleine Bodenfläche in Kultur zu bringen, ist als durchaus verwerflich zu bezeichnen.

Zweck, Wert und Methode von Feldversuchen auf Moorboden, von Br. Tacke.¹⁾

Da sich die eingehenden Darlegungen des Verfassers nicht wohl in einem kurzen Referat ausreichend wiedergeben lassen, sei hier nur hervorgehoben, daß der exakte Feldversuch, dessen Ausführung und Bedeutung nach den verschiedensten Richtungen beleuchtet wird, als eine wichtige und notwendige Ergänzung der Untersuchungen wissenschaftlicher Art im Laboratorium und der Vegetationsversuche in Gefäßen betrachtet werden muß. Im übrigen verweisen wir auf das Original.

Beiträge zur Frage des Stickstoffbedürfnisses stickstoffreicher Niederungsmoore, von Br. Tacke.²⁾

Anweisung der Moor-Versuchsstation zur Entnahme von Bodenproben für die chemische und physikalische Untersuchung und: Anweisung zur Entnahme von Moorproben für die Untersuchung auf Eignung zur Torfstreu.³⁾

Litteratur.

Vogler, Ch. A.: Grundlehren der Kulturtechnik. Erster Band. Zweite Aufl. Berlin, 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 414. — ²⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 210. — ³⁾ Ebend. 249 u. 251.

2. Moorkultur.

Schäden auf Moordammkulturen, von M. Fleischer.¹⁾

Eine 800 Morgen umfassende Moorfläche in Bietowo war in Rimpau'sche Moordämme niedergelegt worden; die technische Ausführung der Anlage, das Bedeckungsmaterial und die Behandlung der Dämme waren tadellos, auch schien die Entwässerung nicht die geringsten Schwierigkeiten zu bieten. Der Erfolg dieser Anlage war jedoch ein sehr trauriger; der Ertrag der Früchte befriedigte schon in den ersten Jahren nicht und ging in den späteren immer mehr zurück. Die Ursache liegt darin, daß eine noch recht mäfsig zersetzte, hochmoorartige Bildung ohne Zufuhr von Kalk entgegen dem Rat der Moor-Versuchsstation mit Sand gedeckt worden war. Dieser Sand ist zwar sehr reich an kohlenurem Kalk, aber sein Einfluß auf das Moor reicht nur wenige Centimeter tief. Darunter hat das Moor meist eine durchaus faserige, sperrige und saure Beschaffenheit, die das Eindringen der Pflanzenwurzeln absolut verhindert. Eine Lockerung des Moores unter der Sanddecke ist ohne jede Wirkung geblieben. Ob eine Düngung mit Stalldünger, die versuchsweise gegeben wurde, die Erträge wesentlich steigern wird, muß abgewartet werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird nur von der Umwandlung der Rimpau'schen Sanddeckkulturen in holländische Veenkulturen durch Zusammenpflügen von Moor und Sand eine erhebliche Verbesserung der sehr trüben Verhältnisse erwartet werden können. Es liegen dafür die Verhältnisse insofern günstig, als eine Kalkung des Moores überflüssig erscheint, da der Decksand mehr als ausreichende Mengen von Kalk enthält.

Über die zweckmäfsigste und billigste Art der Kultivierung des Hochmoorbodens zu Acker- und Wiesenbau, von Br. Tacke.²⁾

Zweijährige Versuche im Maibuscher Moor führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Hacken des Moores bei Neukultur ist überall dort, wo es eben möglich ist, durch Pflügen zu ersetzen, nicht allein wegen der viel größeren Billigkeit, sondern weil der Boden für die Kultur sehr viel besser vorbereitet wird, wenn im übrigen, wie folgt verfahren wird.

2. An Stelle der Brachebearbeitung im zweiten Jahre werden nach baldigster Kalkung des Bodens und Düngung mit Phosphorsäure und Kali Lupinen und Peluschken unter Verwendung von Impferde (bei früher Saat vorwiegend gelbe, bei später Saat blaue und weiße Lupinen) als Gründüngung gebaut.

3. Die Gründüngung liefert nicht nur bei gutem Gedeihen soviel Stickstoff in organischer Form, daß dieser für die nachfolgende Halmfrucht oder Hackfrucht ausreicht, sondern unter dem Einfluß der Kalkung und der Beschattung durch die Gründüngungsgewächse erlangt selbst der rohe Hochmoorboden einen Zersetzungsgrad, wie er günstigsten Falls nach mehrjähriger Kultur, nie aber durch noch so gesteigerte Brachebearbeitung zu erreichen ist.

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 193. — ²⁾ Protok. 39. Sitzg. Centr.-Moor-Komm. S. 19.

4. Bei dem neuen Verfahren wird mit geringeren Kosten ein höherer Kulturzustand des Bodens erzielt, als nach dem alten.

5. Mit dem ersten Pflügen des sauren Moostorfuntergrundes zweckmäßig zu verbinden, um von Anfang an das Wurzelbett für die Kulturgewächse möglichst zu vertiefen.

Bewässerungs-Wiesen oder Kunstdünger-Wiesen? von Salfeld.¹⁾

Die Ausführungen des Verfassers beziehen sich nur auf Sand- und Moorboden, auf Gegenden der nordwestdeutschen Ebene mit feuchtem Klima, auf Bodenflächen, deren Lage eine solche ist, daß sich ohne Bewässerung, Anfeuchtung oder Aufstauung von Wasser ein günstiger Grundwasserstand für Dauerwiesen erreichen läßt und auch nur auf Fälle, wo nährstoffarmes Wasser und zwar nur zur Zeit bedeutender atmosphärischer Niederschläge zur Verfügung steht. An der Hand verschiedener Beispiele zeigt der Verfasser, welche geringen oder gar negativen Resultate durch kostspielige Bewässerungsanlagen erreicht werden, wie günstig dagegen durch Kunstdünger bei rationeller Entwässerung die Erträge beeinflusst werden können. Sein Rat geht dahin, bei jeder genossenschaftlichen Be- und Entwässerungs-Anlage vorsichtig zu veranschlagen, was einerseits durch Bewässerung allein, und was andererseits durch Kunstdünger allein erreicht wird und mit welchen Kosten.

Der Lehm als Impfungsmaterial für Moorboden, von Axel Stälström.²⁾

In Finnland hat man schon lange vor Einführung der systematischen Bodenimpfung bemerkt, daß der Kleebau auf Moorböden nur nach Lehmauffuhr gelingt. Die Erklärung hat man bis jetzt ausschließlich in den physikalischen und chemischen Wirkungen des aufgefahrenen Lehms gesucht. Die Versuche des Verfassers zeigen jedoch, daß:

1. die Beschickung des Moores mit Lehm eine bodenimpfende Wirkung hat,

2. Lehm aus den oberen Schichten eine kräftigere impfende Wirkung besitzt als aus den unteren und

3. die Zugabe von Impfboden zu den lehmbeschickten Mooren eine bedeutende Steigerung des Ertrages giebt.

Diskussion über neuere Erfahrungen in der Moorkultur, eingeleitet von Seewald-Arnswalde. An der Diskussion beteiligten sich: Tacke, Fleischer, von Wangenheim, Krohne und Arendt.³⁾

Die Diskussion stellte unter anderem klar, wie hier hervorgehoben werden mag, daß die von der Moor-Versuchsstation bei der Anlage von Sanddeckkulturen nach Rimpau gestellte Bedingung der Möglichkeit einer dauernden Wassersenkung in der Mitte der Moordämme auf 1 m unter Oberfläche unbedingt aufrecht erhalten werden muß.

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur.

I. Wiesen- und Weidenbau, von J. Huntemann.⁴⁾

Von den Ausführungen des Verfassers seien nur einige Punkte kurz hervorgehoben. Huntemann hat die Beobachtung gemacht, daß die

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 3. — ²⁾ Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 221; daselbst nach Svenska mosskulturforeningens tidskrift 1897, 49. — ³⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 84. — ⁴⁾ Ebend. 51.

bei der Ansaat von Wiesen und Weiden auf Moorländereien gewöhnlich als Deckfrucht gewählten Sommerhalmfrüchte (Hafer), die meist vorzüglich gedeihen, einen schädigenden Einfluss auf die jungen Gräser und Kleearten ausüben. Dieser schädigende Einfluss trat nicht hervor, wenn als Deckfrucht *Serradella* gewählt wurde, und der Moorboden aufser der Düngung mit Thomasmehl und Kainit eine Zugabe von 40 kleinen Fudern guten Mutterbodens vom Sandlande — zur Impfung — erhielt. Während 4—5 Jahren wurde auf diese Weise eine an guten Gräsern und Leguminosen reiche Wiesenarbe erzielt, nach dieser Zeit hält der Verfasser eine wiederholte Aufbringung von Mutterboden für erforderlich.

Die weiteren Abschnitte des Aufsatzes beschäftigen sich mit dem Wert der einzelnen zur Ansaat empfohlenen Gräser und Kleearten. In denselben entwickelt der Verfasser verschiedentlich Urteile, die nach seiner Angabe von vielen Praktikern geteilt werden, jedoch wie die Erwiderungen Weber's¹⁾ darthun, keineswegs Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen können.

Bemerkungen zu den Saadmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden, von C. A. Weber.²⁾

Erwiderung auf die Ausführungen Huntemann's.

Praktische Erfahrungen auf dem Gebiete des Wiesen- und Weidenbaues auf Moorböden, von J. Huntemann.³⁾

Erwiderung auf die Ausführungen Weber's, auf die wir hier nur verweisen können.

Bemerkungen zu Herrn Huntemann's praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete des Wiesen- und Weidenbaues auf Moorböden, von C. A. Weber.⁴⁾

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. II. Obstbau, von J. Huntemann.⁵⁾

Saadmischungen zur Anlegung von Dauerwiesen und Dauerweiden auf Niedermoor und Hochmoor, Referat von M. Jablonsky.⁶⁾

Die von Weber in der 39. Sitzung der Central-Moor-Kommission gegebene Zusammenstellung empfehlenswerter Klee-Grasgemenge zur Ansaat von Dauerwiesen und Dauerweiden auf den nach allen Richtungen hin verschiedenen Moorbodenarten.

Über schwedische Moore, von Carl von Feilitzen.⁷⁾

Schweden hat viel mehr Niedermoores als Hochmoore. Im ganzen nördlichen Teile Schwedens sind fast ausschließlich Grünlandsmoores vorhanden. Hochmoore kommen hauptsächlich in den bergigen Gegenden der mittleren und südlichen Teile Schwedens vor. Sämtliche Moore auf der Insel Gotland sind reich an Kalk und Stickstoff, und dasselbe gilt für die Moore in einem großen Teil von Schonen, Ostgotland, Westgotland, Nerike, Uppland und zum Teil in mehreren anderen Provinzen.

Nur sehr wenige Hochmoore sind in Schweden in Kultur gebracht; sie werden meist zur Torfstreugewinnung benutzt. Die besseren Niede-

¹⁾ Vergl. die nachfolgenden Literaturangaben. — ²⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 125.
— ³⁾ Ebend. 251. — ⁴⁾ Ebend. 265. — ⁵⁾ Ebend. 109. — ⁶⁾ Ebend. 219. — ⁷⁾ Ebend. 9.

rungsmoore werden gewöhnlich ohne Zufuhr von Sand oder Thon kultiviert; die Düngung erfolgt durch Zufuhr von Thomasschlacke oder Superphosphat und Kalisalzen. Die allgemein angepflanzten Früchte sind: Winterroggen, Hafer, Gerste, Klee und Gras, Wicken und Rüben, auf der Insel Gotland außerdem Zuckerrüben und Raps. Die Erträge sind bei rationeller Wirtschaft sehr gute.

Das Sandmischverfahren (seltener Thonmischung), eine in Schweden seit alter Zeit Anwendung findende Kulturmethode, wird auf den weniger gut zersetzten Niedermoores und auf den sog. Übergangsmoores in Anwendung gebracht. Diese Moore werden dadurch fester und die Ernten besser und sicherer. Ferner wird die Frostgefahr verringert und außerdem durch den feldspatreichen Sand viel Kali zugeführt, so daß an der Düngung mit diesem Nährstoff gespart werden kann.

Auf den stickstoff- und kalkärmeren Moores wenden viele außer Kunstdünger auch Stallmist an, auch werden diese Moore gekalkt. Kalkablagerungen finden sich in mehreren Provinzen Schwedens.

Bei der nördlichen Lage des Landes sollte man annehmen, daß der Frost die Kultur der Moore, besonders ohne Sandmischung oder Sanddeckung, unsicher machen müsse; das ist aber nicht der Fall. Die Rimpau'sche Moordammkultur ist deshalb in größerem Maßstabe nur auf dem Gute Widtsköffe in Schonen eingeführt. Im allgemeinen hält der Verfasser die Rimpau'sche Methode für die besonderen klimatischen Verhältnisse Schwedens nicht für so erfolgversprechend wie die in Schweden üblichen.

Die Kultivierung des Fuchtorfer Moores im Kreise Warendorf. Referenten Frhr. von Landsberg, Tacke und Weber.¹⁾

Die Verhandlung über diesen Gegenstand ist dadurch von allgemeinem Interesse, daß das Projekt für die Entwässerung des Moores durchaus von dem gebräuchlichen Schema abweicht. Der Projekt-Verfasser Storp hatte die Vorschläge zur Entwässerung auf Grund seiner Hypothese über die Entstehung des Moores und die dabei thätigen Grundwasserströme gemacht. Wegen der in der Kommission hervorgetretenen verschiedenen Ansichten über den Wert und die Zulässigkeit der Hypothese müssen wir auf die angegebenen Stellen verweisen, im folgenden sollen nur kurz Storp's Ansichten über die Bildung der Niedermoores geschildert werden.

Ganz allgemein bilden sich nach Storp Niedermoores hauptsächlich dort, wo den moorbildenden Pflanzen stetig sich erneuerndes, von unten das Terrain durchdringendes Grundwasser zur Verfügung steht. Nur solchen, auch während trockener Perioden stetig zufließenden, nährstoffhaltigen Wasser schreibt Storp große moorbildende Kraft zu, dagegen nur eine sehr geringe den überschwemmenden Bach- und Flusswässern und ebenso den Randrieselwässern. Die Oberfläche des sich bildenden Moores soll sich nun gegen den Grundwasserstrom so einstellen, daß ein stärkeres Gefälle und ein stärkerer Druck des Grundwasserstromes in einem stärkeren Gefälle der nicht berührten Moorfläche zum Ausdruck kommt, so daß umgekehrt aus dem Gefälle der Mooroberfläche auf

¹⁾ Protok. 37. Sitzg. Centr.-Moor-Komm. 15.--17. Dez. 1896; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 17.

die Stärke des Grundwasserstromes geschlossen werden kann. Für praktische Zwecke würde daraus die sehr wichtige Regel abzuleiten sein, daß auf derartig beschaffenen Moorflächen besonders energische Entwässerungsvorrichtungen geschaffen werden müssen, um des stärkeren Grundwasserdruckes Herr zu werden. Solche kräftig wirkenden Entwässerungsanlagen sind auch im Storp'schen Projekt am Nordrande des Flichtorfer Moores vorgesehen.

Über Untergrundsbohrungen im Kehdinger Moor, von Krüger.¹⁾

Der Untergrund des genannten Moores, für dessen fiskalischen Teil ein Plan für die Besiedelung ausgearbeitet werden sollte, besteht aus einem schlickartigen Boden, der jedoch schichtenweise kalkreich und nicht reich an leicht zersetzlichen Schwefelverbindungen oder aber arm an kohlenurem Kalk und reich an pflanzenschädlichem Schwefeleisen ist. Die Bewohner des Moores unterscheiden diese beiden Bodenarten als „Kuhlerde“ und „Maibolt“. Die Wichtigkeit der Kuhlerde für die Kultur des Kehdinger Moores — eines Hochmoores — steht außer Frage und es handelt sich zunächst darum, auf den fiskalischen Flächen diejenigen Stellen zu finden, an welchen dieselbe am vorteilhaftesten gewonnen werden kann. Das war nur durch Bohrung möglich und zwar war durch dieselbe festzustellen: 1. die Tiefe der Moorschicht, 2. die Mächtigkeit der darunter lagernden Maiboltschichten und 3. die Stärke der Kuhlerdeschicht. Diese Aufgabe wurde in vortrefflicher Weise durch einen den Verhältnissen angepaßten Blytt'schen Bohrer gelöst. Die nähere Beschreibung des Apparates, dessen Handhabung und eine Schilderung des Erfolges und der Bohrkosten finden sich an der angegebenen Stelle.

Die Zörnigaller Moorkultur im Jahre 1897, von H. von König.²⁾

Die Erträge der Hauptfrüchte Weizen, Roggen, Hafer, Zuckerrüben waren in anbetracht der Höhe der früheren Ernten recht geringe. Einige kleine Versuche mit Pferdewähren, weißen Speisebohnen und Plininger Weißkohl hatten dagegen teilweise recht gute Resultate. Der Ausfall dieser Versuche könnte zu einem erweiterten Anbau Veranlassung geben, wenn die Absatzverhältnisse günstige und gesicherte wären.

Auch die Erträge der Zörnigall benachbarten Moorkulturen waren 1897 geringer als sonst. In sehr erfreulicher Weise erwirbt sich die Moorkultur in der Umgegend unter den kleineren Besitzern fortgesetzt Freunde; trotz der schlechten Zeiten wurde fleißig fortgearbeitet, aus fast ertraglosen, versauerten Bruch- und Wiesenstücken gutes ertragreiches Ackerland zu schaffen.

Die Rosenwinkeler Moorkultur 1897, von C. Vielhaack.³⁾

Die Erträge waren befriedigende. Der Verfasser hält die Melioration des Moores zu Ackerdämmen unter seinen Verhältnissen für eine gewinnbringendere als die Umwandlung in mit Sand bedeckte Dauerwiesen. Allerdings erfordern die Dammkulturen die unausgesetzte Aufmerksamkeit des Besitzers und vor allem Reinhaltung von Unkraut.

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 1. — ²⁾ Ebd. 31. — ³⁾ Ebd. 41.

Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko (Galizien). Bericht von L. von Gniewosz.¹⁾

Der Verfasser giebt eine eingehende tabellarische Darstellung der Ergebnisse der Versuche des Jahres 1897, auf die wir verweisen müssen.

Mitteilungen über Moorkultur auf dem III. internationalen Kongress für angewandte Chemie zu Wien 1898. Referat über Moorkultur, von Tacke.²⁾

Moorversuche und Mafsregeln zur Förderung der Moorkultur, von Salfeld.³⁾

Bericht über eine Reihe von Arbeiten und Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur, von Roesé.⁴⁾

Verwendung von Seeschlick zur Verbesserung von Moor- und Sandländereien in Ostfriesland.⁵⁾

Zur Aufforstung nasser Moore.⁶⁾

Als ein für unkultiviertes Moor sehr brauchbarer Baum wird der Lebensbaum, *Thuja occidentalis*, empfohlen.

Die Thätigkeit des schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von H. von Feilitzen.⁷⁾

Moorkulturbestrebungen in Bayern, von A. Baumann.⁸⁾

Eine eingehende Darstellung der Bestrebungen auf diesem Gebiete, die in Bayern von der ältesten bis in die neueste Zeit bekannt sind.

Bayerische Landes-Moorkulturanstalt.⁹⁾

Kulturversuche der Moorkultur-Station Bernau, Referat von M. Jablonsky.¹⁰⁾

Einiges über die Lenschentiner Moorkultur, von Frhr. von Maltzahn.¹¹⁾

Die Kultivierung des Leba-Moores, von M. Jablonsky.¹²⁾

Arbeiten und Erträge auf dem Hannoverschen Provinzialmoore am Süd-Nord-Kanal im Jahre 1897, von M. Jablonsky.¹³⁾

Die Moorkulturen in Burgsittensen, von A. Fischer.¹⁴⁾

Entwässerung des Wietzenbruches, von Hoyermann.¹⁵⁾

Litteratur.

Grieb, Richard: Das europäische Odland, seine Bedeutung und Kultur. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M. 1898.

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 42. — ²⁾ Ebend. 330. — ³⁾ Protok. 39. S tzt. Contr.-Moor-Komm. S. 28. — ⁴⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 64. — ⁵⁾ Ebend. 211; nach Jahresh. landw. Hauptvor. für das Fürstentum Ostfriesland, 1897. — ⁶⁾ Ebend. 1898, 16, 260. — ⁷⁾ Ebend. 323. — ⁸⁾ Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 177. — ⁹⁾ Bayr. landw. Wochenschr. 8. April 1898; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 144. — ¹⁰⁾ Nach den Berichten von Dr. Baumann; Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 281. — ¹¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 340. — ¹²⁾ Ebend. 159. — ¹³⁾ Ebend. 212. — ¹⁴⁾ Hann. land- u. forstw. Zeit. 1898, 18. Jan.; Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 153. — ¹⁵⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 129.

3. Verschiedenes.

Niederländische Erfahrungen über die Rentabilität von Moorkanälen, von M. Fleischer.¹⁾

Für das Vorgehen der preussischen Regierung auf dem Gebiete der Hochmoorkultur und Hochmoorbesiedelung sind die großartigen Kanalunternehmungen in den uns benachbarten moorreichen Provinzen Groningen, Drenthe und Oberyssel vorbildlich geworden, die zunächst zur Versorgung der Städte mit Brenntorf angelegt, infolge ihrer weitsichtigen, zielbewußten Ausgestaltung die Grundlage für eine blühende Kultur auf weit ausgedehnten Moorflächen geworden sind. Die Gesamtlänge der niederländischen Moorkanäle kann unter Einrechnung der Seitenkanäle (Wicken) auf 4000 km angenommen werden. Das Kanalnetz steht an 4 Stellen mit den deutschen Moorkanälen im Emsgebiet in Verbindung.

Der Verfasser bringt interessante Angaben nach dem „Gedenboek uitgeven ter Gelegenheit van het vijftigjarige Bestaan van het koninglijk institut van Ingenieurs“ 1847—1897 (H. Wortmann) über die Ausgaben für Kanalbauten in den letzten 50 Jahren. Es geht daraus die bei der reichen landwirtschaftlichen und industriellen Entwicklung der betreffenden Gebiete erstaunliche Thatsache hervor, daß die Verzinsung des in diese Unternehmungen gesteckten Kapitals durchschnittlich nicht mehr als etwa ein Prozent beträgt. Die Bedeutung der Kanäle ist nicht in der durch die direkten Kanaleinkünfte zum Ausdruck gebrachten Verzinsung, sondern in dem glücklichen Aufschwung zu suchen, den die Kultur der kanalisierten Moore genommen hat. Durch die erst infolge der Moorkanäle ermöglichte Austorfung und „Verveening“ der Moore werden in den Niederlanden jährlich etwa 400 ha einer intensiven Acker- und Wiesenkultur erschlossen.

Es wird noch eine Reihe von Jahren vergehen, bis in Holland die vorhandenen Hochmoore abgegraben und in Kulturland umgewandelt sind. Dann aber bieten für die Fortsetzung des Torfbezuges und für die weitere Nutzbarmachung der Moorkanäle die gewaltigen Moorflächen auf preussischem Gebiet ein noch sehr leistungsfähiges Hinterland.

Über die nordwestdeutschen Hochmoore, von C. Weber.²⁾

Die nordwestdeutschen Hochmoore lassen in ihrem Aufbau 5 Schichten erkennen:

1. den Sumpftorf, der bald als Seggentorf, bald als Schilftorf (Darg) erscheint,
2. den Waldtorf, der ebenso wie der vorige nicht in allen Mooren gleich entwickelt ist,
3. den älteren Moostorf, den Griesebach fälschlich als Heidetorf bezeichnet,
4. die Grenztorfschicht und
5. den jüngeren Moostorf.

Die Grenztorfschicht bezeichnet eine längere Unterbrechung der Moostorfbildungen, während sich das Hochmoor mit Wollgräsern und Heide,

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16. 217. — ²⁾ Nach der Zeitschr. „Bodenkultur und Wasserwirtschaft“; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16. 266.

zuweilen auch mit Wald bedeckte. In den Moostorfschichten erscheinen dünnere Lagen, die den ehemaligen mit Heidevegetation bedeckten Bülden entsprechen und daher als Bultlagen bezeichnet werden.

Aus der Schichtenfolge der Hochmoore wird vom Verfasser geschlossen, dafs Nordwestdeutschland nach der Eiszeit zwei wärmere, trockene Perioden und zwei kältere und relativ feuchtere gehabt hat. Es wird nicht für ausgeschlossen gehalten, dafs die der Grenztorfschicht entsprechende warme und trockene Zeit mit der zusammenfällt, in welcher die Ostsee einen riesigen Süßwasserbinnensee darstellte.

Verwendung der Moore für Gewinnung elektrischer Kraft, von A. Frank.¹⁾

Der Verfasser bespricht die Möglichkeit einer nutzbringenden Ausbeutung der gewaltigen Hochmoore, besonders des nordwestlichen Deutschlands. Eine über die nächstliegenden Gebiete hinausgreifende Konkurrenz des Torfes mit der Steinkohle ist ausgeschlossen, ebenso werden alle ferneren Versuche, dieses Material auf chemischem oder mechanischem Wege zu einem der Steinkohle gleichwertigen Brennmaterial zu kondensieren oder komprimieren, immer aussichtslos bleiben, dasselbe gilt von den unzähligen Projekten und Erfindungen, die mit komplizierten und kostspieligen Anlagen eine Verkohlung des Torfes unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenprodukte bezwecken. Der erzielte Torfkoks kann nicht mit dem Steinkohlenkoks in Wettbewerb treten und an eine rentable Verwertung der Nebenprodukte der Torfdestillation ist gleichfalls nicht zu denken.

Frank, der wesentlich die holländische Methode der Ausbeutung und Kultivierung der Hochmoore im Auge hat, hält dafür, dafs man anstatt der erfolglosen Versuche, den Torf in Konkurrenz mit der Steinkohle der entfernten Industrie zuzuführen, danach streben muß, Industrie und Verkehr direkt in den Mooren anzusiedeln und zu entwickeln. Man muß die in den Mooren aufgehäuften riesigen Brennstoffmengen als eine Kraftquelle betrachten wie die eines Wasserfalles, dessen Energie man auch nur in der Nähe auszunutzen vermag.

Ebenso wie man die Wasserkräfte in der Neuzeit in elektrische Energie umsetzt, die als Kraft- und Lichtquelle Verwendung findet, hält Frank die Kräfte, die in den ungeheuren Brennstoffmengen der Moore schlummern, für geeignet, in derselben Weise rationell und gewinnbringend verwertet werden zu können. Die durch die gewonnene elektrische Energie ermöglichte Herstellung der Carbide würde es dann gestatten, die Kraftquelle der Moore in konzentrierter Form auch in weit von den Mooren gelegenen Gebieten nutzbar zu machen.

So interessant diese Pläne erscheinen, die praktische Ausführung derselben wird zunächst noch ebenso wie viele andere Projekte für die Ausnutzung der Moore, auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stofsen.

Kompostbereitung mittels Torfmulls. Nach einem Vortrage von H. Classen, von M. Jablonsky.²⁾

Aus sanitären Gründen und wegen der Verschwendung von Nationalvermögen erklärt sich Classen entschieden gegen die Kanalisation und

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 137. — ²⁾ Ebend., 261.

bezeichnet die Verbrennung des Kehrriechts als eine ungerechtfertigte Nachahmung der Engländer, die viel zu kostspielig und allgemein undurchführbar ist. Dagegen erscheint ihm die Bereitung von Kompost aus den städtischen Abfallstoffen unter Zuhilfenahme von Torfmüll als eine zeitgemäße Verwertung des städtischen Unrats, die auch bei richtiger Anlage der Einrichtungen in sanitärer Hinsicht nicht viel zu wünschen übrig lassen dürfte. Auf die Einzelheiten der ausführlichen Darlegungen können wir hier nicht näher eingehen.

Über die Verwendung von Moorerde zur Düngerproduktion, von von der Oelsnitz-Wödtko.¹⁾

Der Verfasser bespricht die bekannten guten Eigenschaften der Moorerde zur Konservierung des Stalldüngers im Stall und auf der Dungstätte. Er giebt den Niederungsmoorböden für diesen Zweck den Vorzug, da sie dem Acker mehr Stickstoff und Kalk zuführen. Außerdem führt er ein Verfahren an, die Moorerde durch Zwischenlegen von Pferde- oder Schafdünger zu erhitzen und direkt zur physikalischen Bodenverbesserung zu verwenden.

Nach dem Verfasser ist es zweckmäßig, die Moorerde vor dem Gebrauch auf dem Moor zum Trocknen auszubreiten, dann wird sie in die Nähe der Stallungen und Düngergruben geschafft und dort in großen Haufen abgeladen.

Über die Gewinnung von Alkohol aus Torf. Referat von M. Jablonsky.²⁾

Schon 1891 ist Kappesser ein D. R.-Patent „auf eine Methode zur Herstellung von zuckerhaltigen Flüssigkeiten und Alkohol aus Torf“ erteilt worden. Nach dieser Methode sollen aus 1000 kg trockenem Torf 62 bis 63 l Alkohol gewonnen werden, eine Angabe, die Matheus bestätigt fand. Berkhan erhielt nach diesem Verfahren eine etwas geringere Ausbeute. Letzterer stellte Versuche mit verschiedenen Moorschichten an, nämlich mit:

	Gehalt an C	Gehalt an H
Sphagnum	47,40 0/0	5,43 0/0
Obere Torfschicht (I) . . .	49,24 „	6,61 „
Mittlere „ (II) . . .	53,15 „	5,81 „
Untere „ (III) . . .	53,81 „	5,41 „

Ebenso wie von Feilitzen fand der genannte Autor, daß mit der Tiefe des Moores auch der Prozentgehalt an Kohlenstoff zunimmt. Die erhaltene Menge von absolutem Alkohol in Prozenten des trockenen Torfes betrug für:

Sphagnum	Torf I	Torf II	Torf III
1,0	0,6	0,58	0,065

Von Tollens und H. v. Feilitzen³⁾ wurden Bestimmungen der Pentosane in verschiedenen Torfarten und auch Gärungsversuche mit Torf zum Zwecke der Gewinnung möglichst großer Alkoholmengen vorgenommen.

¹⁾ Nach Ill. landw. Zeit.; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 33. — ²⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 334. — ³⁾ Journ. Landw. 1898, 17.

Bei *Sphagnum cuspidatum* fanden sich nicht weniger als 14,70 % Pentosan neben 49,80 % Kohlenstoff. Im Speckener Moor waren in der oberen Schicht von 20 bis 100 cm Tiefe 17,75 % Pentosan enthalten, zwischen 100 und 200 cm 9,75 %, zwischen 200 und 300 cm 5,97 %. Im Wörpedorfer Moore zeigte die Schicht zwischen 10 und 38 cm 11,19 % Pentosan, dessen Gehalt nach unten zu allmählich abnahm, bis zu 2,65 % zwischen 183 und 211 cm Tiefe. Der Kohlenstoffgehalt stieg dagegen von oben nach unten, im Speckener Moor von 51,08 bis 58,66, im Wörpedorfer Moor von 54,32 bis 58,82 %.

Bei den Gärungsversuchen gelang es den Verfassern, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur 3,63 % Alkohol aus wasser- und aschefrei gedachter Torfstreu zu erhalten; bei dem Optimum der Gärtemperatur von 28 bis 30 ° C. stieg die Ausbeute auf 4,84 %. Torfproben aus dem Speckener Moor ergaben an Alkohol:

	Bei Zimmertemperatur	Bei 28 bis 30 ° C.
Probe aus der oberen Schicht (I) . .	3,99	6,79
„ „ „ mittleren „ (II) . .	4,31	5,46
„ „ „ unteren „ (III) . .	2,27	1,48

Die Bestimmung der vor der Gärung vorhandenen reduzierenden Zuckerarten ergab, daß, wenn von dem Gesamtzucker die der Alkoholgärung unfähigen Pentosen abgezogen werden, die bei 28 bis 30 ° C. erhaltenen Alkoholmengen den aus dem vorhandenen vergärbaren Zucker berechneten annähernd entsprechen:

	Zucker vor der Vergärung	Pentosen	Vergärbar (Gesamtzucker weniger Pentosen)	Hieraus be- rechnete Menge an Alkohol	Wirklich erhaltene Menge an Alkohol
	%	%	%	%	%
Speckener Moor I	27,87	14,49	13,38	6,84	6,79
„ „ II	22,71	11,08	11,63	5,94	5,46
„ „ III	11,22	6,67	4,55	2,33	1,48

Es ist hiernach die Ausbeute an Alkohol aus Torf eine um so höhere, je weniger zersetzt derselbe ist.

Verwendung von Torfstreu und Torfmull in der Gärtnerei, von C. Ansoerge.¹⁾

Der Verfasser bespricht die Verwendung des Torfstreudüngers für die Verbesserung und Düngung schweren Bodens und seine Vorzüge beim Gemüsebau; ferner die Anwendung reinen Torfmulls bei der Erdbeerkultur und bei der Züchtung von Rhododendren, Azaleen und einer Reihe anderer Pflanzen. Auch ist der trockene Torfmull ein vorzügliches Konservierungsmittel für allerhand Knollen und Zwiebeln und auch für Laubbölzer, die lange Reisen in warmen Gegenden machen müssen.

Über Moorausbrüche.²⁾

Man versteht darunter die Erscheinung, daß sich die Torfmasse eines Moores plötzlich in Bewegung setzt und als breiter, oft verheerender Schlammstrom über das benachbarte Gelände sich ergießt, zuweilen hunderte von Hektaren Kulturland vernichtet und Gebäude und Bäume, die ihm im

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 14. — ²⁾ Ebend. 15; nach J. Früh, Über Moorausbrüche, Vierteljahrsschr. der naturf. Ges. in Zürich 1897, 42.

Wege stehen, wegfegt. Sie wurden am häufigsten in Irland beobachtet, wo vom Jahre 1840 bis 1896 fünfundzwanzig derartige Ausbrüche näher bekannt geworden sind.

Nach J. Klinge soll die Grundursache eines Moorausbruches jedesmal von unten her gewaltsam in das Moor hineingestürztes Wasser sein; andere Vorgänge, wie etwa Gasexpansionen und Gärungserscheinungen sollen dabei nicht in hervorragender Weise thätig sein. Die Wassereintritte können nach diesem Autor in der verschiedensten Weise veranlaßt werden. Entweder ist der Antrieb ein simultaner, hervorgerufen durch vulkanische Ereignisse oder durch Wasserexpansionen in unterirdischen Hohlräumen, welche Erdestürze und andere Dislokationen zur Folge hatten, oder es haben succedane Ergüsse stattgefunden, veranlaßt durch allmählich erfolgte unterirdische Durchbrüche und Auswaschungen von Quellen und von anderen dislozierten Gewässern.

Nach Früh handelt es sich bei den Moorausbrüchen immer nur um Erdstöße, die sich von den gewöhnlichen derartigen Erscheinungen nur durch die breiige Beschaffenheit der Erdart und ihre dadurch bedingte Bewegungsart unterscheiden. Den Anstoß dazu giebt immer andauernd nasse Witterung, die das Moor aufsergewöhnlich durchweicht und den Zusammenhang der einzelnen Teile entsprechend lockert und dann weiter das Anschneiden des Moorrandes zum Zwecke der Torfgewinnung. Nur solche Hochmoore neigen zu Ausbrüchen, die stark gewölbt sind und auf deutlich geneigten Hängen ruhen.

Über Moorausbrüche, von A. von Negelein.¹⁾

Der Verfasser sucht die Frage zu beantworten, ob auch in Deutschland, speziell in Oldenburg ähnliche Moorausbrüche wie in Irland vorgekommen sind. Nach Besprechung einiger interessanter Vorkommen von Moorbewegungen im Strüchhauser Moore etc. kommt er zu dem Schlusse, daß wirkliche Moorausbrüche in Oldenburg nicht beobachtet worden sind, dieselben scheinen sich somit auf das Gebiet der großbritannischen Inseln, wo die Verhältnisse dafür äußerst günstig liegen, zu beschränken.

Torf-Brikett-Fabrikation, von M. Jablonsky.²⁾

Bericht über die von Peters in Langenberg bei Fürstenflage eingerichtete rentable Fabrikation von Torfbriketts.

Eine interessante Hochmoorwirtschaft mit Torfstreu-Fabrik (Hochmoorwirtschaft zu Triangel bei Gifhorn), von M. Jablonsky.³⁾

Litteratur.

- Danger, L.: Torfstreu und Torfmull, ein Segen für die Landwirtschaft, den Gartenbau, die Hauswirtschaft, für Industrie- und Versandzwecke und für das Bauwesen. Selbstverlag des Verfassers L. Danger in Neuhoft bei Reinfeld in Holstein.
- Koller, Th.: Die Torf-Industrie. Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung des Torfes im kleinen und großen Betriebe, sowie Darstellung verschiedener Produkte aus Torf. A. Hartleben's Verlag, 1898.
- Schreiber, Hans: Moostorf, seine Gewinnung und Bedeutung für die Landwirtschaft und die Städtereinigung. Prag 1898; bei Fr. Haerpferner.

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 35. — ²⁾ Ebend. 260. — ³⁾ Ebend. 216.

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln. Konservierung.

Über Versuche mit Ferrisulfat zur Abtötung der denitrifizierenden Mikroorganismen des Stallmistes und der Erreger der Rotlauf- und Schweineseuche, von O. Müller.¹⁾

Das von Meyer und Riemann in Hannover-Linden hergestellte Ferrisulfat enthält nach der Untersuchung von

	Wesenberg	Lehmann
Ferrisulfat	58,53 %	66,18 %
Freie Schwefelsäure .	4,19 „	5,40 „
Ferrosulfat	—	5,30 „
In Wasser unlöslich .	2,16 „	1,32 „

Die mit Reinkulturen der denitrifizierenden Mikroorganismen ausgeführten Versuche ergaben, daß alle in einer schwach alkalischen Nährlösung gezüchteten denitrifizierenden Bakterien nach Zusatz von 1 g Ferrisulfat zu 10 g jeder Kulturflüssigkeit innerhalb 24 Stunden abgetötet werden, daß in neutralen Lösungen aber schon geringere Konzentration bei gleicher Einwirkungsdauer zur Abtötung derselben genügen. Bei den Versuchen mit Dünger gelang es durch inniges Vermischen von 15, 10 und 5 g des pulverförmigen Präparates mit je 100 g Dünger von mindestens 65—70 % Wassergehalt sicher, die in letzteren vorhandenen sog. denitrifizierenden Bakterien abzutöten; die übrigen im Mist vorhandenen, seine Zersetzung bedingenden Kleinwesen wurden durch diesen Zusatz nicht bemerkenswert geschädigt; bei einer Steigerung des Zusatzes auf 20 oder 25 g zu je 100 g Mist werden auch diese abgetötet. Bei einer Zugabe von nur 2,5 g zu 100 g Mist werden weder diese noch die denitrifizierenden Bakterien beeinflusst.

Bei weiteren Versuchen über die Form, in welcher das Präparat am zweckmäßigsten verwendet wird, stellte sich heraus, daß eine Lösung bei weitem vorteilhafter ist, als ein Pulver; die Menge des zur Abtötung der denitrifizierenden Bakterien im Mist notwendigen Präparates ist in gelöster Form bei weitem geringer, als bei Anwendung des pulverförmigen Präparates. Es gelingt mit Sicherheit, 100 g Dünger, gleichgiltig ob feucht oder trocken, mit 40 g einer 5 prozent. Lösung, d. h. also mit 2 g des Präparates zu desinfizieren.

Bei dem Gehalt des Präparates an freier Schwefelsäure liegt es nahe, hierauf die desinfizierende Wirkung zurückzuführen. Nach früheren Versuchen ist festgestellt, daß es zur Hemmung des Wachstums von Rotlauf- und Schweineseebakterien in Bouillon eines Gehaltes an Schwefelsäure von mehr als 0,04 % bedarf; nach Stutzer findet eine dauernde Vernichtung dieser Bakterien durch 0,1 % freie Schwefelsäure statt. Bei den vorliegenden Versuchen genügten 0,5 g des Ferrisulfates mit nur

¹⁾ Journ. Landw. 1888, 46, 207.

0,025% freie Schwefelsäure zur sicheren Abtötung der genannten Bakterien. Daraus dürfte zu schliessen sein, daß in dem Ferrisulfat neben der freien Schwefelsäure auch die Eisensalze die Desinfektionswirkung ausüben.

Über denitrifizierende Mikroorganismen, von O. Künemann.¹⁾

Die Untersuchungen über die denitrifizierenden Mikroorganismen des Pferde- und Rindviehmistes führen zu folgendem Ergebnis:

1. Im Pferdemist finden sich regelmässig denitrifizierende Mikroorganismen und zwar gewöhnlich 2 Arten, von denen die eine auch auf Stroh gefunden wird. Der nur aus Pferdemist isolierte Mikroorganismus zerstört in Symbiose mit dem Bakterium coli den Salpeter und ist identisch mit dem von Burri und Stutzer gezüchteten *Bacillus denitrificans* I. Der im Pferdemist und Stroh gefundene Mikroorganismus ist eine Varietät des von Burri und Stutzer von Stroh isolierten *Bacillus denitrificans* II.

2. Im Rindviehmist sind denitrifizierende Mikroorganismen nicht regelmässig vorhanden; die isolierten sind identisch mit dem *Bacillus denitrificans* I + *Bakterium coli* (Burri und Stutzer).

3. Die Salpeterverluste, welche unter der Lebensthätigkeit der fraglichen Bakterien entstehen können, sind nicht unbedeutend, geringer bei mangelhaftem Gehalt des Nährbodens an organischer Substanz. In Nährbouillon mit einem Gehalt an Salpeter bis zu 0,7% wurde von dem *Bacterium denitrificans* I + *Bacterium coli* sämtlicher vorhandener Salpeter zerstört; dasselbe geschah durch den *Bacillus denitrificans* II in Nährbouillon mit einem Salpetergehalt bis zu 0,8%.

4. Luftabschluß, sowie reichliche Luftzufuhr wirken für die Denitrifikationsvorgänge durch *Bacillus denitrificans* I hemmend, für die durch den *Bacillus denitrificans* II sind sie belanglos.

5. Die Schwefelsäure ist außerordentlich geeignet, die Denitrifikation zu verhüten. In Nährlösungen mit einem Gehalt von 0,17% Schwefelsäure findet ein Wachstum der fraglichen Mikroorganismen nicht statt.

Die Versuche über die denitrifizierenden Mikroorganismen des Ackerbodens ergaben:

1. Im Ackerboden sind ziemlich regelmässig denitrifizierende Mikroorganismen vorhanden und zwar gewöhnlich andere Arten, als die im Mist vorkommenden.

2. Als denitrifizierende Bakterien des Ackerbodens ergaben sich der *Bacillus pyocyaneus*, der *Bacillus fluorescens liquefaciens* und ein bisher nicht beschriebener Mikroorganismus, der *Bacillus denitrificans* III.

3. Die Salpeterverluste, welche durch die bezeichneten denitrifizierenden Erdbakterien entstehen können, sind ebenso erheblich, wie diejenigen durch die denitrifizierenden Mikroorganismen des Mistes.

4. Die Schwefelsäure wirkt, wie für die denitrifizierenden Bakterien des Mistes, ebenso auch für die denitrifizierenden Erdbakterien stark entwickelungshemmend. In Nährlösungen mit 0,17% Schwefelsäure tritt kein Wachstum ein.

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 65.

Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann.¹⁾

Bei Verwendung von Giltay'scher Lösung als Nährboden betrug die Menge des in elementarer Form durch *B. denitrificans* II var. abgespaltenen Stickstoffs rund 90% des zugesetzten Nitratstickstoffs; Giltay und Abersson fanden, daß 98,9—99,6%, Stutzer und Burri, daß rund 80% Nitratstickstoff in die elementare Form übergeführt wurden. Die Denitrifikation scheint demnach vielleicht graduell verschieden verlaufen zu können, wobei die Varietäten des *B. denitrificans* II oder geringfügige Unterschiede in der Versuchsanordnung, die man bislang noch nicht zu übersehen vermag, im Spiel sein mögen. Ebenso wie bei Burri und Stutzer war auch hier ein nicht zu übersehender Teil des Nitratstickstoffs in Form organischer Substanz in der Gärflüssigkeit zurückgeblieben und somit offenbar an der Entwicklung der sich vermehrenden Bakterien aktiv beteiligt gewesen. Unter den Gärprodukten wurde Kohlensäure nachgewiesen, nämlich 21,4 bzw. 13,7%; Ampola und Garino fanden 15% Kohlensäure, während Stutzer und Burri ein kohlenstoffreies Gasgemisch erzielten. Diese Unterschiede in der Kohlensäureproduktion scheinen in einer verschiedenen Ernährungsweise der Bakterien begründet zu sein.

Bei Verwendung von Nitratbouillon ist die Menge des durch *B. denitrificans* II var. in elementarer Form abgespaltenen Stickstoffs größer, als bei Benutzung von Giltay'scher Lösung, als Mittelwerte ergaben sich 95,52 und 89,93%. Von dem zugesetzten Nitratstickstoff sind demnach nur wenige Produkte von den Bakterien in der Flüssigkeit festgelegt, so daß letztere, da ihr Stickstoffbedarf wohl kaum geringer als in Giltay'scher Nährlösung sein dürfte, nicht ausschließlich auf Nitrate als Stickstoffquelle angewiesen sein können, was übrigens auch dadurch bewiesen wird, daß diese Mikroorganismen in einer nitratfreien Bouillon ebenfalls zu wachsen vermögen. Die aufgefangenen gasförmigen Gärprodukte enthalten im Mittel 31,2% Kohlensäure, also erheblich mehr als bei Verwendung der Giltay'schen Nährlösung; dieses steht mit dem Fehlen des citronensauren Alkalis in der Nährlösung im Zusammenhang. Die gefundenen Kohlensäuremengen beweisen, daß die Denitrifikation sich auch in einer an diesem Gase ziemlich reichen Atmosphäre vollziehen kann. Beim Wachsen auf Nitratbouillon erzeugt *B. denitrificans* II var. Wasserstoff, vielleicht mit Spuren von Kohlenwasserstoffen. Die Annahme, daß die Endursache der Denitrifikation in einem durch die Abspaltung von Wasserstoff bedingten Reduktionsprozesse zu suchen sei, ist aus verschiedenen Gründen nicht haltbar.

Bei der Prüfung der einzelnen Formen bezüglich des Verhaltens verschiedenen Gasen gegenüber hat sich folgendes ergeben:

Wasserstoff bewirkt bei sämtlichen geprüften Bakterienformen in geringem Grade eine Verzögerung des Denitrifikationsprozesses. Die betreffenden Mikroorganismen können offenbar ohne Zufuhr von elementarem Sauerstoff gedeihen, indem sie den zum Lebensprozesse nötigen Sauerstoff dem Salpeter entnehmen. Andererseits scheint ihnen jedoch die An-

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 115.

wesenheit von Luft beim Beginn ihrer Entwicklung förderlich zu sein, indem sie dann früher die Fähigkeit erlangen, den Salpeter zu zerlegen. In diesem Sinne kann man sie als fakultativ anaërob bezeichnen. In einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure vermögen die Denitrifikationsbakterien, soweit dieses festgestellt werden konnte, überhaupt nicht zu wachsen. In ihrem Verhalten der Luft bzw. dem reinen Sauerstoff gegenüber lassen die einzelnen Formen Unterschiede erkennen, die allerdings nicht immer mit der wünschenswerten Sicherheit scharf hervortreten. Bestimmte Aufklärung wird man nach dieser Richtung erst dann erlangen, wenn die tieferliegenden Ursachen des Denitrifikationsprozesses richtig erkannt sind. Es sei deshalb hier auf die weiteren Erörterungen nur verwiesen.

Der Frage nach der Wirkung von Ätzkalk und Mergel auf die sich im Boden abspielenden Denitrifikationserscheinungen ist in zweierlei Richtung näher getreten. In erster Linie wurden Gemische von sterilisiertem Sand, Salpeter und einer geimpften Nährlösung mit und ohne Zusatz von Ätzkalk hergestellt, dieselben genügend feucht gehalten und von Zeit zu Zeit die sich bei Zimmertemperatur ergebenden Unterschiede bezüglich der Denitrifikation ermittelt. Hiernach erfolgt die Denitrifikation in den ohne Kalk belassenen Gefäßen weit langsamer, als in den betreffenden reinen Nährlösungen.

Zweitens wurde ein Düngungsversuch in Vegetationsgefäßen ausgeführt, bei welchem festgestellt werden sollte, ob die zuerst von P. Wagner beobachtete schädliche Wirkung von frischem Pferdekot (ohne oder mit Beigabe von Salpeter) auf das Erntoergebnis durch Ätzkalk bzw. Mergel vermindert werden kann. Die Vegetationsgefäße enthielten je 27 kg eines stickstoffarmen Sandbodens. Als Versuchspflanze diente Hafer. Die Grunddüngung betrug 3,0 g Phosphorsäure (Superphosphat), 4,0 g Kali (Kaliumsulfat) und 20,0 g Ätzkalk. Das Weitere ergibt die Tabelle S. 98.

Der in den beiden letzten Versuchen angewendete Mergel hatte angeblich in der Praxis eine ungünstige Wirkung gezeigt. Aus diesen Versuchen ergaben sich als allgemeine Schlussfolgerungen:

Die Wirkung der Salpeterdüngung ist durch Beigabe von frischem Pferdekot im äußersten Falle von 70,8 bis 42,4% herabgedrückt. Die einfache Pferdekotdüngung ergab noch eine geringe Stickstoffwirkung von 4,2%, während P. Wagner sogar eine deutliche Verminderung des Ertrages festgestellt hat. Die Ursache für die Verschiedenheit der Resultate liegt in dem Verhältnis zwischen Versuchserde und Pferdekot; Wagner verwendete auf 7 kg Erde 2 g Stickstoff in Form von Pferdekot, die Verfasser auf 27 kg Erde nur 1,7 g Stickstoff. Dasselbe gilt von den Versuchen von Maercker und Steffek, bei denen auf 12 kg Erde 1,46 g Stickstoff kamen. Die gewählten Versuchsbedingungen würden 311,5 Ctr. Pferdekot pro Morgen entsprechen. Im allgemeinen ist zu folgern, daß die im Ackerboden sich abspielende Zersetzung von Nitraten unter Entbindung von elementarem Stickstoff eine geringere Bedeutung besitzt, als ihr bislang vielfach beigemessen wurde.

Ätzkalk und Mergel vermögen die Denitrifikationsprozesse in geringem Grade zu beschränken.

Differenz-Düngung	Ernte, Hafer		Stickstoff-Ausnutzungskoeffizient der		
	luft-trocken	darin Stickstoff		Gesamt-Stickstoff-Düngung g	Nitrat-Stickstoff-Düngung g
		g	Mittel g		
Ohne Stickstoff	31,0	0,203			
	28,5	0,204	0,206	—	—
	31,0	0,208			
7,41 g Salpeter = 1,20 g Stickstoff	71,0	1,051			
	73,0	1,007	1,040	—	69,5
	78,0	1,061			
500 g Pferdekot = 1,70 g „	26,0	0,273			
	27,0	0,282	0,289	4,9	—
	30,5	0,311			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „	79,0	0,887			
	69,0	0,751	0,846	22,1	46,4
	80,0	0,900			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „	82,5	0,879			
	80,0	0,780	0,848	22,1	46,6
	80,5	0,885			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „ 25 g Ätzkalk	80,5	0,998			
	74,5	0,831	0,914	24,4	52,1
	71,5	0,912			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „ 15 g Lupitser Mergel	83,5	0,960			
	84,0	0,953	0,931	25,0	53,5
	79,0	0,881			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „ 25 g Lupitser Mergel	81,0	0,932			
	79,0	0,980	0,960	26,0	55,9
	86,0	0,968			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „ 15 g Mergel	83,0	0,971			
	81,5	0,925	0,965	26,2	56,3
	85,0	0,999			
500 g Pferdekot = 1,70 g „ 7,41 g Salpeter = 1,20 g „ 25 g Mergel	83,5	0,952			
	86,0	0,903	0,934	25,1	53,8
	82,0	0,947			

Beiträge zur Kenntnis der salpeterzersetzenden Bakterien des Stalldüngers und Untersuchungen über das Verhalten des Stalldüngers beim Lagern, von Krenz und M. Gerlach.¹⁾

Die ausgedehnten Versuche der Versuchsstation Jersitz bei Posen haben bisher zu folgenden Resultaten geführt:

1. Die Überführung des Harnstoffes in kohlen saures Ammoniak wird durch Bakterien des Stalldüngers bewirkt und findet sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss statt.

2. Diese Umsetzung verläuft sehr schnell.

3. Eine Entbindung von freiem Stickstoff findet hierbei nicht statt.

¹⁾ Jahresber. Landw. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 3.

4. Das gebildete kohlen saure Ammoniak dissociert beim Eintrocknen des Düngers und ist daher leicht flüchtig. Durch einen lebhaften Luftstrom kann es innerhalb kurzer Zeit aus dem Dünger entfernt werden.

5. In einer Atmosphäre von Kohlensäure dissociert kohlen saures Ammoniak nicht und verflüchtigt sich daher auch nicht.

6. Der Stickstoff des kohlen sauren Ammoniaks wird, sofern er im Dünger erhalten bleibt, allmählich in Salpetersäure übergeführt.

7. Dieser Prozefs verläuft nur bei Gegenwart von Luft.

8. Ob hierbei durch Bildung von freiem Stickstoff Verluste entstehen können, läßt sich durch die Versuche der Verfasser nicht entscheiden.

9. Die gebildete Salpetersäure wird durch salpeter zersetzende Bakterien des Stalldüngers sehr schnell unter Bildung von freiem Stickstoff zersetzt.

10. Diese Zersetzung findet sowohl bei Luftzutritt, als auch bei Luftabschlufs statt.

11. Sie kann jedoch nur vor sich gehen, solange den Bakterien geeignete kohlen saure Nährstoffe zugänglich sind.

12. Derartige Nährstoffe sind Stroh, Xylan, Traubenzucker, Glycerin, milch saures Natrium, citronensaures Natrium, grüne Pflanzenteile u. s. w. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs die salpeter zersetzenden Bakterien einzelne dieser Stoffe nicht direkt als Nährstoffe benutzen können, sondern erst eine Umsetzung derselben durch andere Bakterien erforderlich ist.

13. Salpeter zersetzende Bakterien sind in der Natur sehr verbreitet. Man findet sie in sämtlichen Mistarten, Böden, städtischen Fäkalien, Stroh, Spreu u. s. w.

14. Diese Stoffe können sämtlich Salpeter zersetzen, wenn gleichzeitig kohlenstoffhaltige Nährstoffe zugegen sind.

15. Bei der Zersetzung des Salpeters durch denitrifizierende Bakterien wird nicht sämtlicher Stickstoff in gasförmigen Stickstoff übergeführt. Ein Teil desselben (bei dem Versuche ca. 10 %) geht in stickstoffhaltige organische Verbindungen (höchst wahrscheinlich Eiweifs) über.

16. Die Verluste an Stickstoff, welche der animalische Dünger beim Lagern erleidet, entstehen durch Verflüchtigung von Ammoniak und freiem Stickstoff.

17. Lagert der Stalldünger sehr locker und kann ein reger Luftstrom denselben durchdringen, so wird das gebildete Ammoniak sehr schnell entweichen.

18. Liegt der Stalldünger dagegen fester, ohne jedoch eine mäfsige Luftzirkulation im Innern auszuschliessen, so wird viel freier Stickstoff gebildet.

19. Bei Luftabschlufs bleibt das gebildete Ammoniak im Stalldünger erhalten.

20. Lagert Stalldünger gebreitet auf dem Felde, so verliert er schon innerhalb weniger Tage den grössten Teil des gesamten wasserlöslichen Stickstoffs, ohne dafs derselbe dem Boden zu gute kommt.

21. An den Stickstoffverlusten, welche animalischer Dünger bei längerem Lagern erleidet, nimmt auch der Stickstoff des Strohes und Kotes, letzterer allerdings höchst wahrscheinlich in sehr geringem Mafse, teil.

22. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden die organischen Stickstoffverbindungen des Strohes und Kotes durch Bakterien des Stalldüngers zu-

nächst in amidartige Verbindungen übergeführt, welche sodann dasselbe Schicksal wie der Harnstickstoff erleiden.

23. Ist ein längeres Liegenlassen des animalischen Düngers außerhalb des Stalles nicht zu vermeiden, so empfiehlt es sich, denselben einzumieten oder stark mit Erde (Moorerde) zu bedecken.

24. Durch eine Stallmistdüngung werden dem Boden zugeführt:

- a) Nährstoffe für die Pflanzen, sowie Stoffe, aus welchen sich Nährstoffe bilden können,
- b) schädliche und nützliche Bakterien,
- c) stickstofffreie und kohlenstoffhaltige Nährstoffe für die Bakterien.

Versuche über den Einfluss der Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff auf die Wirksamkeit des Stickstoffs im Kot, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.¹⁾

In der ersten Versuchsreihe wurde nur der Boden allein desinfiziert, es wurde teils Pferdekot, teils eine Mischung von Chilisalpeter und Stroh verwendet. Bei diesen Versuchen zeigt sich die Desinfektion des Bodens ohne Einfluss auf die salpeterzerstörende Wirkung, so daß jedenfalls die schädlichen salpeterzerstörenden Faktoren erst durch den Kot und das Stroh dem Boden zugeführt werden. Die Desinfektion des Bodens ist auf die Wirkung des Chilisalpeters ohne Einfluss gewesen; daraus könnte sich vielleicht schließen lassen, daß in dem betreffenden Boden denitrifizierende Bakterien nicht oder doch nicht im Übermaß vorhanden waren. Beim schwefelsauren Ammoniak trat durch die Denitrifikation des Bodens eine kleine Verminderung des Ertrages ein, weil vielleicht die Wirkung der nitrifizierenden Bakterien im Boden durch Schwefelkohlenstoff beeinträchtigt worden ist.

Wurden Boden und Kot mit Schwefelkohlenstoff desinfiziert, so wurde überall die Ertragserniedrigung durch den Pferdekot bedeutend vermindert. Hiernach scheint die Ursache der zerstörenden Wirkung des Kotes doch in der Zuführung von Bakterien zu liegen.

Die Stalldüngerwirtschaft von Lauchstädt 1896/97, von M. Maercker und W. Schneidewind.²⁾

Die Versuche führten zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Stickstoffverluste des Stalldüngers im Tiefstall erwiesen sich als sehr geringe und betragen bei Versuchen mit Masttieren, wenn der Stalldünger unmittelbar nach Beendigung der Versuche untersucht und verwendet wurde, in einem Falle 13,20, in einem anderen Falle 13,25 % des Gesamtstickstoffs, und zwar war es dabei gleichgültig, ob der Versuch in den Winter- oder Sommermonaten ausgeführt wurde.

2. Dagegen steigerte sich die Höhe des Stickstoffverlustes auf 34,8 %, als der Dünger in der warmen Jahreszeit (vom 21. Mai bis zum 18. Juni) 4 Wochen im Stall nach Entfernung der Tiere liegen geblieben war. Hieraus folgt, daß in dem Tiefstall eine Erhaltung des Stickstoffs nur so lange in befriedigender Weise erfolgt, als sich die Tiere, welche den Dünger produzierten, auch noch auf diesem befinden.

¹⁾ Ber. Landw. Versuchsst. Hohenheim 1898, 46. — ²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 215.

Ist man gelegentlich nicht in der Lage, den Dünger aus dem Tiefstall unmittelbar nach der Entfernung der Tiere auf das Feld zu fahren, dann muß man entweder durch Aufschichten von Erde oder Anwendung von Konservierungsmitteln jene Stickstoffverluste zu vermeiden suchen. Wie dies am besten zu erfolgen hat, werden weitere Versuche lehren.

3. Auf einer gewöhnlichen offenen Düngerstätte verlor der Stalldünger, welcher im Tiefstall nur einen Stickstoffverlust von 13,2 % erlitten hatte, 37,4 % seiner Stickstoffmenge.

4. Auf einer überdachten Düngerstätte verlor der Dünger unter den gleichen Verhältnissen nicht erheblich weniger Stickstoff, nämlich 36,9 %. Dieser Umstand dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der Dünger auf der überdachten Düngerstätte zu trocken wird und bei der größeren Konzentration seiner löslichen Stoffe stärkere Verluste an kohlensaurem Ammoniak durch Verdunsten erleidet. Auch kann infolge der größeren Konzentration eine von größerer Wärmeentwicklung begleitete Gärung und hierbei eine starke Verdunstung von kohlensaurem Ammoniak eintreten.

Der Dünger auf der überdachten Düngerstätte zeigte denn auch einen Trockensubstanzgehalt von 30 %, während derjenige auf der offenen Düngerstätte nur 22 % Trockensubstanz enthielt.

5. Hieraus folgt, wie notwendig es ist, den Dünger auch auf der überdachten Düngerstätte, und zwar womöglich noch mehr als auf der offenen, feucht und fest zu halten, denn sonst treten die Vorzüge der überdachten Düngerstätte nicht hervor.

Beim Lagern des Düngers gehen erhebliche Mengen seiner einfacheren Stickstoffformen in die komplizierten Stickstoffformen des Eiweißes und eiweißähnlicher Körper über, und zwar in dem Tiefstalldünger mehr als in dem Flachstalldünger. Welchen Einfluß dieses Verhalten auf die Wirkung des Düngers besitzt, müssen erst weitere Untersuchungen lehren.

6. Ein geringer Überschuß von 0,5 % Schwefelsäure, dem 136 Tage im Tiefstall lagernden Dünger zugesetzt, verwandelte anscheinliche Stickstoffmengen der Eiweißstoffe in Ammoniakverbindungen, so daß der Eiweißstickstoff, welcher ursprünglich 65,1 % des Gesamtstickstoffs betrug, auf 47,5 % herunterging, während dementsprechend der Ammoniak- und Amidstickstoff erhöht wurde.

7. Auch bei Versuchen mit Mastlämmern im Tiefstall war die Erhaltung des Stickstoffs eine befriedigende, aber bei längerem Lagern nach Entfernung der Tiere traten auch hier erhebliche Stickstoffverluste, welche bis auf 22,8 % stiegen, ein. Man darf daher den Dünger auch nicht im Schafstall ohne die Tiere liegen lassen, wenn man nicht zur Vermeidung der Stickstoffverluste entsprechende Konservierungsmittel verwendet.

8. Zur Erhaltung des Stickstoffs des Stalldüngers bewährte sich vorzüglich ein Zusatz von 30 % Mergel, welcher den Stickstoffverlust von 22,6 auf 9,9 % herabdrückte, und noch besser ein Zusatz von 30 % Mergel und 2 % Torfstreu, wodurch die Verluste auf 6,1 % erniedrigt wurden. Am besten wurde der Stickstoff durch einen Zusatz von 6 % Natriumbisulfat, 1,5 % freier Schwefelsäure entsprechend, erhalten, nämlich bis auf 1,3 %. Der mit dem Natriumbisulfat behandelte Dünger hatte fast vollständig seine ursprüngliche Beschaffenheit bewahrt.

Zur Stallmistbehandlung, von P. Wagner.¹⁾

In einem an die D. L.-G. gerichteten Schreiben sagt P. Wagner, daß lediglich der Harn es ist, der durch Ammoniakverdunstung und unter Umständen auch durch den Einfluß salpeterersetzender Bakterien viel Stickstoff verlieren kann. Die Gefahr der Verflüchtigung des Ammoniakstickstoffs steigt und fällt mit dem quantitativen Stickstoffgehalt des Harns; letzterer schwankt außerordentlich von 16 bis 1 pro Mille. Die Verwendung chemischer Mittel, welche teils den Übergang des ursprünglich nicht flüchtigen Harnstickstoffs in flüchtigen Ammoniakstickstoff verlangsamen, teils die Verflüchtigung von Ammoniak verhindern sollen, kann nur da rentabel und notwendig erscheinen, wo ein verhältnismäßig stickstoffreicher Harn erzeugt wird. Ein Gemenge von Kot und Stroh kann sowohl direkt durch seinen Gehalt an salpeterersetzenden Bakterien, als auch indirekt durch seinen Gehalt an Stoffen, welche die Thätigkeit der Bakterien fördern, erhebliche Stickstoffverluste herbeiführen, wenn es in frischem oder erst wenig zersetztem Zustande in den Boden gebracht wird; dieser Einfluß ist in dem Maße geringer, als die Humifizierung der Masse fortschreitet. Die Humifizierung der Masse wird durch Luftzutritt gefördert, durch Luftabschluß gehindert; deshalb ist es nicht für alle Fälle das beste Mittel, den Stallmist zu konservieren, indem man durch möglichstes Festtreten und Feuchthalten die Luft abschließt, da man zwar dadurch den Stickstoff des Stallmistes besser konserviert, als bei lockerer Lagerung, zugleich aber auch die direkt und indirekt wirkende Kraft der Salpeterzersetzung im Stallmist erhält.

Die Soxhlet'sche Düngerbehandlung in der Praxis, von Meyer.²⁾

Der von F. Soxhlet vorgeschlagenen getrennten Harn- und Stallmistdüngung stellen sich von rein wirtschaftlich-praktischem Standpunkte folgende Schwierigkeiten entgegen:

1. Eine Trennung von Harn und Kot ist in annähernd genügender Weise nur möglich bei Stallungen, die täglich ausgedüngt werden, deren Stände möglichst kurz sind und ein starkes Gefälle haben.

2. Der produzierte Harn langt bei weitem nicht aus, um die mit Stallmist zu düngende Fläche auch nur annähernd mit Jauche zu versehen.

3. Wenn regelmäßig auch die weiter vom Hofe entfernten Äcker gejaucht werden sollen, so genügt gerade in kleinen und mittleren Betrieben die bisherige Anspannung nicht. Außerdem machen der Wechsel im Pflanzenanbau und auch Witterungseinflüsse sehr häufig eine Jauchefuhr für lange Zeit unmöglich; eine dementsprechende Vergrößerung der Jauchebassins ist wirtschaftlich nicht angängig.

Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz, von A. Gärtner.³⁾

Die Untersuchungen führen zu dem Resultat, daß die Angaben von Stutzer und Hartleb über ihren Salpeterpilz als irrtümlich zu bezeichnen sind.

Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz, von C. Fränkel.⁴⁾

Diese Untersuchungen bestätigen ebenfalls die von Stutzer und

¹⁾ D. landw. Pross. 1898, 300. — ²⁾ Fühling's landw. Zeit. 1898, 47, 186. — ³⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. u. Parasitök. II. 1898, 4, 1, 52, 109. — ⁴⁾ Ebond. S. 62.

Hartleb aufgestellten Behauptungen über die Morphologie eines von ihnen entdeckten vielförmigen und wandelbaren Salpeterpilzes in keinem einzigen Punkte.

Über den Salpeterpilz von Stutzer-Hartleb, von W. Krüger.¹⁾

Der von Stutzer und Hartleb behauptete Pleomorphismus des Salpeterpilzes ist ein Unding, wie aus den angestellten Versuchen in Übereinstimmung mit den von Gärtner und Fränkel erhaltenen Untersuchungsergebnissen hervorgeht.

Beiträge zur Morphologie und Biologie der Denitrifikationsbakterien, von Hjalmar Jensen.²⁾

Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von Jul. Stoklasa.³⁾

Aus dem vorläufigen Bericht geht hervor, daß ein großer Unterschied zwischen Arabin und Xylan besteht, indem die Arabinose kein so gutes Nährmedium für die Vitalprozesse der Denitrifikationsbakterien bildet wie die Xylose.

Über kieselsaures Kali (Martellin) als Dünger zu Tabak, von J. Neßler.⁴⁾

Das Martellin wird in pulveriger und in Gelatine-Form angeboten. Der Preis beträgt für 100 kg der pulverförmigen Sorte 25 M., für 100 kg der gelatineförmigen Sorte 12 M.

Über die Wirkung dieses Mittels müssen erst Versuche angestellt werden.

Von Krottnauer's Blankenburger Dünger, von E. Haselhoff.⁵⁾

Die Untersuchung zweier Proben ergab:

	I	II
Wasser	7,40%	7,31%
Organische Stoffe	70,20 „	70,50 „
Mit Stickstoff	7,65 „	6,52 „
Davon als Ammoniak	0,29 „	0,53 „
Davon in organischer Form	6,36 „	5,99 „
Mineralstoffe	22,40 „	22,19 „
Mit Phosphorsäure	5,89 „	6,01 „
Davon in Wasser löslich	1,74 „	1,50 „
„ „ „ unlöslich	4,15 „	4,01 „

Der Wert des Düngers beträgt hiernach pro 50 kg rund 4,10 M.

Fledermausguano, welcher nach J. Paris⁶⁾ bei Eboli in Italien gefunden wurde, enthielt:

18,02% Wasser, 29,11% organische Substanz mit 3,00% Stickstoff, zumeist in Form von Nitrat und 52,87% Asche mit 20,69% Phosphorsäure, 16,85% Eisenoxyd und Thonerde, 13,84% Kalk, 0,18% Magnesia, 2,08% Kali, 0,81% Natron; 48% der Phosphorsäure war in Ammoncitrat löslich.

Die Zusammensetzung der hauptsächlichsten im Gebiete der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen gebrauchten kalkhaltigen Düngemittel, von M. Maercker und C. Müller.⁷⁾

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. u. Parasitenk. II, 1898, 4, 184. — ²⁾ Ebend. 401, 449. — ³⁾ Ebend. 817. — ⁴⁾ Badener landw. Wochenbl. 1898, 113. — ⁵⁾ Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 261. — ⁶⁾ Ann. agron. 1897, 23, 47; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 640. — ⁷⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 402.

Name des Kalkwerks	Bezeichnung der Ware	Gesamt- kalk %	100 Teile der Ware enthalten:			
			Ätzkalk	Kohlensau- ren Kalk	Magnesia	Magnesia
1. Schenk u. Vogel-Förderstedt	Stückkalk	92,50	92,37	0,23	1,17	
2. Salzbergwerk-Neu-Stalsfurt	"	96,15	95,90	0,45	1,03	
3. " " " "	Gemahl. Stückkalk	93,60	90,29	5,91	1,09	
4. " " " "	Staubkalk	60,70	59,00	3,00	0,95	
5. Kattentidt u. Pohlmann Elbingerode i. H.	Stückkalk	98,60	98,60	—	0,78	
6. " " " "	Frischer Staubkalk	90,50	89,80	0,70	0,81	
7. " " " "	Zerfallener Staubkalk	62,50	51,00	20,50	0,78	
8. Rübeler Kalkwerke-Rübeland i. H.	Zerfallener Stückkalk	97,20	95,20	3,60	1,18	
9. " " " "	Gemahl. Stückkalk	95,90	92,60	5,90	0,74	
10. " " " "	Gemahl. Kalkstein	56,20	1,30	98,00	0,35	
11. " " " "	Frischer Staubkalk	90,50	89,60	1,60	0,83	
12. " " " "	Zerfallener Staubkalk	53,80	46,80	12,50	0,50	
13. Behrens u. Liersch-Niedersachsenwerfen a. H.	Stückkalk	79,50	79,00	0,90	20,00	
14. R. Schrader-Stedten, Bez. Halle	"	96,50	96,14	0,91	0,98	
15. Madelung'sche Werke-Gopolin, Oberschlesien	"	97,00	95,47	2,73	0,48	
16. Behrens u. Liersch-Niedersachsenwerfen a. H.	Dünger-Gyps	33,70	Schwefelsäure Kalk	81,80	0,40	

Mineral- und andere Analysen, von A. Petermann.¹⁾

Ursprungsort	A. Mergel, Kalk-						
	Eiben	Loos-la-ville	Jauche	Jauche	Autre-Eglise	Moxhe	Meeffe
Wasser	0,06	0,04	0,21	0,71	1,62	0,43	0,09
Organische Substanz	0,13	0,07	0,37	0,27	0,82	0,34	0,13
Kalk	52,98	43,70	39,50	51,05	4,60	53,08	50,90
Magnesia	0,40	0,36	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09
Kali	0,18	0,11	0,13	0,04	0,09	0,01	0,12
Natron	0,17	0,59	0,32	0,20	0,22	0,99	0,25
Eisenoxyd + Thonerde	3,31	1,81	0,84	2,94	3,73	0,60	2,85
Kohlensäure	40,81	33,30	32,04	40,50	3,85	39,89	38,18
Schwefelsäure	0,10	Spuren	0,05	0,02	0,02	0,14	0,04
Phosphorsäure	0,66	0,59	0,19	0,44	0,17	0,32	0,70
In Salzsäure unlöslich	1,20	19,43	26,33	3,81	84,84	4,15	6,65

¹⁾ Recherches de Chimie et de Physiologie 1898, 3, 393.

Untersuchung über die Veränderung des gelöschten Kalkes bei längerer Aufbewahrung desselben, von O. Kellner.¹⁾

Der gelöschte Kalk wurde nach dem Erkalten in einem bedeckten Schuppen in einen halbkugelförmigen Haufen gesetzt und festgetreten. Nach 4 Wochen und von da ab regelmässig alle 14 Tage wurden radiale Stücke aus dem Haufen herausgeschnitten, innig durchmischt und untersucht. Die Untersuchung ergab:

	Kalk	Kohlensäure	Ätzkalk in kohlensauren Kalk übergegangen
	%	%	%
Ursprünglich gelöschter Kalk	44,2	0,9	—
Nach einer Lagerzeit von 4 Wochen	44,9	1,3	1,4
„ „ „ „ 6 „	44,4	1,3	1,4
„ „ „ „ 8 „	43,5	1,9	2,9
„ „ „ „ 10 „	44,0	1,9	2,9
„ „ „ „ 12 „	43,8	1,7	2,5

Nach 10—12wöchentlicher Lagerung sind kaum 3% des Ätzkalkes in kohlensauren Kalk übergegangen; man hat es also in der Hand, gelöschten Kalk sowie Kalkasche durch festes Lagern in Haufen von geringer Oberfläche genügend lange Zeit in ätzender Form zu erhalten.

b) Ergebnisse und Massnahmen der Düngerkontrolle.

Über den Perchloratgehalt des Chilisalpeters, von M. Maercker.²⁾

In 107 untersuchten Proben Chilisalpeter wurde gefunden:

	Stickstoff	Salpetersaures Natron	Perchlorat
	%	%	%
Maximum	15,6	94,7	5,64
Minimum	13,8	83,8	0,27
Mittel	15,1	91,57	0,94

stein, kalkhaltiger Sand

Esmael	Esmael	Neerhey-Lissem	Neerhey-Lissem	Itre	Baudemont	Loupigne	Braine-Allend	B. Dolomitmergel
0,60	0,38	0,42	0,41	5,12	4,79	2,09	1,18	0,52
1,37	1,25	1,13	1,06	—	—	1,09	0,42	0,63
8,96	2,72	9,34	3,67	22,61	22,90	17,84	15,82	37,56
1,10	0,71	1,41	0,83	0,47	0,60	0,15	0,32	8,89
0,31	0,40	0,39	0,38	0,31	0,19	0,30	0,14	0,05
0,12	0,15	0,18	0,18	0,64	0,20	0,38	0,51	0,52
5,27	4,43	5,82	4,61	1,43	1,10	2,06	1,36	3,26
7,05	2,10	7,34	2,88	17,62	18,27	13,45	11,90	42,31
0,04	0,04	0,05	0,05	0,01	0,01	0,02	Spuren	0,26
0,13	0,05	0,11	0,07	0,01	0,04	0,08	0,07	Spuren
75,00	87,77	73,51	85,87	51,78	51,90	62,54	68,28	3,01

¹⁾ Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 106. — ²⁾ Ill. landw. Zeit. 1898, 51.

Bericht über die nach der Verwendung von Chilisalpeter im Frühjahr 1896 beobachteten Schädigungen, von M. Crispo.¹⁾

Die Menge des aus Chile exportierten und in Amerika und Europa verbrauchten Salpeters ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Jahr	Export aus Chile Tons	Verbrauch in	
		Amerika Tons	Europa Tons
1885	430 800	—	395 450
1886	445 400	60 000	409 615
1887	693 000	70 000	482 110
1888	758 300	68 000	637 200
1889	930 000	79 000	655 860
1890	1 035 000	104 000	779 810
1891	783 000	98 000	829 260
1892	795 000	97 000	784 380
1893	933 000	107 000	783 470
1894	1 082 000	100 000	882 150
1895	1 220 000	127 000	915 920

Im allgemeinen ist hieraus eine Steigerung im Export und im Verbrauch zu entnehmen; der Export hat im Jahre 1830 nur 800 Tons, 1840: 10 000 Tons, 1850: 23 000 Tons, 1860: 55 080 Tons, 1870: 136 000 Tons und 1880: 225 000 Tons betragen.

Die Untersuchung von Chilisalpeterproben, welche aus denselben Ladungen stammten, wie diejenigen, welche schädlich gewirkt hatten, ergab:

Stickstoff	Wasser	Natrium-nitrit	Chlor-natrium	Magnesia	Natrium-jodat	Natrium-perchlorat
%	%	%	%	%	%	%
15,44	1,97	0,00054	0,15	0,089	0,004	1,04
15,70	1,69	0,00054	0,17	0,077	0,015	0,97
14,66	7,75	0,00126	2,38	0,49	0,087	0,31
15,40	4,44	0,00054	1,49	0,24	0,038	0,55
15,94	1,46	0,00108	0,23	0,063	0,011	—
15,94	1,54	0,00108	0,37	0,110	0,013	—
15,40	3,05	0,00054	1,55	0,217	0,040	0,93
16,02	1,10	0,00108	0,37	0,095	0,016	—
15,40	3,32	0,00054	1,09	0,25	0,033	0,90

Spezialdünger von Wilhelm Bruck in Dresden, von O. Kellner.²⁾

Dieser Spezialdünger enthält 50,1 % Wasser, 25,9 % Kalk, 18,2 % Kohlensäure und 1,4 % Kali; Stickstoff und Phosphorsäure, ferner Schwefelsäure und Magnesia sind nur in minimaler Menge vorhanden, dagegen erhebliche Mengen Thonerde. Der Wert des Spezialdüngers, welcher im wesentlichen in dem Kalkgehalt liegt, ist pro 100 kg höchstens 25 Pf., während der Preis von 100 kg 2 M beträgt.

¹⁾ Ann. agron. 1898, 92. — ²⁾ Silchs. landw. Zeitschr. 1868, 191 u. 259.

e) Düngungsversuche.

Versuche über die Wirkung des Stickstoffs im Kot verschiedener Tiere, sowie im Pferdeharn, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.¹⁾

Die Versuche wurden in Vegetationsgefäßen ausgeführt. Sämtliche Gefäße erhielten Überschufsdüngungen mit Phosphorsäure, Kali und Kalk. Der Boden war stickstoffarm und reagierte gut auf eine Stickstoffdüngung. Ein Gefäß blieb ohne Stickstoffdüngung, ein anderes erhielt die Normaldüngung mit Chilisalpeter — in der ersten Versuchsreihe 0,2 g Stickstoff pro Gefäß, in der zweiten Reihe 0,3 und 0,6 g —; die gleiche Gabe an Stickstoff wurde bei den anderen Versuchen in Form von Pferdekot, Rinderkot, Schafkot, Pferdeharn und Mischungen von Pferdeharn und Kot in verschiedenen Verhältnissen gegeben; bei einigen Versuchen wurde auch mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngt. Zum Nachweis der salpeterzerstörenden Wirkung wurden weiter der Normaldüngung mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak größere Kotmengen von 100 resp. 200 g zugesetzt und zwar wurde der Kot 24—36 Stunden mit der Lösung von Salpeter oder Ammoniak bei Zimmertemperatur in Berührung gelassen und dann mit dem Boden gemischt. Bei allen Versuchen wurde frischer Kot, der noch nicht gelagert hatte, verwendet.

Versuchspflanze war Senf. Die Resultate sind folgende:

1. Durch die Düngung mit Chilisalpeter wurden die Erträge im Vergleich zu dem Gefäße ohne Stickstoff verdoppelt.

2. Die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak ergab 77,7% des Mehrertrags durch Chilisalpeter.

3. Der Pferdekot bewirkte eine Verminderung des Ertrages; Rinderkot war ohne Wirkung; Schafkot bewirkte eine geringe Steigerung des Ertrages, welche aber nur 6,8% der Ertragssteigerung durch Chilisalpeter betrug.

4. Der Pferdeharn zeigte eine sehr gute Wirkung von 80,1% des Chilisalpeters. Die Ausnutzung des Stickstoffs betrug 95,9% derjenigen des Chilisalpeters, während der Stickstoff des Ammoniaks nur zu 70,6% ausgenutzt wurde.

5. Die verschiedenen Mischungen von Kot und Harn haben Wirkungen ausgeübt, die im großen und ganzen ihrem Harngehalt entsprechen.

6. Eine Beigabe von Kot zu Chilisalpeter hat die Wirkung des Chilisalpeters vermindert und zwar der Pferdekot am stärksten, der Rinderkot weniger stark, der Schafkot etwas stärker als der Rinderkot.

7. Neben Ammoniak wirkt der Kot ebenso wie neben Chilisalpeter.

8. Die Aufnahme und Ausnutzung des Stickstoffs der Düngung entspricht im allgemeinen der durch die Düngung hervorgerufenen Ertragssteigerung.

9. Die Beigabe von Kot hat auch die Aufnahme und Ausnutzung des Stickstoffs, sowohl des Chili- wie des Ammoniakstickstoffs, sehr bedeutend herabgedrückt, obgleich in dem Kot noch erhebliche Mengen von Stickstoff zugeführt wurden. Der Pferdekot hat auch hier am ungünstigsten gewirkt; Rinderkot und Schafkot verhielten sich fast gleich.

¹⁾ Ber. Landw. Versuchsst. Hohenheim 1898, 33.

Bei der starken Düngung von 0,6 g Stickstoff wiederholen sich diese Resultate; nur tritt die zerstörende Wirkung des Kotes, wenn derselbe neben Chilisalpeter und Ammoniak gegeben wird, nicht in dem Maße hervor, wie in der ersten Reihe, weil die gegebenen großen Gaben an Chilisalpeter und Ammoniak nicht so schnell und vollständig zerstört werden konnten. Auffallend ist, daß der Schafkot hier neben Chilisalpeter noch schädlicher wirkte als Pferdekot.

Bei den zur Prüfung der Nachwirkung des Kotstickstoffs ausgeführten Versuchen ergab nur der Schafkot eine Nachwirkung; beim Rinderkot ist dieselbe gleich Null, und der Pferdekot setzte sogar seine zerstörende Wirkung auch bei der zweiten Saat noch fort.

Die Mischungen von Kot mit Chilisalpeter oder Ammoniak haben mit Ausnahme derjenigen von Pferdekot und Ammoniak überall eine Nachwirkung gezeigt, die aber irgendwie in Betracht kommend auch nur beim Schafkot war.

Untersuchungen über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters, von E. Klöpfer.¹⁾

Der Boden ist ein milder Lehmboden. Die Vorfrüchte waren: 1893 Hafer, 1894 Weizen gedüngt, 1895 Roggen, 1896 Hafer. Am 14. August 1896 wurde gleichmäÙig mit 4000 kg Kalk pro Hektar gedüngt und in derselben Weise am 17. August 600 kg Kainit und 800 kg Thomasmehl pro Hektar ausgestreut. Die Versuchspartellen waren je 1½ Ar groß. Der Stallmist wurde am 10. September aufgebracht, der Chilisalpeter zur Hälfte im Herbst bei der Aussaat, die andere Hälfte im folgenden April, das Ammoniaksalz im Herbst unmittelbar vor der Saat gegeben. Das Resultat ist folgendes pro Hektar:

Düngung	Körner kg	Stroh kg	Spreu kg	Gesamternte kg	Liter- gewicht
a) Weizen:					
3000 kg Stallmist	2700	6033,5	700,0	9433,5	724
258 „ Chilisalpeter	2733	6966,6	833,33	10532,93	723
200 „ schwefelsaures Ammoniak	2800	7200	853,33	10853,33	735
b) Roggen:					
Ungedüngt	2708	6005	666,66	9379,66	670
3000 kg Stallmist	3013	6133,3	600,00	9746,3	673
258 „ Chilisalpeter	3033,3	6833,3	633,33	10499,99	704
200 „ schwefelsaures Ammoniak	3035,0	6830,0	666,66	10531,66	706

Der Ammoniakstickstoff hatte somit bei Roggen und Weizen ungefähr dieselbe Erntemenge geliefert, als der Salpeterstickstoff.

Bei den Sommerfrüchten wurde der Stallmist am 8. April, der Chilisalpeter zur Hälfte je am 11. April und 15. Mai für Hafer, am 25. April für Rüben und am 21. April für Kartoffel in einer Portion und das schwefelsaure Ammoniak am 11. April aufgebracht. Das Resultat war folgendes pro Hektar:

¹⁾ Sep.-Abdr., bei G. D. Bädecker. Essen 1896.

a) Hafer:

Düngung	Körner kg	Stroh kg	Spreu kg	Gesamt- ernte kg	Liter- gewicht
Ungedüngt	1505	2333,5	245	4083,5	376
300 Ctr. Stallmist	1766,6	2433,5	250	4450,1	386
32 kg Salpeterstickstoff	2330,0	3166,0	280	5776	410
32 kg Ammoniakstickstoff	2680,0	3355,0	350	6385	416

b) Runkelrüben:

Düngung	Rüben kg	Blätter kg	Trockensubstanz der Rüben
Ungedüngt	48100	11600	13,69
500 Ctr. Stallmist	64466	12900	17,05
80 kg Salpeterstickstoff	72001	13066,66	15,05
80 „ Ammoniakstickstoff	75202	14433,33	15,15

c) Kartoffel (Magnum bonum):

Düngung	Kartoffeln kg	Stärkegehalt %
Ungedüngt	16011	22,5
500 Ctr. Stallmist	20042	22,2
60 kg Salpeterstickstoff	20333	21,5
60 „ Ammoniakstickstoff	22635	21,5

In allen Fällen hat sich demnach das schwefelsaure Ammoniak dem Chilisalpeter bei diesen Sommerfrüchten etwas überlegen gezeigt. Die vergleichenden Kopfdüngungsversuche sind durchweg zu gunsten des schwefelsauren Ammoniaks ausgefallen und es ist kein Zweifel, daß bei genügendem Kalkvorrat im Boden und günstiger Witterung hier das schwefelsaure Ammoniak mit dem Chilisalpeter konkurrieren kann.

Aus dem von Br. Tacke der Central-Moor-Kommission erstatteten Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation zu Bremen im Jahre 1897/98 hebt M. Jablonsky¹⁾ die folgenden Versuche hervor:

(Siehe Tab. S. 110 oben.)

Feldversuche über den Wert der Gründüngung wurden mit Roggen ausgeführt; in dem einen Fall war der Klee einmal, in dem anderen Falle zweimal geschnitten und in beiden Fällen etwa 4 Wochen vor der Roggenginsaat sofort tief untergepflügt; die Ernte betrug pro Hektar:

nach einjährigem Klee . . . 1435 kg Korn, 3961 kg Stroh,
 „ zweijährigem Klee . . . 2330 „ „ 5191 „ „

In beiden Fällen war dasselbe für 1½-jährige Nutzung ursprünglich bestimmte Samengemisch eingesät worden. Der Mehrertrag nach dem zweijährigen Klee ist der besonders kräftigen Narbe dieses Klees bei dem allgemeine besseren Kulturzustande des betreffenden Feldes zuzuschreiben.

Von weiteren Versuchen sind noch diejenigen über Untergrundskalkung mit dem von der Versuchsstation abgeänderten Funke'schen Untergrundsdünger hervorzuheben. Die Versuche sprechen, obwohl die Untergrundskalkung erst spät im Frühjahr vorgenommen werden konnte, deutlich für dieselbe.

Wie aus den verschiedenen Kartoffelerträgen der nachfolgenden Über-

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 236, 277.

Vegetationsversuche im Glashause.

Grunddüngung für das Gefäß: 4 g Thomasmehl 4 g Kainit	Dröllings-Moor. stickstoffreich; gut zersetzt	Friedländer Moor. stickstoffreich; gut zersetzt	Friedländer Moor. stickstoffreich; schlecht zersetzt						
	Ertrag in 4 Gefäßen an Rüben bei 1 = 100	Absoluter Ertrag an Zucker für 30 das Gefäß	Ertrag an Zucker bei 1 = 100	Ertrag in 4 Gefäßen an Rüben bei 1 = 100	Absoluter Ertrag an Zucker für 30 das Gefäß	Ertrag an Zucker bei 1 = 100	Ertrag in 4 Gefäßen an Rüben bei 1 = 100	Absoluter Ertrag an Zucker für 30 das Gefäß	Ertrag an Zucker bei 1 = 100
Differenzdüngung									
1. Ohne Stickstoff	100	13,24	100	100	26,16	100	100	1,93	100
2. 0,534 g Stickstoff in Stalldünger	142	20,59	155	113	27,69	106	299	5,67	294
3. 0,523 g Stickstoff in Gründünger	150	20,59	158	110	27,47	105	530	9,50	492
4. 0,3 Stickstoff in Chilisalpeter	160	23,14	175	117	28,79	110	471	9,89	512
5. Ohne Stickstoff gekalkt	117	15,89	120	82	20,15	77	176	2,83	146
Verhältnis der Erträge an:									
frischen Rüben	6,7	:	11,5	:	1				
Zucker	6,9	:	13,6	:	1				

sicht hervorgeht, hat die verstärkte Entwässerung auf den im Untergrunde entsäuerten Flächen eine sehr viel geringere Schädigung der Erträge verursacht, als auf den nicht im Untergrunde gekalkten Teilen; man wird daher einen im Untergrunde entsäuerten Boden, der den Wurzeln tiefer einzudringen gestattet, ohne Schaden stärker entwässern dürfen, als den nicht im Untergrunde gekalkten. Es wurden pro Hektar geerntet in Kilogramm:

Tiefe der Entwässerung m	Hafer				Kartoffeln	
	Nicht im Untergrund gekalkt		Im Untergrund gekalkt		Nicht im Untergrund gekalkt	Im Untergrund gekalkt
	Korn	Stroh	Korn	Stroh		
0,50	1980	3455	2305	4075	13 250	13 425
0,75	2145	3365	2200	3650	10 050	11 600
1,00	2085	3313	2310	3575	11 375	12 725
1,25	1945	3113	2185	3438	11 100	12 675
1,50	1960	3030	2090	3613	8 275	12 800
Durchschnittsertrag . . .	2023	3255	2218	3670	10 810	12 645
Mehr durch Untergrunds-kalkung . .	—	—	195	415	—	1 835

Als wichtigstes Ergebnis, betreffend die Wirkung einer Chilisalpeterdüngung zu verschiedener Zeit auf Halm- und Hackfrüchte im Hochmoor stellte sich wiederholt heraus, daß für Roggen eine möglichst frühe, starke Düngung mit Chilisalpeter besonders günstig wirkte. Bei Verwendung von 45 kg Stickstoff zu Roggen im Frühjahr hat die Zufuhr von $\frac{2}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ dieser Menge zu Anfang April, des Restes gegen Ende April das beste Resultat ergeben. Dagegen hat eine zu spät gegebene, noch so starke Düngung mit Chilisalpeter nicht vermocht, den Ausfall gegenüber einer frühzeitigen Düngung auszugleichen.

Bei Kartoffeln war der Einfluß der Zeit der Düngung viel weniger stark bemerkbar, als bei Roggen, doch schien auch bei ihnen eine zu starke Verteilung in kleineren Dosen nicht vorteilhaft zu sein.

Untersuchungen über eine Nebenwirkung der Stickstoffdüngesalze, von A. Könyöki.¹⁾

Frühere, in reinem Quarzsand ausgeführte Versuche hatten ergeben, daß der Chilisalpeter im Stande ist, im Verhältnis zu seinem Gewichte in der gleichen Zeit mehr Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen, als das schwefelsaure Ammoniak, und auch das Vermögen besitzt, das Wasser dem damit gedüngten Boden länger zu erhalten, als das schwefelsaure Ammoniak. Die jetzt fortgesetzten Versuche, bei denen als Bodenmaterial ein Gemenge von reinem Sand und geschlämtem Thon in wechselndem Verhältnis diente, und die genannten Salze nicht in chemisch reiner Form, sondern so wie sie im Handel vorkommen, verwendet wurden, führten zu demselben Resultate.

Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Fr. Krüger und G. Berju.²⁾

Die mit Roggen und Hafer ausgeführten Topfversuche bestätigen die von Sjollemo und M. Maercker erhaltenen Resultate, daß das Kaliumperchlorat ein ganz außerordentlich heftig wirkendes Pflanzengift ist. Schon sehr geringe Mengen desselben hemmen die Entwicklung sowohl der Roggen- wie der Haferpflanzen, während höhere, aber immerhin noch relativ geringe Dosen dieses Giftes die jungen Pflanzen direkt im Keime ersticken und das Aufgehen verhindern. Die eigentümlichen Drehungserscheinungen der Blätter scheinen nach diesen Versuchen nicht nur dem Perchlorat, sondern auch dem reinen Salpeter eigen zu sein, wenn dieser in so großen Gaben gegeben ist, daß er auf die Entwicklung der Pflanzen im allgemeinen schon schädigend wirkt. Aber durch das charakteristische Steckenbleiben der Blattspitzen in der Blattscheide des vorhergehenden, nächstälteren Blattes und die dadurch entstehenden Schleifenbildungen scheint sich das Perchlorat in seiner Giftwirkung von ähnlich schädigenden Substanzen ganz speziell zu unterscheiden. Mit Maercker's Beobachtungen, daß ein Gehalt an Perchlorat bis zu 1% im käuflichen Salpeter nicht schädigend auf den Pflanzenwuchs wirke, stehen die hier erhaltenen Resultate nicht im Widerspruch.

Über das Vorkommen des Perchlorats im Chilisalpeter und über seine schädliche Wirkung auf die Vegetation von Getreidearten und Zuckerrüben, von Al. Zaharia.³⁾

Nach einem geschichtlichen Überblick und nach der Angabe der

¹⁾ Österr. landw. Wochenbl. 1898, 324. -- ²⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. u. Parasitenk. II. 1898, 4, 674.
³⁾ Bull. de la soc. des Sciences de Bucarest 7, 361; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, 1106.

Methoden zur Bestimmung des Perchlorates im Chilialpeter werden Versuche angeführt, welche zu folgenden Resultaten geführt haben:

Die mit den Getreidearten angestellten Keimversuche zeigten, daß im allgemeinen die Keimfähigkeit wenig oder gar nicht beeinträchtigt wurde; die Keimungsenergie erlitt bei Anwendung von konzentrierten Perchloratlösungen bei Gerste und Hafer Einbuße. Bei Zuckerrüben wurde weder die Keimungsenergie noch die Keimfähigkeit wesentlich durch Perchloratlösungen beeinträchtigt. Die übrigen Versuche ergeben im allgemeinen, daß ein 1,5% Perchlorat haltiger Chilialpeter für Weizen und Gerste nicht schädlich ist, für Hafer und Roggen bleibt dieses noch zu entscheiden. Kleine Perchloratmengen scheinen die Zusammensetzung der Rüben günstig zu beeinflussen. Erbsen erleiden Hemmung in der Entwicklung und entsprechende Ertragsverminderung.

Düngungsversuche mit grünen und abgestorbenen Pflanzen und Pflanzenteilen, von E. Wollny.¹⁾

I. Gründüngung. Aus den Untersuchungen ergaben sich die nachstehenden Schlusfolgerungen:

1. Die Gründüngung ist ein Verfahren, durch welches die Fruchtbarkeit der Ackerländereien in mehr oder minderem Grade gesteigert werden kann. Die Wirkung derselben ist abhängig von den Eigenschaften der zur Gründüngung benutzten Pflanzen, von der Beschaffenheit des Bodens, sowie von den klimatischen und Witterungsverhältnissen.

2. Auf humus- und stickstoffarmen Böden werden unter sonst gleichen Verhältnissen bei der Verwendung der Leguminosen und bei ausreichender Düngung derselben mit kali-, phosphorsäure- bzw. kalkreichen Materialien die höchsten Erfolge erzielt und zwar ungleich größere, als mittels der nicht stickstoffsammelnden Pflanzen. Der Einfluß der Gründüngung nimmt in dem Grade ab, je reichlicher das Ackerland mit Nährstoffen und humosen Bestandteilen versehen ist. Auf einem in einem guten Kulturzustande sich befindenden stickstoffreichen Boden üben die Gründüngungspflanzen, gleichviel ob sie das Vermögen, den freien Stickstoff der Atmosphäre sich anzueignen, besitzen oder nicht, die gleiche Wirkung aus.

3. Durch die am Standort untergebrachten Pflanzen erfährt die Fruchtbarkeit des Ackerlandes eine geringere, aber nachhaltigere Steigerung, als in dem Falle, wo ein in reiner Brache gehaltenes Land mit denselben, aber anderwärts gewonnenen Pflanzen in gleicher Menge gedüngt wird.

4. Die Witterungs- und klimatischen Verhältnisse haben für die mit der Gründüngung verknüpften Erfolge die Bedeutung, daß sie einerseits das Wachstum der zu diesem Zweck angebauten Pflanzen beherrschen, andererseits für die Intensität der Zersetzung derselben im Boden maßgebend sind.

5. Die beobachteten günstigen Wirkungen der Gründüngung machen sich nach zwei Richtungen geltend. Durch den Anbau und durch die Unterbringung der dabei verwendeten Pflanzen wird einerseits der Boden effektiv an organischen humusbildenden Substanzen und an leicht aufnehmbaren mineralischen Nährstoffen bereichert, andererseits vor Auswaschungen wertvoller Bestandteile, hauptsächlich der salpetersauren Salze

¹⁾ Vierteljahrsehr. bay. Landwirtschaftsr. 1897, 293, 445.

geschützt. Bei Benutzung schmetterlingsblütiger Pflanzen auf humus- bzw. stickstoffarmen Mineralböden erfahren dieselben bei ausreichenden Düngungen mit kali-, phosphorsäure-, event. kalkreichen Materialien auch eine absolute Vermehrung ihres Stickstoffgehaltes.

II. Die Düngung mit Stroh.

1. Die Düngung des Ackerlandes mit Stroh hat im allgemeinen zwar eine relativ geringe, aber immerhin noch eine solche Ertragssteigerung hervorgerufen, daß dieselbe vom praktischen Gesichtspunkte beachtenswert erscheint.

2. Die Unterbringung von Roggen- und Rapsstroh im Herbst hat sich vorteilhafter erwiesen, als jene im Frühjahr, während bei der Benutzung von Erbsen- und Bohnenstroh sich die entgegengesetzten Erscheinungen geltend machten.

3. Die Düngung mit Erbsen- und Bohnenstroh hat im Durchschnitt einen günstigeren Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens ausgeübt, als jene mit Roggen- und Rapsstroh, bei dieser war die Nachwirkung im 2. Jahre vergleichsweise eine ungleich geringere.

III. Die Düngung mit Torf hat nur eine verhältnismäßig schwache Wirkung gezeigt, jedenfalls steht der Torf dem Stroh bedeutend nach.

IV. Die Ernterückstände. Durch die Beseitigung der Ernterückstände wird die Produktionskraft des Bodens vermindert. Der günstige Einfluß der Pflanzenreste auf die Erträge machte sich in stärkstem Grade bei jenen der Kleearten geltend, dann folgten die der Wurzel- und Knollenfrüchte, während die Wurzeln und Stoppeln der Leguminosen und Getreidearten die schwächste Wirkung ausübten.

Düngerwert der Ölkuchen, von L. Malpeaux.¹⁾

Der Düngewert der Ölkuchen beruht hauptsächlich auf dem Gehalt an Stickstoff, gegen den der Phosphorsäure- und noch mehr der Kaligehalt sehr zurücktritt. Durch die ausgeführten Versuche sollte die Stickstoffwirkung einiger Ölkuchen gegenüber der des Chilisalpeters geprüft werden; der Phosphorsäuregehalt der Kuchen wurde dabei berücksichtigt.

Die Feldversuche wurden mit Hafer und Zuckerrüben angestellt; gedüngt wurde mit 1000 kg Ölkuchen pro Hektar und zum Vergleich mit der äquivalenten Menge Salpeter. Die Düngung zum Hafer wurde im Herbst gegeben. Am meisten wurde der Ertrag durch Sesam-, Erdnufs- und Dotterkuchen gesteigert, sogar noch etwas mehr als durch die Salpeterdüngung; geringere Wirkung zeigten Raps-, Niger- und Ravisonkuchen und fast gar keine Baumwollsaamen- und Ricinuskuchen. Bei Zuckerrüben wurde die Düngung erst im Frühjahr kurz vor der Bestellung gegeben; infolgedessen war die Wirkung keine nennenswerte. Bemerkenswert war die auffällig starke Blattentwicklung nach der Ölkuchendüngung; das Verhältnis von Rübengewicht zum Blättergewicht war hier 100:64, bei Salpeter dagegen 100:49.

Die Topfversuche wurden mit Lein in armem Sandboden ausgeführt. Einzelheiten hierüber folgen aus nachstehender Übersicht:

¹⁾ Ann. agron. 1897, 23, 28; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 587.

Düngung	Prozentischer Gehalt an		Gesamt- Ernte- g	Stroh und Spreu g	Samen g
	Stickstoff %	Phosphor- säure %			
Ungedüngt	—	—	4,20	4,20	—
Superphosphat	—	—	9,45	9,18	0,27
Salpeter	—	—	22,12	21,87	0,25
Superphosphat + Salpeter	—	—	28,86	28,20	0,66
„ + Erdnuskuchen	6,5	1,33	28,05	27,30	0,75
„ + Sesamkuchen	7	1,90	32,89	32,15	0,74
„ + Baumwollsamenkuchen	4,5	1,58	20,43	20,00	0,43
„ + Ricinuskuchen	4	1,50	18,37	18,06	0,31
„ + Nigerkuchen	5	1,86	23,52	22,77	0,75
„ + Rapskuchen	5,2	1,25	25,61	25,00	0,61
„ + Ravisonkuchen	5	0,82	22,52	22,06	0,46
„ + Dotterkuchen	5,5	1,90	30,15	29,14	1,01

Prüfung des Düngefleischmehles oder Fleischknochenmehles auf seinen Düngewert, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.¹⁾

Das Düngefleischmehl, ein Abfallprodukt, welches bei der Verarbeitung von Tierkadavern gewonnen wird, enthält 11,65% Gesamtphosphorsäure (davon 0,64% in Wasser löslich) und 6,87% Gesamtstickstoff (davon 0,11% in Form von Ammoniak). Die ausgeführten Versuche ergaben beim Stickstoff eine Ausnutzung von 59% derjenigen des Chilisalpeters, bei der Phosphorsäure eine Ausnutzung von 44% derjenigen des Superphosphates. Im Vergleich zum Knochenmehl war bei diesem Düngemittel die Wirksamkeit und Ausnutzung des Stickstoffs etwas niedriger, diejenige der Phosphorsäure etwas höher.

Düngungsversuch über die Wirksamkeit von Kadavermehl (System Otto) im Vergleich zu Chilisalpeter, von Th. Dietrich.²⁾

Der Versuch wurde in Töpfen von 25 cm Durchm. in reinem Sande mit Hafer und Gerste ausgeführt. Die Düngung pro Topf (mit 16 kg Sand) betrug 5 g Mergel, 2 g Ätzkalk, 1 g Kaliumphosphat, 1 g Superphosphat und 0,5 g schwefelsaure Kalimagnesia. Das Kadavermehl wurde in 2 Formen gegeben, entfettet und unentfettet; dasselbe enthielt:

	unentfettet	entfettet
Stickstoff	7,62%	9,19%
Phosphorsäure	10,77 „	10,42 „
Fett	13,66 „	0,84 „

Jeder Topf erhielt, abgesehen von stickstofffreier Düngung, 0,3 g Stickstoff entweder in Form von 2 g Chilisalpeter oder 3,27 g entfettetem oder 3,94 g unentfettetem Kadavermehl. Der Ausgleich der mit dem Kadavermehl gegebenen Phosphorsäure wurde durch entsprechende Mengen präzipitierten phosphorsauren Kalkes bewirkt. Der Versuch konnte erst spät begonnen werden, es gelangen die Pflanzen daher nicht zur Reife

¹⁾ Ber. Versuchsst. Hohenheim 1898, 52. — ²⁾ Jahresber. Versuchsst. Marburg 1897/98, 6.

und wurden in noch grünem Zustande geerntet. Der Ertrag von je 3 Töpfen war:

Düngung	Gerste	Hafer
Chilisalpeter	32,2 g	25,6 g
Kadavermehl entfettet	22,9 „	27,5 „
„ nicht entfettet	23,3 „	21,9 „
Ohne Stickstoff	14,3 „	10,3 „

Wie wirkt Schwefelkohlenstoff im Boden allein und in Gegenwart von stickstoffhaltigen Düngemitteln? von M. Gerlach.¹⁾

Wurde der Boden mit Schwefelkohlenstoff durchtränkt, so wurde dadurch besonders der Körnerertrag erhöht; ebenso wirkte der Chilisalpeter und der animalische Dünger in denjenigen Töpfen, welche Schwefelkohlenstoff erhalten hatten, besser als in den Gefäßen ohne Schwefelkohlenstoff. Dieses Resultat ist jedenfalls darauf zurückzuführen, daß durch den Schwefelkohlenstoff die im Boden vorhandenen salpeterzersetzenden Bakterien getötet oder in ihrer Thätigkeit geschwächt wurden; infolgedessen konnte der Salpeter in den mit Schwefelkohlenstoff durchtränkten Töpfen besser von den Pflanzen ausgenutzt werden. Bei dem animalischen Dünger war der Mehrertrag nicht so bedeutend, wahrscheinlich deshalb, weil hier auch diejenigen Bakterien abgetötet oder in ihrer Wirkung geschwächt waren, welche die amidartigen Verbindungen des Viehdüngers allmählich zersetzen und den Stickstoff derselben in Salpetersäure überführen.

Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Gersten-Düngungsversuche.²⁾

Bei diesem Versuche ergab die Düngung mit Perugano fast denselben Körnerertrag wie der Salpeter; die Qualität der Körner ist aber nach Perugano-Düngung deutlich besser.

Bei vergleichenden Düngungsversuchen mit Salpeter, Ammoniaksuperphosphat und Perugano war die Qualität der Gerste nach Salpeter am schlechtesten, diejenige der Gerste nach Perugano am besten; im Körnerertrage leistet ebenfalls der Perugano das meiste, dann folgt der Salpeter und schließlich das Ammoniaksuperphosphat. Bei weiteren vergleichenden Versuchen mit Perugano und Ammoniaksuperphosphat steht im Körnerertrage der Perugano obenan, während die Qualität nach der Düngung mit Ammoniaksuperphosphat stets etwas besser ist.

Die Wirkung einer Kainitdüngung (4 D.-C. Kainit pro Hektar) äußerte sich in einem deutlichen Mehrertrag an Körnern und in einem besonders hohen Strohertrag. In der Qualität traten auffällige Unterschiede zwischen den mit Kainit gedüngten und den nicht mit Kainit gedüngten Gersten nicht hervor.

Versuche mit Thomasschlacke in Verbindung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Chilisalpeter im Vergleich zum Superphosphat, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.³⁾

Die Versuche, welche durch die von G. Loges gemachte Beobachtung, daß die Löslichkeit der Phosphorsäure im Thomasmehl in einer Monokaliumoxalatlösung bei Gegenwart von Salpeter bedeutend gesteigert wird, angeregt wurden, sollten darüber Aufschluß geben, ob eine Beidüngung

¹⁾ Jahresber. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 23. — ²⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 361. — ³⁾ Ber. Versuchsst. Hohenheim 1898, 56.

mit Chilisalpeter eine bessere Aufnahme der Phosphorsäure des Thomasmehles durch die Pflanze bewirkt, als eine Beidüngung mit Ammoniak. Die Versuche wurden mit Senf in 2 Ansaaten ausgeführt. Die Resultate sind nicht geeignet, die Frage zu entscheiden.

Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann.¹⁾

Die Versuche ergeben, daß die wasserlösliche Phosphorsäure des Superphosphats der citratlöslichen Phosphorsäure des Thomasmehles bei weitem überlegen ist. Es gaben je 3 Vegetationsgefäße zusammen:

	Körner g	Stroh und Spreu g	Mehrertrag gegenüber ohne Phosphorsäure	
			Körner g	Stroh g
Ungedüngt	20,85	39,13	—	—
Grunddüngung von 1,5 g Stickstoff und 1 g Kali				
a) ohne Phosphorsäure	131,09	226,74	—	—
b) 1 g wasserlösliche Phosphorsäure	186,30	233,10	52,21	6,36
c) 1 „ citratlösliche „	144,32	229,46	13,23	2,72

Vergleichende Felddüngungsversuche mit Superphosphat und Thomaspophosphatmehl zu Sommerung, von P. Bäfsler.²⁾

Der Boden war durchweg humoser, lehmiger Sandboden, lehmiger Sandboden oder grobkörniger durchlässiger Sandboden; die Versuchserträge waren Gerste, Hafer oder ein Gemisch von Roggen, Gerste, Hafer und Peluschken. Die auf 6 verschiedenen Versuchsfeldern erzielte Steigerung der Erträge betrug pro Hektar im Durchschnitt:

Düngung	Korn kg	Stroh kg	Reingewinn M
40 kg wasserlösliche Phosphorsäure	223	147	24,06
40 „ citratlösliche „	183	278	23,63
60 „ wasserlösliche „	310	412	37,50
60 „ citratlösliche „	288	435	37,10
80 „ „ „	296	432	33,42

Demnach vermochte die citratlösliche Phosphorsäure in Gaben von 40 bzw. 60 kg die Körnererträge nicht ganz in dem Grade zu steigern, wie gleichstarke Düngungen mit wasserlöslicher Phosphorsäure; dieselbe gab aber Anlaß zur Produktion höherer Stroherträge; infolgedessen ist bei dem billigen Preise der citratlöslichen Phosphorsäure der Reingewinn in beiden Fällen nahezu gleich. Eine Erhöhung der Düngung mit citratlöslicher Phosphorsäure von 40 kg auf 60 kg hat sich als nutzlos erwiesen.

Düngungsversuche zu Gerste, von Jos. Hanamann.³⁾

Die Versuche wurden in Töpfen von 12 kg Inhalt ausgeführt und zwar mit Sand-, lehmigem Sand-, Lehm- und Thonboden. Die gedüngten Töpfe bekamen eine Grunddüngung von 1,2 g Stickstoff durch Chilisalpeter und

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 145. — ²⁾ Jahresber. Versuchsst. Künin 1898, 113. — ³⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österreich 1898, 1, 277.

0,5 g Kali durch Chlorkalium; eine Reihe von diesen gedüngten Töpfen blieb ohne Phosphorsäure, die folgende Reihe erhielt pro Gefäß 0,75 g Phosphorsäure durch Superphosphat, die nächste Reihe dieselbe Menge Phosphorsäure durch Thomasmehl und die letzte Reihe die doppelte Menge Phosphorsäure durch Thomasmehl, welche im Preise der Superphosphatdüngung gleichkam. Die Thomasschlackenphosphorsäure hatte eine Citratlöslichkeit von 90 %.

Die Untersuchung der verwendeten Bodenarten ergab in der luft-trockenen Substanz:

Bodenart	Glabverlust %	Kohlensäure und huminöser Kalk %	Phosphorsäure löslich in		Kali löslich in		Gesamtstickstoff %	Stickstoffabsorption nach Knop.
			Salzsäure konz. %	1 Proz. Citronen- säure %	Salzsäure konz. %	1 Proz. Citronen- säure %		
Sand	0,67	0,195	0,048	0,0004	0,061	Spuren	0,028	30
Lehmiger Sand	10,54	0,658	0,166	0,0072	0,390	0,0058	0,119	70
Lehm	13,78	0,605	0,208	0,0110	0,533	0,0332	0,168	93
Thon	13,79	0,585	0,166	0,0092	0,519	0,0195	0,154	110

Das Resultat dieser Versuche ergibt sich aus folgender Übersicht:

Bodenart	Düngung	Ertrag an:			Auf 100 Körner	Auf 100 Stroh
		Stroh g	Spreu g	Korn g		
Sand	Ungedüngt	4,67	0,25	1,81	100	100
	Grunddüngung	10,38	1,18	5,79	319	234
	„ „ + Superphosphat	12,10	1,22	7,27	400	270
	„ „ + Thomasmehl (einfache Gabe)	11,22	1,19	6,24	344	252
„ „ + „ (doppelte Gabe)	11,97	1,13	6,33	349	266	
Lehmiger Sand	Ungedüngt	6,90	0,58	5,27	100	100
	Grunddüngung	9,35	1,10	8,38	159	139
	„ „ + Superphosphat	10,98	1,15	10,21	193	162
	„ „ + Thomasmehl (einfache Gabe)	9,80	0,89	7,76	147	143
„ „ + „ (doppelte Gabe)	10,80	0,93	9,87	178	156	
Lehmboden	Ungedüngt	6,98	0,69	6,28	100	100
	Grunddüngung	12,12	1,33	8,83	140	175
	„ „ + Superphosphat	12,36	1,57	12,93	206	181
	„ „ + Thomasmehl (einfache Gabe)	11,45	1,10	8,12	130	163
„ „ + „ (doppelte Gabe)	11,30	1,03	8,81	140	160	
Thonboden	Ungedüngt	4,87	0,52	4,64	100	100
	Grunddüngung	6,20	0,68	5,06	109	128
	„ „ + Superphosphat	10,73	1,38	9,84	211	224
	„ „ + Thomasmehl (einfache Gabe)	6,12	0,77	5,57	120	128
„ „ + „ (doppelte Gabe)	6,98	0,54	5,54	115	140	

Hiernach wird sich die Frühjahrsdüngung mit Thomasmehl zu Sommergeren nur bei Sandböden und lehmigen Sandböden oder Moorböden empfehlen, nicht aber bei Lehmboden und Thonboden, und in einer Menge, welche doppelt so groß sein muß, als die Phosphorsäuregabe im Superphosphat.

Düngungsversuch zu Zucker- oder Futterrübe zum Vergleich des hochcitratlöslichen Thomasschlackenmehles und des Superphosphates, von Em. v. Proskowetz jun.¹⁾

Von 10 Versuchsparzellen erhielten 4 Parzellen je 300 kg Chilisalpeter pro Hektar, 3 Parzellen je 300 kg Chilisalpeter und 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure in Spodiumsuperphosphat und 3 Parzellen 300 kg Chilisalpeter und 60 kg citratlösliche Phosphorsäure in Thomasschlackenmehl.

In 3 Fällen hat die Phosphorsäuredüngung gar nicht gewirkt, wahrscheinlich, weil die Böden durch jahrelang fortgesetzte reichliche Düngung so sehr mit Phosphorsäure angereichert waren, daß die weitere Zufuhr wenigstens vorläufig nicht wirkt. In 2 Fällen hat die Phosphorsäure gut gewirkt; hier war die wasserlösliche Phosphorsäure der citratlöslichen Phosphorsäure der Thomasschlacke ganz bedeutend überlegen; in einem Falle äußerte die Phosphorsäure nur eine geringe Wirkung und zeigte sich hier die Thomasschlacke überlegen.

Düngungsversuche, von v. Liebenberg.²⁾

1. Düngungsversuche zu Winterweizen mit Thomasschlackenmehl verschiedener Citratlöslichkeit. Die verwendeten Thomasmehle enthielten:

	I	II
Feinmehl	82,4 %	87,0 %
Gesamtphosphorsäure	18,03 „	18,16 „
Citratlöslichkeit	93,5 „	50,6 „

Bei den Versuchen blieben 4 Parzellen ungedüngt, 3 Parzellen wurden mit 150 kg Chilisalpeter, 3 Parzellen mit 150 kg Chilisalpeter und 500 kg Thomasmehl II, 3 Parzellen mit 150 kg Chilisalpeter und 500 kg Thomasmehl I pro Hektar gedüngt. Das Thomasmehl wurde kurz vor der Saat eingeeckert, der Chilisalpeter zur Hälfte im Herbst ausgestreut, zur Hälfte im Frühjahr als Kopfdünger gegeben. Infolge der feuchten Witterung trat auf allen Parzellen, aber in ziemlich gleichem Maße Lagern ein und mußte auch die Ernte nach dem Schnitte lange auf dem Felde stehen bleiben, wobei mehrfaches Beregnen und teilweises Auswaschen der Körner eintrat; deshalb sind die Resultate nicht ganz fehlerfrei. Immerhin lassen die Durchschnittserträge eine Wirkung nicht nur des Chilisalpeters, sondern auch des Thomasmehles erkennen und zwar hat das Thomasmehl mit höherer Citratlöslichkeit besser gewirkt.

2. Wiesendüngungsversuch mit Thomasschlackenmehl und Kainit. Im Jahre 1893 war mit 800 kg Thomasschlackenmehl und

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1896, 29. — ²⁾ Ebend. 33.

400 kg Kainit gedüngt worden. Im 4. Versuchsjahre (1896) zeigte diese Düngung mit Thomasmehl noch eine befriedigende Wirkung. Dagegen haben die mit Kainit gedüngten Parzellen keinen Mehrertrag gegenüber jenen, welche nur mit Thomasmehl gedüngt worden waren, aufgewiesen und muß der Effekt der Kalidüngung in 4 Jahren als erloschen betrachtet werden. Das war auch nicht anders zu erwarten, da von vornherein die Kaligabe geringer als die Phosphorsäuregabe war und da bekanntermassen die Pflanzen mit Kali eine Luxuskonsumtion treiben, was bei Phosphorsäure nicht oder in viel geringerem Maße der Fall ist.

Düngungsversuche in Töpfen über die Wirksamkeit verschiedener Phosphate auf das Wachstum von Mais, von Th. Dietrich.¹⁾

Im vorhergehenden Jahre wurden dieselben Versuche in gleichem Boden und mit den gleichen Phosphaten bei Gerste ausgeführt. Über die Einrichtung des Versuches vgl. Jahresber. 1897, 192. Als Stickstoffdüngung wurden zur Zeit der Aussaat des Maises 2 g Chilisalpeter, am 14. Juni ebenfalls 2 g und am 19. Juli 1 g Chilisalpeter mit 0,788 g Stickstoff gegeben. Die Ernte des bis zur Blütenbildung gediehenen Maises fand am 2. Oktober statt. Das Ergebnis des Versuches ist folgendes:

Phosphorsäuredüngung mit je 0,706 g Phosphorsäure in Form von	Citratlöslichkeit in Prozent der Gesamt-Phosphorsäure	Ertrag an Mais (trocken) von je 2 Gefäßen in Gramm
Superphosphat	100	164,2
Thomasschlacke aus Schottland . . .	100	193,4
„ „ Bubené	98,2	154,6
„ „ Teplitz	42,3	109,2
„ unbekannter Herkunft	93,3	139,1
„ „ „	72,8	156,7
Präzipit. Kalkphosphat	85,8	112,1
Florida-Phosphat	7,5	35,1
Belgisches Kreidephosphat	1,4	29,0
Eisenphosphat	—	47,0
Düngung ohne Phosphorsäure	—	22,7
Ohne alle Düngung	—	19,2

Kulturwert verschiedener Phosphate, von de Vuyst und Nyssens.²⁾

Die Versuche wurden auf Parzellen von je 30 qm Größe ausgeführt. Der Boden war von mittlerem Phosphorsäuregehalt. In einer Versuchsreihe erhielten die Parzellen gleiche Mengen Phosphorsäure, je 477 g, in einer 2. Reihe eine Phosphorsäuredüngung von gleichem Geldwert. 1894 erhielten die Runkelrüben 1,5 kg Chilisalpeter pro Parzelle, der Mais 2 kg, Hafer 0,75 kg, Klee 0,25 kg und die Wiesen 1 kg.

¹⁾ Jahresber. Versuchset. Marburg 1897/98, 5. — ²⁾ S.-A. aus Bull. de l'Agricult.; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1896, 27, 78.

I. Düngung mit gleichen Phosphorsäuremengen.

Phosphatdüngung	Prozentische Erträge						Von 100 Teilen Düngerphosphorsäure gingen in die Ernte bei					
	Runkel- rüben	Mais	Hafer	Klee	Wiese trocken	Wiese feucht	Runkel- rüben	Mais	Hafer	Klee	Wiese trocken	Wiese feucht
Ungedüngt	74	73	73	89	85	50	—	—	—	—	—	—
Superphosphat	100	100	100	100	100	100	6,4	6,2	7,3	5,5	2,5	3,9
Thomasschlacke	88	89	98	99	91	93	9,4	1,7	2,0	3,2	0,9	2,6
Phosphat von Cipy	83	80	92	97	82	65	5,5	3,9	2,0	0,3	0	0,2
„ „ Lüttich	81,5	82	71	94	82	87	4,1	3,2	0,5	0,0	0	1,7

II. Phosphorsäuredüngung von gleichem Geldwerte.

Ungedüngt	74	73	73	89	85	50	—	—	—	—	—	—
Superphosphat	100	100	100	100	100	100	6,4	6,2	7,3	5,5	2,5	3,9
Thomasschlacke	101	90	99	104	91	98	4,1	9,6	3,6	3,2	0,9	2,3
Phosphat von Cipy	84	88	92	96	89	76	0,8	4,7	1,2	0,4	0	0,2
„ „ Lüttich	94	88	95	98	93	95	—	6,2	1,8	0,6	0	0,7

1895 wurden die Runkelrübenparzellen mit 0,5 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche pro Parzelle, die Maisparzellen mit 0,3 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche, die Haferparzellen mit 0,5 kg Pottasche, die Klee- parzellen mit 0,5 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche, die Wiesen mit 1 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche gedüngt.

I. Düngung mit gleichen Phosphorsäuremengen.

Phosphat- düngung	Prozentische Erträge						Von 100 Teilen Düngerphosphorsäure gingen in die Ernte bei					
	Runkelrüben nach Hafer	Erbsen nach Mais	Klee nach Hafer	Weizen nach Klee	Wiese trocken	Wiese feucht	Runkelrüben nach Hafer	Erbsen nach Mais	Klee nach Hafer	Weizen nach Klee	Wiese trocken	Wiese feucht
Ungedüngt	85,6	85,3	81,3	85,6	93,0	59,0	—	—	—	—	—	—
Superphosphat	100	100	100	100	100	100	7,9	3,4	13,3	4,1	2,8	1,1
Thomas- schlacke	101,7	105,8	100,4	94,1	99,0	111,6	6,0	0	20,4	1,2	1,5	3,1
Phosphat von Cipy	94,3	96,4	83,7	87,6	91,0	65,5	6,0	1,6	0	0	0	0
Phosphat von Lüttich	91,4	102,2	82,8	87,0	95,0	91,9	1,1	0	0	0	0,8	0,7

II. Phosphorsäuredüngung von gleichem Geldwerte.

Ungedüngt	85,6	85,3	81,3	85,6	93,0	59,0	—	—	—	—	—	—
Superphosphat	100	100	100	100	100	100	7,9	3,4	13,3	4,1	2,8	1,1
Thomas- schlacke	103,1	111,1	98,8	98,4	99,0	108,1	6,8	8,8	13,2	5,2	2,5	0,6
Phosphat von Cipy	91,9	106,0	90,8	96,9	97,0	68,8	0,9	0,9	1,8	0	0,3	0
Phosphat von Lüttich	97,6	100,6	94,5	91,8	96,2	95,2	1,4	0,7	2,5	0,5	0,6	0,3

Den höchsten Reinertrag gab in fast allen Fällen Thomasmehl. Bei gleichem Preise wirkten Thomasmehl und Superphosphat in jeder Beziehung fast gleich. Das Rohphosphat von Lüttich ist demjenigen von Cibly vorzuziehen.

Phosphatdüngung für Weinberge, von L. Grandeau.¹⁾

Der in Avenay zu den Versuchen benutzte Weinberg war pro Hektar mit 18000 Stöcken dicht bepflanzt; die Reben „Petit pineau noir“ waren 25—30 Jahre alt. Der Weinberg besaß einen wenig tiefgründigen 25 bis 30 cm tiefen lehmigen Kalkboden, dessen mit kleinen Kreidestückchen gemischte Erde einen sehr hohen Kalkgehalt von 20% kohlenurem Kalk enthielt. Vor Beginn der Versuche, 1894, hatte der Weinberg nur Stallmist mit Beigabe von Grabenschlamm und Erde, in Menge von 15000 kg pro Hektar erhalten. Von dem Versuchsfelde erhielten die beiden Hälften abwechselnd 15000 kg Stallmist und 1000 kg einer künstlichen Düngermischung von 500 kg Thomasmehl, 200 kg Chlorkalium und 300 kg Eisensulfat und zwar in der Weise, daß die Hälfte, welche in dem einen Jahre künstlichen Dünger erhalten hatte, im nächsten Jahre mit Stallmist gedüngt wurde. Der Dünger wurde Anfang Winter untergebracht.

Nach Ausscheidung der unreifen und beschädigten Beeren ergab sich nachstehendes Resultat; dabei ist angenommen, daß 200 kg Beeren 1 hl Wein erster Pressung liefern. Das sehr günstige Jahr 1893 und ebenso das sehr ungünstige Jahr 1897 sind nicht berücksichtigt.

Jahr	Düngung	Gewicht der Trauben kg	Mittlere Ernte kg	Wein erhalten hl
1891	Stalldünger	3270	3040	15,29
1892	„	2820		
1894	„	3050		
1895	Künstlicher Dünger	4132	3949	19,75
1896	„	3766		

Die Phosphatdüngung hat darnach eine Ertragssteigerung von 30% bewirkt. Bei Berücksichtigung der Düngungskosten ergibt sich bei alleiniger Düngung mit Stallmist eine Ausgabe von 27,86 Fr. für die Produktion von 1 hl Wein, bei abwechselnder Verwendung von Stallmist und künstlichem Dünger eine solche von 13,42 Fr., also eine Ersparnis von rund 50%.

Der Einfluss der verschiedenen Düngung auf die Qualität des erzielten Weines folgt aus nachstehenden Zahlen:

	Düngung mit	
	Thomasschlacke	nur Stalldünger
Alkohol	12%	12%
Extrakt pro 1 Liter	21,86 g	24,00 g
Asche	2,02 „	1,70 „
Phosphorsäure	0,180 „	0,119 „

Nicht nur der Gehalt an Phosphorsäure, sondern auch Geschmack und Bouquet des mit Thomasschlacke gedüngten Weines waren besser. Daraus folgt die Notwendigkeit und der Nutzen der Phosphatdüngung der Weinberge.

¹⁾ Journ. d'agric. prat. 1898, 705. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 808.

Die Wirkung steigender Phosphorsäuremengen beim Düngen der Moorböden, von C. v. Feilitzen.¹⁾

Die Versuchsergebnisse sind folgende:

1. Hochmoorboden zu Öslättfors in Gefleborgs Lehm.

Düngung pro Hektar Frühjahr 1893 und Herbst 1894	Ernte pro Hektar in kg		Düngung pro Hektar Herbst 1895	pro Hektar erntefähige Wiese
	Pommersche Futtererbsen 1893	Reischnen 1894		
Ungedüngt	3130	1665	Ungedüngt	1517
800 kg Thomasmehl	3310	1721	400 kg Thomasmehl	2145
200 kg Chlorkalium	3225	1665	800 kg Kainit	2232
200 kg Thomasmehl } + 200 kg Chlorkalium }	3160	1776	800 kg Kainit } + 200 kg Thomasmehl }	2598
400 kg Thomasmehl } + 200 kg Chlorkalium }	3480	2443	800 kg Kainit } + 300 kg Thomasmehl }	3087
600 kg Thomasmehl } + 200 kg Chlorkalium }	3345	2443	800 kg Kainit } + 400 kg Thomasmehl }	3104
800 kg Thomasmehl } + 200 kg Chlorkalium }	3680	2832	800 kg Kainit } + 500 kg Thomasmehl }	2930

2. Niederungsmoor Tengling zu Etelhem auf Gotland.

Düngung pro Hektar Herbst 1895 und Frühjahr 1896	Ernteertrag pro Hektar	
	Stroh und Spreu kg	Körner kg
100 kg Superphosphat + 600 kg Kainit	2050	738
200 " " + 600 " "	2913	1600
300 " " + 600 " "	3700	2100

3. Niederungsmoor zu Tobo bei Upsala.

Düngung pro Hektar Herbst 1892	Probsteier Hafer, grün ge- schnitten 1893 kg pro ha	Düngung pro Hektar Herbst 1893	Erstjähr. Wiese, 2 Schnitte kg pro ha
Ungedüngt	4 000	Ungedüngt	5 033
480 kg 15prozent. Kalisalz	7 730	250 kg 37prozent. Kalisalz	9 267
480 kg 15prozent. Kalisalz } + 200 kg Thomasmehl }	9 130	250 kg 37prozent. Kalisalz } + 200 kg Thomasmehl }	11 633
480 kg 15prozent. Kalisalz } + 300 kg Thomasmehl }	10 033	250 kg 37prozent. Kalisalz } + 300 kg Thomasmehl }	11 933
480 kg 15prozent. Kalisalz } + 400 kg Thomasmehl }	10 767	250 kg 37prozent. Kalisalz } + 400 kg Thomasmehl }	12 300

¹⁾ Svenska Mosskulturforeningens tidskrift 1897, 61; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 974.

Düngung pro Hektar Herbst 1894 und 1895	Kilogramm Ernteertrag pro Hektar	
	1895 2. Jahr Wiese (2 Schnitte)	1896 3. Jahr Wiese (2 Schnitte)
Ungedüngt	2800	4150
800 kg Kainit	5067	6250
800 „ „ + 200 kg Thomasmehl	7900	9100
800 „ „ + 300 „ „	8033	9267
800 „ „ + 400 „ „	8500	9900

Die Thätigkeit des Schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hjalmar von Feilitzen.¹⁾

Versuche mit Hochofenschlacke wurden auf neukultiviertem, mit Sand gemischtem Hochmoor ausgeführt. Die 2 Ar großen Parzellen wurden sämtlich mit Thomasmehl und Kainit gedüngt und außerdem erhielten 4 Parzellen je 89 hl gelöschten Kalk pro Hektar, 4 andere Parzellen gemahlten kohlen-sauren Kalk mit entsprechender Menge Calciumoxyd und 4 weitere Parzellen Hochofenschlacke, und zwar wurden von letzterer 330 hl pro Hektar gegeben, weil dieselbe nicht feingepulvert, sondern nur granuliert war; die Schlacke enthielt 31 $\frac{0}{0}$ an Kieselsäure gebundenen Kalk. Als Versuchspflanze diente die Peluschke. Die Ernte war folgende:

Düngung	Mittel von 4 Parzellen
mit gelöschtem Kalk	4,093 kg
„ kohlen-saurem Kalk	4,287 „
„ Hochofenschlacke	4,181 „

Die Hochofenschlacke kann daher unter Umständen vorteilhaft wirken; ihre Wirkung ist im wesentlichen von dem Kalkgehalt und der Löslichkeit der Schlacke abhängig.

Kieselsaures Kali, welches seit kurzem in Stafsurt hergestellt wird, wurde zu Kartoffeln mit nachfolgendem Erfolge verwendet. Der Versuchsboden war: 1. ein Hochmoorboden von unzersetzter steriler Beschaffenheit und bestand aus beinahe reinem Sphagnumtorf; 2. Mischmoor, 3. Sandboden, 4. Thonboden; letztere Bodenarten enthielten, in 12prozent. Salzsäure gelöst, in lufttrockener Substanz:

	Mischmoor		Sandboden	Thonboden
	vom Hektar in 20 cm Tiefe	kg		
	$\frac{0}{0}$		$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
Kalk	0,33	900	0,07	0,33
Kali	0,03	80	0,04	0,16
Phosphorsäure	0,02	60	0,05	0,11
Stickstoff	1,77	4820	—	0,04

Die Versuchsparzellen waren Freilandparzellen von 1 qm Größe. Alle Parzellen wurden gekalkt und mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff gedüngt. Als Phosphorsäuredünger wurden Superphosphat, Thomasschlacke

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898. 323.

und Wiborghphosphat nebeneinander geprüft. Als Kalidünger wurde die Wirkung von Chlorkalium und kieselsaurem Kali verglichen und als Stickstoffdünger diente Chilisalpeter.

Das Ernteergebnis war folgendes:

Bodenart	Nur Phosphorsäure		Phosphorsäure und Chlorkalium		Phosphorsäure und kieselsaures Kali	
	Mittel von 3 Parzellen		Mittel von 9 Parzellen		Mittel von 9 Parzellen	
	Gewicht	Stärke	Gewicht	Stärke	Gewicht	Stärke
	g	%	g	%	g	%
Hochmoor	625,5	17,2	1194,4	14,8	1252,1	16,2
Mischmoor	1183,7	18,1	2053,2	15,6	1994,4	16,9
Sandboden	619,3	18,6	934,7	16,5	842,3	17,3
Thonboden	1015,3	17,1	1209,5	15,1	1097,6	16,0

Ertrag und Stärkegehalt wurden durch die verschiedene Kalidüngung in folgender Weise beeinflusst:

Bodenart	Ertragssteigerung durch		Stärkedepression durch	
	Chlorkalium		Chlorkalium	
	kieselsaures Kali	kiesels. Kali	kiesels. Kali	kiesels. Kali
	%	%	%	%
Hochmoor . . .	90,9	100	2,4	1,0
Mischmoor . . .	73,4	68,9	2,5	1,2
Sandboden . . .	50,9	36,0	2,1	1,3
Thonboden . . .	15,0	4,4	2,0	1,1
			Mittel 2,25	1,15

Das kieselsaure Kali ist demnach auf Moorboden ein zweckmäßigeres Kalidüngemittel für Kartoffel als Chlorkalium, weil es ebenso gute Erträge liefert, als das letztere, aber nicht in dem Grade den Gehalt an Stärke herabsetzt. Auf mineralischen Bodenarten wirkt das Chlorkalium günstiger auf die quantitative Ausbeute, aber auch hier ist die Stärkedepression größer als durch kieselsaures Kali. Die Kalidünger wurden kurz vor der Aussaat ausgestreut; es ist deshalb noch zu prüfen, inwiefern eine Herbstdüngung oder eine zeitigere Frühjahrsdüngung einen nennenswerten Einfluss auf den Stärkegehalt der Kartoffeln hat.

Ein Düngungsversuch im Jahre 1898 auf der jetzt 5jährigen Wiese in Tobo (stickstoff- und kalkreiches Niederungsmoor) hatte folgendes Resultat pro Hektar:

Düngung	Ertrag in 2 Schnitten
Ungedüngt	3200 kg
250 kg 38 Prozent. Kalidünger	5420 "
400 " Thomasmehl	3625 "
200 " " + 250 kg 38 Prozent. Kalidünger	9500 "
300 " " + 250 " 38 " "	9867 "
400 " " + 250 " 38 " "	10650 "

Bei Flahult ergab der erste Schnitt einer 3jährigen besetzten Hochmoorwiese pro Hektar in Kilogramm

mit 200 kg Thomasschlacke	3139
" 200 " " + 600 kg Kainit	3544
" 650 hl Kompost (Gemisch von Torferde und Stalldünger)	4171

Daraus dürfte der Schlufs zu ziehen sein, dafs, wenn mit der Zeit der Klee auf derartigen Wiesen verschwindet und die Grasarten überhand nehmen, auch mit stickstoffhaltigen Düngemitteln zu düngen ist.

Düngungsversuche mit Phosphorit und Thomasphosphatmehl, von A. Sempotowski.¹⁾

Zu den Versuchen wurden viereckige hölzerne Kästen, ohne Boden, zusammengeschlagen aus 3 cm dicken Brettern benutzt, welche im Boden bis zu einer Tiefe von 56 cm reichten, d. h. so tief, wie sich im Versuchsfeld eine Schicht undurchlässigen, grünlichen Lehms vorfand; jeder Kasten bildete eine 1 qm umfassende Versuchsparzelle mit ganz gleichartigem Boden. Der Boden des Versuchsfeldes war lehmig-sandig mit einer grossen Menge feinkörnigen Sandes; die Mächtigkeit der Ackerkrume betrug 20 cm, des Untergrundes 18 cm, darauf folgte eine 18 cm tiefe Schicht feinkörnigen Sandes mit Kies, in welcher faustgrosse Steine vorkamen, und dann eine bündige Lehmschicht. Als Vorfrucht dienten mit Stalldünger gedüngte Möhren; nach der Ernte wurde das Feld geeeggt und im September 1895 die zur Aufnahme der Versuchskästen bestimmten Gruben gegraben, wobei die einzelnen Bodenschichten sorgfältigst getrennt gehalten wurden. Anfangs Oktober brachte man in die Kästen die Sandschicht, breitete sie gleichmäfsig aus und trat sie fest, hierauf kam ebenso der Untergrund und schliesslich die Ackerkrume; die erwähnten drei Bodenschichten hatten in allen Kästen die gleiche Mächtigkeit.

Die Versuche wurden auf Moorboden und lehmigem Sandboden ausgeführt, deren Untersuchung folgendes ergab:

	Moorboden	Lehmiger Sandboden
Spezifisches Gewicht	1,023	1,590
Feuchtigkeit	0,900 %	0,520 %
Stickstoff	1,050 „	0,042 „
Phosphorsäure	0,153 „	0,060 „
Kalk	0,534 „	0,044 „
Kali	0,033 „	0,043 „
Magnesia	0,037 „	0,003 „
Humus	24,640 „	1,610 „

Die Untersuchung der Phosphate ergab:

	Phosphoritmehl	Thomas-schlackenmehl
Feinmehl (Sieb 100 von Kahl)	70,82 %	86,18 %
Gesamtphosphorsäure	26,81 „	16,12 „
Davon löslich in 5prozent. Citronensäure	5,65 „	12,74 „

Sämtliche Kästen erhielten, pro Hektar berechnet, 60 kg Kali durch Kainit, 3750 kg gebrannten Kalk und 40 kg Stickstoff durch Chilisalpeter. An Phosphorsäure wurden 60 und 120 kg durch obige Phosphate gegeben. Als Versuchspflanze diente Gerste.

Die Erträge sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1896, 1, 267.

Bodenart und Düngemittel	Phosphorsäuredüngung pro Hektar kg	Durchschnitt an Trocken- substanz von 2 Kästen		Korn und Stroh aus den nicht gedüngten Kästen = 100	1 kg Phosphorsäure lieferte Trockensub- stanz		Durchschnitt- licher Prozentgehalt an Phosphor- säure in der Trockensub- stanz		Gesamtphosphorsäure in der Fehle g	Protein im Korn %
		Korn g	Stroh g		Korn g	Stroh g	Korn g	Stroh g		
Moorboden } Thomasmehl . . .	60	576,25	941,45	152	9,60	15,69	1,180	0,269	10,231	19,34
desgl.	120	597,75	894,10	150	4,98	7,45	1,150	0,207	8,725	20,17
Moorboden ohne } Phosphorsäure } . . .	—	305,37	691,25	100	—	—	1,310	0,430	7,023	20,10
Moorboden } Phosphoritmehl } . . .	60	565,88	903,30	147	9,26	15,05	1,140	0,240	8,628	20,27
desgl.	120	610,71	831,05	145	5,08	6,92	1,195	0,273	9,567	21,24
Lehmiger Sandboden } Thomasmehl } . . .	60	400,00	590,15	130	6,66	9,83	0,930	0,192	4,853	16,79
desgl.	120	513,05	708,15	160	4,27	5,90	0,875	0,241	6,196	15,59
Lehmiger Sandboden } ohne Phosphorsäure } . . .	—	304,29	457,75	100	—	—	1,175	0,197	4,477	14,87
Lehmiger Sandboden } Phosphoritmehl } . . .	60	462,85	671,25	149	7,71	11,18	0,875	0,177	5,099	15,92
desgl.	120	400,74	603,45	132	3,33	5,02	1,055	0,236	5,652	16,01

Sowohl das Thomasmehl als auch das Phosphoritmehl steigerten den Ernteertrag und zwar war die Wirkung auf Moorboden besser, als auf lehmigem Sandboden; das Thomasmehl übertraf aber das Phosphoritmehl. Dagegen verschlechterte sich die Qualität der Gerste mit Bezug auf ihre Verwendbarkeit als Braugerste bedeutend. Das Korn enthielt viel mehr Protein, besonders auf Moorboden, war glasiger und besaß eine dickere Samenschale. Das Korn hatte im Durchschnitt

	Lehmiger Sandboden	Moorboden
Mehlige Körner	4%	5%
Halbglasige Körner	60 "	56 "
Glasige Körner	26 "	39 "
Glasigkeitsziffer	56 "	67 "

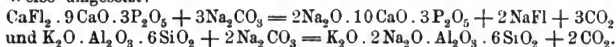
Das Hektolitergewicht war geringer und das Gewicht von 100 Körnern war höher als in dem zur Aussaat benutzten Saatgut.

Das Wiborghphosphat, ein aus dem zu Gellivara vorkommenden Apatit dargestelltes Düngemittel, von L. F. Nilson.¹⁾

Das zu Grängesberg und Gellivara vorkommende Magnetit Erz ist zum Teil stark mit Apatit vermischt; es enthält das Phosphat abgesondert als größere Körner oder Krystalle. Aus dem auf eine Korngröße von 1 mm zerkleinerten Erze läßt sich die betreffende Eisenverbindung mittels

¹⁾ Kgl. landbruksakademiens handlingar och tidskrift 1898, 1; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27. 385.

magnetischer Sortierapparate ausscheiden. Durch Glühen mit Soda bei 900—1000° wird nach D. Wiborgh das Rohphosphat in folgender Weise umgesetzt:



Das nach dem Erfinder Wiborghphosphat genannte Reaktionsprodukt, welches im Porzellanofen versuchsweise hergestellt wurde, enthielt: 27,01 % Phosphorsäure, 9,99 % Kieselsäure, 0,27 % Schwefelsäure, 1,54 % Kali, 14,69 % Natron, 38,12 % Kalk, 2,88 % Magnesia, 4,50 % Eisenoxyd und Thonerde, 1,00 % Fluor und Glühverlust. Es löst sich ohne Rückstand in Salzsäure, ist aber sehr widerstandsfähig gegen die Einwirkung von Wasser, selbst in der Wärme; es ist sehr luftbeständig und absorbiert auch als staubfeines Pulver nur wenig Feuchtigkeit. Die geglühte Masse läßt sich leicht zerkleinern und pulvern. Die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure läßt sich leicht auf 95 % bringen; hierbei ist vorteilhaft, das Mischungsverhältnis zwischen Soda und Apatit den obigen Gleichungen entsprechend zu wählen, nämlich 30 Gewichtsteile Soda auf 100 Teile Apatit, wenn in letzterem 17 % Feldspat vorhanden sind. Durch Abschlämmen des nichtmagnetischen Roteisenerzes wird sich die Citratlöslichkeit noch erhöhen und der Gehalt an Phosphorsäure auf 30 % steigern lassen. Die Gegenwart von Feldspat ist für den Glühprozess vorteilhaft; außerdem wird hierbei auch das Kali des Feldspates leichter löslich.

Zur Feststellung des Düngewertes des Wiborghphosphates sind nachfolgende Versuche angestellt:

1. Sandkulturen mit Probsteier Hafer in freistehenden Glasgefäßen. Als Grunddüngung wurden 300 kg Kaliumsulfat und 100 kg Salpeterstickstoff pro Hektar gegeben. Außerdem erhielt jedes Gefäß mit 25 kg Sand: 10 g Marmorstaub, 1 g Kochsalz und 1 g Magnesiumsulfat. Ohne Phosphorsäure wurden 8,5 g Körner und 10,2 g Stroh pro Gefäß geerntet. Mit Phosphorsäure wurden folgende Resultate pro Gefäß erzielt.

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösliche Phosphorsäure	Wiborghphosphat		Thomasmehl 88 % citratl. P ₂ O ₅		Superphosphat	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
50	27,4	33,1	26,3	32,3	19,6	21,9
75	31,2	39,6	31,8	39,2	26,6	33,5
100	32,8	43,2	33,9	43,0	31,3	40,0
150	37,9	46,6	36,6	46,0	—	—

Die unbefriedigende Wirkung der geringeren Gaben Superphosphat kommt vielleicht daher, daß durch das Marmorpulver ein Teil der wasserlöslichen Phosphorsäure in Tricalciumphosphat übergeführt worden ist.

2. Kulturversuche mit Erbsen („early blossom“) auf Moorboden. Die Glasgefäße faßten 15,5 kg Moorboden. Mit Kali und Kochsalz wurde wie oben gedüngt. Ohne Phosphorsäure wurden pro Gefäß 4,3 g Körner und 11,8 g Stroh geerntet; mit Phosphorsäure war die Ernte pro Gefäß folgende:

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösliche Phosphorsäure	Wiborghphosphat		Thomasmehl		Superphosphat	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
50	22,8	37,4	22,4	43,0	23,0	38,9
75	37,4	52,5	36,3	57,0	36,4	53,3
100	47,1	60,7	46,8	64,6	48,1	66,6
150	66,4	79,7	66,6	83,3	—	—

3. Kulturversuche mit Zuckerrüben in Moorboden. a) Glasgefäße. Die Gefäße fassen 29 kg Moorboden. Als Grunddüngung wurden pro Hektar 300 kg Kaliumsulfat und 25 kg Salpeterstickstoff (zwei Wochen vor der Bestellung mit je einer Klein-Wanzlebener Rübe pro Topf) gegeben. Ohne Phosphorsäure kamen die Rüben überhaupt nicht zur Entwicklung.

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlös. Phosphors.	g Rüben pro 6 Gefäße			% Zucker			g Zucker pro 6 Gefäße		
	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat
50	880	985	995	16,38	16,00	16,62	144,1	157,6	165,4
75	1770	1850	1356	17,16	16,00	16,00	303,7	296,0	216,9
100	2580	2680	2530	17,23	16,92	17,08	444,5	453,4	432,0
150	3200	3430	—	18,15	17,46	—	580,8	598,9	—

b) Cementierte Bodenparzellen von je 1 cbm Inhalt und 1 qm Kulturfläche, worin je 20 Rüben gezogen wurden.

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlös. Phosphors.	g Rüben pro Parzelle			% Zucker			g Zucker pro Parzelle		
	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat
50	4340	5150	3720	15,00	14,77	15,54	651	781	578
75	5210	6120	5520	15,23	15,23	14,46	793	932	796
100	6650	6180	6140	15,00	15,00	15,38	997	987	944
150	7610	7600	—	16,08	15,84	—	1405	1204	—

c) Zinkgefäße, in den Boden versenkt, mit je 0,3 qm Kulturfläche; pro Parzelle je 6 Rüben. Ohne Düngung mit Phosphorsäure wurden pro Parzelle 1078 g Rüben mit 13,27 % Zucker produziert; der hier verwendete Moorboden war etwas phosphorsäurereicher als der früher bei a) und b) benutzte Moorboden. Mit Phosphorsäure wurde pro Parzelle geerntet:

Pro Hektar Kilogramm citrat- bzw. wasserlös. Phosphors.	g Rüben pro Parzelle			% Zucker			g Zucker pro Parzelle		
	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat	Wiborgh- phosphat	Thomas- mehl	Super- phosphat
50	2672	2678	2815	15,01	15,45	13,82	401,1	413,7	389,2
75	2998	3066	3235	15,96	15,92	14,89	478,5	488,0	482,1
100	3120	3110	3000	15,94	15,80	16,19	497,3	492,3	485,1
150	3475	3582	—	16,21	16,08	—	563,4	575,8	—

Die Wirkung des Wiborghphosphates steht hinter der des Thomasmehles weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht zurück.

Ein neues Düngemittel zum Ersatz des Thomasphosphatmehles, von M. Maercker.¹⁾

Das neue Düngemittel, ein sog. künstliches Thomasphosphatmehl, wird von Dr. Wolters in der Weise hergestellt, daß gewisse Mengen Rohphosphat mit einem kiesel säurehaltigen Material, Sand oder auch Glas unter Zusatz von kohlensaurem Kalk (Kreide oder dergl.) geschmolzen werden; das so erhaltene Präparat steht in seiner Zusammensetzung dem wirklichen Thomasmehl sehr nahe. Bei einem anderen Präparat hat Wolters auch zugleich Kali zugemischt. Die Zusammensetzung dieser beiden Präparate ist folgende:

	I	II
Gesamt-Phosphorsäure	15,50%	16,89%
Citratlösliche Phosphorsäure (nach Wagner bestimmt)	14,52 „	15,38 „
Kalk	41,80 „	—
Kieselsäure	26,83 „	—
Kali	—	13,10 „

Mit diesen Präparaten wurden Vegetationsversuche in 6 kg Trockensubstanz einer sandigen Erde enthaltenden Gefäßen ausgeführt. Alle Gefäße erhielten soviel Stickstoff, Kali und Kalk u. s. w., als für die höchste Produktion notwendig war, so daß die Phosphorsäure der in minimo vorhandene Nährstoff war.

Versuchspflanze war bei den Versuchen mit dem Präparat I weißer Senf. Der Mehrertrag gegenüber ungedüngt betrug:

Wasserlösliche Phosphors.	21,8 g	Erntemasse mit	0,1445 g	Phosphors.
Citratlösliche	} 27,4 „	„	„	0,1532 „
in Wolters Präparat				

Bei den Versuchen mit dem kalihaltigen Präparat II dienten weißer Senf und Erbsen als Versuchspflanzen; der Boden war bei Senf leichter Sandboden, bei Erbsen eine Mischung von 75% eines leichten Sandbodens und 25% eines milden Löslehmbodens.

In dem Sandboden blieb die Phosphorsäure des Wolters'schen Präparates etwas hinter der Wirkung der wasserlöslichen Phosphorsäure zurück, in dem lehmigen Sandboden überholte erstere die letztere um ein geringes.

Das Kali des Wolters'schen Präparates hat bei Senf gut gewirkt und

¹⁾ Ill. landw. Zeit. 1898, 414.

ist auch gut ausgenutzt worden; bei den Versuchen mit Erbsen ist der Boden zu kalireich, als dafs sich hier die Kaliwirkung deutlich äufsern könnte.

Das Gesamtergebnis ist, dafs sowohl die Phosphorsäure- wie die Kaliwirkung in den Wolters'schen Präparaten eine so günstige ist, dafs das Wolters'sche Präparat, zu einem angemessenen Preise hergestellt, berufen scheint, in den Wettbewerb mit dem Thomasmehl zu treten, denn seine Phosphorsäurewirkung ist mindestens so gut, als diejenige der Thomaspophosphatmehle und auch die Kaliwirkung ist eine befriedigende.

Düngungsversuche mit entleimtem Knochenmehl auf Wiesen und Kleefeldern, von M. Ullmann.¹⁾

Die Versuche, welche im Jahre 1897 in den verschiedensten Gegenden Deutschlands durchgeführt wurden, ergaben folgende Erträge pro $\frac{1}{4}$ Hektar in Pfund:

Fruchtart	Un- gedüngt	Gedüngt mit 300 Pfd. entleimtem Knochenmehl (1,03% Stickst. und 30,9% Phosphorsäure)	Gedüngt mit 300 Pfd. entleimtem Knochenmehl und 300 Pfd. Kainit	Gedüngt mit 300 Pfd. Kainit
a) nur 1 Schnitt.				
1. Wiesenheu	1370	1900	1920	1830
2. „	1520	2240	2300	1740
3. „	1309	2346	2537	1512
b) volle 2 Schnitte				
4. Wiesenheu	1011	1340	1495	1131
5. „	1620	2077	3335	1735
6. Kleeheu	2060	2602	2734	2382
7. Wiesenheu	3583	4137	4491	4031
8. „	2600	3200	4400	3400
9. „	1875	2579	2580	1881
10. „	2740	3550	3980	3210
11. „	3231	4045	4337	4046
12. „	2875	3800	4400	3225
13. „	1480	2455	2620	1660
14. „	1696	2718	3474	2061
15. Klee- u. Timotheehu	4710	5840	7045	5040
16. Wiesenheu	1340	2575	3366	2000
17. „	2689	4665	5290	3390
18. Wiesenheu, halbtrock.	6223	8467	9961	8293
19. Wiesenheu	2025	4300	4450	2700
20. „	4142	6604	7570	4707

Die Wirkung der Knochenmehldüngung tritt hier deutlich hervor; die Beidüngung von Kainit scheint angebracht zu sein.

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 125.

Über die an der Versuchsstation Posen-Jersitz ausgeführten Düngungsversuche berichtet M. Gerlach¹⁾ wie folgt:

Düngungsversuche mit Zuckerrüben. Diese in 7 verschiedenen Wirtschaften durchgeführten Versuche hatten folgendes Resultat:

1. Durch eine Beidüngung von $1\frac{1}{2}$ Ctr. Chilisalpeter zu 120 Ctr. Stallmist (neben Superphosphat und Kainit) ließen sich die Erträge pro Morgen im Mittel um 24 Ctr. steigern.

2. Der Zuckergehalt der mit Chilisalpeter gedüngten Rüben war ebenso hoch wie derjenige der Rüben, welche nur Stallmist (Superphosphat und Kainit), aber keinen Chilisalpeter erhalten hatten.

3. Auf den besseren Rübenwirtschaften genügt eine Zugabe von 16 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure neben 120 Ctr. Stallmist (Chili-

Versuchsort	Kartoffel- sorte	Düngung pro Morgen	Ertrag	Starke-	Starke
			pro Morgen Ctr.	gehalt %	pro Morgen Ctr.
Krerowo	Athene	ohne Kainit	123,8	18,4	22,78
		5 Ctr. „	125,0	18,6	23,25
		10 „ „	123,8	18,2	22,53
Czerleino	Imperator	ohne „	97,0	17,9	17,36
		5 Ctr. „	112,0	18,4	20,61
		10 „ „	129,0	19,0	24,51
Kruszewnia	Kutzkow	ohne „	80,05	18,04	14,81
		5 Ctr. „	97,8	18,6	18,19
		10 „ „	98,3	18,2	17,89
Grzybno	Daber	ohne „	77,5	16,9	13,10
		5 Ctr. „	80,8	18,4	14,87
		10 „ „	79,9	18,2	14,50
Kleschewo	Imperator	ohne „	111,9	17,9	20,03
		5 Ctr. „	119,0	17,3	20,58
		10 „ „	122,6	16,9	20,72
Sokolniki	Blaue Riesen	ohne „	74,8	15,8	11,82
		5 Ctr. „	87,8	15,1	13,26
		10 „ „	86,7	14,9	12,91
Strumin	Imperator	ohne „	103,2	17,3	17,85
		5 Ctr. „	92,6	17,1	15,83
		10 „ „	94,3	15,8	14,90
Klenka	Gelbe Rose	ohne „	75,0	18,2	13,57
		5 Ctr. „	89,2	19,7	17,57
		10 „ „	85,8	17,3	14,84

¹⁾ D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Versuchsst. Preussens i. J. 1896. Von H. Immedorf. Berlin 1898, 244.

salpeter und Kainit) vollkommen, um das Phosphorsäurebedürfnis der Rüben zu befriedigen.

4. Die Phosphorsäure übt auf den prozentischen Zuckergehalt der Rüben fast gar keinen Einfluss aus.

5. Durch die Anwendung von 4 Ctr. Kainit pro Morgen neben Stalldünger (Chilisalpeter und Superphosphat) wird der Zuckergehalt der Rüben nicht vermindert.

6. Die durch eine Anwendung von Kalisalzen (4 Ctr. Kainit) zugeführten Chloride und Natronsalze werden zum Teil von den Rübenpflanzen aufgenommen, aber fast ausschließlich in den Blättern aufgespeichert, so daß der Natron- und Chlorgehalt der Rübenwurzeln nur wenig erhöht wird.

Über die Anwendung von Kainit zu Kartoffeln. Die Versuchspartellen sind im Herbst 1894 gekalkt worden. Der Kainit wurde im Herbst 1894 zur Vorfrucht (Roggen) gegeben. Im Frühjahr 1896 wurden sämtliche Partellen mit 50 Ctr. Stalldünger, 0,4 Ctr. Thomasmehl und 0,4 Ctr. Chilisalpeter (Kopfdüngung) pro 0,1 ha gedüngt.

Die Witterung war für die Entwicklung der Kartoffeln ungünstig. Das Resultat ist folgendes:

(Siehe Tab. auf vorig. Seite.)

Über die Düngung der Kartoffeln mit Stallmist wurden Versuche auf Versuchspartellen der Vegetationsstation mit nachstehendem Erfolge ausgeführt:

Nr.	Düngung pro Morgen	Stärke- gehalt %	Ernte pro Morgen Ctr.	Stärke pro Morgen Ctr.	Partelle I Stärke pro Morgen = 100
1	100 Ctr. Stallmist	18,8	84,7	108,0	100
2	100 " " + 1 Ctr. Superphosphat (18,2%)	19,4	83,9	110,8	103
3	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Chilisalpeter ($\frac{1}{2}$ Kopfdüngung)	19,3	100,5	132,0	122
4	100 Ctr. Stallmist + 80 Pfd. schwefelsaures Ammoniak	20,6	90,3	127,9	118
5	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Superphosphat + 1 Ctr. Kainit	18,4	83,3	104,3	97
6	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Superphosphat + 1 Ctr. Chilisalpeter ($\frac{1}{2}$ Kopfdüngung)	19,3	100,0	131,0	121
7	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Superphosphat + 1 Ctr. Chilisalpeter + 1 Ctr. Kainit	17,9	100,8	122,8	114

Die Anwendung von Superphosphat und Kainit einzeln oder zusammen hatte im vorliegenden Falle keine Ertragssteigerung gebracht, dagegen hatte eine Beidüngung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Chilisalpeter die Erträge wesentlich gesteigert; am vorteilhaftesten wirkte Chilisalpeter. Durch die Anwendung von Chilisalpeter neben Superphosphat und Kainit waren keine höheren Erträge gewonnen, als durch alleinige Düngung mit ersterem Düngemittel.

Gerstendüngungsversuche. Die Versuche wurden ebenfalls auf Parzellen der Vegetationsstation ausgeführt. Dieselben ergaben, wie dieses auch bei den vorstehenden Kartoffeldüngungsversuchen der Fall war, daß der Boden der Vegetationsstation sehr stickstoffarm ist. Außerdem aber zeigte der Versuch die große Überlegenheit des Stickstoffs im Chilisalpeter gegenüber der Wirkung des Stallmiststickstoffs, indem erzielt wurde:

	Düngung		Stroh	Körner	
Superphosphat	+	Kainit +	Chilisalpeter	35,2 kg	17,6 kg
"	+	" +	Stallmist	25,8 "	14,4 "
	mehr durch Chilisalpeter		9,4 kg	3,2 kg	

Die Feldversuche der Moor-Versuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—1897, nach Plänen von M. Fleischer und Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhaus. Bericht von Br. Tacke.

Versuche über die Wirkung von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff in verschiedener Form und Menge auf den verschiedenen Bodenarten der Hochmooräcker.¹⁾

1. Über die Wirkung und Nachwirkung verschiedener Mengen von Kali in Form von Kainit, Phosphorsäure in Form von Thomasmehl, Stickstoff in Form von Chilisalpeter auf Hochmoorboden. Die Versuche, deren zahlenmäßiges Resultat im Original nachzusehen ist, führten zu folgendem mit den früher erhaltenen Resultaten übereinstimmenden Ergebnis:

Mit einer Kaligabe von mehr als 200 kg Kali pro Hektar wird in den ersten Versuchsjahren in wenigen Fällen eine weitere Steigerung der Erträge erzielt. Dort wo sie zu beobachten ist, ist sie nur selten so groß, daß die Verwendung stärkerer Kalidüngungen wirtschaftlich rationell erscheint, oder sie ist im Hinblick auf die Durchschnittserträge bei den vorhergehenden schwächeren Düngungen, bei denen keine entsprechende Steigerung eintritt, mit einer gewissen Reserve zu betrachten aus Gründen, die im Original näher dargelegt sind. Die schwächste Dosis von 100 kg pro Hektar bringt in allen Fällen auf den nicht im Vorjahre gleichmäßig mit Kali gedüngten Versuchsflächen eine recht bedeutende Steigerung hervor. Erhöhung der Gabe um 50 kg auf 150 kg hat in manchen Fällen noch eine bemerkbare Erhöhung des Ertrages verursacht, ist jedoch offenbar nicht mehr zur vollen Ausnutzung gelangt, ebensowenig die weitere Erhöhung um 50 kg auf 200 kg pro Hektar. In den späteren Versuchsjahren wird der Höchstertag vielfach schon mit 100 kg Kali pro Hektar gewonnen oder doch so nahe erreicht, daß die weitere Steigerung der Kalidüngung nicht rentabel ist.

Bei Phosphorsäurezufuhr wird überwiegend das Maximum des Ertrages bei 100 oder 125 kg Phosphorsäure pro Hektar erzielt; bei den stärkeren Dosen ist nicht selten ein Rückgang der Erträge beobachtet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in den späteren Versuchsjahren der Maximalertrag vielfach schon bei geringeren Phosphorsäuremengen erlangt wird. Auf den einmal gleichmäßig gedüngten Flächen ist die gute Nachwirkung der

¹⁾ Mitt. über die Arb. der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, 27. Ergänzungsbd. IV. 4.

Phosphorsäuredüngung auf den vorher ohne Phosphorsäure geliebten Parzellen im nächsten Jahre unverkennbar. Der lange Zeit vorher gebrannte, aus Heide kultivierte Hochmoorboden ist in Übereinstimmung mit den älteren Versuchen der Moor-Versuchsstation, namentlich bei Halmfrüchten, einer Phosphorsäuredüngung in sehr viel höherem Maße bedürftig, als der kurz vorher zu Brandfruchtbau genutzte Boden.

Bei steigenden Stickstoffdüngungen wird in keinem einzigen Falle der Höchstsertrag bei 30 kg Stickstoff pro Hektar erreicht, sondern erst bei 45 und 60 bzw. 75 kg. Die Ausnutzung der stärkeren Dosen ist allerdings in allen Fällen nicht so vollkommen, wie die der schwächsten Gabe, aber in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle erscheint die Verwendung der stärkeren Gabe, namentlich bei Kartoffeln, als durchaus rentabel.

2. Über die Wirkung verschiedener Phosphate auf Hochmoorboden. In Übereinstimmung mit den früher gewonnenen Resultaten ergaben die Versuche die Gleichwertigkeit der Thomasmehl-Phosphorsäure mit der des Kalkpräzipitates, sowie die Bestätigung des früheren Ergebnisses, daß auf altem Hochmoorackerland in guter Kultur eine Phosphorsäurezufuhr zu Kartoffeln wirkungslos oder doch in sehr geringem Grade wirksam, wenn nicht direkt schädlich sich erweist.

Das zu den vergleichenden Versuchen verwendete Algierphosphat enthielt 28,35% Phosphorsäure und 94,8% Feinmehl (normales Thomasmehlsieb), das Thomasmehl 19,11% Phosphorsäure und davon 13,52% in citratlöslicher Form. Als mittlere Erträge ergaben sich pro Hektar:

	Korn kg	Stroh kg	Ertrag ohne Phosphorsäure = 1	
			Korn	Stroh
1. Roggen				
Ohne Phosphorsäure	23	198	1	1
50 kg Phosphorsäure in Thomasmehl	1390	3676	60,4	18,6
50 " " " Algierphosphat	750	2004	32,6	10,1
100 " " " Thomasmehl	2095	4302	91,1	21,7
100 " " " Algierphosphat	1860	4166	80,9	21,0

	Knollen kg	Ertrag ohne Phosphorsäure = 1
2. Kartoffeln		
Ohne Phosphorsäure	7054	1
50 kg Phosphorsäure in Thomasmehl . .	15318	2,2
50 " " " Algierphosphat . .	14722	2,1
100 " " " Thomasmehl . .	19648	2,8
100 " " " Algierphosphat . .	19664	2,8

Das Algierphosphat verdient als billiger Ersatz für Thomasmehl namentlich für Böden in jüngerer Kultur alle Beachtung; man wird davon zweckmäßig, zumal bei Halmfrucht, eine etwas stärkere Düngung, etwa $\frac{1}{4}$ mehr Phosphorsäure geben, als man andernfalls durch Thomasmehl zugeführt hätte.

3. Über die Wirkung verschiedener Kalisalze (Kainit, Karnallit, 38proz. Düngesalz) auf Hochmoorboden. Die Resultate sind folgende:

Das 38prozent. Düngesalz, welches das Kali in Form des Chlor-

kaliums enthält, kann als ein für die Düngung von Kartoffeln besonders geeignetes Kalisalz bezeichnet werden, dessen Anwendung trotz des hohen Preises im Vergleiche zu anderen Kalisalzen noch rentabel sein kann. Für Halmfrucht kann ihm kein Vorzug vor den anderen Salzen zuerkannt werden.

Die Anwendung des 38prozent. Düngesalzes im Frühjahr in Mengen bis zu ca. 200 kg Kali pro Hektar beeinflusst die Quantität und Qualität der Kartoffelerträge in so geringem Grade ungünstig, daß die Düngung mit solchem zu Kartoffeln im Frühjahr unbedenklich erscheint.

Karnallit und Kainit schädigen bei Verwendung größerer Mengen (bis zu 225 kg Kali pro Hektar) im Frühjahr in hohem Grade den Ertrag an Knollen und den Gehalt derselben an Stärke.

Die Depression des Stärkegehaltes der frischen Knollen durch Kalidüngung beruht nicht unter allen Umständen auf einer Verminderung des prozentischen Stärkegehaltes der Trockensubstanz, sondern vielfach auf einer Anreicherung der Kartoffelknollen mit Wasser. Bisweilen sind allerdings beide Einflüsse der Kalidüngung gleichzeitig zu beobachten.

Die ungünstigen Einwirkungen der Frühjahrsdüngung mit Kalisalz bei Kartoffeln scheinen durch die Gegenwart basisch wirkender Stoffe (Kalk, Thomasmehl) verringert zu werden.

Versuche mit ununterbrochenem Anbau von Kartoffeln auf Hochmoorboden. Auf zwei Hochmoorflächen im Hellweger Moor, von denen die eine vor langen Jahren zu Buchweizenbau gebrannt worden war, dann gelegen und sich mit einer Heidenarbe bedeckt hatte, die andere kurz vorher zu Brandfruchtbau genutzt worden war, wurden seit 1888 und 1889 ohne Unterbrechung Kartoffeln in Kunstdünger angebaut. Im Jahre 1892/93 wurde auf beiden Flächen der Versuch gemacht, ob die von Jahr zu Jahr sinkenden Erträge durch Zufuhr von Stalldünger wieder gehoben werden könnten und zu dem Zweck auf beiden Flächen an Stelle des Kunstdüngers eine ziemlich starke Stallmistdüngung gegeben, in den darauf folgenden Jahren jedoch wieder mit künstlichen Düngemitteln gedüngt. Die Erträge in den einzelnen Jahren sind pro Hektar:

Jahr	Düngung	Heideland	Gebranntes Land
1892	Kunstdünger	6600 kg	4652 kg
1893	Stalldünger	17818 „	9956 „
1894	Kunstdünger	12995 „	8158 „
1895	„	17025 „	8958 „
1896	„	20011 „	12393 „
Die Erträge im 1. Versuchsjahre betragen		15508 „	10600 „

Auffallend ist die günstige Wirkung des Stalldüngers, welche auch für die nachfolgenden Jahre noch anhält. Da die durch den Stallmist erfolgte stärkere Nährstoffzufuhr hierfür der Grund in diesem Falle nicht sein kann, so liegt es nahe, an eine fermentative Wirkung des Stalldüngers, durch welche die Zersetzungs Vorgänge im Boden gesteigert und die Bodengare befördert worden ist, zu denken, um so mehr, weil es nicht ausgeschlossen ist, daß durch die alljährlich sich wiederholenden starken Kainitdüngungen die Zersetzungsprozesse im Boden geschwächt worden sind, ein Vorgang, der möglicherweise auf das Gedeihen der Kartoffeln besonders ungünstig wirkt.

Auf dem kurz vorher durch Brandkultur genutzten Boden sind die Erträge trotz gleich starker Düngung von vornherein niedriger und bleiben auch dauernd niedriger als auf dem aus Heide kultivierten Versuchsfelde, ein Beweis für die Schädigung, welche der Hochmoorboden durch den Brandfruchtbau erleidet.

Die Versuche mit Chilispeter scheinen darzuthun, daß eine Teilung desselben bei Kartoffeln vor dem Aufbringen der ganzen Menge in einem Male einen Vorzug hat.

Versuche über die Wirkung von Stalldünger im Vergleich mit Kunstdünger auf nicht besandetem, nicht abgetorfem Hochmoor. Von den beiden Versuchsfeldern war in dem einen Falle ein Teil bis zum Jahre 1890 nur mit Stallmist gedüngt und erhielt von da ab Kunstdünger, ein anderer Teil bis 1890 nur mit Kunstdünger, dann 1891 mit Stallmist und von da ab wieder mit Kunstdünger gedüngt. Die andere Versuchsfeld wurde zum Teil mit Stalldünger, zum Teil mit Kunstdünger gedüngt. Die anfänglich nur mit Stallmist und seit 1891 mit Kunstdünger gedüngten Parzellen gaben bessere Erträge, als die vorwiegend mit Kunstdünger und nur 1891 einmal mit Stalldünger gedüngten Parzellen; auf den letzteren Parzellen hat die einmalige Stalldüngerzufuhr die Erträge im Verhältnis zu der vorwiegend mit Stallmist behandelten Fläche wenig verbessert. Mit der Dauer des Versuchs stellen sich die Erträge auf der vorwiegend mit Kunstdünger gedüngten Fläche immer ungünstiger im Vergleich zu der erst seit 1891 mit Kunstdünger gedüngten Fläche. Die Ursache dieses Unterschiedes in der Ertragsfähigkeit der sog. Stalldünger- und Kunstdüngerfläche, der auch nach gleichmäßiger Düngung beider Flächen mit Kunstdünger bestehen bleibt, ist in der auf der sog. Kunstdüngerfläche eingetretenen stärkeren Verflachung der Ackerkrume zu suchen.

Auf der zweiten Versuchsfeld bleibt die Stalldüngerfläche in den ersten Jahren sehr weit hinter der Kunstdüngerfläche zurück, jedoch ändert sich dieses Verhältnis im 3. Jahre zu Ungunsten der Kunstdüngerfläche. Inwieweit hierbei noch andere Ursachen mitgewirkt haben, muß dahin gestellt bleiben.

Über die Wirkung kalkhaltiger Meliorationsmittel in verschiedener Form und verschiedener Menge auf Hochmoorboden. Nach den Untersuchungen von M. Fleischer ist der nach kürzerer oder längerer Zeit eintretende schädliche Einfluß der Kalkzufuhr auf Hochmoorboden in der Verflachung der Ackerkrume zu suchen. Die neueren Versuche bestätigen diese Ansicht M. Fleischer's. Ist die Verflachung der Ackerkrume erst einmal eingetreten, so ist es schwer, durch tiefere Bodenbearbeitung und Aufpflügen von Moostorf aus der unteren Schicht in die Oberfläche die Krume so zu verstärken, daß der Rückgang der Erträge gehoben wird. Einmalige starke Düngungen mit Stalldünger oder Gründünger üben zwar nach der Richtung einen unverkennbaren günstigen, aber wenig nachhaltigen Einfluß aus. Wenn die Ackerkrume der stärker gekalkten oder gemergelten Parzellen keine wesentliche Verflachung erlitten hat, so sind die Rückschläge in den Erträgen derselben verhältnismäßig gering.

Bei den folgenden Versuchen wurde von vornherein darauf geachtet,

dafs durch tiefes Pflügen und Aufbringen von Moostorf in die Ackerkrume ein Schwund derselben möglichst verhütet wurde. Immerhin zeigen diese Versuche, dafs die tiefe Bearbeitung allein nicht mit Sicherheit die ungünstigen Wirkungen einer Kalkung aufzuheben vermocht hat und zwar selbst nicht in Fällen, in denen keine übermäfsig starke Kalkmenge aufgebracht worden ist. Man mufs dieser ungünstigen Wirkung einer Kalkung entweder durch Untergrundskalkung oder durch die Verwendung weniger energisch wirkender Mergel (Thonmergel), durch zeitweilige Zufuhr von Stalldünger und möglichst intensiven Anbau von Gründümpflanzen entgegenwirken. Wenn nicht bald nach der Urbarmachung des Bodens sehr kalkbedürftige Gewächse gebaut werden, wird zu erwägen sein, ob nicht vorteilhafter die Kalkmengen zunächst sehr stark erniedrigt werden und später eine Nachkalkung vorgenommen wird. Bei Bemessung des Kalk- oder Mergelquantums wird ferner auf den Gehalt des Bodens an freien Humussäuren Rücksicht genommen werden müssen.

Auf Mooräckern, welche vor längerer Zeit eine Kalkung erfahren haben, ist die Wiederholung derselben ohne auffälligen Erfolg.

Versuche über die Untergrundskalkung, durch welche die Schicht, in der die Kulturgewächse ihre Wurzel ausbreiten, erheblich vertieft wird, sind eingeleitet. Es können unmittelbar nach der Kalkung des Untergrundes gewisse ungünstige Verhältnisse, die in erster Linie wohl auf die grofse Bodenlockerung zurückzuführen sind, im Boden bestehen, gegen diese sind gewisse Früchte empfindlich und so kann die Wirkung der Untergrundskalkung ausbleiben. Man hat deshalb die Untergrundskalkung nicht kurz vor der Bestellung, sondern möglichst frühzeitig vorzunehmen, damit die im Boden entstandenen Hohlräume wieder verschwinden und der Boden sich wieder dichter lagert.

Versuche über die Wirkung von Kali und Phosphorsäure in verschiedener Form und Menge auf Hochmoor- und Niedermoorwiesen. Ich beschränke mich darauf, die in folgender Weise zusammengefafsten Hauptergebnisse hier wiederzugeben:

Die gleichzeitige Anwendung von Kali und Phosphorsäure in Form von Kainit und Thomasmehl bewirkt auf Hochmoor- wie Niedermoorwiesen eine je nach den Boden- und Wachstumsverhältnissen gröfsere oder geringere Erhöhung der Erträge. Die Wirkung der künstlichen Düngemittel ist um so günstiger, je besser die übrigen Wachstumsbedingungen sind. Unzureichende Entwässerung drückt dieselbe besonders stark herab. Von Phosphorsäure in Form von Phosphorit ist nur auf solchen Hochmoorwiesen eine befriedigende Wirkung zu erwarten, die noch nicht zu stark entwässert sind, deren Aufschliessungsvermögen für Rohphosphate noch nicht zu stark geschwächt ist.

Durch eine zweckmäfsige Düngung wird die botanische Zusammensetzung des Grasschnittes oder des Heues günstig verändert, besonders der Gehalt desselben an den besten Futterpflanzen stark vermehrt. Weder vom Kali noch von der Phosphorsäure allein ist auf Moorböden von durchschnittlicher Zusammensetzung eine besondere Wirkung nach der Richtung zu erwarten, sondern erst von der vereinten Anwendung beider Pflanzennährstoffe.

Durch die künstliche Düngung wird der Gehalt der Ernten an Eiweiß vermehrt. Dieses scheint nicht allein durch die Vermehrung der von an sich wasserreichen Wasserpflanzen (Leguminosen) stammenden Masse in der Ernte verursacht zu sein, sondern auch dadurch, daß die Substanz ein und derselben Pflanzenart durch die Düngung stickstoffreicher werden kann.

Der Gehalt der Erträge an Nicht-Eiweißstickstoff ist von anderen bis jetzt nicht bekannten Ursachen in höherem Grade abhängig, als von der Anwendung künstlicher Düngemittel.

Das Gras von Kunstdüngerwiesen ist durchschnittlich an Wasser reicher als solches von gleichartigen nicht mit Kunstdünger gedüngten Flächen. Die Anreicherung mit Wasser ist wahrscheinlich nicht allein auf eine Zunahme des Prozentsatzes an Pflanzenteilen wasserreicherer Gewächse (Kleearten) im Grasschnitt zurückzuführen, sondern auch auf die Zunahme des Wassergehaltes ein und derselben Spezies durch Düngung.

Der Gehalt des Heues von Moorbiesen an Kali und Phosphorsäure wird durch die Düngung wesentlich über die Zahl der Wolffschen Tabellen erhöht. An Stelle der Wolffschen Mittelzahlen für Heu mit 14,3% Feuchtigkeit, 1,6% Kali und 0,43% Phosphorsäure empfiehlt es sich, vorerst für Heu gleichen Trockensubstanzgehaltes von Niederungswiesen in Rechnung zu stellen 2,17% Kali und 0,57% Phosphorsäure, von Hochmoorbiesen 1,95% Kali und 0,79% Phosphorsäure.

Zur Erzeugung von 1000 kg Heu (mit 14,3% Feuchtigkeit) ist nötig auf Hochmoorbiesen, die nicht bereits durch Düngung und Kultur angereichert sind, in den ersten Jahren ein Quantum von etwa 200 kg Kainit; in späteren Jahren wird dasselbe herabgesetzt werden können und wahrscheinlich auf Wiesen, deren Wurzelbett durch Untergrundskalkung vertieft ist, auf die für Niederungsmoorbiesen von durchschnittlicher Beschaffenheit zweckmäßige Menge sinken dürfen. Auf letztgenannten ist es rätlich, pro 1000 kg Heu allermindestens 160 kg und besser 180 kg Kainit (mit 12,5% Kali) aufzubringen.

Für nicht bereits gedüngte Hochmoorbiesen wird in den ersten Jahren für die in je 1000 kg Heu enthaltene Phosphorsäure eine Ersatzdüngung von 100 kg Thomasmehl (mit 16% citratlöslicher Phosphorsäure), in den späteren Jahren von 70—50 kg Thomasmehl genügen, auf noch nicht gedüngten Niederungsmoorbiesen von durchschnittlicher Zusammensetzung nach mehrjährigen stärkeren Gaben pro 1000 kg Heu, eine Düngung mit ca. 40 kg Thomasmehl gleicher Qualität.

Die Vegetationsversuche der Moor-Versuchsstation auf verschiedenen Moorböden. Nach Untersuchungen im Laboratorium und im Gewächshaus der Station unter besonderer Mitwirkung von H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.¹⁾

I. Versuche auf Niederungsmoorboden.

1. Über die Wirkung stickstoffhaltiger Düngemittel (Stalldünger, Gründünger, Chilisalpeter) auf stickstoff- und kalkreichem Niederungsmoor im Jahre 1896 und 1897. Die Resultate dieser Versuche werden in folgender Weise zusammengefaßt:

¹⁾ Mitt. über die Arb. der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsbd. IV. 259.

Bei Gefäßversuchen mit Niederungs-Moorböden mit einem hohen Gehalt an Stickstoff (2,52—3,39%) in der Trockensubstanz ist in allen Fällen eine Wirkung der Stickstoffdüngung bei Hafer, Gerste und Zuckerrüben aufgetreten.

Unter denselben Versuchsbedingungen ist die Ertragsfähigkeit der verschiedenen Böden verschieden groß, ebenso die Erhöhung derselben durch eine Stickstoffzufuhr. Diese wirkt im allgemeinen um so schwächer, je stärker die Nitrifikationsvorgänge im Boden unter ähnlichen Verhältnissen wie beim Vegetationsversuch verlaufen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Porosität und die Beeinflussung derselben durch den Wassergehalt des Bodens auf die Nitrifikationsvorgänge in demselben einen großen Einfluß ausüben. Der nachteilige Einfluß eines hohen Wassergehaltes ist auf einem feinkrümeligen Boden verhältnismäßig gering, auf einem dichten Boden sehr groß. Für die praktische Moorkultur folgt hieraus die Notwendigkeit, bei Einrichtung der Entwässerung auch bei im allgemeinen gut zersetzten Böden die Bodenfeuchtigkeit stärker zu berücksichtigen, als es vielfach geschieht. Bei gut zersetzten Böden in lockerer Lagerung darf die Entwässerung schwächer sein, als bei dichten Böden.

Erwägt man, daß bei Umwandlung von Niederungsmooren in Moordammkulturen nach Rimpau'scher Art durch die Bedeckung mit Sand die Durchlüftung des Moores erschwert, die Wirkung der Entwässerung auf das Moor abgeschwächt wird, so liegt die Befürchtung nahe, daß trotz eines hohen Vorrates an Stickstoff die Nitrifikation desselben auf manchen Mooren zu schwach, die Menge aufnehmbarer Stickstoffnahrung im Boden zur Erzielung hoher Ernten zu gering ist. Bei Böden, die von vornherein die wünschenswerte Porosität vermissen lassen, muß daher danach gestrebt werden, durch vorbereitende Kultur (Wiesen, Weiden) und eventuell durch mechanische Mittel (Bodenlockerung) dieselbe herbeizuführen, ehe die Bedeckung mit Sand erfolgt.

2. Über die Wirkung von Phosphorsäure auf Niederungsmoorböden mit verschiedenem Gehalt an Phosphorsäure. Bei den Versuchen mit verschiedenen Moorböden verschwand die Wirkung einer Düngung mit Phosphorsäure zu Hafer nahezu völlig bei einem prozentischen Gehalt der Bodentrockensubstanz von 0,44%, bei Weizen bei einem solchen von 1,23%.

Die wasserlösliche Phosphorsäure übt nur auf den phosphorsäureärmeren Böden eine deutlich bessere Wirkung aus, als die Thomasmehlphosphorsäure von hoher Citratlöslichkeit. Die Nachwirkung der letztgenannten war hier jedoch im allgemeinen besser.

In einem Falle (Hafer) standen die Erträge, die bei Überschufs aller übrigen Nährstoffe ohne Phosphorsäuredüngung erzielt wurden, in annähernd demselben Verhältnis, wie der prozentische Gehalt der Bodentrockensubstanz oder (bei annähernd gleichem Volumengewicht) der absolute Gehalt an Phosphorsäure in dem gleichen Bodenraume, im zweiten Falle (Weizen) war die Übereinstimmung weniger gut. Abgesehen von dem durch die Analyse zu ermittelnden prozentischen oder absoluten Gehalt des Bodens an Phosphorsäure und der Spezies der angebauten Gewächse ist für das Phosphorsäurebedürfnis derartiger Moorböden maß-

gebend die Art des Vorkommens (Verteilung im Boden) und die Form der chemischen Verbindung (Vivianit, phosphorsaures Eisenoxyd). Auf diese Umstände sind wahrscheinlich auch die verschiedenen Ergebnisse, die bei der Untersuchung des Phosphorsäurebedürfnisses verschiedener Böden bei derselben Versuchsfrucht aufgefunden wurden, mit zurückzuführen. Es wird versucht werden müssen, für diese für die Beurteilung des Düngerbedürfnisses des Bodens wichtigen Verhältnisse einen praktischen brauchbaren Maßstab zu finden. Auf alle Fälle wird bei Boden von gleichem Gehalt an Phosphorsäure für denjenigen ein größeres Verlangen nach einer Phosphorsäuredüngung zur Hervorbringung befriedigender Ernten angenommen werden dürfen, in dem die Verteilung der Phosphorsäure unvollkommener ist (größere Konkretionen von Eisenoxydhydrat). Ebenso wird unter denselben Bedingungen ein Boden, der die Phosphorsäure an Eisenoxydul (Vivianit) oder Eisenoxyduloxyd (Zwischenstufen zwischen Vivianit und Eisenoxydphosphat) gebunden enthält, weniger phosphorsäurebedürftig sein, als der Boden, in dem dieselbe als phosphorsaures Eisenoxyd vorhanden ist.

II. Versuche mit Hochmoorboden.

1. Die Wirkung der Untergrundkalkung auf Hochmoorboden. Der Versuchsboden war besser zersetztes Hochmoor aus der Oberflächenschicht, sog. Heidehumus. Die Düngung war in allen Gefäßen gleich; sie betrug pro Gefäß 28 g Ätzkalk, 3,6 g Chlorkalium, 6,9 g Thomasmehl und 0,7 g Stickstoff durch Chilisalpeter. Dazu bekam eine Reihe der Gefäße als Untergrundkalkung noch 14 g Ätzkalk. Die erzielten mittleren Erträge sind pro Gefäß:

Frucht	Mittlerer Ertrag an Trockensubstanz pro Gefäß	
	Ohne Untergrund- kalkung	Mit Untergrund- kalkung
Kartoffeln	68,27	79,12
Moorhafer	74,73	88,32
Pferdeböhen	77,46	90,95
Sommerroggen	73,71	86,00

2. Über die Wirksamkeit von natürlich vorkommenden Verbindungen der Phosphorsäure und des Eisens (Vivianit, Roterde) bei Hochmoorboden. Die zu den Versuchen verwendeten Phosphatdünger enthielten:

1. Roterde 2,08% Phosphorsäure;
2. Vivianit 14,51 „ „ ;
3. Thomasmehl 17,15 „ „ , davon 15,54% citratlöslich.

Alle Phosphate gelangten in Form von Feinmehl zur Verwendung. Der Versuchsboden entstammte einer bisher nicht gedüngten und nicht kultivierten Hochmoorfläche und war ein Hochmoorboden von guter Beschaffenheit. Als Grunddüngung wurde pro Gefäß gegeben: 8 g Kainit, 13 g Kalk und 0,6 g Stickstoff durch Chilisalpeter. Die Phosphatdüngung und die damit erzielten Erfolge beim Anbau von Sommerroggen und Senf ergeben sich aus folgender Tabelle:

Düngung		Sommerroggen				Senf	
Art des Phosphates	Menge Phosphorsäure pro Gefäß in Gramm	Ertrag an Trockensubstanz in Gramm		Gehalt der Trockensubstanz an Phosphorsäure %		Gehalt der Ernte an Phosphorsäure g	Ertrag an Trockensubstanz g
		Korn	Stroh	Korn	Stroh		
—	—	0,23	4,70	1,13	0,13	0,009	0,37
Thomasmehl	0,2573	10,30	28,80	0,55	0,08	0,080	0,71
„	0,5146	19,32	43,90	0,57	0,07	0,139	3,17
Roterde	0,2573	2,09	9,00	0,86	0,17	0,033	0,53
„	0,5146	3,27	14,42	0,92	0,24	0,065	1,02
„	0,7719	5,14	21,64	0,97	0,22	0,098	0,79
Vivianit	0,2573	1,81	10,35	0,93	0,25	0,042	0,70
„	0,5146	8,15	21,80	0,81	0,17	0,103	1,63
„	0,7719	13,68	32,82	0,75	0,16	0,155	5,80

Die Erträge bei Sommerroggen verhalten sich bei gleicher Düngung wie folgt:

Düngung	Ertrag an	
	Trockensubstanz (Korn + Stroh)	Korn
Thomasmehl . . .	3,56	5,52
Roterde	1,00	1,00
Vivianit	1,46	1,86

Der Vivianit ist mithin ein sehr viel wirksameres Phosphorsäuredüngemittel als die Roterde. Vivianit zeigt auch bei Senf eine gute Nachwirkung, während dieselbe bei Thomasmehl gering ist.

Die Versuche über die Löslichkeit der Phosphorsäure der Roterde und des Vivianits in chemischen Lösungsmitteln ($\frac{1}{2}$ -proz. Salzsäure, $\frac{1}{2}$ -proz. Oxalsäure, $\frac{1}{2}$ -proz. Citronensäure, $\frac{1}{2}$ -proz. Essigsäure, halb mit Kohlensäure gesättigtes Wasser, Citratlösung nach Wagner und Maibuscher Hochmoor) ergaben, von der Oxalsäure abgesehen, sehr viel größere Unterschiede in der Löslichkeit der Phosphorsäure, als sie in der Wirksamkeit bestehen.

Dieselben Gefäße wurden im folgenden Jahre zur Prüfung der Nachwirkung der einzelnen Phosphate mit Hafer bestellt. Gedüngt wurde jedes Gefäß in der Oberflächenschicht mit 8 g Kainit und 0,5 g Stickstoff in Form von Chilisalpeter.

Das Resultat dieser Versuche ist folgendes: (Siehe Tab. S. 142.)

Auffallend ist die relativ geringe Nachwirkung der Thomasmehl-Phosphorsäure. Im Vergleich zum Thomasmehl stellt sich die Nachwirkung der Phosphorsäure in der Roterde ziemlich hoch; besonders kräftig ist dieselbe im Vivianit.

Jedenfalls beweisen diese Ergebnisse, daß die Wertschätzung der natürlich vorkommenden Phosphorsäureverbindungen für den Hochmoorboden von seiten der Praktiker nicht unberechtigt ist. Die Wirkung der Roterde würde bei den großen Mengen, die in der Regel verwendet werden, namentlich auf Wiesen noch besser sein, wenn sie von vornherein bei Anlage derselben innig mit der Krume gemischt und dadurch ihre Lös-

Düngung		Ertrag an Trockensubstanz in Gramm		Gehalt der Trockensubstanz an Phosphorsäure in Prozent		Gesamtgehalt der Ernte an Phosphorsäure	Reist an in der Düngung zugeführter Phosphorsäure im Jahre 1897	Ausnutzung	
Phosphat	Menge der Phosphorsäure g	Korn	Stroh	Korn	Stroh			‰	‰	der Düngephosphorsäure im Jahre 1895	des Reistes der Düngephosphorsäure im Jahre 1897
						‰	‰		
—	0	0,59	4,69	0,51	0,17	0,011	—	—	—
Thomasmehl	0,2573	4,46	10,14	0,69	0,14	0,044	0,1863	27,6	17,7
(„	0,5146	3,79	10,58	0,58	0,14	0,037	0,3846	25,3	6,8)
Roterde	0,2573	3,07	8,70	0,55	0,15	0,030	0,2333	9,3	8,1
„	0,5146	6,49	13,17	0,59	0,09	0,052	0,4586	10,8	8,9
„	0,7719	9,86	15,98	0,67	0,09	0,080	0,6829	11,5	9,1
Vivianit	0,2573	5,15	11,14	0,52	0,13	0,041	0,2243	12,8	13,4
„	0,5146	12,08	19,07	0,65	0,08	0,095	0,4206	18,2	20,0
„	0,7719	15,05	23,58	0,67	0,08	0,122	0,6259	18,9	17,7

lichkeit gefördert würde. Dort, wo Vivianit zu erlangen ist, wird sogar seine Verwendung zu Ackerfrüchten auf Hochmoor ins Auge gefasst werden können, da bei genügenden Mengen in feiner Verteilung und beizeitigem Aufbringen er sicher eine Thomasmehldüngung selbst auf gekalktem und stark entsäuertem Hochmoorboden ersetzen kann.

Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke.¹⁾

Die Hauptergebnisse dieser Versuche werden wie folgt zusammengefasst:

Die Hauptsache für das Löslichwerden von Phosphorsäure aus den in Wasser nicht löslichen Phosphaten im Hochmoorboden ist die Gegenwart freier Humussäuren. Werden dieselben durch Zusatz basisch wirkender Stoffe genau neutralisiert, so verschwindet das Lösungsvermögen des Hochmoorbodens für schwerlösliche Phosphate.

Die Mengen an gelöster Phosphorsäure sind im allgemeinen um so höher, je größer der Gehalt des Bodens an freien Humussäuren ist. Die Kalkung in der für Hochmoorboden üblichen Stärke vermindert stark das Lösungsvermögen für Phosphate. Nur die Phosphorsäure der Thomasmehle bleibt auch in dem stark entsäuerten oder von ungebundenen Humussäuren freien Boden zu einem Teil noch verhältnismäßig leicht löslich.

Die nichtcitratlösliche Phosphorsäure der Thomasschlacke besitzt keine größere Löslichkeit im Hochmoorboden, als die der Rohphosphate; im Gegenteil, sie steht hinter einer Reihe derselben an Löslichkeit zurück und scheint um so löslicher in dem teilweise entsäuerten Boden, je besser citratlöslich die ursprüngliche Schlacke war. Bei längerer Dauer der Ein-

¹⁾ Mitt. über die Arb. der Moorsversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsbd. IV. 392.

wirkung von Moorboden auf Thomasmehle von verschiedener Citratlöslichkeit wird das Verhältnis der Löslichkeit derselben im Moorboden nicht merkbar zu gunsten der schwer citratlöslichen Schlacken verschoben.

Wenn auch eine Erhöhung der Löslichkeit verschiedener Phosphate mit steigendem Gehalt an freien Humussäuren unverkennbar ist, wird die zahlenmäßige Übereinstimmung doch gestört durch die Absorption von Phosphorsäure durch den Boden selbst, dessen Humussäuren dieselbe vorher aus den Phosphaten in Lösung geführt haben. Für eine endgültige Klärung der Frage ist eine genauere Erforschung der Absorptionsvorgänge im Moorboden nötig.

Über die Wirkung von gebranntem Kalk und Mergel auf Sandboden.

a) Untersuchungen im Gewächshaus und im Laboratorium der Moor-Versuchsstation, von Br. Tacke und H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.¹⁾

Frühere Versuche von Salfeld hatten zu der Frage Veranlassung gegeben, ob vielleicht der gebrannte Kalk die im Boden vorhandenen oder in der Impferde zugeführten Knöllchenbakterien vernichten könne, der Mergel aber unschädlich für dieselben sei. Weitere Versuche mit sehr großen Mengen von gebranntem Kalk ergaben, daß durch die Düngung mit gebranntem Kalk die Entwicklung der Knöllchenbakterien nicht vernichtet, sondern erheblich gefördert worden ist. Dieses Resultat wurde in dem folgenden Jahre durch die Versuche im Vegetationshause und durch Feldversuche übereinstimmend bestätigt. Die weiteren Versuche deuten darauf hin, daß die anfänglich beobachtete Wirkung des gebrannten Kalkes auf das Gedeihen der Leguminosen, welche auf der gekalkten Fläche unter starkem Stickstoffhunger litten, auf der gemergelten nicht, dadurch zu erklären ist, daß

1. durch den gebrannten Kalk, der im Herbst ebenso wie der Mergel aufgebracht worden war, eine stärkere Verarmung des Bodens an aufnehmbarem Stickstoff eingetreten war, als bei dem Mergel;

2. auf der Versuchsfläche ursprünglich die notwendigen Knöllchenbakterien fehlten, die ausgeführte Impfung unwirksam war und daß der Mergel, wenn auch unzureichende, aber doch gewisse Mengen von Knöllchenbakterien enthielt, der Kalk dagegen nicht oder nur sehr vereinzelt. Die Pflanzen der Mergelfläche litten infolgedessen weniger Stickstoffmangel, als die der Kalkfläche.

b) Versuch im freien Felde, ausgeführt in der Ems-Abteilung der Moor-Versuchsstation, von A. Salfeld und Fr. Wolff. Bericht von A. Salfeld.²⁾

Diese Versuche ergaben ebenfalls, daß der gebrannte Kalk die Wirksamkeit der Impferde nicht geschädigt hat. Zugleich bestätigen dieselben die stärkere Umbildung des Bodenstickstoffs durch Ätzkalk.

Kulturversuche der Moorkulturstation Bernau.³⁾ Über diese Versuche referiert M. Jablonsky nach dem von A. Baumann erstatteten Bericht in folgender Weise:

Ein mit verschiedenen Kalisalzen ausgeführter Düngungsversuch zu Kartoffeln auf einem Felde, welches im zweiten Jahre der

¹⁾ Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 431. — ²⁾ Ebend. 444. — ³⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 281, 299.

Kultur stand (Kartoffelvarietät: Paulsen's Hannibal), und auf einem solchen im ersten Kulturjahr (Kartoffelvarietät: Paulsen's Gloria) ergab das früher für Magnum bonum erzielte Resultat, daß Kaliumsulfat, calcinierter Kalidünger, Pottaschemischung, Chlorkalium und Kalisalpeter nahezu gleiche Erträge hervorbrachten; ohne Kalidüngung trat ein bedeutender Minderertrag ein. Der Stärkegehalt wurde durch den calcinierten Kalidünger und das Chlorkalium herabgemindert und zwar bei Hannibal um 1%, bei Gloria um 2—3%.

Bei Versuchen mit verschiedenen Phosphaten stellte sich heraus, daß die Phosphate im ersten Kulturjahre am besten wirken; dies erklärt sich leicht daraus, daß zu dieser Zeit noch am meisten freie Säure im Boden vorhanden ist, welche auf diese Phosphate lösend wirkt. Wo zur Neutralisation der Bodensäure im ersten Jahre eine starke Kalidüngung in Form von Pottasche (mit 280 kg Kali für den Hektar) angewandt worden war, zeigten die Rohphosphate im ersten Kulturjahre eine vorzügliche Wirkung, so daß Florida- und Malogen-Phosphat hierin sogar das Thomasmehl übertrafen; in dem 2. Jahre, bei vorgeschrittener Entsäuerung des Bodens, standen sie hinter demselben zurück. Daß die Rohphosphate auch im 2. Kulturjahre bei größerer Entsäuerung des Bodens noch gut gewirkt haben, zeigt der erhebliche Mehrertrag gegenüber der nicht mit Phosphorsäure gedüngten Parzelle. Die Erträge von Paulsen's Morphy-Kartoffeln stellten sich vom Hektar wie folgt:

Düngung	Erträge in Kilogramm	
	1896	1897
Ohne Phosphorsäure . . .	4 050	4 400
Mit Thomasmehl . . .	15 700	19 950
„ Malogen-Phosphat . . .	19 000	19 400
„ Belgischem „ . . .	18 000	18 290
„ Lütticher „ . . .	{ 15 600 }	17 700
	{ 15 000 }	
„ Florida- „ . . .	16 100	15 650
„ Kreide- „ . . .	1 500	—

Zu den Stickstoff-Düngungsversuchen wurden Damaraland-Guano, aufgeschlossener Peru-Guano Fäkalextrakt, Kadavermehl, Hornspäne und Chilisalpeter verwendet. Es wurde das Verhalten dieser Düngemittel geprüft, wenn sie gleich dem Chilisalpeter spät ausgestreut und wie dieser nach der Aussaat der Früchte als Kopfdünger auf die Reihen gestreut wurden; der Dünger gelangt so erst durch das Hacken und Häufeln in die Erde. Bei dieser Behandlung konnte keiner der anderen Stickstoffdünger mit dem Chilisalpeter konkurrieren. Bei einer Düngung mit 80 kg Stickstoff pro Hektar stellen sich die Erträge der Magnum bonum-Kartoffel wie folgt:

Düngung mit	Ertrag vom	Stärkegehalt
	Hektar in	
	kg	%
Damaraland-Guano	13 100	15,0
Hornspäne	14 800	15,4
Kadavermehl	14 900	14,7
Fäkalextrakt	15 100	15,3
Peru-Guano	15 100	15,7
Chilisalpeter	17 200	14,6

Gründungsversuche wurden bei Winterroggen mit nachstehendem Erfolge pro Hektar ausgeführt:

Gründungspflanze	Körner Kilogramm			Stroh Kilogramm		
	düngung ohne Chittsalpeter	Gründung und 250 kg Chittsalpeter	Mehr durch Chittsalpeter	düngung ohne Chittsalpeter	Gründung und 250 kg Chittsalpeter	Mehr durch Chittsalpeter
Winterweizen	1350	1640	290	4000	4580	580
Serradella	1330	1460	130	4600	5040	440
Saatweizen	1290	1590	300	4380	5000	620
Erbsen	1220	1500	280	4090	4980	890

Die Versuche mit dem Steinmehl „Jusi“, welches bei 2 Untersuchungen 38,27 und 31,27% kohlen-sauren Kalk enthielt neben 0,32 bis 0,47% Kali, 1,28—0,57% Phosphorsäure und 0,52—0,42% Stickstoff, ergaben auch auf Hochmoor bei Kartoffeln dieselben Resultate wie reiner präzipitierter kohlen-saurer Kalk.

Über die auf gekalktem Hochmoor durch Stickstoffdüngung erzielten Erträge bei verschiedenen Grasarten giebt nachfolgende Tabelle Aufschluß: (Siehe Tab. S. 146.)

Nach den Resultaten der dreijährigen Versuche haben sich als ungeeignet für Dauerwiesen auf Hochmoor gezeigt: 1. Wiesenfuchsschwanz, *Alopecurus pratensis*; 2. das gemeine Rispengras, *Poa trivialis*; 3. das französische Raygras, *Arrhenatherum elatius*; 4. das englische Raygras, *Lolium perenne*; 5. das italienische Raygras, *Lolium italicum*; 6. das Fioringras, *Agrostis alba*; 7. die grannenlose Trespe, *Bromus inermis*; 8. die weiche Trespe, *Bromus mollis*. Diese Gräser waren nach 3 Jahren nahezu ausgestorben. Bei Stickstoffdüngung haben sich durch 3 Jahre gut gehalten: 1. Goldhafer, *Avena flavescens*; 2. das amerikanische Straußgras, *Agrostis vulgaris*. Ohne Stickstoffdüngung haben gut ausgehalten: 1. Schafschwingel, *Festuca ovina*; 2. der rote Schwingel, *Festuca rubra*; 3. das wollige Honiggras, *Holcus lanatus*; 4. Ruchgras, *Anthoxanthum odoratum*; 5. Wiesenrispengras, *Poa pratensis*; 6. Kammgras, *Cynosurus cristatus*.

Als Untergräser sind nach diesen Versuchen zu empfehlen:

1. Hainrispengras, *Poa nemoralis*; 2. amerikanisches Straußgras, *Agrostis vulgaris*, und als Obergräser: 1. Rohrschwingel, *Festuca arundinacea*, 2. Knaulgras, *Dactylis glomerata* und 3. vielleicht Timotheegras, *Phleum pratense*.

Von Kleearten kamen Wundklee und Hopfenklee allein für sich nicht gut fort, Rotklee erschien unzuverlässig; dagegen haben sich gut bewährt: Bastardklee, Weifsklee und Sumpfschotenklee.

Als geeignet für den Klee-grasbau auf Hochmoor, nicht als Dauerwiesen, hat sich nach den bisherigen Versuchen ein Gemenge von Inkarnatklee und italienischem Raygras bewährt.

Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko. Bericht von Ladislaus von Gniewosz.¹⁾

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 42.

Grasart	Ernte vom Hektar 1889		Ernte vom Hektar 1895		Ernte vom Hektar ohne Stickstoff 1887		Handelt der Stickstoffdüngung: Arrangement 100 kg Mehrrträge = 3 M zur Besorgerie 100 M „ Grummetternie 80 „			
	ohne Stickstoff	mit Stickstoff	ohne Stickstoff	mit Stickstoff	Auf den nicht mit Stickstoff gedüngten Parzellen	Auf den früher mit Stickstoff gedüngten Parzellen	M	Pfg.	M	Pfg.
1. Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	381	2726	3690	2280	2930	2960	—	29	65	80
2. Wiesenschilfschwanz, Alopecurus pratensis auf Hochmoor	897	4444	880	760	520	3929/3020	—	6	41	40
3. Timotheegrass, Phleum pratense auf Hochmoor	830	2562	1733	3700	1800	2400	000	48	01	—
4. Fingergras, Agrostis alba pratensis auf Hochmoor	1715	2922	507	3890	1400	2000	000	84	79	62
5. Gemeines Straußgras, Agrostis vulgaris (amerikanisches Fingergras)	2130	6092	3062	7000	2000	1520	1720	18	86	28
6. Goldhafer, Avena flavescens	942	2778	1836	3900	1000	2000	1600	—	44	92
7. Französisches Raygras, Arrhenatherum elatius	2892	7086	4144	3690	1360	2400	1040	24	32	48
8. Wolliges Honiggras, Holcus lanatus	972	2037	1062	2300	1600	2480	880	08	14	53
9. Halmrippegras, Poa nemoralis	2006	5626	3830	2200	1800	2960	1160	14	90	45
10. Gemeines Kiepengras, Poa trivialis	1625	2870	1245	3600	1680	2720	1040	62	65	48
11. Wisenrippegras, Poa pratensis	1771	8611	6840	4100	1680	3080	1400	105	20	38
12. Knaulgras, Dactylis glomerata „ Übergangsmoor	897	5648	4731	2000	—	—	—	42	53	—
13. Kammgras, Cynosurus cristatus „ Übergangsmoor	841	2963	2122	2600	2000	2880	880	36	34	53
14. Wiesenschwingel, Festuca pratensis	1893	3092	3199	3000	2880	3480	000	4	03	51
15. Rohrschwanzel, Festuca arundinacea	1054	3704	2460	2600	2160	3320	960	20	50	20
16. Harter Schafschwingel, Festuca ovina durissima	583	4337	3054	1800	1120	2080	960	1500	1600	51
17. Gewöhnlicher Schafschwingel, Festuca ovina tenuifolia	1749	4166	2417	2300	1240	2640	1400	27	49	38
18. Roter Schwingel, Festuca ovina rubra „ auf Hochmoor	1502	5185	3683	2100	2000	3840	1840	5660	2800	240
19. Grannellose Trespe, Bromus inermis „ Übergangsmoor	910	4252	3333	2900	1120	1360	240	2920	3120	200
20. Grannellose Trespe, Bromus inermis „ Übergangsmoor	—	—	—	3100	1520	2280	760	3320	3720	400
21. Weiche Trespe, Bromus mollis	987	4259	3272	4760	2520	3560	1040	2000	3600	1000
22. Englisches Raygras, Lolium perenne	455	3333	2878	4000	2200	3040	840	2600	4000	2000
23. Italienisches Raygras, Lolium italicum	964	5170	4206	2500	2600	4820	1720	3840	4720	880
	807	3426	2669	700	1160	2220	1060	—	—	—
	1064	4722	3618	1100	1120	1780	660	—	—	—
	2421	6922	13505	1500	2080	2890	720	—	—	—

Die Resultate der 1897 ausgeführten Versuche sind in nachstehender Weise zusammengestellt:

Pokrowa. Pro Hektar betrogen Düngung und Ertrag:

Düngung 1896	Düngung 1897	Ernte in Kilogramm			
		1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Summe
1000 kg Kainit	600 kg Kainit 200 „ Thomasmehl	2347	1905	1653	5905
1000 „ gelöschter Kalk					
100 „ Superphosphat	1200 „ Kainit 200 „ Thomasmehl	2369	1886	1967	6222

Olesko. a) Wiesenkulturen.

Parzelle	Düngung 1896	Düngung 1897	Ernte in Kilogramm			
			1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Summe
1	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3287	1803	924	6014
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2930	1660	815	5405
2	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3093	2076	1198	6367
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke . . .	2623	2137	1337	6070
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke . . .	4702	2286	1307	8295
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	1200 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke . . .	4455	2473	1406	8334
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	2500 kg Stalldünger . .	2769	1411	719	4899
3	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3136	1890	1155	6181
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2823	1629	1067	5519
4	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3382	2002	1253	6637
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2529	1341	819	4685
5	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2603	1749	1283	5635
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2527	1571	819	4917
6	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3316	2196	1290	6802
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2277	1980	1248	5502
	1000 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke	400 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2031	1598	1263	4892
	1000 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke	ungedüngt	1533	1159	981	3673
	ungedüngt	ungedüngt	693	756	490	1939

b) Futterpflanzen.

1. Futterrüben.

Nr.	Düngung in Kilogramm pro Hektar		Varietät	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar		Ernte 1896 in Mtr.-Ctr. pro Hektar
	1896	1897		Wurzel	Blätter	
1	1000 kg Kainit 300 kg Thomasschlacke	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac Eckendorf Leutewitz	614 824 859	24 75 75	Viktoria- erbsen 20 Mtr.-Ctr. Korn, 31 Mtr.-Ctr. Stroh
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac Eckendorf Leutewitz	1019 1079 1011	45 83 109	
		1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac Eckendorf Leutewitz	691 705 698	25 50 86	
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac Eckendorf Leutewitz	1186 1078 962	50 82 111	
		1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac Eckendorf Leutewitz	586 666 482	44 77 58	
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke + 300 kg Chilisalpeter	Vauriac Eckendorf Leutewitz	757 599 498	168 80 88	
2	1000 kg Kainit, 200 kg Thomasschlacke	2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac Eckendorf Leutewitz	869 808 604	76 180 53	Kartoffeln 3 Varietäten zwischen 181—196 Mtr.-Ctr.
		1500 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke	Vauriac Eckendorf Leutewitz	199 249 140	44 46 34	
		1500 kg Kainit + 400 kg Thomasschlacke	Vauriac Eckendorf Leutewitz	146 162 133	39 44 76	
3	1000 kg Kainit, 200 kg Thomasschlacke	1500 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac Eckendorf Leutewitz	269 294 287	32 43 70	Futter- rüben 2 Varietäten 495—651 Mtr.-Ctr.
		1500 kg Kainit + 400 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac Eckendorf Leutewitz	184 258 235	37 28 70	

Die weiteren Versuche wurden mit der Oberndorfer Varietät ausgeführt.

Nr.	Düngung in Kilogramm pro Hektar		Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar		Ernte 1896 in Mtr.-Ctr. pro Hektar		
	1896	1897	Wurzel	Blätter		Korn	Stroh
1	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschl.	150 kg Schlacke	452	39	Fisole	25	39
2	1000 kg Kainit 300 kg Schlacke + 1000 kg Kalk + 250 kg Superphosphat + 50 kg schwefels. Ammoniak	ohne Düngung	472	33	Mais	29	42
			544	38	"	36	46
			684	51	"	25	43
			583	65	"	8	25
			536	58	"	21	32
3	1000 kg Kainit 300 kg Schlacke + 1000 kg Kalk + 250 kg Superphosphat + 50 kg schwefels. Ammoniak	800 kg Kainit	677	51	"	18	30
			576	34	"	21	43
			680	66	"	19	30
			695	69	"	30	72
			786	48	"	39	86
4	—	—	694	40	"	28	87
			798	79	"	24	85
5	1000 kg Kainit + 200 kg Schlacke	1000 kg Kainit + 300 kg Schlacke	715	90	Victoria-erbse	20	31
			728	69			

Pferdezahnmais. Die Düngung hatte 1896 pro Hektar 1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke betragen.

Düngung 1897 in Kilogramm pro Hektar	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar		Saat 1896
	grün	trocken	
50000 kg Stalldünger	546	114	Bohne
1000 " Kainit + 300 kg Schlacke	610	106	
2000 " Kainit + 300 kg Schlacke + 100 kg Chilisalpeter	626	134	Hirse
2000 kg Kainit + 300 kg Schlacke + 200 kg Chilisalpeter	712	141	

c) Gemüsepflanzen. Kartoffeln.

Düngung pro Hektar		Varietät	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar	Stärke in Prozent		Saat 1896
1896	1897			Saat	Ernte	
		Marius	261	18,4	17,3	Futterrüben
		Lech	219	16,4	16,4	
		Topaz	248	18,4	18,4	
		Leliwa	203	17,9	17,3	
		Dolega	220	19,0	17,9	
		Korczak	198	19,4	19,4	
		Gracya	224	20,5	20,1	
		Zawisza	198	19,4	20,5	
1000 kg Kainit, 300 kg Schlacke	1000 kg Kainit, 300 kg Schlacke					

Düngung pro Hektar		Varietät	Ernte in Mtr.- Ctr. pro Hektar	Stärke in Prozent		Saat 1896	
1896	1897			Saat	Ernte		
— 1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Schlacke + 100 kg „	— 800 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Superphosphat + 100 kg Superphosphat	Karmazyn	191	17,9	19,0	Mais und Buschfiole	
		„	198	„	17,9		
		„	203	„	19,7		
— 1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Schlacke + 100 kg „	— 800 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Superphosphat + 100 kg Superphosphat	Taczala	197	13,3	15,4	wie vorher	
		„	226	„	15,1		
		„	280	„	15,4		
— 1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Schlacke + 100 kg „	— 800 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Superphosphat + 100 kg Superphosphat	Athene	135	19,2	16,9	wie vorher	
		„	160	„	16,4		
		„	154	„	16,6		
— 1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Schlacke + 100 kg „	— 800 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 100 kg Superphosphat + 100 kg Superphosphat	Reichskanzl.	154	20,3	20,5	wie vorher	
		„	172	„	23,0		
		„	140	„	20,5		
—	150 kg Schlacke	Athene	135,4	19,2	17,3	Hanf	
— 1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 1000 kg Kalk + 250 kg Superphosphat + 50 kg schwefelsaures Ammoniak	ungedüngt	„	127,7	„	17,3	Mais: Korn 13, Stroh 23	
	„	„	121,6	„	16,6		„ „ 5, „ 10
	„	„	117,5	„	17,7		„ „ 4, „ 10
	„	„	134,1	„	17,9		„ „ 5, „ 16
— 1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke + 1000 kg Kalk + 1000 kg „ + 250 kg Superphosphat + 250 kg Superphosphat + 250 kg Superphosphat + 50 kg schwefelsaures Ammoniak + 50 kg schwefelsaures Ammoniak	800 kg Kainit	„	167,4	„	16,4	„ „ 5, „ 29	
	„ „ „	„	137,9	„	17,2	„ „ 4, „ 27	
	„ „ „	„	148,2	„	?	„ „ 27, „ 55	
	„ „ „	„	131,7	„	16,4	„ „ 5, „ 51	
	„ „ „	„	131,3	„	17,1	Stangenbohne 38, „ 46	
	„ „ „	„	108,7	„	?	„ „ 17, „ 53	
	„ „ „	„	140,5	„	17,0	„ „ 7, „ 43	
	„ „ „	„	157,7	„	?	„ „ 21, „ 36	

Im Johannisroggen wurde eine Kleegrasmischung angebaut, welche im Herbst 1897 nach schwefelsaurem Ammoniak 10,9 Mtr.-Ctr., ohne diese Düngung 8,5 Mtr.-Ctr. trockenen Heues ergab. Die im Jahre 1896 eingesäete *Vicia villosa* ist vollständig zu Grunde gegangen.

Die Entwässerung der Moore ist nicht ausreichend. Trotzdem sind die Ernten verhältnismäßig gut. Mit Ausnahme der Kartoffelvarietät Athene, bei welcher ein großer Teil der Knollen angefault war, waren alle anderen vollständig gesund. Die Futterrüben haben nach Chilisalpeter auf allen Parzellen einen großen Prozentsatz von hohlen Wurzeln ergeben.

Ein Beitrag zur Kali- und Thomasphosphatfrage auf mittleren kalkhaltigen Böden, von H. Franz.¹⁾

Die Versuchsfläche umfasste stets 1 Morgen, wurde in 6 Parzellen geteilt und wie folgt gedüngt: 1. ungedüngt; 2. 50 Pfd. Kainit; 3. 50 Pfd. Thomasphosphatmehl mit 14% citratlöslicher Phosphorsäure; 4. je 50 Pfd. Kainit und Thomasmehl; 5. wie unter 4 unter Beigabe von 16 $\frac{2}{3}$ Pfd. Chilisalpeter; 6. 16 $\frac{2}{3}$ Pfd. Chilisalpeter. Als Versuchsfrucht diente eine beliebige Leguminose oder Mengefrucht.

Die bisherigen Resultate lassen folgendes erkennen:

Kalisalze dürfen nicht im Frühjahr verwendet werden; in der Mehrzahl der Versuche gedügten sich in Körnern wie im Stroh ein deutlicher, zum Teil recht beträchtlicher Minderertrag auf der Kaliparzelle. Bei der Thomasphosphatdüngung zeigte sich umgekehrt in den meisten Fällen ein deutlicher Mehrertrag. Zugleich ergab sich für die Phosphatparzellen allgemein eine frühere Reife, demgegenüber für die Salpeterdüngung eine Verlängerung der Wachstumsperiode. Die günstige Wirkung des Thomasmehles tritt ebensowohl auf den kalkreichen Böden des weimarischen Kreises, wie auch bei den Alluvionen des Buntsandsteins im Eisenacher Oberland und auch bei den tiefgründig angelagerten sandigen Lehm- und lehmigen Sandböden aus der Grauwacke des östlichen Thüringens in Erscheinung, selbst da, wo der Boden in sehr hoher Kultur und bedeutender alter Kraft steht. Die Kaliphosphatdüngung entspricht in ihrer Wirkung der Einzelwirkung von Kainit; in den meisten Fällen findet sich ein fast genaues Parallelgehen der beiden Parzellen, indem derselbe Erfolg oder Misserfolg von der Kainitdüngung sich genau wiederholt, auch wenn gleichzeitig damit Phosphatdüngung angewendet wurde.

Chilisalpeter gab zum Teil recht beträchtliche Mehrerträge.

Die Versuche werden fortgesetzt.

Beitrag zur Frage der Wirkung einer zur Vorfrucht gegebenen Kainitdüngung auf die Kartoffel, von O. Lemmermann.²⁾

Dieser Bericht ist die Fortsetzung des vorjährigen — vergl. Jahresber. 1897, 243 und 272. — Auf einem möglichst gleichartig beschaffenen Felde wurden 9 Parzellen von je 5 Ar Größe gebildet, welche durch Schutzstreifen von 1 m Breite getrennt waren. Die Parzellen erhielten eine gleiche Grunddüngung (dabei war eine solche von 10 D.-Ctr. ge-

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 231. — ²⁾ Landw. Versuchst. 1898, 51, 159.

brannten Kalkes pro Hektar) und eine Kalidüngung von 0, 10 und 20 D.-Ctr. Kainit pro Hektar.

Das Ergebnis des Versuches ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tab. S. 154 u. 155.)

Fast überall war die anfängliche Entwicklung der Kartoffeln gut und gleichmäßig; später wirkte die Witterung ungünstig. Die Kalidüngung hat unzweifelhaft günstig gewirkt in Pffiffelbach und Auerstedt. Der Erfolg der Kalidüngung ist zweifelhaft, aber eher günstig als schädlich in Dürrenberg, Köstritz, Apolda und Zwätzen; weiter ist derselbe zweifelhaft, aber eher schädlich als nützlich in Hochdorf und Lehesten.

Im allgemeinen ergeben diese Resultate folgendes:

Die Kalidüngung hat auf die Vorfrucht in keinem Falle schädlich gewirkt. Die Wirkung auf die Nachfrucht ist oben angegeben. Ein Grund für die günstige bezw. schädliche Wirkung des Kalis ist nicht ersichtlich. Wie weit die feinere Struktur und die Mischungsverhältnisse dieser Böden, wie weit die feinere Zusammensetzung und die stattgefundenen Umsetzungen und Absorptionserscheinungen, wie weit schliesslich das gröfsere oder geringere, natürliche oder angezüchtete Kalibedürfnis der einzelnen Kartoffelsorten hierbei eine Rolle gespielt haben, ist schwer zu entscheiden.

Der gröfsere oder geringere Stärkegehalt der Kartoffel verteilt sich in ziemlich regelloser Weise auf die einzelnen Düngungen.

Eine reiferverzögernde Wirkung des Kainits ist nicht beobachtet worden.

Vegetationsversuche mit Kalisalzen.¹⁾

A. Vegetationsversuche über die Wirkung reiner und roher Kalisalze im Jahre 1896. Bericht von M. Maercker.

I. Die Versuche mit Kartoffeln ergaben folgende Resultate:

1. Gleiche Kalimengen in Form von Kainit, Karnallit, Hartsalz und Polyhalit gaben bei einer 10 D.-Ctr. Kainit auf den Hektar entsprechenden Düngung keinen Unterschied im Kartoffelertrage.

2. Bei einer 20 D.-Ctr. Kainit entsprechenden Düngung war dagegen der Karnallit und Polyhalit dem Kainit überlegen. Nach dem sonstigen Verhalten ist anzunehmen, daß dasselbe auch für das Hartsalz, welches leider in dieser Menge nicht geprüft wurde, der Fall gewesen wäre.

3. Die höchsten Erträge wurden durch reines Chlorkalium erzielt und zwar sowohl bei der schwächeren, 10 D.-Ctr., wie auch bei der stärkeren Düngung, 20 D.-Ctr. Kainit auf den Hektar entsprechenden Kalidüngung.

4. Das Kaliumsulfat und -phosphat wirkte bei schwächeren Gaben nicht besser als die Rohsalze, bei stärkeren Gaben erzeugten beide Salze höhere Kartoffelerträge, als die Rohsalze, kamen aber doch nicht an das Chlorkalium heran.

5. Durch alle Kalidüngungen wurde eine deutliche Erhöhung des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln erzielt, und zwar durch die stärkeren Düngungen noch mehr als durch die schwächeren.

6. Auch die chlorreichsten Salze konnten unter den bei den Ver-

¹⁾ Heft 33 der Arbeiten der D. L.-G. Berlin 1898.

Boden aus: (bestellt mit:)	Nährstoffgehalt an				Grunddüngung zu der Vorfrucht pro Hektar	Düngung zu den Kartoffeln pro Hektar
	Stickstoff	In 10prozent. Salz- säure löslich				
		Kali	Kalk	Phos- phor- säure		
%	%	%	%			
Dürrenberg, sandiger Lehmboden (Winter- roggen)	0,08488	0,0906	0,2928	0,0332	20 Ctr. Kalk, 800 Ctr. frischer Dung, 6 Ctr. 16—18prozent. Spodiumphosphat, 2,5 Ctr. Chilisalpeter	—
Köstritz, Lehmboden (Winter- weizen)	0,1379	0,2351	5,15	0,1756	wie vorher	—
Zwätzen, milder tief- gründiger Lehmboden (Hafer)	0,1967	0,2424	3,5276	0,1910	25 Ctr. Kalk, 2,5 Ctr. Chilisalpeter	800 Ctr. Stallmist
Pffiffelbach, milder Lehmboden	0,1334	0,2675	0,9284	0,1454	30 Ctr. Kalk, 8 Ctr. Perugano	4 Ctr. Chilisalpeter 4 „ Perugano, 7,28 Ctr. 18proz. Superphosphat
Apolda (Hafer)	0,1455	0,2736	1,3836	0,1467	20 Ctr. Kalk, 2 Ctr. Chilisalpeter	4 Ctr. Chilisalpeter
Lehesten, Keuperlehm (Hafer)	0,1382	0,2913	1,2748	0,1165	ca. 1000 Ctr. Stall- dünger ?	3,33 Ctr. Chilisalp. 3,33 Ctr. Peru- guano
Hochdorf, milder flach- gründiger Lehmboden (Hafer)	0,1862	0,3254	1,2170	0,0784	22,2 Ctr. Kalk, 11,1 Ctr. Thomas- mehl, 3,7 Ctr. Chilisalpeter	9,26 Ctr. Chili- salpeter
Auerstedt, sandiger Lehmboden (Sommer- weizen)	—	—	—	—	Stallmist und 1,10 Ctr. Chilisalpeter	—

suchen vorliegenden Verhältnissen weder in starken noch in schwachen Gaben eine Verminderung des Stärkemehlgehaltes hervorbringen. Ob die Ursache in der Unempfindlichkeit der angewendeten Kartoffelsorte Professor Maercker begründet ist, müssen weitere Versuche beweisen.

7. Sowohl der höchste prozentische Stärkemehlgehalt, wie auch der höchste Stärkeertrag vom Hektar wurden durch das Chlorkalium erzielt; darauf folgte das Kaliumsulfat und erst dann das Kaliumphosphat. Jeden-

Menge der geernteten Vorfrucht pro Hektar			Ernteertrag an Kartoffeln pro Hektar			Stärkegehalt der Kartoffeln			Stärkegehalt pro Hektar		
Ohne Kainit	10 D.-Ctr. Kainit	30 D.-Ctr. Kainit	Ohne Kainit	10 D.-Ctr. Kainit	30 D.-Ctr. Kainit	Ohne Kainit	10 D.-Ctr. Kainit	30 D.-Ctr. Kainit	Ohne Kainit	10 D.-Ctr. Kainit	30 D.-Ctr. Kainit
Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	%	%	%	Ctr.	Ctr.	Ctr.
85,64	94,20	121,86	398,60	400,40	400,80	14,47	14,97	14,30	57,68	59,94	57,31
164,71	175,12	189,45	520,64	525,16	529,08	16,10	16,97	16,30	83,12	89,12	86,24
166,30	174,00	161,70	574,00	583,16	578,52	17,88	17,79	17,21	102,63	103,74	99,56
—	—	—	355,72	376,52	364,00	17,10	16,70	16,17	60,83	62,88	58,86
142,93	140,47	143,92	266,66	260,00	289,32	—	—	—	—	—	—
126,38	128,60	118,88	295,94	280,32	275,44	15,47	15,13	15,57	45,78	42,41	42,89
142,33	137,44	138,33	331,30	308,00	297,88	16,93	16,57	17,43	56,09	51,03	51,92
151,20	152,00	151,60	518,40	541,88	537,60	18,60	16,60	18,6	96,42	89,95	99,99

falls zeigten die beiden letzteren Salze vor dem Chlorkalium nicht den geringsten Vorzug.

8. Von den Rohsalzen gab das Hartsalz (Sylvinit) den höchsten Stärkeertrag bei schwächerer Gabe, bei der stärkeren Gabe war kein Unterschied zwischen Karnallit und Polyhalit, beide waren dem Kainit deutlich überlegen.

9. Die größeren Kalimengen der Düngung wurden in den Kartoffel-

knollen niedergelegt = 90 %, während sich nur etwa 10 % im Kraut fanden.

10. Die erzeugte Stärkemenge stand in annähernd direktem Verhältnis zu der aufgenommenen Kalimenge.

11. Die größte Kalimenge wurde aus dem Chlorkalium aufgenommen. Hieraus rechtfertigt sich die beobachtete ausgezeichnete Wirkung dieses Salzes.

12. Von den Rohsalzen lieferten bei Anwendung gleicher Kalimengen der Karnallit und das Hartsalz den Kartoffeln erheblich größere Kalimengen als der Kainit.

13. Durch die Kalidüngung, besonders durch diejenige mit Chlorkalium, wurde der Stärkegehalt der Trockensubstanz der Kartoffeln einseitig erhöht.

14. Den Kartoffelknollen wurden auch durch die stärksten Düngungen mit chlorhaltigen Salzen nicht nennenswerte Chlormengen zugeführt. Die Hauptmenge des von der Kartoffelpflanze aufgenommenen Chlors wurde dagegen in dem Kartoffelkraut aufgespeichert.

15. Durch die Versuche ist die bemerkenswerte Tatsache festgestellt, daß aus dem chlorärmeren Kainit nicht weniger Chlor aufgenommen wird, als aus dem chlorreichen Karnallit und Hartsalz.

16. Die einfache Bestimmung des Kalis und Chlors in den Rohsalzen kann demnach nicht ohne weiteres für den Düngewert der Rohsalze entscheidend sein, da die Pflanze aus den verschiedenen Salzen verschiedene Kali- und Chlormengen aufnehmen kann und unter Umständen aus einem chlorreicheren Salz nicht mehr Chlor aufnimmt, als aus einem chlorärmeren.

17. Die vorstehenden Versuchsergebnisse stehen in sehr guter Übereinstimmung mit den von Br. Tacke auf Moorboden festgestellten Tatsachen, daß nämlich ein an Chlorkalium reiches Düngesalz bessere Ergebnisse als der Kainit und Karnallit geliefert hat.

Die chlorkaliumhaltigen reineren Salze scheinen daher alle Beachtung zu verdienen.

II. Die Versuche mit Gerste ergaben:

1. Für die Gerstendüngung hatten die reinen Kalisalze keinen Vorzug vor den Rohsalzen weder nach Ertragsmenge noch nach Gehalt gezeigt.

2. Zwischen den verschiedenen Rohsalzen, Kainit, Karnallit, Hartsalz, Polyhalit bestanden ebenfalls keine Unterschiede.

3. Durch die Kalidüngung wurde bei der Gerste die Körnererzeugung mehr als die Stroherzeugung angeregt.

4. In dem kaliarmen Sandboden wurden durch die Kalidüngung stärkemehreichere und dementsprechend eiweißärmere Körner erzeugt, welche als Braugerste einen höheren Wert beanspruchen können.

5. Die Gerstenpflanze entnimmt einem kaliarmen Boden verhältnismäßig sehr viel weniger Kali, als die Kartoffelpflanze, deren Lösungsvermögen für das Bodenkali ungefähr um soviel stärker ist, als ihr höherer Kalibedarf beträgt.

6. Dagegen konnte die Gerstenpflanze sich das Kali der Düngung ungefähr ebenso leicht aneignen wie die Kartoffelpflanze.

7. Aus den verschiedenen Kalisalzen werden durch die Gerstenpflanze ziemlich gleiche Kalimengen aufgenommen.

8. Sowohl die größeren Kali- wie Chlormengen haben bei der Gerstenpflanze ihren Sitz im Stroh, namentlich sind die in den Körnern niedergelegten Chlormengen der Düngung sehr gering.

9. Aus dem chlorärmeren Kainit wurden größere Chlormengen durch die Gerste aufgenommen, als aus dem chlorreicheren Karnallit und Hartsalz. Einen Einfluss auf den Ertrag der Gerstenpflanze hat dieses jedoch nicht gehabt.

III. Die Versuche mit Luzerne ergaben:

1. Eine Düngung mit Kainit gegenüber dem Karnallit ergab in einer 10 D.-Ctr. Kainit entsprechenden Stärke keinen Unterschied, wohl aber trat bei der stärkeren Kalidüngung, entsprechend 20 D.-Ctr. Kainit, ein deutlicher Unterschied zu gunsten des Karnallits ein.

2. Aus dem Karnallit wurde durch die Luzerne sowohl bei der schwächeren wie bei der stärkeren Düngung mehr Kali aufgenommen, als aus dem Kainit. Der Karnallit konnte sonach bei gleich starker Kalidüngung bei Kartoffeln wie bei Luzerne den Pflanzen mehr Kali als der Kainit liefern.

3. Die Luzerne nahm verhältnismäßig wenig Chlor der Düngung auf; die aus dem Karnallit aufgenommenen Chlormengen waren aber auch hier trotz des höheren Chlorgehaltes des Karnallites nicht erheblich größer, als die aus dem Kainit aufgenommenen.

4. Durch die stärkere Phosphorsäuredüngung wurde auffallenderweise auch die Chloraufnahme vermehrt und zwar stärker, als der Ertragserhöhung durch diese Phosphorsäuregabe entsprach.

5. Durch die Kaliphosphatdüngung wurde die stickstoffsammelnde Kraft der Luzerne nicht einseitig angeregt, also nicht stickstoffreichere und wertvollere Ernten erzeugt. Ebenso wenig hatte aber auch die durch die Düngung bewirkte Erhöhung des Ertrages eine Verminderung des Stickstoffgehaltes im Gefolge.

IV. Nachwirkung verschiedener Kalisalze auf Sandboden.

Die erste Frucht war Luzerne gewesen, die Nachfrucht Hafer. Da der Boden sehr kaliarm war, so wurden, um dem Hafer von vornherein einen kleinen leicht aufnehmbaren Kalivorrat zu geben, alle Gefäße mit je 0,1 g Kali in Form von Chlorkalium nachgedüngt.

In der Nachwirkung der zur ersten Frucht gegebenen Kalisalze zeigten sich zwischen Kainit und Karnallit keine wesentlichen Unterschiede. Kaliumcarbonat ergab bei der schwachen Düngung mit 2,5 D.-Ctr. auf den Hektar einen geringeren Ertrag, als die ohne Kalidüngung gebliebenen Vegetationsgefäße.

Kochsalz und Chlormagnesium hatten im ersten Jahre 1895 eine Ertragserhöhung herbeigeführt, indem durch diese Salze gewisse Mengen Kali im Boden gelöst waren; infolge dieses Kalientzuges im ersten Jahre trat im 2. Jahre 1896 ein Minderertrag ein. In gleicher Weise dürfte sich der Minderertrag im 2. Jahre nach einer Düngung mit Natriumcarbonat erklären.

Diese aufschließende Wirkung der Nebensalze der Stafsfurter Rohsalze auf den Kalivorrat des Bodens ist insofern von Wichtigkeit, als der Kalivorrat des Bodens schnell umgesetzt wird; daraus folgt, daß man die

Frage des Ersatzes der dem Boden mehr entzogenen Kalimengen dabei stets im Auge behalten muß.

B. Weiterführung der vorstehend beschriebenen Versuche im Jahre 1897; berichtet von M. Maercker.

I. Versuche mit Kaliphosphat-Silikaten; ausgeführt von H. Steffek; nach Analysen von Felber und Sauer.

Zu den Versuchen wurden Senf im Sandboden und Erbsen im Lehmboden benutzt; als Kaliphosphatsilikat diente das Wolters'sche Präparat. Sowohl die Kali- wie die Phosphorsäurewirkung trat bei dem kaliarmen Sandboden in starkem Maße hervor. Das Kali wirkte im Kaliphosphatsilikat mindestens ebenso gut, wie im Kainit. Die Ausnutzung des Kalis betrug bei der schwächeren Düngung im Kaliphosphatsilikat 58,1%, im Kainit 64,5%, bei der stärkeren Düngung 59,8 bzw. 63,1%. Die Wirkung der Phosphorsäure des Kaliphosphatsilikats, welche zu etwa 95% citratlöslich war, hat bei der schwächeren Düngung 83% der Wirkung der wasserlöslichen Phosphorsäure betragen. Bei der stärkeren Düngung war die Phosphorsäurewirkung des Kaliphosphatsilikates noch etwas besser, als diejenige der wasserlöslichen Phosphorsäure im Superphosphat.

Der Lehmboden erwies sich als so kalireich, daß eine Ertrags-erhöhung weder durch das Kaliphosphatsilikat noch auch durch den Kainit beobachtet wurde. Die Wirkung und Aufnahme der Phosphorsäure des Wolters'schen Kaliphosphatsilikates waren auch bei Erbsen im Lehmboden günstig.

II. Versuche mit starken Kaliphosphat-Düngungen zu Hülsenfrüchten; nach Analysen von Felber und Sauer.

Die oben erwähnten Versuche mit Luzerne wurden im Jahre 1897 fortgesetzt. Dabei zeigte sich, daß die starke Düngung auch im zweiten Jahre noch günstig wirkte.

Es wurden nun noch weitere Versuche eingeleitet, bei denen als Düngung 10 D.-Ctr. Hartsalz und 50 bzw. 200 kg citratlösliche Phosphorsäure im Thomasmehl auf den Hektar in Anwendung kamen.

Bei Erbsen trat die gute Wirkung der Kaliphosphatdüngung hervor; die Wirkung der Phosphorsäure äußerte sich mehr in Körner-, als im Strohertrag.

Auch die Stickstoffsammlung durch die Erbsen, welche keine Stickstoffdüngung, wohl aber eine Impfung mit dem Nobbe'schen Nitragin erhalten hatten, war durch die starke Düngung vermehrt worden, allerdings entsprach die Steigerung der Stickstoffmenge nicht dem höheren Ertrage.

Bei Rotklee trat die Wirkung der Kaliphosphatdüngung in demselben Maße hervor; der Mehrertrag gegenüber der schwachen Düngung betrug 9,4%, der mehr geerntete Stickstoff 8,4%.

Bei einem Gemische von verschiedenen Gräsern mit Rotklee und Gelbklee betrug die Mehrernte 14,3%, die mehr angesammelte Stickstoffmenge 11,1%, wodurch sich die Wirkung der starken Kaliphosphatdüngung ebenfalls deutlich zu erkennen giebt.

III. Versuche über die Wirkung verschiedener Kalisalze und der in ihnen enthaltenen Chloride, von Sauer und Schneidewind. Diese Versuche bilden die Fortsetzung früherer. Da im Kainit

das Chlor größtenteils als Chlornatrium (34,6 % Chlornatrium und 12,4 % Chlormagnesium), im Karnallit fast zu gleichen Teilen als Chlornatrium (22,4 %) und als Chlormagnesium (21,5 %) und im Hartsalz das Chlor wahrscheinlich zumeist als Chlormagnesium vorhanden ist, so sollte untersucht werden, wie ein Zusatz von Chlornatrium und Chlormagnesium die Aufnahme von Kali und Chlor beeinflusst.

Die Versuchsergebnisse mit Gerste sind durch Pflanzenkrankheiten beeinflusst; dieselben sind im Sandboden folgende:

Die Anwendung aller Kalisalze (10 D.-Ctr. Kainit pro Hektar bzw. entsprechende Mengen von Karnallit, Hartsalz, Kaliumsulfat, Chlorkalium, Kaliummagnesiumcarbonat) hatte sehr bedeutende Ertragserhöhungen hervorgerufen, was bei dem kaliarmen Sandboden von vornherein zu erwarten war. Die Zahlen bieten keine Veranlassung zu der Annahme, daß die verschiedenen Rohsalze einen verschiedenen Einfluss auf den Gerstenertrag gehabt hätten. Die höchsten Erträge wurden mit Kaliumsulfat unter Chlormagnesium-Zusatz und mit Chlorkalium unter Chlornatrium-Zusatz gewonnen.

Durch die verschiedenen Kalisalze wurden der Gerste gleiche Kalimengen zugeführt, nämlich bei Kainit 0,806 g, bei Karnallit 0,758 g und bei Hartsalz 0,782 g Kali.

Der Einfluss der Beigabe von Chlormagnesium und Chlornatrium zu Kaliumsulfat bzw. Chlorkalium auf die Aufnahme des Kalis geht aus diesen Versuchen nicht deutlich hervor. Es scheint dieses der Fall gewesen zu sein bei dem Versuch mit Kaliumsulfat und Chlormagnesium, indem 0,982 g Kali der Düngung aufgenommen wurden, während durch Kaliumsulfat und Chlornatrium nur 0,680 g und durch Kaliumsulfat allein nur 0,679 g Kali aus der Düngung aufgenommen wurde. Dagegen war die Kaliumaufnahme aus dem Chlorkalium durch einen Zusatz von Chlornatrium oder Chlormagnesium nicht beeinflusst worden. Durch das Chlorkalium wurde den Pflanzen deutlich mehr Kali zugeführt, als durch das Kaliumsulfat, einerlei ob diese Salze allein oder in Verbindung mit Chlornatrium verwendet wurden.

In Übereinstimmung mit den vorjährigen Versuchen steht, daß durch die Gerste aus dem Kainit trotz seines geringeren Chlorgehaltes mehr Chlor aufgenommen wurde, als aus dem chlorreichen Karnallit und Hartsalz. Die Vermutung, daß diese Tatsache darauf zurückzuführen sei, daß das Chlornatrium an die Pflanzen mehr Chlor abgibt, als das Chlormagnesium, ist durch Versuche, welche mit Kaliumsulfat und Chlorkalium unter Zusatz von Chlornatrium und Chlormagnesium ausgeführt wurden, bestätigt worden.

Merkwürdig ist, daß bei diesen Versuchen im Sandboden ohne eine Chlordüngung verhältnismäßig so große Chlormengen aufgenommen wurden, so daß die Chlormenge in der Ernte ohne eine Düngung mit chlorhaltigen Salzen größer war, als bei einer Darreichung von Kalisalzen, mochten diese Kaliumsulfat oder Chlorkalium sein. Die geringe Aufnahme von Chlor unter dem Einfluss der Düngung mit Kalisalzen ist offenbar darauf zurückzuführen, daß die Pflanzen sich überhaupt mehr mit Salzen gesättigt hatten und nun aus dem Boden weniger Chloride aufnahmen. Nur bei denjenigen Düngungen, welche Chlornatrium enthielten, nahmen die Gersten-

pflanzen mehr Chlor auf, als wenn sie gar keine Chlordüngung erhalten hatten, während sie bei einer Düngung mit Chlormagnesium chlorärmer blieben, als die überhaupt nicht mit Chlorverbindungen gedüngten Pflanzen.

Im Lehm Boden waren die Ertragszahlen gleichmäßiger, jedoch war der Boden so kalireich, daß die Kalidüngungen wesentliche Ertrags erhöhungen nicht hervorgebracht haben. Im übrigen herrscht aber eine volle Übereinstimmung dieser Versuche mit den im Sandboden erhaltenen Resultaten. Aus dem Hartsalz und Kainit werden gleiche Kalimengen, aus dem Karnallit etwas mehr Kali aufgenommen. Auch hier wurde aus dem chlorärmeren Kainit mehr Chlor aufgenommen, als aus dem Hartsalz; dagegen war die Aufnahme von Chlor aus dem Karnallit hier höher.

Aus der Düngung mit Kalisalzen und Chlornatrium wurde hier deutlich mehr Chlor aufgenommen, als aus derselben Düngung mit Chlormagnesium. Daraus dürfte für Gerste der Schluss gerechtfertigt sein, daß dieselbe aus dem Chlornatrium bedeutend mehr Chlor aufnimmt, als aus dem Chlormagnesium.

Das Chlor wird fast ausschließlich im Stroh abgelagert, während die Körner trotz der stärksten Chlordüngung gleichmäßig chlorarm bleiben; aber auch zeigen sich Unterschiede in der Richtung, daß auch in den Körnern von dem Chlormagnesium weniger Chlor niedergelegt wurde, als von dem Chlornatrium.

Beachtenswert ist es, wieviel höher der Kaligehalt des Strohs und der Körner in dem kalireichen Lehm Boden gegenüber dem kaliarmen Sandboden gewesen ist. Es war der Kaligehalt:

	Lehm Boden		Sandboden	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh
	%	%	%	%
Höchstgehalt	0,95	1,65	0,59	0,61
Mindestgehalt	0,58	1,00	0,44	0,36

Da sich die Gerstenerträge im Lehm- und Sandboden nicht wesentlich unterscheiden, so geht hieraus hervor, eine wie starke Luxusaufnahme an Kali die Gerste in dem kalireichen Boden betrieben hat.

Die Versuche mit Kartoffeln wurden mit den blafsroten, weisfleischigen, sächsischen Zwiebelkartoffeln ausgeführt. Während im Vorjahre beim Anbau der Kartoffelsorte „Professor Maercker“ diese sich als sehr wenig empfindlich gegen den Chlorgehalt der verschiedenen Kalisalze gezeigt hatte, trat eine Benachteiligung der Qualität in diesem Jahre im Sandboden recht deutlich und besonders bei der Karnallitdüngung (Stärkeausfall 3,2 %) hervor, dagegen nicht im Lehm Boden; vielleicht kommt die die Stärke herabdrückende Wirkung des chlorreichen Karnallits bei Gegenwart größerer Kalimengen im Lehm Boden weniger zum Ausdruck, als in dem kaliärmeren Sandboden.

Bei Zusatz von Chlornatrium oder Chlormagnesium zu Kaliumsulfat bzw. Chlorkalium hat der Zusatz von Chlornatrium erniedrigend auf den Stärkemehlgehalt gewirkt, während der Zusatz von Chlormagnesium nicht einen derartigen Einfluß gehabt, sondern mit einer Ausnahme sogar die stärkemehlreichsten Kartoffeln erzeugt hat. Die Kartoffeln im Lehm-

boden, welche mit Chlorkalium und Chlormagnesium gedüngt waren, hatten sogar den höchsten Stärkegehalt von allen Versuchen. Daraus folgt für die sächsische Zwiebelkartoffel, daß eine Beidüngung von Chlornatrium schädlich, dagegen eine solche von Chlormagnesium sehr nützlich ist.

In dem kaliarmen Sandboden wurden die Erträge durch die Kali-düngung von 199,5 g bis auf 490,7 g im Mindestfalle und 651,2 g im Höchstfalle erhöht. Die reinen Salze gaben ebenso wie im Vorjahre die höchsten Erträge. Durch Zusatz von Chlormagnesium und Chlornatrium wurde der Ertrag der Kartoffeln sehr deutlich herabgedrückt.

Die Blätter und Stengel der Kartoffeln speicherten durch eine Bei-düngung mit Chlornatrium und Chlormagnesium mehr Chlor auf, als ohne eine solche; dabei ist aber bemerkenswert, daß in den Blättern und Stengeln sehr viel mehr Kali sitzen blieb, wenn neben den betreffenden Kalisalzen Chloride gegeben wurden; dies war bei Chlornatrium noch mehr der Fall, als bei Chlormagnesium. Hierdurch war offenbar die Knollenentwicklung und durch das Chlornatrium auch die Stärkeerzeugung geschädigt. Da die Gesamtaufnahme des Kalis durch die Kartoffeln, mit Ausnahme eines einzigen Falles, aus den reinen Kalisalzen die gleiche gewesen war, wie mit der Beidüngung von Chlornatrium und Chlormagne-sium, so mußten in den Knollen infolge der Beidüngung mit den Chloriden Kalimengen abgelagert sein.

Was die Aufnahme des Gesamtkalis in Knollen und Kraut betrifft, so war im Sandboden unter dem Einfluß von Chlornatrium und Chlormagne-sium keine höhere Kaliumaufnahme erfolgt; im Lehmboden war aber die Aufnahme des Kalis unter dem Einfluß der Chloride bedeutend größer. Dies ist vielleicht durch die Absorptionsverhältnisse des Kalis in dem sehr absorptionsfähigen Lehmboden zu erklären.

Die Kartoffelknollen blieben sowohl im Sandboden wie im Lehmboden außerordentlich chlorarm, dagegen waren die Chlormengen, welche von den oberirdischen Bestandteilen aufgenommen wurden, viel größer. Da im Sandboden in den oberirdischen Teilen der Kartoffeln weit größere Chlormengen niedergelegt wurden, als im Lehmboden, so ist der Ausfall des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln durch die chlorhaltigen Düngemittel im Sandboden größer gewesen, als im Lehmboden; vielleicht ist dieser Mindergehalt an Stärkemehl durch das Zurückhalten des Kalis in den Blättern hervorgebracht worden.

Düngungsversuche mit verschiedenartigen Kalisalzen auf Moorböden, von C. von Feilitzen.¹⁾

Die Versuche mit Kalifeldspat als Düngemittel hatten wieder einen negativen Erfolg.

1. Auf einem sandgemischten Hochmoorboden in Flahult wurde überall mit gleich großen Mengen Thomasschlacke gedüngt und zu Hafer auch mit gleich viel Chilialpeter. Die verwendeten Kalisalze enthielten gleiche Mengen Kali.

¹⁾ Svenska Mosskulturöreningens tidskrift 1897, 42. Ref. Contr.-Bl. Agrik. 1897, 27, 373. Jahresbericht 1898.

	1895	1896	
	Erbsen; grüne Ernte Kilogramm pro Hektar	Stroh und Spreu Kilogramm pro Hektar	Deutscher Moorhafer Körner Kilogramm pro Hektar
Ohne Kali	5053	2500	1650
Kali als Kainit	5186	3150	2187
„ „ 37proz. Kalisalz	5425	2962	2217
„ „ 47 „ Chlorkalium	5452	2825	1920

2. Versuche auf dem Niedermoor Österbor in Gefleborg. Kilogramm Ernteertrag pro Hektar:

Düngung	Probsteier Hafer 1893		Deutscher Moorhafer 1894		Gerste 1895		Grünfutter 1895 Hafer
	Stroh u. Spreu	Körner	Stroh u. Spreu	Körner	Stroh u. Spreu	Körner	
Ungedüngt	2575	410	1870	820	1550		1375
Thomasschlacke	3310	530	2515	915	1170	225	1860
„ „ + Kainit	7130	3775	4475	2965	4730	2250	5260
„ „ + 15proz. Düngesalz	6750	3525	—	—	—	—	—
Thomasschlacke + 37proz. Kalisalz	—	—	4635	2515	4815	1695	—
Thomasschlacke + 47proz. Chlorkalium	6080	2580	4325	3150	4490	1445	5260

Auf den Moorfeldern Gotlands wurden nach schwefelsaurem Kali und nach Chlorkalium fast gleich große Ernten an Zuckerrüben erhalten; von Getreidearten wurden aber nach Kainit und Chlorkalium die Erträge größer als nach Sulfat oder 15proz. Düngesalz.

Vegetationsversuche über den Kalibedarf einiger Pflanzen, von H. Hellriegel, H. Wilfarth, H. Römer und G. Wimmer. (Berichterstatte H. Wilfarth.)¹⁾

Den Angaben über die Nährlösung, die Einrichtung und den Ausfall der Versuche geht eine noch von H. Hellriegel herrührende Beschreibung der Methode der Sandkultur voraus. Die sich aus den Versuchen ergebenden Schlussfolgerungen sind folgende:

1. Zu den Versuchen dienten Gerste, Hafer, Erbsen und Lupinen. Bei allen diesen ist die Ernte genau abhängig von dem gegebenen Kali.

2. Ein Teil Kali erzeugt eine in gewissen Grenzen bestimmte Menge Erntesubstanz.

3. Als Folge des Kalimangels zeigt sich besonders eine geringere Stärkebildung. Eine Pflanze, die nicht genügend mit Kali ernährt ist, lagert in ihren Körnern weniger Stärke ab und erzeugt sehr viel flache und taube Körner.

4. Das Natrium kann Kalium nie vollständig ersetzen. Wenn aber

¹⁾ Heft 34 der Arb. D. L.-G. Berlin 1898.

nicht genügend Kali vorhanden ist, so wirkt eine Natrongabe entschieden fördernd, und es ergibt sich eine Zunahme der Ernte.

5. Wenn genügend Kali vorhanden ist, nehmen die Pflanzen verhältnismäßig wenig Natron auf; bei Kalimangel werden aber große Mengen Natron aufgenommen, und zwar um so mehr Natron, je weniger Kali vorhanden ist.

6. In Form chemisch reiner Salze wirkte unter den gegebenen Versuchsbedingungen das Kali ziemlich gleich, einerlei, ob es als Chlorid, Sulfat, Nitrat oder Phosphat gegeben wurde.

Über Ermittlung vorteilhafter Standweite für Zuckerrüben und Kalidüngungsversuche mit Kartoffeln, von C. v. Seelhorst.¹⁾

Die geprüfte Standweite betrug 20×20 cm, 30×30 cm und 40×40 cm. Die Versuche ergaben:

1. dafs bei der geringsten der angewendeten Pflanzweiten die größte Menge von Zucker geerntet wurde. Der Rübenantrag war bei 30×30 cm Pflanzweite allerdings derselbe, der prozentische Zuckergehalt aber geringer. Bei der größten Pflanzweite nahm nicht nur der Zuckergehalt noch weiter ab, sondern auch der Ertrag an Rüben, so dafs die Zuckerernte um 7 Ctr. pro Morgen sich gegen die Pflanzweite 20×20 verringerte;

2. dafs das Gewicht der einzelnen Rübe mit der Vergrößerung der Pflanzweite zunimmt. Diese Zunahme ist proportional der Pflanzweite bei Vergleich der Pflanzweiten 20×20 und 30×30 cm. Sie steigt aber bei weiterer Vergrößerung der Pflanzweite in einem viel geringeren Verhältnis als diese, so dafs der Gesamtertrag auf gleicher Fläche geringer sein muß.

Das Versuchsfeld für den Kalidüngungsversuch mit Kartoffeln hatte im Jahre 1896 Sommerweizen und Hafer getragen. Die Düngung mit 125 kg Kali in verschiedenen Kalidüngern pro Hektar wurde am 15. Februar 1897 vorgenommen. Am 23. April wurde pro Hektar mit 400 kg Chilisalpeter gedüngt. Die Kartoffeln wurden am 28.—30. April gepflanzt. Die Versuche ergaben:

Düngung	Ertrag in Kilogramm			Stärkegehalt in den als groß bezeichneten Knollen %
	Große Knollen	Kleine Knollen	Kranke Knollen	
Kainit	242	13,5	2,0	17,1
Schwefelsaures Kali	260	12,0	1,3	19,1
Kohlensaure Kali-Magnesia	264	12,3	1,3	18,5
Ungedüngt	247	10,6	1,0	18,2
Chlorkalium	254	15,2	1,0	17,4
Karnallit	249	15,3	1,3	17,3

Kainit, Karnallit und Chlorkalium zeigen auch hier bei später Anwendung die deprimierende Wirkung auf die Stärke, während schwefelsaures Kali und kohlensaure Kalimagnesia den Stärkegehalt erhöhen; letztere

¹⁾ Fühling's landw. Zeit. 1898, 47, 300.

beiden Kalisalze würden sich hiernach noch im Februar mit Vorteil zu Kartoffeln verwenden lassen.

Über die Wirkung einer Kalidüngung mit Rohsalzen auf die Kartoffel,¹⁾ wenn sie der Vorfrucht gegeben werden, sind unter Leitung der Versuchsstation Marburg Versuche ausgeführt worden, die folgende Erträge lieferten:

Ackerkrume	Untergrund	Vorfrucht	Kartoffelknollen						Bemerkungen
			Knollengewicht in Centner pro Morgen im Durchschnitt von 3 Parzellen			Stärkemehl Prozent			
			ohne Kainit	1fach Kainit	2fach Kainit	ohne Kainit	1fach Kainit	2fach Kainit	
1. Sandig	gleichartig und durchlässig	Roggen	87,2	82,8	91,3	14,1	14,5	13,9	Magnum bonum
2. humos, lehmig	humos, lehmig	Hafer	75,1	71,8	71,8	18,2	16,6	16,9	Odin
3. lehmiger Sand	steinig, durchlässig	desgl.	63,4	61,0	60,0	14,2	13,5	13,8	Magnum bonum bei 2 Parzellen u. Samenkartoff.
4. Sandig	durchlässig	desgl.	139	155	135	17,6	17,3	17,4	Magnum bonum

Der Boden hatte bisher noch keine Kalidüngung erhalten. Bei den Versuchen wurde zu den Kartoffeln mit Stallmist gedüngt; bei Versuch 4 hatte der Hafer 1 Ctr. Ammoniak-Superphosphat erhalten.

Untersuchungen über die Bedeutung der Kalidüngung für den Braugerstenbau, von Th. Remy.²⁾

Das Schlufsergebnis der Untersuchungen faßt Bersch in folgender Weise zusammen:

Auf Böden, für welche die Kaliersatzfrage brennend geworden ist, empfiehlt sich die reine Kalisalzverwendung nicht nur auf Grund allgemeiner wissenschaftlicher Gesichtspunkte, d. h. insofern, als die Kalirohsalze billig zu beschaffende Dünger sind, deren Zufuhr für die Ergänzung des zu geringen Bodenbestandes an Kali nicht nur für die Produktion maximaler Ernten, sondern auch für eine sichere und möglichst vollständige Ausnutzung des teureren Stickstoffdüngers unerläßlich ist. Auch mit Rücksicht auf die Quantität und Qualität der Gerstenernte sind hier von der Kalidüngung dieselben Erfolge, wie von der Zufuhr eines anderen im relativen Minimum gegebenen mineralischen Nahrungsbestandteiles zu erwarten.

¹⁾ Jahresber. Versuchsst. Marburg 1897/98, 6. — ²⁾ Wochenschr. f. Brauerei 1897, Nr. 48—52 ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 671.

Läfst sich durch eine Düngung mit Kainit der Wasserbedarf der Pflanzen vermindern? von M. Gerlach.¹⁾

Die Versuche wurden in Töpfen mit 16 kg Erde ausgeführt. Als Versuchspflanzen dienten Gerste und Luzerne. Alle Töpfe erhielten genügend Phosphorsäure und Kalk und die mit Gerste zu bestellenden Töpfe auch ebenso Stickstoff.

1. Setzt man die ohne Kainitdüngung erzielte Produktion gleich 100, so sind an Trockensubstanz geerntet:

Nr.	Sättigung der wasser- fassenden Kraft	Gerste			Luzerne		
		ohne Kainit	4 Ctr. Kainit pro Morgen	8 Ctr. Kainit pro Morgen	ohne Kainit	4 Ctr. Kainit pro Morgen	8 Ctr. Kainit pro Morgen
1	60	100	100	105	100	100	99
2	40	100	105	105	100	100	94
3	30	100	115	116	100	94	96

2. Während der Vegetationsperiode sind in jeder der drei Reihen fast gleiche Wassermengen verdunstet worden:

1	60	24,00	24,20	24,65	32,85	32,70	32,90
2	40	16,85	16,80	17,05	19,95	20,10	20,20
3	30	13,00	13,00	12,85	14,35	14,80	14,65

3. Setzt man die Wassermenge, welche ohne eine Kainitdüngung zur Produktion von 1 g Trockensubstanz nötig war, gleich 100, so ergibt sich folgender Wasserverbrauch zur Produktion gleicher Teile Trockensubstanz:

1	60	100	100	97	100	100	101
2	40	100	97	100	100	100	107
3	30	100	88	84	100	109	106

Versuche mit Kaliumperchlorat, von Jungner u. M. Gerlach.²⁾

Es wurde der Einfluss von 0—270 mg Kaliumperchlorat auf die Keimung von Roggen, Gerste, Weizen, Hafer, weißem Senf und Zuckerrüben in der Weise geprüft, daß je 100 Samen in je 50 ccm Wasser eingeweicht wurden, welches entweder nichts oder bis zu 270 mg steigende Mengen Kaliumperchlorat enthielt. Nach 6 Stunden wurden die Samen auf Keimteller gebreitet und der Keimung überlassen. Bei Zuckerrüben trat eine Verminderung der Keimfähigkeit schon bei 24 mg Kaliumperchlorat ein, die allerdings bis 270 mg nicht wesentlich zunahm; bei den übrigen Samen trat keine Verminderung der Keimfähigkeit ein.

Um zu prüfen, ob die Entwicklung der jungen Pflanzen durch Kaliumperchlorat beeinträchtigt wird, wurden je 15 Körner von Roggen und Weizen in reinem Wasser oder solchem, welches kleine Mengen Kaliumperchlorat enthielt, 12 Stunden lang eingeweicht und hierauf in mit Erde gefüllte Vegetationsgefäße verpflanzt, welche zweckentsprechend gedüngt waren und regelmäßig gegossen wurden, so daß es den jungen Pflanzen weder an Nährstoffen, noch an Wasser fehlen konnte. Die größere Anzahl der Gefäße erhielt einige Tage nach dem Aufgehen der Pflanzen noch je 100 ccm Wasser, in welchem 6,8 bis 67,5 mg Kalium-

¹⁾ Jahresber. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 26. — ²⁾ Ebend. 29.

perchlorat gelöst waren. Die Versuche haben ergeben, daß schon wenige Milligramm Kaliumperchlorat genügen, um eine abnorme Entwicklung der jungen Pflanzen hervorzurufen.

Wie stark das Längenwachstum der Pflanzen durch Kaliumperchlorat beeinflusst wird, ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Nummer des Versuches	Zugeführtes Kaliumperchlorat	Durchschnittliches Wachstum der einzelnen Pflanzen vom 8. bis 9. Tage innerhalb 24 Stunden mm	Durchschnittl. Größe der einzelnen Pflanzen am 14. Tage cm
1.	nichts	18,9	15,5
2.	7,5	17,5	7,5
3.	14,9	5,0	6,5
4.	22,3	2,3	6,0
5.	37,2	1,3	5,5
6.	52,0	1,0	5,5
7.	74,3	0,2	5,5

Um zu zeigen, welche Mengen Kaliumperchlorat die Pflanzen noch vertragen können, ohne in ihren Erträgen zurückzugehen, wurden in Zinkgefäßen Pflanzen verschiedener Art bei Gegenwart von Kaliumperchlorat kultiviert. Die Versuche haben ergeben:

1. Junge Gerstenpflanzen (und höchst wahrscheinlich auch solche von Roggen und Weizen) lieferten schon niedrige Erträge, wenn ihnen 20 mg Kaliumperchlorat pro Gefäß, entsprechend 6 Pfd. pro Morgen zugeführt wurden.

2. Hafer und Senf vertragen unter gleichen Umständen bis 34 mg Kaliumperchlorat pro Gefäß, entsprechend 10 Pfd. pro Morgen.

3. Junge Zuckerrüben wurden selbst durch 60 mg Kaliumperchlorat pro Gefäß, entsprechend 18 Pfd. pro Morgen, nicht wesentlich in ihren Erträgen geschädigt.

Felddüngungsversuche mit Kalidüngekalk und Fischguano, von P. Bäfsler.¹⁾

Der Kalidüngekalk, ein Abfallprodukt der Pottasche-Fabrikation, enthält ca. 42% Calciumcarbonat, 7—8% Calciumsulfat, 0,3—1,0% Ätzkalk und 7—9% Kalisulfat. Pro Hektar wurden 18 D.-Ctr. dieses Kalidüngekalkes mit einem Kaligehalt, welcher demjenigen von 6 D.-Ctr. Kainit gleichkommt, verwendet.

1. Versuche mit Winterroggen: Der Boden war ein humoser Sandboden, der im Jahre 1895 mit Roggen in 400 kg Thomasmehl pro Hektar nach abgeernteten Lupinen, 1896 mit Kartoffeln in mittelstarker Stallmistdüngung bestellt gewesen ist.

Der neben dem Kalidüngekalk angewendete norwegische Fischguano enthielt 5% lösliche Phosphorsäure und 10% Stickstoff.

Die Versuche ergaben pro Hektar:

¹⁾ Jahresber. Versuchsst. Köslin 1897, 120.

Düngung	Korn kg	Stroh kg	Summe kg
200 kg Superphosphat	1200	2680	3880
200 „ „ + 1600 kg Kalidüngekalk	1280	2680	3960
200 „ „ + 600 „ Kainit	1280	2650	3930
200 „ Fischguano	1620	3460	5080

Hiernach hat eine geringe Ertragssteigerung mit Kalidüngekalk oder Kainit nur hinsichtlich des Korns stattgefunden, dagegen ist durch Fischguano sowohl der Ertrag an Korn, wie an Stroh bedeutend gesteigert worden, jedenfalls infolge der Stickstoffdüngung.

2. Versuche mit Zuckerrüben: Der Boden war lehmiger Sandboden. Das Resultat war pro Hektar:

Düngung pro Hektar	Rüben-ertrag in Kilogr.
200 kg Superphosphat, 200 kg Chilisalpeter	26100
200 „ „ 200 „ „ , 1600 kg Kalidüngekalk	28200
200 „ „ 200 „ „ , 600 „ Kainit	28600

3. Wiesendüngungsversuche. Die Versuche ergaben pro Hektar:

Düngung pro Hektar	1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	Summe kg
1. —	3650	3320	6970
2. 1600 kg Kalidüngekalk	3220	3340	6560
3. 600 „ Kainit	3640	4020	7660
4. 1600 „ Kalidüngekalk, 300 kg Thomasmehl	3000	3740	6740
5. 600 „ Kainit, 300 „ „	3900	3380	7280

Im allgemeinen folgt aus diesen Versuchen, daß der Kalidüngekalk lediglich durch seinen Kaligehalt wirkt, der Kalkgehalt also bei der Bewertung unberücksichtigt bleiben muß.

Ein Roggendüngungsversuch, von M. Gerlach.¹⁾

Das Versuchsfeld war im Vorjahre gekalkt und mit Thomasmehl und Kainit gedüngt. Vorfrucht waren Lupinen, welche abgeerntet wurden.

Düngung pro Morgen		Ernte pro Morgen		Ertrag ohne Stickst. = 100	
im Herbst	im Frühjahr	Körner Ctr.	Stroh Ctr.	Körner	Stroh
1. 2 Ctr. Thomasmehl	1½ Ctr. Superphosphat	12,62	32,97	100	100
2. { 2 Ctr. Thomasmehl 1/4 Ctr. schwefelsaures Ammoniak	1/2 Ctr. Superphosphat 39 Pfd. schwefelsaures Ammoniak	15,64	37,29	123	113
3. { 2 Ctr. Thomasmehl 1/8 Ctr. Chilisalpeter	1/2 Ctr. Superphosphat 1/2 Ctr. Chilisalpeter	14,78	37,29	117	113

¹⁾ Jahresber. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 85.

Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann.¹⁾

Auf Grund von Topfversuchen ergibt sich, daß bei gleich starker Düngung mit Kali und Stickstoff die Düngung mit 1 g citratlöslicher Phosphorsäure 13,23 g Körner mehr und mit 1 g wasserlöslicher Phosphorsäure 55,21 g Körner mehr brachte, als die Versuchsreihe, welche nur mit Kali und Stickstoff gedüngt worden war; ähnliche, aber nicht so große Unterschiede bestehen im Strohertrag. Durch die wasserlösliche Phosphorsäure findet gegenüber der citratlöslichen Phosphorsäure eine Steigerung des Körnerertrages von 22 auf 100 statt. Die erzielte Gerste war eine hochfeine Braugerste. Durch die doppelte Gabe der citratlöslichen Phosphorsäure wird der Körnerertrag der wasserlöslichen Phosphorsäure auch nicht erreicht, es findet vielmehr nur eine Steigerung des Strohertrages statt.

Neue Düngungsversuche zu Gerste, von v. Liebenberg.²⁾

Zu dem Versuche wurden 10 Parzellen, 1—2 a groß, verwendet, von denen die Parzellen 1, 5 und 10 ungedüngt blieben, die übrigen in folgender Weise gedüngt wurden: Parzelle 2 mit Stickstoff, Parzelle 3 mit Phosphorsäure, Parzelle 4 mit Kali, Parzelle 6 mit Stickstoff und Phosphorsäure, Parzelle 7 mit Stickstoff und Kali, Parzelle 8 mit Phosphorsäure und Kali, Parzelle 9 mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. Als Stickstoffdünger wurde verwendet 200 kg Chilisalpeter pro Hektar, an wasserlöslicher Phosphorsäure 50 kg in Spodiumsuperphosphat, an Kali 50 kg in schwefelsaurem Kali.

Diese Versuche hatten mit den Zweck, das Verfahren von Liebscher zur Bestimmung des Düngebedürfnisses des Bodens zu prüfen.

Die Versuche, welche zum Teil mißglückt sind, haben ergeben, daß Stickstoffdüngung den Ertrag an Korn und Stroh gesteigert hat. In Steinitz-Strazowitz erhöhte die Superphosphatdüngung den Kornertrag mäfsig, den Strohertrag ziemlich bedeutend, aber weniger als der Chilisalpeter; die Kalidüngung steigerte den Kornertrag bedeutend, aber auf Kosten des Strohertrages. In Tuchorschitz haben Phosphorsäure und Kali den Gesamtertrag nicht nur nicht erhöht, sondern sogar vermindert; Phosphorsäure und Kali haben allein oder in Verbindung nur mit Stickstoff weniger schädigend gewirkt, als wenn beide Nährstoffe zusammen verabfolgt wurden. Dabei war der ungünstige Einfluß der Phosphorsäure auf den Kornertrag geringer als auf den Strohertrag, während bei Kali die Wirkung die entgegengesetzte war; auch machte sich der ungünstige Einfluß des Zusammenwirkens von Phosphorsäure und Kali mehr beim Stroh als bei den Körnern geltend.

Der Mißerfolg der Phosphorsäure- und Kali-Düngung bei großem Mehrertrage durch Stickstoffdünger ist wohl so zu erklären, daß Stickstoff besonders im Boden fehlte; die Vermehrung des Stickstoffs im Boden durch die Düngung war nicht groß genug, um die Kali- und Phosphorsäuremenge des Düngers auszunutzen. Durch die Phosphorsäure- und Kalidüngung wurde der vorhandene Stickstoff zu Beginn der Ent-

¹⁾ Baden. landw. Wochenbl. 1898, 114. — ²⁾ Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 12.

wicklung der Pflanzen stärker herangezogen und fehlte dann um so mehr, daher die Mindererträge entstanden sind.

Über die Düngung der modern hochgezüchteten Weizensorten, von M. Maercker.¹⁾

Die modernen hochgezüchteten Weizensorten, welche eines bedeutend höheren Ertrages fähig sind, als die älteren, verlangen zur Entfaltung dieser Eigenschaft neben günstigen Wachstumsverhältnissen auch die zu ihrer höchsten Entwicklung notwendigen Nährstoffe und darunter vor allem Stickstoff in ausreichendem Maße. Dafs unter solchen Bedingungen, die neueren Sorten den älteren überlegen sind, dafür sprechen folgende 1896 in Lauchstädt erhaltene Resultate:

Sorte	Vegetationsdauer Tage	Ertrag in Kilogramm pro Hektar		Verhältnis von Körnern zu Stroh und Spreu
		Körner	Stroh und Spreu	
a) Squarehead-Sorten				
1. Lauchstädter Squarehead	296	3758	5318	1:1,42
2. Beselers Squarehead	301	4412	6780	1:1,54
3. Beselers III Squarehead	301	4294	6714	1:1,56
4. Strubes Squarehead	300	4050	5166	1:1,28
5. Leutewitzer Squarehead	299	4372	6758	1:1,55
6. Rimpaus Bastard Squarehead	294	4732	6684	1:1,41
7. Heines verb. Squarehead	300	4062	6980	1:1,72
8. Heines begrannter Squarehead	299	4568	5960	1:1,31
Mittel ohne Lauchstädter Squarehead	299	4356	6435	1:1,48
b) Sonstige Sorten.				
9. Molds red prolific	294	3926	6380	1:1,63
10. Bordier	295	3910	6404	1:1,64
11. Bordeaux	295	3916	6362	1:1,62
12. Dattel	297	3812	5740	1:1,51
13. Teverson	297	4162	5082	1:1,25
14. Braunweizen	301	3664	5090	1:1,39
Mittel	296,5	3898	5843	1:1,50

Auch der Lauchstädter Squarehead bleibt im Ertrage weit zurück; derselbe war Nachbau eines vor 5—6 Jahren bezogenen Saatgutes.

Auf einem Felde, welches zwei Jahre an Kali und Phosphorsäure hungerte, ergab

	Kaliphosphatdüngung	ohne Kaliphosphatdüngung
Mettes Squarehead	18,50 Ctr.	15,58 Ctr.
Strubes „	16,64 „	13,48 „
Beselers „	16,00 „	13,12 „

Gerade bei den ertragreichen modernen Züchtungen ist aber neben Phosphorsäure und Kali Stickstoff in großen Mengen erforderlich.

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96.
Bearbeitet von M. Maercker.²⁾

¹⁾ Braunsch. landw. Zeit. 1898, 77. — ²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 82.

I. Der Zuckerrüben-Düngungsversuch führt zu folgenden Resultaten:

1. Die gleichmäßige Verteilung der Feuchtigkeit im Jahre 1896 hatte, trotzdem den Rüben weder ausnahmsweise große Wärmemengen zur Verfügung gestanden hatten, noch auch das Jahr 1896 ein sonnenreiches gewesen war, nicht allein eine hohe Ernte, sondern auch eine solche von ausgezeichnetem Zuckergehalt hervorgebracht. Die Verhältnisse waren namentlich für die Ausbildung eines hohen Zuckergehaltes dadurch so günstig gewesen, daß zu keinem Zeitpunkt eine Unterbrechung des Wachstums und der Entwicklung der Rüben eingetreten war, wie solches in einem sonnenreichen Jahre bei eintretender Dürre und nachfolgendem Regen der Fall zu sein pflegt. Die Erhaltung der vollen Blattmenge von Anfang bis zu Ende hatte offenbar den günstigen Einfluß auf den Zuckergehalt ausgeübt.

2. Die verschiedenen angebauten Rübensorten unterschieden sich weniger in der Menge der entwickelten Wurzeln, als in der Blattmenge. Es entsprach jedoch keineswegs der höchsten Blattmenge überall der höchste Rüben-ertrag; im Gegenteil gaben die Rübensorten mit der geringeren Blattentwicklung mehrfach einen sehr hohen Ertrag an Rübenwurzeln.

3. Dagegen scheint eine gewisse Beziehung der Blattmenge zum Zuckergehalt zu bestehen, welche, wenn auch nicht regelmäßig, so doch im großen und ganzen grundsätzlich zum Ausdruck kommt. Vor allem gab die Rübensorte mit der geringsten Blattmenge einen um 2,72% niedrigeren Zuckergehalt als die Rüben mit der höchsten Blattmenge.

4. Die Unterlassung der Stickstoffdüngung hatte bei den Versuchen den Ertrag sehr erheblich, diejenige mit Phosphorsäuredüngung diesen dagegen nicht geschädigt, offenbar, weil das Versuchsfeld sich vorläufig in einem guten Phosphorsäurezustand befand. Ebenso wenig hatte auch das Unterlassen der Phosphorsäuredüngung einen Einfluß auf die Höhe des Zuckergehaltes gehabt.

5. Die Kopfdüngung hatte keinen Einfluß auf den Zuckergehalt der Rüben ausgeübt. Da die Verhältnisse für die Ausbildung des Zuckers im Jahre 1896 so besonders günstige waren, kann möglicherweise ein den Zuckergehalt schädigender Einfluß der Kopfdüngung unter diesen Verhältnissen nicht hervorgetreten sein, wie er in anderen Jahren hervortreten könnte; es sollen deshalb die Versuche fortgesetzt werden.

II. Der Düngungs- und Sortenversuch mit Gerste.¹⁾

Der Boden ist Löslehmboden. Das Versuchsfeld hatte 1892 Squareheadweizen, gedüngt mit 2 D.-Ctr. Superphosphat und 1 D.-Ctr. Salpeter pro Hektar im Frühjahr, 1893 Zuckerrüben, gedüngt mit 4 D.-Ctr. Thomasmehl im Herbst, 2 D.-Ctr. Superphosphat im Frühjahr und 3 D.-Ctr. Chilisalpeter pro Hektar, 1894 Rauhweizen, gedüngt mit 400 D.-Ctr. Stallmist, 3 D.-Ctr. Superphosphat und 3 D.-Ctr. Chilisalpeter, 1895 Zuckerrüben, gedüngt mit 2 D.-Ctr. Superphosphat und 3 D.-Ctr. Chilisalpeter pro Hektar getragen. Nach Aberntung der Zuckerrüben lag der Plan unberührt bis zum 21. März, wurde dann tiefgepflügt, abgeschleppt und

¹⁾ Landw. Jahrb. 1896, 27, 94.

am 8. April mit 6 D.-Ctr. Kainit pro Hektar gedüngt. Am 13. April wurden 40 kg wasserlösliche Phosphorsäure pro Hektar in Form von 18,3 Prozent Superphosphat gegeben, am 14. April Chilisalpeter und Peruguano ausgestreut und darauf die Gerste sofort bestellt. Die Reihenabstand betrug 17 cm, das Aussaatquantum aller Sorten pro Hektar 130 kg.

Die Versuchsergebnisse sind folgende:

a) Die Original-Hanna-Gerste übertraf im Körnerertrage die Chevaliergerste nicht unbedeutend, nämlich um 239 kg Körner pro Hektar, während eine seit Jahren in Benkendorf nachgebaute Hanna-Gerste diesen Vorsprung fast eingebüßt hatte.

b) Dagegen waren die Chevaliergersten der Hanna-Gerste in den Stroherträgen bedeutend überlegen, nämlich um 456 kg pro Hektar.

c) Unter den Chevaliergersten gab die in unserer Provinz als ausgezeichnete Gerste längst bewährte Heine'sche verbesserte Chevalier sowohl die höchsten Körner- wie Stroherträge. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Chevaliersorten waren allerdings nicht sehr groß.

d) Auch in der Qualität stand die Hanna-Gerste, welche sich allerdings weniger durch eine hervorragend schöne Farbe als eine grobe Milde des Kornes, worauf die Mälzer und Brauer das Hauptgewicht legen, und zwar sowohl bei einer schwächeren wie stärkeren Stickstoffdüngung auszeichnete, obenan. Zwischen den einzelnen Chevaliergersten waren große Unterschiede nicht vorhanden, so daß es nach unseren Versuchen, sowohl bezüglich des Ertrages wie der Qualität, ziemlich gleichgültig ist, welche Sorte Chevaliergerste man zum Anbau wählt.

e) Die Hanna-Gerste reift reichlich 5—6 Tage früher als die Chevaliergerste und besitzt hierdurch eine sehr wertvolle Eigenschaft, insofern man durch den Anbau der Hanna- neben der Chevaliergerste die Ernte in erwünschter Weise verteilen kann. Bei einem starken Gerstenbau ist es bekanntlich wirtschaftlich sehr unangenehm, wenn dem Landwirt beim Anbau nur einer Gerstensorte die Ernte auf einmal über den Hals kommt. Da man die Gerste, um eine gute Brauware zu gewinnen, in der Reife sehr weit vorschreiten lassen muß, liegt dadurch eine große Gefahr in den durch das Ausfallen der Körner entstehenden Verlusten vor.

f) Als Erntemethode bewährte sich das sog. Puppen der Gerste als ein ausgezeichneter Schutz gegen die Unbill der Witterung; ohne dieses wäre es uns überhaupt nicht gelungen, im regenreichen Jahr 1896 die Gerste auswuchsfrei und brauchbar für Brauereizwecke zu ernten.

g) Durch die Kalidüngung gewann man im Mittel aller Gerstensorten trotz des kalireichen Bodens unseres Versuchsfeldes einen Mehrertrag von 192,3 kg Körner pro Hektar. Die Ausgabe für die angewandten 6 D.-Ctr. Kainit hat sich daher bei diesen Versuchen allein durch die Mehrernte reichlich bezahlt gemacht.

h) Durch die Kalidüngung wurde aber nicht allein ein Mehrertrag, sondern auch eine deutliche Qualitätsverbesserung der Gerste erzielt, welche bei der sachkundigen Schätzung auf 10 M pro Tonne angenommen wurde.

i) Diese Qualitätsverbesserung sprach sich in einer Erniedrigung des Proteingehaltes und in einer Erhöhung des Stärkegehaltes aus. Absolut wurde zwar bei der Kalidüngung nicht weniger Protein produziert, aber

dadurch, daß die Körner stärkereicher geworden waren, der prozentische Proteingehalt deutlich erniedrigt.

k) Mehrertrag und Qualitätsverbesserung zusammen genommen haben eine um 54,83 M pro Hektar bessere Rente zu gunsten der Kalidüngung ergeben, welche somit als für die Gerste sehr beachtenswert bezeichnet werden muß. Die Fortsetzung der Versuche im Jahre 1897 hat dieselben günstigen Erfolge für die Kalidüngung ergeben. Hierüber kann um so weniger ein Zweifel herrschen, als sämtliche diesjährige Gerstenproben mit größter Sorgfalt und Ruhe bei Gelegenheit der Berliner Gersten-Ausstellung durch eine besonders für diesen Zweck eingesetzte Kommission beurteilt sind.

l) Der Perugano bewährte sich als ein zur Produktion der edelsten Braugerste ausgezeichnet geeignetes Düngemittel. Zwar blieb der Körnerertrag um ein geringes, der Strohertrag etwas mehr hinter der Produktion durch gleiche Stickstoffmengen in Form von Chilisalpeter zurück (um 49 kg Körner und 345 kg Stroh), aber die mit dem Perugano erzeugte Gerste war sowohl proteïnärmer, wie stärkereicher, wie auch endlich bedeutend besser im Gehalt an mehligem Körnern, Korngröße und Hektolitergewicht, so daß der Ausfall im Körnerertrage und Stroh hierdurch mehr wie ausgeglichen wird. Überhaupt dürfte es ein bis jetzt unlösbares Problem sein, durch eine Düngung gleichzeitig die beste Qualität und den höchsten Ertrag bei der Gerste zu erzielen. Wer auf feinste, hoch bezahlte Qualität hinarbeitet, wird auf die höchsten Erträge verzichten müssen. Auch bei den 1897er Gerstenversuchen wiederholten sich die günstigen, mit der Guanodüngung erzielten Erfolge.

m) Neben der Guanodüngung blieb die Kalidüngung unwirksam, sowohl hinsichtlich der Qualität, wie der Höhe des Ertrages. Dies erklärt sich daraus, daß einerseits an der Qualität der mit Guano gedüngten Gerste nichts mehr zu verbessern war und andererseits der angewandte Guano $3\frac{1}{2}\%$ Kali enthielt, welches offenbar seine günstige Wirkung auf die Ausbildung der Gerste geäußert hat.

n) Neben der Guanodüngung erscheint die Kalidüngung für die Gerste überflüssig.

III. Ein Wiesendüngungsversuch.¹⁾

Der Boden der Versuchswiese war im Phosphorsäuregehalt nicht gleichmäßig, im Gehalt an Kali und Kalk ziemlich gleichmäßig. Das Versuchsergebnis ist folgendes pro Hektar berechnet:

(Siehe Tab. S. 173.)

Durch die Kaliphosphatdüngung ist der prozentische Gehalt an Rohproteïn nicht unerheblich gesteigert, nämlich von 8,87% in der Trockensubstanz des Heues der ungedüngten Parzelle auf 9,86% der mit Kainit und Thomasmehl gedüngten. Überall wo Kainit hingekommen war, zeigte sich diese Zunahme des Rohproteïngehaltes deutlich. Dies erklärt sich daraus, daß unter der Einwirkung der Kaliphosphatdüngung andere Pflanzenarten zu einer besseren Entwicklung kamen, darunter besonders die für die Kaliphosphatdüngung dankbaren stickstoffreichen Leguminosen. Die von Schumann ausgeführte botanische Untersuchung der Pflanzen be-

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 151.

Düngung	Ernte			Nährstoffmengen in der Ernte		
	I. Schnitt kg	II. Schnitt kg	Summe kg	Trocken- substanz kg	Rob- protein kg	Stickstoff- freie Extrakt- stoffe kg
1. Ungedüngt	4056	1200	5206	3403,8	301,8	1541,0
2. 600 kg Kainit	3744	1152	4896	3195,9	312,6	1489,4
3. 1000 " "	3938	1200	5138	3331,0	324,9	1476,4
4. 1000 kg Kainit + 200 kg Thomasmehl	3780	1270	4997	3119,8	307,5	1547,8
5. 1000 kg Kainit + 600 kg Thomasmehl	4100	1306	5406	3473,5	335,5	1575,6

stätigte dieses, indem sie ergab, daß die Leguminosen auf den ungedüngten Parzellen vollständig fehlten, ihre Menge auf den mit Kainit-Phosphat gedüngten Parzellen deutlich zugenommen hat.

IV. Ein Düngungsversuch mit Luzerne.¹⁾

Es handelt sich um den Einfluß der Kali-Phosphatdüngung auf die Höhe des Luzerneertrages in besserem Boden. Die Luzerne stand bereits im 4. Jahre an der betreffenden Stelle, ohne irgend welche Düngung erhalten zu haben. 600 kg Thomasmehl und 1000 kg Kainit pro Hektar kamen am 18. März zur Verwendung; der Luzerneplan wurde 5 Tage später mit 3 Strichen übers Kreuz gegegt. Eine Wirkung trat im Jahre 1896 nicht hervor, wie folgende Zahlen zeigen:

Düngung	Ernte pro Hektar an Luzerneheu in Kilogramm		
	I. Schnitt	II. Schnitt	III. Schnitt
Thomasmehl	4784	2688	2744
" + Kainit	4804	2544	2410
Ungedüngt	5519	2606	2506

Dagegen zeigte die Kaliphosphatdüngung, ebenso wie die einseitige Phosphatdüngung 1897 eine außerordentlich gute Nachwirkung.

Über Anbauversuche mit Rüben auf dem Versuchsfelde zu Grignon in den Jahren 1895, 1896 und 1897, von P. P. Dehérain.²⁾

Im Jahre 1895 wurden Versuche über den Einfluß geringerer Standweite, als im allgemeinen üblich, auf Quantität und Qualität des Ertrages ausgeführt, die zwar zu keinem endgiltigen Resultate geführt haben, jedoch erkennen lassen, daß die infolge engeren Anbaues veränderten Wachstumsbedingungen die Natur der Samen völlig verdecken.

Bei den Anbauversuchen im Jahre 1896 wurde auch die Wirksamkeit der sog. nitrifizierenden Erde geprüft. Zu der Herstellung der letzteren führte die Beobachtung, daß die salpeterbildende Thätigkeit der Bodenbakterien gerade im Frühjahr durchaus unzureichend ist, um das Stickstoffbedürfnis der Pflanzen zu befriedigen; wenn die Ansicht des Verfassers richtig war, daß die geringe Wirksamkeit der Bodenbakterien im Frühjahr der niedrigen Temperatur und dem Mangel an Feuchtigkeit zu-

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 155. — ²⁾ Ann. agron. 1898, 24, 49; ref. Contr.-Bl. Agr. 1898, 27, 466.

zuschreiben sei, so müßte sich dieselbe durch Aufbewahrung des Bodens bei genügender Feuchtigkeit und in der Wärme steigern lassen. Thatsächlich nahm der Salpetergehalt in einer Erde, die im Herbst entnommen, während des Winters in einem Stalle aufbewahrt und unter öfterem Beigessen mehrmals umgeschaufelt wurde, sehr schnell zu. Um festzustellen, ob derartige Erde, deren Bakterien in lebhafter Thätigkeit waren, im Frühjahr auch die Bodenbakterien zu nitrifizierender Thätigkeit anregen würde, wurde ein Teil der Parzellen mit solcher nitrifizierender Erde, ein anderer Teil zum Vergleich mit Salpeter gedüngt. Die Erde wurde in der Weise angewendet, dafs man zwischen den Reihen der jungen, noch kleinen Wurzeln Furchen zog, in dieselben mit der Hand die nitrifizierende Erde einstreute und dann wieder bedeckte. Die Reihenentfernung betrug 35 cm, der Abstand der Rüben in der Reihe 25 cm. Die übrige Anordnung der Versuche ergibt sich aus nachstehender Tabelle 1, welche auch Aufschluß über den Erfolg der Versuche giebt.

Aus diesen Zahlen folgt, dafs die Rübe für eine reichliche Düngung dankbar ist. Der Einflufs der nitrifizierenden Erde ist durch diese Versuche noch nicht hinreichend klargestellt. Durchschnittlich nehmen die gelben Globen im Rohertrag die erste, Tankard die zweite Stelle ein; im Ertrage an Trockensubstanz kommen Rotkragen (Collet rose) zuerst, dann folgen die Globen und darauf die Tankards. Auch im Zucker- und Stickstoffertrage stehen die Rotkragen obenan. Die Salpetermengen sind in den Globen am höchsten, in Vilmorins am niedrigsten und die Rotkragen halten hier die Mitte.

Im Jahre 1897 wurden Versuche mit Futterrüben und mit Zuckerrüben ausgeführt, deren Anordnung und Ergebnis aus den folgenden Tabellen 2 und 3 ersichtlich sind.

Die Versuche mit Futterrüben ergaben im Durchschnitt den höchsten Rohertrag bei den gelben Globen, dann folgen die Tankards und schließlich die Rotkragen; im Trockensubstanzertrag überflügeln die Rotkragen die Tankards, obenan stehen auch hier die Globen; auch im Zucker- und Stickstoffertrage zeigt sich diese Reihenfolge. Im Durchschnitt der drei letzten Jahre sind die beiden Sorten „Gelbe Globen“ und „Rotkragen“ fast gleichwertig; zu gunsten der Rotkragen spricht der weit geringere Salpetergehalt und die konstante Zusammensetzung der Rüben, während man bei den Globen auf die Witterungsverhältnisse sehr angewiesen ist, indem nur trockene Jahre Globen von guter Qualität liefern.

Bei den Rotkragen und Globen hat die Beigabe von Salpeter zum Stalldünger die Gesamternte und den Ertrag an Trockensubstanz gesteigert. Bei den Rotkragen hat auch die nitrifizierende Erde höhere Gesamternte, doch nur wenig höhere Erträge an Trockensubstanz bewirkt, während sie auf die Globen ohne Einflufs blieb; in allen Fällen blieb ihre Wirkung hinter dem Salpeter zurück. Salpeter hat auf den Zuckerertrag nicht nachteilig gewirkt.

Bei den Versuchen mit Zuckerrüben stellt sich Wohanka Nr. 2 im Zuckergehalt an die Spitze, dann folgen Mette M.-S.-P., Wohanka Nr. 1, Mette M.-V., Vilmorin und zuletzt Mette M.-K.-V. Hier hat eine reichliche Stickstoffdüngung den Gehalt der Rüben an Trockensubstanz und an Zucker erniedrigt.

Tabelle 1. 1896.

Varietät der Rüben	Vorfrucht und Düngung zur Vorfrucht	Düngung	Saftdichte in Graden		Mittl. Gewicht einer Rübe	Ertrag pro Hektar kg	Zucker	Organisoh. Stickstoff		Asche		Kalium-nitrat	
			Proz. in der Rübe	Proz. des Saftes				Proz. in der Rübe	Proz. der Trockensubst.	Proz. in der Rübe	Proz. der Trockensubstanz	Prozente in der Rübe	Prozente der Trockensubst.
Tankard	Getreide: 20000 kg Stalldünger	40000 kg Stalldünger	13,40	4,9	610	67 400	10,5	10,0	1,00	0,134	5,7	0,76	—
Gelbe Globen	" 20000 kg " " + 100 kg Salpeter	" "	11,82	4,7	720	82 700	9,9	9,4	1,24	0,146	7,4	0,87	—
Rotkragen	" 20000 kg Stalldünger	" "	18,21	6,3	560	55 900	14,4	13,7	1,26	0,229	5,3	0,96	—
Vilmorin	" 1200 kg künstl. Dünger	" "	23,37	7,5	530	40 000	16,9	16,1	0,985	0,230	4,1	0,96	—
"	" 200 kg Superphosphat	Ungedüngt	21,82	7,8	300	20 000	18,3	17,4	1,18	0,257	3,9	0,85	—
Tankard	" Ungedüngt	30000 kg Stalldünger + 200 kg Salpeter	13,34	5,0	610	67 900	10,8	10,3	0,952	0,127	5,9	0,79	—
Gelbe Globen	" 100 kg Salpeter	" "	13,25	4,75	620	68 100	9,2	8,7	0,955	0,126	6,0	0,80	—
Rotkragen	" Ungedüngt	" "	18,18	7,0	465	45 500	15,2	14,4	0,980	0,178	4,3	0,78	—
Vilmorin	" 20000 kg Stalldünger	" "	22,39	7,3	460	34 000	16,9	16,1	1,27	0,284	2,9	0,65	0,270
Gelbe Globen	" 20000 "	" "	11,77	4,3	650	70 000	8,2	7,8	1,15	0,135	6,6	0,78	0,631
"	" " "	" "	12,05	4,3	500	53 800	8,3	7,9	1,07	0,129	5,7	0,69	0,720
Rotkragen	" " "	" "	17,35	6,3	450	38 500	13,7	13,0	1,21	0,217	4,5	0,81	0,270
"	" " "	" "	18,22	6,4	470	42 300	13,7	13,0	1,05	0,191	4,4	0,80	0,360
Gelbe Globen	" " "	" "	11,13	4,5	510	57 500	8,3	7,9	1,32	0,146	6,3	0,70	0,810
"	" 20000 kg Stalldünger + 200 kg Salpeter	" "	12,92	4,9	470	53 600	10,0	9,5	1,04	0,134	5,8	0,75	0,765
Rotkragen	" wie vorher	" "	17,95	6,3	410	37 600	13,1	12,4	1,13	0,200	4,6	0,81	0,631
Vilmorin	" 1200 kg künstl. Dünger	" "	17,72	6,0	390	48 500	12,0	11,4	1,18	0,209	4,6	0,81	0,585
"	" Ungedüngt	" "	22,42	7,7	330	28 300	16,7	15,9	1,10	0,246	3,2	0,72	0,135

Tabelle 2. 1897. Futterrüben.

Varietät der Rüben	Vorfrucht und Düngung zur Vorfrucht	Düngung	Ertrag pro Hektar kg	Mittl. Gewicht einer Rübe g	Prozente Trockensubstanz	Zucker		Organisch als Salpetersäure	in d. Trockensubstanz	Prozente der Trockensubst.	Kalium-nitrat			
						Prozente des Saftes	Prozente in der Rübe							
Rotragen	Getreide: 200 kg Chilisalp.	50000 kg Stallmist + nitrif. Erde	54700	—	17.7	1.039	12.4	11.7	1.16	0.080	7.251	1.28	0.577	0.102
Kleinbl. „Globen	100 „	„	66300	—	18.6	1.060	12.9	12.1	1.11	0.082	6.94	1.29	0.591	0.110
Tankard	200 „	„	73100	—	15.6	1.052	10.4	9.8	1.26	0.215	8.32	1.26	1.35	0.233
„	Ungedüngt	„	26800	—	14.6	1.047	9.4	8.8	0.85	0.360	5.31	0.77	2.59	0.380
„	200 kg Chilisalp.	50000 kg Stallmist + 200 kg Salpeter	65000	—	13.7	1.046	9.2	8.6	0.86	0.400	5.37	0.73	2.88	0.395

Tabelle 3. 1897. Zuckerrüben.

Verb. Vilmorin	Getreide: 200 kg Salpeter	50000 kg Stallmist	39100	—	23.3 <th rowspan="2">1.080 <th rowspan="2">18.4 <th rowspan="2">17.3 <th rowspan="2">0.94 <th rowspan="2">0.028 <th rowspan="2">5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	1.080 <th rowspan="2">18.4 <th rowspan="2">17.3 <th rowspan="2">0.94 <th rowspan="2">0.028 <th rowspan="2">5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th></th></th></th></th></th>	18.4 <th rowspan="2">17.3 <th rowspan="2">0.94 <th rowspan="2">0.028 <th rowspan="2">5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th></th></th></th></th>	17.3 <th rowspan="2">0.94 <th rowspan="2">0.028 <th rowspan="2">5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th></th></th></th>	0.94 <th rowspan="2">0.028 <th rowspan="2">5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th></th></th>	0.028 <th rowspan="2">5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th></th>	5.87 <th rowspan="2">1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th></th>	1.31 <th rowspan="2">0.202 <th rowspan="2">0.045 </th></th>	0.202 <th rowspan="2">0.045 </th>	0.045
Wohanka Nr. 1	„	„	38100	—	21.3	1.075	17.0	16.9	0.94	0.027	5.00	1.15	0.195	0.045
Wohanka Nr. 2	100 „	„	37300	—	22.1	1.079	17.8	16.7	0.91	0.034	5.69	1.36	0.245	0.058
Metze M.-V.	Klee: ungedüngt	„	23000	—	22.2	1.080	18.1	17.0	1.12	0.027	7.00	1.53	0.185	0.043
Metze M.-K.-V.	„	„	30900	—	23.0	1.081	18.3	17.2	1.11	0.032	6.94	1.55	0.230	0.051
Metze M.-S.-P.	„	25000 kg Stallmist + nitrif. Erde	23000	—	23.7	1.084	18.9	17.8	1.20	0.030	7.50	1.76	0.216	0.051

Düngungsversuche zu Zuckerrübe, zum Studium der Frage, ob das Einackern oder Eineggen des Kunstdüngers vorteilhafter sei, von Em. v. Proskowetz jun.¹⁾

Es erhielten pro Hektar

1. 4 Parzellen je 200 kg Chilisalpeter;
2. 3 Parzellen je 200 kg Chilisalpeter und 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure, welche eingeeckert wurden;
3. 3 Parzellen wurden wie unter 2 gedüngt, die Düngemittel jedoch eingeeegt.

Nur in einem von drei Fällen zeigte die Phosphorsäure eine nennenswerte Wirkung, die Art des Unterbringens des Düngers liefs jedoch keinen Unterschied im Resultat erkennen.

Zur Runkelrübenkultur.²⁾

Die von dem landwirtschaftlichen Hauptverein in Hannover ausgeführten Versuche erhellen aus folgenden Zusammenstellungen:

Düngung pro Hektar	Ertrag pro Hektar kg	Mehrertrag gegen 1 kg	Geldwert M	Kosten der Düngung gegen 1 M	Reinertrag gegen 1 M
1. Versuchsreihe.					
1. 30000 kg Stalldünger	50 400	—	—	—	—
2. " " " + 150 kg Superphosphat (16 ^o / _o)	55 000	4 600	46	9,92	36,08
3. 30000 kg Stalldünger + 300 kg Chilisalpeter	64 600	14 200	142	51,00	91,00
4. " " " + 500 " Kainit	58 800	8 400	84	13,52	70,48
5. 300 kg Superphosph. + 600 kg Chilisalpeter + 1000 kg Kainit	89 200	38 800	388	43,80	344,20
2. Versuchsreihe.					
1. 30000 kg Stalldünger	65 600	—	—	—	—
2. 15000 " " + 300 kg Chilisalpeter + 150 kg Superphosphat + 500 kg Kainit	79 160	13 560	135,6	22,00	113,60
3. 600 kg Chilisalpeter + 300 kg Superphosphat + 1000 kg Kainit	83 720	18 120	181,2	43,80	137,40

Aus diesen Versuchen ergibt sich die günstige Wirkung der Kunstdünger.

Folgende Mittelergebnisse von Felddüngungsversuchen teilt P. Wagner³⁾ mit:

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 24. — ²⁾ Landw. Bl. f. Oldenburg 1898, 75. — ³⁾ Düngungsfragen, Heft 4, 1899, 45. (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.)

1. Versuche mit Gerste.

Versuche mit	Vollung auf den Hektar berechnet in Kilo-Centner	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.		Gewinn (+) oder Verlust (-) auf den Hektar berechnet
			Stroh	Körner	
1. Gerste mit Kleeinsaat auf lehmigem Sandboden	12 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	31,5	16,5	—
	8 " Kainit	Vollungung	49,1	24,9	+ 61
	2 " Chilisalpeter	" ohne Kali	43,5	24,8	+ 73
		" " Phosphors.	45,7	25,6	+ 118
		" " Stickstoff	34,1	19,2	- 31
2. Gerste mit Kleeinsaat auf Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	28,7	17,6	—
		Vollungung	58,0	31,7	+ 184
		" ohne Kali	48,9	25,0	+ 79
		" " Phosphors.	48,4	24,3	+ 92
		" " Stickstoff	41,2	22,5	+ 30
3. Gerste mit Kleeinsaat auf Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	34,6	20,0	—
		Vollungung	48,6	25,5	+ 4
		" ohne Kali	39,5	24,3	- 11
		" " Phosphors.	45,8	22,6	+ 3
		" " Stickstoff	32,8	17,6	- 126
4. Gerste auf sandigem Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	22,4	19,1	—
	6 " Kainit	Vollungung	35,8	28,0	+ 92
	2 " Chilisalpeter	" ohne Kali	35,0	23,2	+ 32
		" " Phosphors.	34,0	23,2	+ 36
		" " Stickstoff	22,8	19,4	- 42
5. Gerste auf Lehmboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	32,4	19,3	—
	2 " Chilisalpeter	Vollungung	51,3	26,8	+ 109
	16 " Kainit der Vorfrucht gegeben				
		" ohne Kali	46,5	23,6	+ 44

2. Versuche mit Hafer.

1. Hafer auf lehmigem Sandboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	21,7	13,6	—
	6 " Kainit	Vollungung	48,3	28,3	+ 170
	3 " Chilisalpeter	" ohne Kali	41,4	23,8	+ 110
		" " Phosphors.	44,0	23,7	+ 122
		" " Stickstoff	25,7	18,4	+ 29
2. Hafer mit Kleeinsaat auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	35,4	14,6	—
	6 " Kainit	Vollungung	73,9	20,1	+ 62
	4 " Chilisalpeter	" ohne Kali	52,5	21,8	+ 42
		" " Phosphors.	56,9	17,5	+ 3
		" " Stickstoff	57,8	16,0	+ 38
3. Hafer auf Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	35,2	19,0	—
		Vollungung	64,5	40,5	+ 250
		" ohne Kali	56,7	38,1	+ 215
		" " Phosphors.	54,1	34,9	+ 170
		" " Stickstoff	42,9	26,4	+ 75

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Centner	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.		Gewinn (+) oder Verlust (-) auf den Hektar berechnet M
			Stroh	Körner	
4. Hafer auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	34,6	10,9	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	51,7	21,1	+ 81
	3 „ Chilialpeter	„ ohne Kali	48,8	16,2	+ 27
		„ „ Phosphors.	52,0	20,0	+ 94
		„ „ Stickstoff	34,6	13,1	— 18
5. Hafer auf Sandboden	2½ Ctr. Superphosph.	Ungedüngt	34,6	24,2	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	70,9	34,3	+ 129
	4 „ Chilialpeter	„ ohne Kali	56,1	29,2	+ 37
		„ „ Phosphors.	53,5	38,0	+ 142
		„ „ Stickstoff	44,8	24,9	+ 4
6. Hafer auf Sandboden	3 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	21,2	18,6	—
	4 „ Chilialpeter	Volldüngung	42,0	32,3	+ 154
	8 „ Kainit der Vorfrucht gegeben	„ ohne Kali	32,6	25,7	+ 37
7. Hafer auf Sandboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	15,2	9,2	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	47,3	29,0	+ 256
	3 „ Chilialpeter	„ ohne Kali	35,9	23,6	+ 170
		„ „ Phosphors.	39,1	23,8	+ 188
		„ „ Stickstoff	23,7	15,1	+ 57

3. Versuche mit Futterrüben.

Versuche mit	Düngung	Bezeichnung der Düngung	Rüben	
			Ertrag	Gewinn (+) oder Verlust (-)
1. Futterrüben auf Sandboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	392	—
	5 „ 38% Kalisalz	Volldüngung	740	+ 223
	6 „ Chilialpeter	„ ohne Kali	669	+ 190
		„ „ Phosphors.	688	+ 183
		„ „ Stickstoff	569	+ 137
2. Futterrüben auf Sandboden	wie vorher	Ungedüngt	533	—
		Volldüngung	746	+ 61
		„ ohne Kali	619	— 39
		„ „ Phosphors.	723	+ 56
		„ „ Stickstoff	648	+ 63
3. Futterrüben auf Lehmboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	542	—
	16 „ Kainit	Volldüngung	918	+ 253
	6 „ Chilialpeter	„ ohne Kali	776	+ 138
4. Futterrüben auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	193	—
	12 „ Kainit	Volldüngung	669	+ 382
	6 „ Chilialpeter	„ ohne Kali	484	+ 202
		„ „ Phosphors.	430	+ 122
		„ „ Stickstoff	435	+ 221

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.	Gewinn (+) oder Verlust (-) auf den Hektar berechnet M
			Rüben	
5. Futterrüben auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	263	—
	12 „ Kainit	Volldüngung	761	+ 409
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	565	+ 215
		„ „ Phosphors.	674	+ 331
		„ „ Stickstoff	579	+ 310
6. Futterrüben auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	514	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	732	+ 127
	4 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	673	+ 84
		„ „ Phosphors.	653	+ 59
		„ „ Stickstoff	502	— 69
7. Futterrüben auf Sandboden	2½ Ctr. Superphosphat	Ungedüngt	497	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	905	+ 327
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	777	+ 201
		„ „ Phosphors.	720	+ 120
		„ „ Stickstoff	605	+ 87
8. Futterrüben auf sandigem Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	523	—
	12 „ Kainit	Volldüngung	834	+ 184
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	711	+ 79
		„ „ Phosphors.	746	+ 106
9. Futterrüben auf Sandboden	8 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	159	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	527	+ 278
	5 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	430	+ 180
		„ „ Phosphors.	475	+ 251
		„ „ Stickstoff	499	+ 344

4. Versuche mit Kartoffeln und Weiskraut.

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.	Bezeichnung der Düngung	Kartoffeln	Gewinn (+) oder Verlust (-) auf den Hektar berechnet M
			Ertrag	
1. Kartoffeln auf Sandboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	145	—
	3 Ctr. Chilisalpeter	Volldüngung	187	+ 86
	(16 Ctr. Kainit der Vorfrucht gegeben)	„ ohne Kali	174	+ 34
		„ „ Phosphors.	177	+ 68
		„ „ Stickstoff	159	+ 34
2. Kartoffeln auf lehmigem Kiesboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	178	—
	10 „ Kainit	Volldüngung	233	+ 118
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	222	+ 109
	„ „ Phosphors.	227	+ 121	
	„ „ Stickstoff	179	— 58	

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.		Gewinn (+) oder Verlust (-) auf den Hektar berechnet
			Kartoffeln	Rüben	
3. Kartoffeln auf Lehm Boden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	66		—
	10 „ Kainit	Volldüngung	101		+ 38
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	87		+ 17
		„ „ Phosphors.	84		— 3
		„ „ Stickstoff	82		+ 2
4. Kartoffeln auf sandigem Lehm Boden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	145		—
	6 „ Kainit	Volldüngung	208		+ 164
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	176		+ 57
		„ „ Phosphors.	183		+ 91
		„ „ Stickstoff	152		— 20
5. Kartoffeln auf Sandboden	3 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	170		—
	8 „ Kainit	Volldüngung	233		+ 171
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	214		+ 123
1. Weiskraut mit Futterrüben auf lehmigem Sandboden	8 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	362	184	—
	24 „ Kainit	Volldüngung	630	310	+ 447
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	573	276	+ 376
2. Weiskraut mit Futterrüben auf lehmigem Sandboden	wie vorher	Ungedüngt	313	159	—
		Volldüngung	549	157	+ 230
		„ ohne Kali	432	64	— 32
3. Weiskraut mit Futterrüben auf sandigem Lehm Boden	wie vorher	Ungedüngt	355	236	—
		Volldüngung	521	369	+ 252
		„ ohne Kali	463	266	+ 96

Die Flachsdüngungsversuche der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahre 1897, von Leithiger.¹⁾

Es sollte der Einfluss der Stickstoffdüngung neben entsprechenden Kali- und Phosphorsäuregaben geprüft werden. Von 4 je 10 a großen Parzellen blieb die erste ungedüngt, die 2. erhielt 60 kg Kainit und 20 kg Superphosphat, die 3. dieselbe Düngung wie 2 und 20 kg Chilisalpeter und die 4. Parzelle ebenfalls dieselbe Düngung wie 2 und 26 kg Blutmehl; die Stickstoffdüngung der 3. und 4. Parzelle war gleich. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

1. Eine Kaliphosphatdüngung hat bei den in Betracht kommenden Böden weder eine Steigerung des Ertrages noch eine Verbesserung der

¹⁾ Mitt. D. L.-G. 1898, 70.

Güte im Gefolge gehabt. Der Röstverlust wurde nicht vermindert, der Fasergehalt nicht gesteigert und die Güte der Faser wurde sogar niedriger geschätzt.

2. Eine Stickstoffdüngung in Form von 200 kg Salpeter auf den Hektar hat den Ertrag um das beträchtliche Gewicht von 810 kg gesteigert. Diese Düngung wäre daher, ohne Rücksicht auf die Güte des geernteten Flachses für den Landwirt sehr lohnend. Die Güte der Ware wird aber in Bezug auf den Röstverlust, den Fasergehalt und die Beschaffenheit der Faser sehr bedeutend verschlechtert.

3. Eine Stickstoffdüngung in Form von 100 kg Salpeter auf den Hektar hat diese nachteiligen Folgen auf dem in Betracht kommenden Boden fast gar nicht gezeigt. Der Versuch ist aber nur in einem Falle zur Durchführung gekommen.

4. Eine Stickstoffdüngung in Form von 260 kg Blutmehl auf den Hektar hat eine fast gleich hohe Steigerung des Ertrages im Gefolge gehabt wie die Salpeterdüngung; die Verschlechterung der Güte der geernteten Ware war dagegen eine wesentlich geringere.

5. Dünnere Saat scheint den Fasergehalt zu erhöhen, ohne die Güte des Flachses zu verschlechtern, wie seither vielfach angenommen worden ist.

Über zehnjährige Pfirsich-Düngungsversuche der Versuchstation New Jersey, berichtet von E. Lierke.¹⁾

In der Gesamternte wie in den einzelnen Versuchsjahren lieferte durchschnittlich die starke Stallmistdüngung die höchsten Erträge, aber nicht den höchsten Reinertrag. Letzterer wurde durch eine volle künstliche Düngung erzielt, welche die zweithöchsten Erträge ergab. Bei einseitiger Düngung wirkte Kali am besten, minder gut Superphosphat, während die Kosten der Stickstoffdüngung nicht entfernt gedeckt wurden. Der Gyps übte nur geringe Wirkung aus.

Aus anderen Versuchen geht noch folgendes hervor:

Kali wirkt vorzugsweise auf den Holzwuchs, die Menge und die Ausbildung der Früchte. Für den Baum genügen jährlich 300—500 g Kali. Rohe Kalisalze dürfen nur mit Vorsicht angewendet werden. Phosphorsäure, in jährlichen Gaben von 80—160 g pro Baum zu verabreichen, befördert den Ansatz und die Reife der Früchte. Stickstoff begünstigt den Blatt- und Holzwuchs, sowie die spätere Größenentwicklung der Frucht. Einseitige und übermäßige Stickstoffdüngung befördert die Neigung zu Krankheiten (Gummifluss). Eine Gabe von 62 g Stickstoff jährlich pro Baum hatte gute Erfolge. Kali und Phosphorsäure sollen bereits im Herbst oder Winter möglichst tief untergebracht werden. Kalk (am besten kohlenaurer Kalk oder Mergel) begünstigt den Zuckergehalt des Steinobstes sehr.

Hopfendüngungsversuche, von Fr. Wagner.²⁾

Der Düngungsplan war folgender: Parzelle I: ungedüngt; Parzelle II: Stallmistgabe in üblicher Stärke; Parzelle III: pro Stock 18,3 g Stickstoff (45 g schwefelsaures Ammoniak und 60 g Chilisalpeter), 19,8 g wasserlösliche Phosphorsäure als Superphosphat und 40,0 g Kali als 50 Prozent schwefelsaures Kali. Der Kali- und Phosphorsäuredünger wurde im Herbst, das schwefelsaure Ammoniak im Frühjahr nach dem Aufdeoken, der Chili-

¹⁾ Gartenflora 1896, 454; 1897. 20; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 82. — ²⁾ D. landw. Presse 1898, 692.

salpeter 4—6 Wochen später angewandt. Die Resultate ergaben eine Überlegenheit der Düngung mit Kunstdünger gegenüber derjenigen mit Stallmist, indem der Ertrag von 100 Stöcken im Mittel von 4 Versuchen war bei ungedüngt: 15,2 kg, bei Stallmist 18,9 kg, bei Kunstdünger 23,2 kg; der Handelswert der Hopfen in Verhältniszahlen war 100 bzw. 112 bzw. 110.

Bei weiteren Versuchen kam zu den obigen 3 Parzellen noch eine 4. Parzelle, welche mit Stickstoff in derselben Weise wie Parzelle III gedüngt wurde, ferner aber mit 19,5 g citratlöslicher Phosphorsäure in Thomasmehl und 30,7 g Kali in Kainit; Kainit und Thomasmehl kamen vor Winter zur Anwendung, Chilisalpeter und Ammonsulfat wie oben. Im Mittel von 6 Versuchen wurden an lufttrockenem Hopfen von 100 Stöcken geerntet auf Parzelle I: 31,4 kg, II: 35,1 kg, III: 35,9 kg und IV: 39,7 kg; der Handelswert der Hopfen war in Verhältniszahlen für Parzelle I: 101, II: 107, III: 108 und IV: 109. Auffallend ist der günstigere Ertrag der Parzelle IV gegenüber der Parzelle III. In jedem Falle ist die ungedüngte Parzelle unterlegen, die Qualität der verschiedenen gedüngten Parzellen gleichwertig.

Düngungsversuche auf der Versuchsstation in Kasan.¹⁾

Die Versuche wurden mit Roggen, Hafer, Kartoffeln und einem Gemisch von Klee und Timotheegrass durchgeführt.

Bei Roggen giebt Gründüngung allein einen Mehrertrag von 5,3%, bei Zudüngung von Phosphat 12,9%, bei Zudüngung von Kali 2,6%, bei Zudüngung von Normalknochenmehl 6,25 und von entleimtem Knochenmehl 7,4% Mehrertrag, Stalldünger allein 50,9% und Stalldünger mit Superphosphat 27,7%.

Bei weiteren Versuchen ergaben die verwendeten Kunstdünger alle Mehrerträge und zwar Normalknochenmehl 35%, entleimtes Knochenmehl 11%, Chilisalpeter 35%, Superphosphat 49,6%, Kali 0,82%.

Ebenso ergaben auch bei Hafer die verwendeten Kunstdünger Mehrerträge; die durch Normal- und entleimtes Knochenmehl erzielten Erträge waren gering, besonders in letzterem Falle. Die Erträge von Hafer als Nachfrucht von Roggen sind nur gering.

Bei Kartoffeln gab eine Düngung mit Kali 3,5%, mit entleimtem Knochenmehl 18,2—39,8%, mit Normalknochenmehl 20,3—44,3%, mit Chilisalpeter 55,4% Mehrertrag.

Bei Klee und Timotheegrass wirkte die Phosphatdüngung am besten.

Gerstendüngungsversuch auf Moor mit Sanduntergrund in Finnland, von A. Rindell.²⁾

Düngung für 1 Hektar.	Ertrag von 1 Hektar	
	Körner kg	Stroh kg
1. Ohne Düngung	340	380
2. 500 kg Thomasschlacke	480	500
3. 500 „ „ + 400 kg Kainit	780	780
4. 500 „ „ + 600 „ „	980	1040
5. 500 „ „ + 800 „ „	980	1080

¹⁾ Selsk. Khoz. i Lyosev. 185 (1897) May, 263; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 10, 337. — ²⁾ Mitt. über Düngungsversuche des Kalisindikats Nr. 9, Jan. 1898, 154.

Die Wirkung von Thomasschlacke und Kainit tritt trotz der ungünstigen Witterung deutlich hervor.

Gerstendüngungsversuch im Isosnomoor, von C. L. Wiklund.¹⁾

Ausgeführt im Jahre 1894 auf Gehsala in Angelnemi, Provinz Abo. Der Teil B des Versuchsfeldes wurde im Jahre 1891 nach der in Finnland üblichen Weise mit dem im Untergrund anstehenden Glacialthon überdeckt (etwa 300 cbm für 1 ha), während der Teil A ohne solchen verblieb. Ferner wurden beide Flächen zur Hälfte mit 80 hl Kalk gedüngt und in den folgenden Jahren mit Hackfrüchten bebaut. Düngung und Ertrag im Jahre 1894 sind folgende:

A. Reines Moor.

Düngung für 1 Hektar	Ertrag von 1 ha			
	Ungekalkt		Gekalkt mit 80 hl	
	Körner kg	Stroh und Spreu kg	Körner kg	Stroh und Spreu kg
Ungedüngt	250	600	580	1640
750 kg Thomasmehl	510	770	920	1350
750 „ „ + 300 kg Kainit	830	2060	1160	1940
750 „ „ + 600 „ „	1260	2630	1390	2670
750 „ „ + 800 „ „	1410	2740	1680	2910
750 „ „ + 1000 „ „	1430	2920	1730	3370
Mittel	948	1953	1243	2313
Mehr durch Kali	—	—	295	360

B. Moor mit Thondecke.

Ungedüngt	440	1310	910	2370
750 kg Thomasmehl	890	1760	1240	2430
750 „ „ + 300 kg Kainit	1290	2210	1590	2740
750 „ „ + 600 „ „	1470	3020	1930	2940
750 „ „ + 800 „ „	1950	3220	2030	3610
750 „ „ + 1000 „ „	1730	3970	2160	3910
Mittel	1295	2582	1643	3000
Mehr durch Kali	—	—	348	418

Phosphorsäure und Kali hat auch trotz des kalireichen Thonbodens auf beiden Feldern gut gewirkt. Die gesteigerte Kaligabe hatte auf dem reinen Moor immer eine entsprechende Zunahme der Ernte zur Folge, nur auf dem mit Thonboden bedeckten Moore erreichte die Ertragssteigerung bei etwa 800 kg Kainit ihre Grenze. Die durchschnittliche Wirkung des Kalkes ist eine recht befriedigende und war auf bedecktem Moor noch etwas höher, als auf reinem Moor.

¹⁾ Mitt. über Düngungsversuche d. Kalisyndikats Nr. 9, Jan. 1898, 154.

Gersten-Düngungsversuche, von C. von Feilitzen.

1. Versuchsfeld Kyrkebys bei Etelhem im Tenglingsmoor auf Gotland 1896.¹⁾

Kalkreiches Niederungsmoor.

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha	
	Körner kg	Stroh u. Spreu kg
Der Kainit wurde im Herbst 1895 untergebracht, das Superphosphat im Frühjahr 1896.		
100 kg Superphosphat, 600 kg Kainit . . .	738	2050
200 „ „ 600 „ „ . . .	1600	2913
300 „ „ 600 „ „ . . .	2100	3700

2. Versuch in Vestkinde im Hästnäsmoor auf der Insel Gotland 1896.²⁾

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha		Gewicht von 1000 Körnern g
	Körner kg	Stroh u. Spreu kg	
Ungedüngt	1050	2300	44,8
600 kg Kainit	2600	4500	40,6
600 „ „ + 100 kg Superphosphat	2175	4500	44,6
600 „ „ + 200 „ „	2225	4500	45,6
600 „ „ + 300 „ „	2175	4375	45,6

Der Erfolg der Phosphorsäuredüngung giebt sich durch die bessere Ausbildung der Körner kund; der Ernteertrag wurde gegenüber der alleinigen Kainitdüngung nicht weiter durch Phosphorsäuredüngung gesteigert.

3. Versuch auf Niederungsmoor bei Österbor in der Provinz Gefleborg 1895.³⁾

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha	
	Körner kg	Stroh und Spreu kg
Ungedüngt	—	1550
400 kg Thomasmehl	225	1170
400 „ „ + 600 kg Kainit	2250	4730
400 „ „ + 190 „ Kalidünger (38% Kali)	1695	4815
400 „ „ + 150 „ Chlorkalium (47% Kali)	1445	4490

Der geringere Ertrag beim 38prozent. Kalidünger und Chlorkalium widerspricht den bei anderen Versuchen erhaltenen wesentlich günstigeren Resultaten.

4. Versuch in Ljusdal, Provinz Gefleborg 1894.⁴⁾

Mit wenig Sphagnum vermisches Riedmoor.

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha		Gewinn oder Verlust M
	Körner kg	Stroh u. Spreu kg	
Ungedüngt	400	2250	—
400 kg Thomasmehl	157	1033	— 55,58
400 „ „ + 200 kg Chilisalpetar	310	1863	— 72,97

¹⁾ Uppsäter i Mosskultur, Göteborg 1897, 64; ref. Mittell. über Düngungsversuche d. Kalisyndikats Nr. 9, Jan. 1898, 152. — ²⁾ Ebend. 1897, 20; ebend. Nr. 9, Jan. 1898, 152. — ³⁾ Ebend. 1897, 49; ebend. 1898, 153. — ⁴⁾ Ebend. 1897, 83; ebend. 1898, 153.

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha		Gewinn oder Verlust M
	Körner kg	Stroh u. Spreu kg	
200 kg 38prozent. Kalidünger	1350	5037	+ 89,63
200 " " " "			
+ 200 kg Chilisalpeter	1450	6750	+ 77,40
200 kg 38prozent. Kalidünger			
+ 400 kg Thomasmehl	1383	5044	+ 72,65
200 kg 38prozent. Kalidünger			
+ 400 kg Thomasmehl + 200 kg Chilisalpeter	1640	6860	+ 75,71

Das Düngungsbedürfnis für Kali ist auf diesem Boden, wie so häufig auf Moorboden, erheblich größer als für Phosphorsäure. Stickstoff steigerte den Körnerertrag der Kaliphosphatdüngung wenig, dagegen den Strohertrag bedeutend mehr.

Erfahrungen mit Kunstdünger für Buchweizen auf Hochmoor, von Jansen.¹⁾

Das Versuchsfeld ist vor 59 Jahren zum erstenmale ausgebrannt und dann erst wieder vor drei Jahren in Kultur genommen worden. Anlage und Ergebnis des Versuches waren wie folgt:

Die Größe des Versuchsfeldes war 4 a.

Düngemittel	Erträge an		Beschaffenheit des Strohes
	Körnern kg	Stroh kg	
1. Nur gebrannt	41,075	48,050	normal
2. 50 Pfd. Kainit	39,650	64,000	etwas grün
3. 50 " " + 5 Pfd. Chilisalpeter	46,125	103,400	normal
4. 50 Pfd. Kainit + 20 Pfd. Thomasmehl	57,200	101,200	grün
5. 5 Pfd. Chilisalpeter + 20 Pfd. Thomasmehl	—	—	total verrottet
6. { 5 Pfd. Chilisalpeter + 20 Pfd. Thomasmehl + 50 „ Kainit	96,350	136,300	normal

Ein Düngungsversuch mit Steinmehl, ausgeführt an der landwirtschaftlichen Versuchstation in Hohenheim, von A. Morgen.²⁾

Die Versuche wurden in Cementkästen von $\frac{1}{4}$ qm ausgeführt und zwar blieb ein Teil dieser Kästen ungedüngt, die 2. Reihe bekam eine Normaldüngung mit Superphosphat, Kainit, Chilisalpeter und kohlen-saurem Kalk, die 3. Reihe eine doppelte Normaldüngung, die 4. und 5. Reihe Steinmehl in einfacher und doppelter Menge und die 6. und 7. Reihe kohlen-sauren Kalk in einfacher und doppelter Menge. Das Steinmehl enthielt 32,18% kohlen-sauren Kalk, 0,52% Kali und keine Phosphorsäure. Die Wirkung dieser Düngung ergibt sich aus folgenden Zahlen:

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 228. — ²⁾ Sep.-Abdr.

	I. Saat	II. Saat
Normaldüngung . . .	100	100
Steinmehl	23	48
kohlensaurer Kalk . .	26	41

Das bessere Resultat bei der 2. Saat ist durch die Beigabe von Chilisalpeter bewirkt. Die Wirkung des Steinmehls ist ungefähr derjenigen des kohlensauren Kalkes gleich, die Kosten des Steinmehls betragen aber pro Hektar bei Steinmehl 57,5 bzw. 115 M, dagegen beim kohlensauren Kalk nur 8,5 bzw. 17 M.

Dasselbe Mißverhältnis zwischen Wert und Preis besteht bei dem Mineraldünger von Adolf Börner Nachf. in München, welcher nichts weiter wie gemahlener Kalkstein mit 92—93⁰/₁₀ kohlensaurem Kalk ist.

Sanddüngungs- und Kulturversuche zur Prüfung des Wirtschaftssystems Schultz-Lupitz, von P. Bäfsler.¹⁾

Die aufgestellten Versuchspläne sind folgende:

A. Für leichteren Boden:

1. Lupinen in 800 kg Kainit pro Hektar zur Gründüngung.

2. Winterroggen in 600 kg Kainit und 40 kg Phosphorsäure in Form von Superphosphat bzw. 80 kg in Form von Thomasphosphatmehl, hierauf Zwischenfrucht (Stoppelsaat).

3. Kartoffeln mit Beidüngung; letztere besteht je nach dem Erfolg des Zwischenfruchtbaues in 50—100 kg Chilisalpeter und 40 kg Phosphorsäure in Form von Superphosphat für den Hektar, event. in einer Beidüngung von 200 kg Knochenmehl und 100 kg Blutmehl für den Hektar oder halber Stallmistdüngung, falls die Stoppelsaaten minder gut geraten waren.

B. Für besseren Boden.

1. Winterroggen in Gründung wie A 1, danach Zwischenfrucht (Stoppelsaat).

2. Kartoffeln, halbe Stallmistdüngung oder Beidüngung mit Chilisalpeter und Phosphat wie A 2.

3. Sommerkorn (Hafer, Sommerroggen, Sommerweizen) gedüngt mit 600 kg Kainit, 40 kg Phosphorsäure und 100 kg Chilisalpeter pro Hektar.

4. Samenklec oder Wickgemenge.

Da die Versuche noch zu keinen endgiltigen Resultaten geführt haben, so unterlasse ich hier zunächst die Angabe der bisherigen Resultate.

Versuche zur Ermittlung des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens. Eingeleitet von G. Liebscher.

A. Die Felddüngungsversuche 1895, von Edler.²⁾

Die Versuche sind nach der von Liebscher vorgeschlagenen Methode ausgeführt, dafs keine Parallelparzellen mit gleicher Düngung angelegt werden, sondern dafs der Zweck solcher Kontrollparzellen angeblich dadurch erreicht wird, dafs die Art der Düngung der 8 Parzellen die vierfache Feststellung der Wirkung jedes Nährstoffes zuläfst. Die Wahl von Hafer und Kartoffeln als Versuchspflanzen war dadurch bedingt, dafs

¹⁾ Jahresber. Versuchsst. Köslin 1898, 80. — ²⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 340.

die Kartoffel ein großes Kalibedürfnis, der Hafer ein großes Phosphorsäurebedürfnis besitzt, erstere daher leicht das Kalibedürfnis des Bodens, letztere besser das Phosphorsäurebedürfnis desselben erkennen läßt. Im ganzen wurden 24 Versuche der gegebenen Anweisung gemäß durchgeführt. Bezüglich der Einzelresultate verweise ich auf das Original. Im allgemeinen sind dieselben derartig, daß sie für den Zweck, für welchen die Versuche angestellt waren, nicht zu gebrauchen sind, weil die Annahme Liebscher's, daß durch die getroffene Versuchsanordnung eine Sicherung der Versuchsergebnisse durch den Vergleich von Parallelwirkungen gegeben sei, nicht richtig ist.

B. Ermittlung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz, von G. Liebscher, Kretschmer, C. von Seelhorst und J. Wilms.¹⁾

Die Erde, welche zu den Versuchen benutzt wurde, entstammte den vorerwähnten 24 Versuchswirtschaften; mit der Erde einer jeden Wirtschaft wurden je 16 Vegetationsgefäße von Zink, welche etwa 11 kg Erde aufnehmen können, beschickt. Jede Versuchsreihe ist nach der Göttinger Art in der Weise gedüngt, daß je 2 Töpfe dieselbe Düngung bekamen. Die Töpfe wurden mit je 8 Haferkörnern bestellt; während der Vegetation des Hafers wurde der Boden auf dem gleichen Wassergehalt gehalten. Auch hier verweise ich bezüglich der Einzelresultate auf das Original. Der Referent C. von Seelhorst zieht aus den gewonnenen Resultaten die Schlüsse, daß 1. die Pflanzenanalyse unter der Voraussetzung gleichartiger Kulturbedingungen, Wärme und Feuchtigkeit und gleicher Erntezeit wohl brauchbar zur Beurteilung der Düngerbedürftigkeit eines Bodens ist, denn fast stets stimmt das Ergebnis des Düngungsversuches mit dem der Pflanzenanalyse überein; daß 2. die Bodenanalyse weniger geeignet ist, über die Düngerbedürftigkeit Auskunft zu geben, als die Pflanzenanalyse.

Immerhin werden die bei den Topfversuchen gewonnenen Zahlen nur Anhaltspunkte geben, da so günstige Vegetationsverhältnisse wie hier, im Felde kaum vorliegen und infolgedessen Abweichungen in der Nährstoffaufnahme und voraussichtlich in der Zusammensetzung der Trockensubstanz wahrscheinlich sind.

Ein Versuch über das spezifische Düngebedürfnis unserer Kulturpflanzen, von F. Wohltmann.²⁾

Die Versuche sollen vornehmlich als Demonstrations- und Lehrmaterial dienen und Aufschluß geben über die spezifische Düngewirkung der wichtigsten Pflanzennährstoffe und über die physikalische Wirkung der wichtigsten Düngemittel auf dem Versuchsboden (schwerer Lehmboden). Die Anordnung der Versuche, bei welcher besonders Rücksicht darauf zu nehmen war, daß sie Demonstrationszwecken dienen sollten, muß im Original nachgesehen werden. Die Resultate, deren zahlenmäßige Belegung später erfolgen soll, sind kurz folgende:

1. Die Stallmistdüngung zeigt bei Getreide und vornehmlich bei Raps kräftigen Wuchs, gesunde Farbe und hohe sichere Erträge; die höchsten Erträge liefert sie zwar bei Getreide nicht, wohl aber bei Kar-

¹⁾ Journ. Landw. 1898, 46. 367. — ²⁾ Fühl. landw. Zeit. 1898. 499.

toffeln. Die physikalische Verbesserung der Stallmistbeete ist eine ganz ausgezeichnete; der an sich bindige und humusarme Boden wird lockerer, hält die Feuchtigkeit weit besser, bindet obenauf niemals mehr ab und zeigt wieder Geil und Gare.

2. Kalk wirkt sowohl auf den Boden wie auf das Wachstum der meisten Pflanzen günstig, jedoch nicht gleichmäßig; so wird Weizen mehr beeinflusst als Roggen. Der Kalk fördert einen festeren Halm. Die wiederholte reine Kalkdüngung wirkte ungünstig auf Mais und im letzten Jahre auch bei der Vordüngung auf Klee, ebenso die Kalk- und Phosphorsäuredüngung; die Pflanzen blieben kleiner und schlossen ihr Wachstum sehr frühzeitig ab. Dasselbe traf auch für Kalk und Phosphorsäure bei Kartoffeln zu.

3. Magnesia zeigte nur eine geringe Wirkung.

4. Phosphorsäure, in Form von Doppelsuperphosphat gegeben, benachteiligte das Wachstum der Böden. Bei Zugabe von Kalk war der Ertrag am geringsten.

5. Kainit ruft bei allen Pflanzen eine hellere Blattfärbung hervor, dagegen ist die Blattmasse bei Kainitdüngung geringer, besonders bei Zuckerrüben. Ein Einfluß des Kainits auf den Stärkemehlgelhalt der Kartoffeln hat sich nicht sonderlich gezeigt; bei Zuckerrüben trat eine wesentliche Vermehrung des Zuckergehaltes ein. Bei trockener Herbstwitterung zeigte sich ein großer Einfluß des Kainits auf die Entwicklung des Rapses. Die physikalische Bodenbeschaffenheit wird durch Kainitdüngung auffällig verschlechtert, indem der Boden immer mehr verkleistert und zubindet; hier haben wir im Kalk das Gegenmittel.

6. Schwefelsaures Ammoniak erzielte bei Getreide zumeist höhere Erträge als Chilisalpeter, besonders bei Wintergetreide, das regelmäßig auf den Chilisalpeterbeeten stark auswinterete. Kartoffeln und Klee sind ebenfalls nach Ammoniaksalz besser.

7. Chilisalpeter in größeren Gaben verschlechtert die physikalische Beschaffenheit eines schweren Bodens sehr.

Methoden und Lösungsmittel für die Beurteilung der notwendigen Pflanzennahrungselemente im Erdboden, von Walter Maxwell.¹⁾

Neben Wasser kommen im Erdboden als Lösungsmittel die Säuren der Pflanzensäfte, welche durch die Membrane der Wurzel hindurch wirken, in Frage. Aufser Schwefelsäure und Phosphorsäure haben wir hier Kohlensäure und organische Säuren, welche letztere teils stickstofffrei, teils stickstoffhaltig sind. Da diese Säuren aus der lebenden Pflanze oder aus Zerfallprodukten toter Pflanzenteile stammen, so giebt die Zusammensetzung der Pflanze einen Maßstab für den relativen Säuregehalt des Bodens. Nach den Untersuchungen von Pflanzen sind in den Pflanzen auf 1 Teil Stickstoff 45 Teile Kohlenstoff enthalten, so daß durch den Zerfall derselben 1 Teil Salpetersäure und 45 Teile Kohlensäure entstehen müssen. Da die Kohlensäure zweibasisch, die Salpetersäure aber einbasisch ist, so ist die lösende Kraft der letzteren $\frac{1}{90}$ von der der Kohlensäure. Ein Lösungsmittel, welches annähernd mit natürlichen Verhält-

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1897, 20, 107; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 792.

nissen vergleichbar sein soll, muß daher dementsprechend zusammengesetzt sein.

Der Verlauf der Stoffaufnahme bei Hafer auf dem Felde und in Vegetationsgefäßen, von A. Karpinski.¹⁾

Die Versuche bezweckten, die Aufnahme des Stickstoffs und der Phosphorsäure bei Hafer festzustellen, welcher einerseits in Gefäßen, andererseits in derselben Ackererde auf dem Felde bei einer einseitigen Stickstoffdüngung gebaut wurde; zugleich sollte geprüft werden, wie sich in Bezug auf die Stoffaufnahme eine Chilisalpeterdüngung zu einer Düngung mit schwefelsaurem Ammon verhält. Die Düngung der Feldparzellen und der Gefäße wurde gleichmäßig so bemessen, daß auf 1 a 3 kg Chilisalpeter bzw. 2,6 kg schwefelsaures Ammon gegeben wurden. Die Versuche wurden so eingerichtet, daß eine Parzelle ohne Düngung blieb, eine andere die ganze Chilisalpetergabe auf einmal bei der Einsaat, die dritte Parzelle dieselbe Menge Salpeter, aber zur Hälfte bei der Einsaat, zur Hälfte vor dem Schossen am 3. Juni, die vierte Parzelle das schwefelsaure Ammoniak vor der Einsaat erhielt. Die Saat geschah in beiden Fällen am 11. Mai 1897.

Die gesamte Vegetationsdauer wurde in 4 Perioden eingeteilt; am Ende jeder Periode wurden die Pflanzen abgeerntet und untersucht. Die erste Periode dauerte von der Saat bis zum Schossen (23. Juni) = 42 Tage, die zweite Periode bis zum 12. Juli = 19 Tage, die dritte Periode bis zum Beginn der Reife (2. August) = 21 Tage, die vierte Periode bis zur vollen Reife (9. August) = 8 Tage, so daß die ganze Vegetationsperiode 90 Tage dauerte.

Die Resultate sind folgende:

1. Trockensubstanz. Bei den Feldversuchen wird mit Ammoniaksalz in der ersten Periode der höchste Mehrertrag an Trockensubstanz erzielt, in der zweiten Periode dort, wo Chilisalpeter in einer Gabe verwendet ist. In der dritten Periode wurde weniger Trockensubstanz produziert, als in der zweiten Periode; auf den ungedüngten und den mit Chilisalpeter in einer Gabe gedüngten Parzellen fand so gut wie keine Gewichtszunahme der Pflanzen statt, dagegen ist sie auf den mit Chilisalpeter in zwei Gaben und den mit Ammoniaksalz gedüngten Parzellen noch ersichtlich. In der vierten Periode liefern die mit Ammoniaksalz gedüngten Parzellen den höchsten Trockensubstanzertrag.

Bei den Gefäßversuchen hat die Düngung in der ersten Periode viel erheblicher gewirkt, als auf dem Felde; hier überflügelt der Chilisalpeter das Ammoniaksalz und zwar sind die Erträge gegenüber ungedüngt 88,51 g, 82,46 g und 57,41 g Trockensubstanz pro Gefäß. In der zweiten Periode war die Produktion an Trockensubstanz am größten, besonders auf den ungedüngten Parzellen. In der dritten Periode läßt die Produktion an Trockensubstanz sehr nach; dieselbe ist bei der Ammoniakdüngung am höchsten, während diese Düngung in der vierten Periode den niedrigsten Ertrag liefert und hier die Wirkung des Chilisalpeters an erster Stelle steht.

Vergleicht man die nach beiden Versuchsmethoden erzielten Resultate,

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, I, 387.

so sieht man, daß die Entwicklung der Pflanzen in den Gefäßen viel gleichmäßiger verläuft, daß ferner die Wirkung der Düngung in den Gefäßen viel stärker zu Tage tritt. Die stärkste Produktion fällt in beiden Fällen in die Zeit des Schossens; in der dritten Periode war die Produktion an Trockensubstanz in den Gefäßen größer. Auf dem Felde vermischte sich langsam die Wirkung des Chilisalpeters, wahrscheinlich durch Auswaschen in tiefere Schichten. In der vierten Periode war die Produktion an Trockensubstanz ziemlich groß auf den mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Parzellen, dagegen gering bei Chilisalpeterdüngung.

2. Stickstoffaufnahme. Die stärkste Stickstoffaufnahme fällt bei den Parzellenversuchen sowohl, wie bei den Gefäßversuchen in die erste und zweite Periode, während die Aufnahme in der dritten und vierten Periode nur gering ist. Nur auf den ungedüngten und den mit Ammoniumsulfat gedüngten Parzellen nahmen auch jetzt noch die Pflanzen Stickstoff auf, während dieses bei den mit Chilisalpeter gedüngten Parzellen nicht mehr der Fall ist, was seine Erklärung entweder in der Auswaschung oder in der Annahme finden kann, daß die Pflanzen aus den leichter zugänglichen Nährstoffen soviel geschöpft haben, daß im Verhältnis zu anderen Vegetationsverhältnissen zuletzt der Stickstoff nicht im Minimum war.

Die gedüngten Pflanzen sind überall stickstoffreicher und fallen die größten Unterschiede in die erste Periode; diese Unterschiede sind auf den Parzellen geringer, als in den Gefäßen. Die Gefäßpflanzen sind im allgemeinen $1\frac{1}{2}$ mal so reich an Stickstoff, als die Feldpflanzen; sie zeigen auch in jeder Richtung eine stärkere Entwicklung und eine größere Nährstoffaufnahme im Verhältnis zur Trockensubstanzproduktion. Chilisalpeter wirkt in den Gefäßen besser, Ammoniaksalz auf den Parzellen, jedenfalls ist diese verschiedene Wirkung in der Auswaschung des Chilisalpeters in tiefere Schichten begründet.

3. Phosphorsäure. Auf den Parzellen ist die Aufnahme der Phosphorsäure in den beiden ersten Perioden am stärksten, dann hört die Aufnahme auf und ist ferner in der letzten Periode nur unbedeutend, was im engen Verhältnis zur produzierten Trockensubstanz steht. Bei den Gefäßversuchen nehmen die Pflanzen die Phosphorsäure auch in späteren Perioden merklich auf, obgleich im Verhältnis zu den ersten Perioden diese Aufnahme nachgelassen hat. In den ersten Perioden sind sowohl die in den Gefäßen, wie die auf den Parzellen gewachsenen Pflanzen am reichsten an Phosphorsäure.

Der Einfluss, welchen der Wassergehalt und der Reichtum des Bodens auf die Ausbildung der Wurzeln und der oberirdischen Organe der Haferpflanze ausüben, von M. Tucker und C. von Seelhorst.¹⁾

Die zu den Versuchen benutzten Topfgefäße faßten 17,13 kg Boden. Die Feuchtigkeit betrug anfangs in

Reihe I	14,35 %	Wasser =	41,6 %	des Wasserfangungsvermögens des Bodens,
" II	15,41 "	" =	45,2 "	" "
" III	16,44 "	" =	48,8 "	" "

¹⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 52.

Als die Pflanzen bestockt waren, wurde der Wassergehalt des Bodens erhöht in

Reihe II auf 16,03 % = 47,4 % des Wasserfassungsvermögens des Bodens,

„ III „ 17,65 „ = 53,2 „ „ „ „ „

Im Zeitpunkt des vollen Schossens fand eine weitere Wasservermehrung statt in

Reihe II auf 17,26 % = 51,7 % des Wasserfassungsvermögens des Bodens,

„ III „ 20,33 „ = 63,7 „ „ „ „ „

und 8 Tage später weiter eine solche in „ „ „

Reihe II auf 18,43 % = 56,1 % des Wasserfassungsvermögens des Bodens,

„ III „ 22,59 „ = 70,6 „ „ „ „ „

Die Düngung folgt aus den nachstehenden Tabellen. K bedeutet 1 g Kali in Form von kohlen saurem Kali, 2 K das Doppelte; P 1 g Phosphorsäure in Form von primärem phosphorsaurem Calcium, 2 P das Doppelte und N $\frac{1}{2}$ g Stickstoff in Form von Chilisalpeter, 2 N das Doppelte.

Die Resultate sind folgende:

Düngung	Wurzelgewicht in g	Geerntetes Korngewicht g	Verhältnis von Wurzelgewicht zu Korngewicht	Geerntetes Strohgewicht in g	Verhältnis von Wurzelgewicht zu Strohgewicht	Gesamternte in g	Verhältnis von Wurzelgewicht zu Erntegewicht
---------	--------------------	--------------------------	---	------------------------------	--	------------------	--

I. Geringer Wassergehalt.

—	7,67	18,42	1:2,40	23,07	1:3,01	41,5	1:5,41
KP	10,78	29,90	1:2,77	37,60	1:3,48	67,5	1:6,26
KPN	10,07	31,20	1:3,09	37,30	1:3,70	68,5	1:6,80
KP 2 N . . .	10,97	30,80	1:2,80	37,70	1:3,43	68,5	1:6,24
KN	5,69	16,67	1:2,93	21,82	1:3,83	38,5	1:6,75
KN 2 P . . .	10,68	34,65	1:3,24	44,60	1:4,17	79,2	1:7,41
PN	10,66	31,48	1:2,95	44,02	1:4,12	75,5	1:7,08
PN 2 K . . .	11,50	32,62	1:2,83	41,37	1:3,59	74,0	1:6,43

II. Mittlerer Wassergehalt.

—	5,27	22,60	1:4,28	24,55	1:4,66	47,2	1:8,95
KP	8,27	35,35	1:4,27	48,22	1:5,83	83,6	1:10,10
KPN	7,11	40,17	1:5,65	53,27	1:7,49	93,4	1:13,13
KP 2 N . . .	8,51	42,92	1:5,04	51,07	1:6,00	94,0	1:11,04
KN	4,38	17,87	1:4,08	22,12	1:5,05	40,0	1:9,13
KN 2 P . . .	8,95	44,92	1:5,02	63,07	1:7,05	108,0	1:12,07
PN	6,65	44,80	1:6,72	56,70	1:8,52	101,5	1:15,26
PN 2 K . . .	8,64	44,35	1:5,13	55,15	1:6,38	99,5	1:11,51

III. Höchster Wassergehalt.

—	7,28	32,10	1:4,40	36,40	1:5,00	68,5	1:9,41
KP	8,40	43,70	1:5,20	55,80	1:6,64	99,5	1:11,84
KPN	7,62	52,77	1:6,92	66,72	1:8,75	119,5	1:15,68
KP 2 N . . .	9,10	60,22	1:6,61	74,77	1:8,21	135,0	1:14,83
KN	8,12	24,37	1:3,00	39,12	1:4,82	63,5	1:7,82
KN 2 P . . .	8,60	53,80	1:6,25	73,70	1:8,57	127,5	1:14,82
PN	9,03	56,30	1:6,23	69,70	1:7,72	126,0	1:13,95
PN 2 K . . .	7,27	52,37	1:7,20	65,32	1:8,98	117,5	1:16,16

Die Ausbildung der oberirdischen Pflanzensubstanz nimmt innerhalb der Versuchsgrenzen in der Gesamtmasse und dabei sowohl im Korn als im Stroh mit steigendem Wasservorrat des Bodens zu. Bei den Wurzeln ist das Umgekehrte der Fall. Die Erklärung dafür, daß die Ernten mit dem geringsten Wassergehalt die absolut größte Wurzelmasse bildeten, ist in dem Hydrotropismus der Wurzeln oder mit anderen Worten in der Erscheinung zu suchen, daß die Wurzeln dem Wasser nachgehen.

Der Boden ist arm an Phosphorsäure. Der ungedüngte und der nur mit Kali und Stickstoff gedüngte Boden haben die geringsten Ernten geliefert und zwar dabei in allen Fällen der mit Kali und Stickstoff zusammen gedüngte Boden die geringeren von beiden. In der ungedüngten und in der mit Kali und Stickstoff gedüngten Reihe hat infolge des Mangels an Phosphorsäure eine Reifeverzögerung stattgefunden. In beiden Fällen ist Wurzelbildung und Gesamternte bei weitem am geringsten gewesen; dabei überwiegt relativ die Wurzelbildung in allen Fällen am meisten. Die relativ starke Wurzelbildung in diesen Reihen zeigt, daß die Pflanzen nicht nur Wasserarmut, sondern auch Nährstoffarmut des Bodens durch relativ starke Entwicklung der Wurzeln auszugleichen bemüht sind, ohne natürlich im stande zu sein, die Schädigungen ganz auszugleichen. Die zugleich mit Phosphorsäure gedüngten Pflanzen haben stärkere Wurzelmenen und im Vergleich zu diesen noch stärkere Ernten gebracht; es regt demnach ein reichlicher Vorrat an Pflanzennährstoffen zur Wurzelentwicklung und dadurch gleichzeitig zur Vermehrung der oberirdischen Substanz in Korn und Stroh an.

Die Versuchsergebnisse lassen das Zusammenwirken von Wasser und Nährstoffgehalt sowohl in Bezug auf die Ausbildung der Wurzeln als auch auf die der oberirdischen Masse deutlich erkennen. Wasser und Nährstoffgehalt wirken jeder für sich in der angegebenen Weise und der Endeffekt ist die Resultante beider.

Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zusammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Aschen beeinflusst, von J. Wilms und C. von Seelhorst.¹⁾

Das Ergebnis der Untersuchungen wird in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

1. Je fruchtbarer der Boden ist, um so mehr tritt die Wasserwirkung in die Erscheinung.
2. Die Strohernte wird durch Vermehrung des Bodenwassers im Durchschnitt nicht beträchtlich mehr gesteigert, als die Kornernte.
3. Stickstoffdüngung bewirkt bei größerem Wassergehalt des Bodens keine einseitige Vermehrung des Strohertrages.
4. Überschufs an Kali im Boden bewirkt bei größerem Wassergehalt desselben eine Vermehrung des Stroh- und eine Verminderung des Kornwachses.
5. Vermehrung des Wassergehaltes im Boden setzt den Stickstoffgehalt von Korn und Stroh in gleicher Weise herab.
6. Der Stickstoffgehalt der Ernten wird durch die Düngung beein-

¹⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 413.
Jahresbericht 1898.

flusst. Er ist ziemlich gleichmäÙig hoch, falls die Nährstoffe im Gleichgewicht sind, ist niedriger, wenn es einseitig an Stickstoff fehlt und ist höher, falls Stickstoff im relativen Maximum befindlich ist.

7. Die Differenzierung im Stickstoffgehalt der Ernten durch die Düngung ist um so größer, je wasserreicher die Erde war.

8. Die durch den verschiedenen Wassergehalt des Bodens bedingten Unterschiede im Stickstoffgehalte des Strohs sind relativ viel größer als im Stickstoffgehalte des Korns.

9. Der Aschengehalt des Korns nimmt mit steigendem Wassergehalt des Bodens zu, deutlich bei der Steigerung von Wenig- zu Mittel-Wasser, undeutlich bei noch größerer Wasserzufuhr,

10. Die Düngungen, bei denen die niedrigsten Kornernten erzielt werden, bringen den höchsten Aschengehalt in diesen hervor.

11. Der Aschengehalt des Strohs wird zum Teil ebenso wie der Aschengehalt des Korns durch die Wasserzufuhr modifiziert, zum Teil ist dies nicht der Fall.

12. Die Düngung beeinflusst den Aschengehalt des Strohs in ähnlicher Weise wie den des Korns.

13. Der Kaliegehalt des Korns nimmt mit Vermehrung des Wassergehalts des Bodens zuerst stärker, dann in geringerem Grade zu.

14. Die Düngung übt deutlichen Einfluss auf den Kaliegehalt des Korns aus. Dieser ist am größten, wo Kali im relativen Maximum, am niedrigsten dort, wo Kali im relativen Minimum befindlich ist.

15. Das Wasser übt den gleichen Einfluss aus auf den Kaliegehalt des Strohs, wie auf den Gesamtaschengehalt.

16. Die Düngung übt einen ähnlichen Einfluss auf den Kaliegehalt des Strohs, wie auf den des Korns aus.

17. Die Phosphorsäurezahlen von Korn und Stroh zeigen bedeutend geringere Schwankungen als die Kalizahlen.

18. Der Phosphorsäuregehalt des Korns nimmt im allgemeinen bei Vermehrung des Bodenwassers zuerst zu, dann wieder etwas ab.

19. Die Phosphorsäure-Stickstoff- und Phosphorsäure-Kali-Reihe bilden eine Ausnahme von dieser Regel.

20. Die Düngung übt keinen größeren Einfluss auf den Phosphorsäuregehalt des Korns aus. Nur wenn es an einem Nährstoff fehlt, so dass die Ernte dadurch sehr gering bleibt, ist die Phosphorsäure des Korns, selbst wenn Phosphorsäure der fehlende Nährstoff ist, prozentisch höher.

21. Der Phosphorsäuregehalt des Strohs nimmt im allgemeinen mit dem Wassergehalte des Bodens zu. Nur in der mit Kali, Phosphorsäure und der doppelten Menge Stickstoff und in der mit Kali, Stickstoff und der doppelten Menge Phosphorsäure gedüngten Reihe ist es umgekehrt.

22. Die Düngung übt großen Einfluss auf den Phosphorsäuregehalt des Strohs und zwar in derselben Weise, wie auf den des Korns aus. Der Phosphorsäuregehalt der ungedüngten und der mit Kali und Stickstoff gedüngten Reihe ist ganz besonders hoch.

Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz.¹⁾

Zu den Versuchen wurde ein Boden verwendet, welcher bei einem Kalkgehalt von 0,546% nur 0,014% Kalk in Form von Carbonat enthielt. Je 200 g dieses Bodens wurden in gläserne Schalen ohne Zusatz oder mit einem Zusatz von 3 g kohlensaurem Kalk und 0,0866 g Stickstoff in Form von Knochenmehl oder Ammoniaksalz nach Befechten mit je 50 g Wasser längere Zeit unter einer geräumigen Glasglocke stehen gelassen. Unter die Glocke wurde noch ein Gefäß mit Kalilauge gestellt, um die entweichende Kohlensäure zu absorbieren; ferner wurde die Erde von Zeit zu Zeit mit Wasser befeuchtet, um sie stets gleichmaig feucht zu erhalten. Nach Verlauf von mehreren Wochen wurde jede Probe mit 1 l Wasser eine halbe Stunde geschüttelt und in dem Filtrat zuerst das Ammoniak und darauf die Salpetersäure bestimmt. Ferner wurde die Erde noch mit 1 l schwacher Salzsäure behandelt und in einem aliquoten Teile das von der Erde zurückgehaltene Ammoniak bestimmt.

Dabei hat sich ergeben, daß der Zusatz von Calciumcarbonat auf die Nitrifikation des Knochenmehlstickstoffs nur einen unbedeutenden Einfluss gehabt hat, somit der im Boden enthaltene Kalk zur Nitrifikation des Knochenmehlstickstoffs genügte; die Mengen des nitrifizierten Stickstoffs betragen ohne Zusatz von Kalk 13,16—23,67% der zugesetzten Stickstoffmenge, bei Zusatz von Kalk 21,87—26,21%. Bei dem schwefelsauren Ammoniak war aber die Beeinflussung der Nitrifikation durch den Zusatz von Kalk eine weit gröſsere, woraus zu schließen ist, daß der ursprüngliche Kalkgehalt des Bodens hier nicht für die Nitrifizierung des Ammoniakstickstoffs ausgereicht hat. Es betragen die Mengen des nitrifizierten Stickstoffs ohne Zusatz von Kalk 0—19,39% der zugesetzten Stickstoffmenge, bei Zusatz von Kalk aber 52,09—75,98%.

Aus diesen Resultaten lassen sich folgende Schlüsse über die Bedeutung des Kalkes für den Verlauf der Nitrifikation im Boden ziehen:

1. Bei Anwendung von Stickstoffdüngung in Form von organischen Verbindungen liegt es weniger daran, ob der im Boden enthaltene Kalk in Form von Carbonat oder in anderer Form vorhanden ist.

2. Dagegen muß bei Anwendung von Ammoniumsulfat darauf geachtet werden, daß der Boden wenigstens einen Teil seines Kalkes in Form von Carbonat enthält, da ein Kalkgehalt, der sogar die Menge von 0,3% Kalk, welche Heinrich als vollständig zur Nitrifikation genügend betrachtet, weit übertrifft, aber in anderer Form als Carbonat vorhanden ist, zur Nitrifikation des Ammoniumsulfates nicht ausreicht. Es ist deshalb bei der chemischen Bodenanalyse nicht nur der Kalk zu bestimmen, sondern auch die Menge Kohlensäure zu ermitteln, um hieraus die Menge des im Boden enthaltenen Calciumcarbonates zu berechnen.

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. sterr. 1898, 1, 235.

Litteratur.

- Aikman, C. M. und Patrick-Wright, R.: Der Wert der Kalidüngung für die englische Landwirtschaft. — Monographie; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 447.
- Andrä: Die Ergebnisse des Preisausschreibens für Stallmistpflege im Königreiche Sachsen. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 138.
- — Über Stalldüngerbehandlung. — D. landw. Presse 1898, 416.
- Armbrustmacher: Über die Nachwirkung von Thomasschlacke im Verhältnis zum Superphosphat auf Hafer und Klee. — D. landw. Presse 1898, 957.
- Arnstadt, Alb.: Die Konservierung des Stalldüngers. Betrachtet vom praktischen Standpunkte. — Fühl. landw. Zeit. 1897, 47, 66.
- Unter Hinweis auf die schwankenden Ansichten in der Stallmistkonservierung wird vom Verfasser verlangt, daß bei den Untersuchungen im Auge behalten werde, daß die Konservierungsmethode auch wirtschaftlich durchführbar sein muß; schließlich empfiehlt der Verf. das altbewährte System der Vereinigung von Jauche und Kot, festes Lagern bei mäßiger Feuchtigkeit.
- Aumann: Perchlorat im Chilisalpeter. — Hann. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1898, 399.
- Bäufler, P.: Felddüngungsversuche zur Ermittlung der allgemeinen Düngedürftigkeit von typischen Bodenarten im Vereinsbezirk mit Berücksichtigung der zugehörigen chemischen Bodenanalyse. — Jahresber. d. Versuchsst. Köslin 1897, 45.
- Bergenthal, Hans: Düngerproduktionsberechnung. — D. landw. Presse 1898, 836.
- Berner, G.: Der Wert des Gypses im Weinberge. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 252.
- Briem, H.: Geteilte Chilisalpetergaben zu Zuckerrüben. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 338.
- Card, F. W.: Düngungsversuche mit Spargel. — Nebraska Farmer 26, 554; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 350.
- Casali, Ad.: Beitrag zum praktischen Studium des Straßensaubes als verbessernde Materie. — Staz. sperim. agrar. ital. 31, 377.
- Dehérain, P. P.: Über das Ausstreuen und Vergraben des Stallmistes. — Compt. rend. 127, 469.
- — Über die Ammoniakverluste bei der Verarbeitung des Düngers. — Compt. rend. 126, 1305; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 122.
- Dietrich, Th. und Gerland, W.: Die Düngungsversuche auf den Rhönwiesen im Jahre 1897. — Amtsbl. der Ldw.-Kammer Rgbez. Cassel 1898, 364.
- Emmerling, A.: Über die Anwendung des künstlichen Düngers zum Sommerkorn. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898; 109, 117, 129.
- Engler, F.: Über Düngung mit Superphosphat. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 270.
- Fränkel, C.: Die Ansprüche der Hygiene und der Landwirtschaft bei Nutzbarmachung der Abfallstoffe in Stadt und Land. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 149.
- Gerlach, M.: Die Anwendung von Phosphorsäure im Herbst 1898. — Posener landw. Centr.-Bl. 1898, 171.
- Es handelt sich hierbei um den Ersatz des Thomasphosphatmehles.
- Grandeau, L.: Le nitrate de soude et le perchlorate de potasse. — Ann. agron. 1898, 85.
- Der Verfasser giebt einen kurzen Überblick über die bisherigen Untersuchungen.
- — Über die Düngung der Weinberge. — Journ. d'agric. prat. 1897, 2, 668, 739, 854; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 229.
- Hansen, J. und Günther, A.: Versuche über Stallmistbehandlung. Ein Beitrag zur Frage der Stallmistkonservierung. — Heft 30 d. Arbeiten D. L.-G. Berlin 1898.
- Haselhoff, E.: Neuere Untersuchungen über den Stallmiststickstoff. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 14, 20.
- — Die Verwertung der städtischen Spüljauche durch die Berieselung. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 38.

- Haselhoff, E.: Dr. Wolter's Phosphorsäure-Präparat. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 193.
- — Über das Verhalten von Krankheitserregern im Mist und Kompost. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe, 1898, 217.
- Nach den Untersuchungen von Fränkel und Gärtner ist nicht anzunehmen, daß die Bakterien von Cholera, Typhus, Milzbrand, Schweinerotlauf, Schweineseuche, Tuberkulose, Hühnercholera, Wild- oder Rinderseuche, im Mist in kurzer Zeit absterben. Es ist deshalb bedenklich, bei Tierseuchen den mit Krankheitskeimen infizierten Mist in gewohnter Weise auf die Düngerstätte zu bringen, vielmehr ist dieser Mist entweder sofort tief unterzupflügen oder aber es sind die Krankheitskeime durch geeignete Mittel zu töten, bevor der Mist auf die Düngerstätte kommt.
- Hébert, Alex. und Truffaut, G.: Über eine besondere Verwendung der Dünger durch Diffusion. — Bull. Soc. Chim. Paris, 19, 651; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 501.
- — Über die Anwendung von Dünger in der Gartenkultur. — Compt. rend. 126, 1831; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 502.
- Herbst, G.: Hensel's Steinmehl. — D. landw. Presse 1898, 845.
- Hollrung, M.: Die Kalidüngung, insbesondere solche von kohlenstoffsaurem Kali, und ihr Einfluß auf die Rübenmüdigkeit. — Mitt. d. Versuchsst. f. Pflanzenschutz, Halle a. S. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 807.
- Durch kohlenstoffsaures Kali, einerlei ob als kohlenstoffsaure Kalimagnesia oder als Schlempekohle angewendet, ist eine Behebung der Rübenmüdigkeit des Ackerbodens nicht erreicht worden; es bestätigen sich daher die früher mit Kainit, Karnallit, Chlorkalium und Elutionslange erzielten negativen Erfolge der Kalidüngung nach dieser Richtung.
- Huntemann, J.: Über zweckmäßige Ernährung und Pflege der Obstbäume. — Oldenb. landw. Bl. 1898, 77.
- Jablonsky, M.: Kompostbereitung mittels Torfmüll. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 261.
- Kärger: Die chilenische Salpetergewinnung. — Beil. z. Mitt. D. L.-G. 1898, 140, 143.
- Kellner, O.: Der Kalk, ein Mittel zur Hebung der Erträge. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 403.
- — Einiges über Kalkdüngung. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 903.
- Kellner und Zersch: Gebrannter Kalk-oder gebrannter dolomitischer Kalk? — Jahrb. D. L.-G. 1898, 166.
- Köhler: Wie können sich die Landwirte vor dem Ankauf von Chilisalpeter mit Pflanzengift (Perchlorat) schützen? — Königsb. land. u. forstw. Zeit. 1898, 7.
- Die angegebenen Schutzmaßregeln sind: Garantieleistung für Stickstoff und Abwesenheit von Perchlorat; Ankauf hochprozentiger Ware.
- Krüger, W. und Schneidewind, W.: Zur Stalldüngerfrage. — Ill. landw. Zeit. 1898, 234.
- Lasne, H.: Über natürliche und technische Phosphate. — Ann. Chim. anal. appl. 3, 40; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 790.
- Loges, G.: Die gegenwärtige Lage des Thomasmehlhandels. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 527.
- — Die Notwendigkeit praktischer Feldversuche und ihre Ausführung. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 65.
- Maercker, M.: Schwefelsaures Ammoniak oder Salpeter? — Landw. Bl. f. Waldeck und Pyrmont 1898, 45.
- — Wie muß man düngen, um die höchsten Erträge der ertragreichen Kartoffelsorten der modernen Züchtung zu erzielen? Vortrag. — Zeitschr. Ldw.-Kammer für die Prov. Sachsen 1898, 448.
- — Immer wieder der Henselsche Mineraldünger. — Zeitschr. Ldw.-Kammer für die Prov. Sachsen 1898, 442.
- — Sind wir unbedingt gezwungen, unter gewissen Verhältnissen Thomasmehl zu verwenden, oder läßt sich dieses durch andere phosphorsäurehaltige Düngemittel ersetzen? — Dresd. landw. Presse 1898, 492.

- Maercker, M.: Kopfdüngung mit Thomasschlacke. — Landw. Zeit. Westf. und Lippe 1898, 394.
- Bei Anwendung von Thomasmehl als Kopfdüngung im Herbst für Herbstsaaten wird eine ansehnliche Wirkung des Phosphates stattfinden, wenn auch vielleicht eine vollständige Ausnutzung nicht zu erwarten sein mag.
- — Perchlorat des Salpeters. — Mitt. d. D. L.-G. 1898, 89.
- — Für welche Zwecke eignen sich hauptsächlich die hochprozentigen, durch den neuen Vertrag mit dem Kalisyndikate der Landwirtschaft zur Verfügung gestellten Kalisalze? — Mitt. d. D. L.-G. 1898, 353.
- Morgen, A.: Düngungsversuche mit Steinmehl. — Bericht d. Versuchsst. Hohenheim 1898, 33.
- Das Steinmehl gab denselben Mehrertrag wie kohlenaurer Kalk; der Unterschied zwischen Steinmehl und kohlenaurer Kalk kommt nur in dem Kostenpunkt zum Ausdruck.
- — Vorläufiger Bericht über die an der landwirtschaftlichen Versuchstation Hohenheim ausgeführten Untersuchungen württembergischer Bodenarten mittels des Vegetationsversuches auf ihr Düngebedürfnis für Phosphorsäure, Kali und Stickstoff. — Sep.-Abdr. aus Württ. landw. Wochenbl. 1898, Nr. 22 u. 23.
- Morrow, G. E. und Bone, J. H.: Versuche mit verschiedenen Pflanzen. — Oklahoma Stat. Bull. 33, 18; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 340.
- Müller: Herbstdüngung und Thomasmehlkrieg. — Hess. landw. Zeitschr. 1898, 367.
- — Zur Frage der Wiesendüngung mit Thomasmehl und Kainit. — Nassauische landw. Zeitschr. 1898, 279.
- — Zur Kalidüngung. — Sachs. landw. Zeitschr. 1898, 433.
- Nefeler, J.: Die Düngung im allgemeinen und jene der Reben im besonderen. — Bad. landw. Wochenbl. 1898, 763.
- — Über den Einfluss der Handelsdünger auf die Rentabilität der Reben. Vortrag. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 233.
- Newton, W.: L'origine du nitrate de soude au Chili. — Ann. agron. 1898, 40.
- Oelsnitz-Wödtko, von der: Verwendung der Moorerde zur Düngerproduktion. — Ill. landw. Zeit. 1898, 822.
- Oschlbaur, A.: Düngungsversuche mit durch Superphosphatgyps konserviertem Dünger zu Rüben und Gerste auf der Domäne Zittolieb in Böhmen. — D. landw. Presse 1898, 719.
- Superphosphatgyps hat konservierend gewirkt, jedoch sind die Konservierungskosten gegenüber der Düngerwirkung zu hoch, indem diese Kosten durch den Mehrertrag nicht gedeckt werden.
- Pagnoul: Die Assimilierbarkeit des Ammoniak- und Nitratstickstoffs durch die Pflanzen. — Ann. agron. 1896, 22, 485; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 438.
- Pasqualini, A.: Über die Wirkung des Chilisalpeters mit einem geringen Gehalt an Perchlorat. — Staz. sperim. agr. ital. 1897, 669; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 788.
- Bei einem Perchloratgehalt des Chilisalpeters von 0,030—0,050^o, trat bereits bei der Anwendung des Salpeters als Kopfdüngung bei jungen zarten Pflanzen eine schädliche Wirkung ein.
- Passon, M.: Wie ist der citratlösliche Teil des Thomasmehles beschaffen? — Posener landw. Centr.-Bl. 1898, 193.
- Ein Teil der beim erstmaligen Ausschütteln mit Citratlösung nicht gelösten Phosphorsäure wird beim weiteren Behandeln mit Citratlösung gelöst; inwieweit diese zuletzt gelöste Phosphorsäure noch bei der Ernährung der Pflanzen mitwirkt, muß durch den Vegetationsversuch entschieden werden. Die Phosphorsäure des Feinmehles ist leichter löslich, als die Phosphorsäure des Grobmehles.
- Paturel, G.: Über übertriebene Anwendung des Düngers. — Ann. agron. 1897, 23, 369.
- Paysan, W.: Neues aus dem Gebiete der Düngerfabrikation. — Chem. Zeit. 1898, 461.

Petermann, A. und Graftiau, J.: Existiert ein konstantes Verhältnis zwischen der Löslichkeit der Thomasschlacken in saurem Ammonicitrat und dem Gewicht der erzielten Ernten? — Bull. Stat. agron. de l'État à Gembloux 1898, Nr. 64, 5; ref. Chem. Zeit. Repert. 1898, 20.

Die Citratlöslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure steht durchaus nicht immer im Verhältnis zu dem mit der Thomasmehlphosphorsäure erzielten Erfolge.

Petermann, A.: Versuche über die Sterilisation der Fäkalien. — Journ. d'agric. prat. 1897, Nr. 15 n. 16; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 297.

Pittuck, B. C.: Düngungsversuche zu der Baumwollpflanze und zu Mais. — Texas Stat. Bull. 45, 977; ref. Exp. stat. rec. 1898, 10, 342.

Rebholz, F.: Über das Bewässern und Düngen unserer Obstbäume im Sommer. — Hess. landw. Zeitschr. 1897, 21. Aug.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 68.

Remy, Th. Über die Ergebnisse der bisher in Deutschland ausgeführten Hopfendüngungsversuche. — Wochenschr. f. Brauerei 1897; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 370.

Rudorf, G.: Die Wirkung des Stickstoffs in den festen und flüssigen Auswurfstoffen von Rind, Pferd und Schaf bei einem Feldkulturversuche mit Hafer. — Fühl. landw. Zeit. 1898, 47, 58.

— — Wie finden Denitrifikation und infolgedessen eintretende Erntedepression bei Anwendung von frischem Stalldünger ihre Erklärung? — Fühl. landw. Zeit. 1898, 47, 128.

Bei der Besprechung der Versuche der Versuchsstation Halle kommt der Verfasser zu dem Schluss, daß eine schlechte Wirkung des Stalldüngers bezw. des Kotes und Strohes auf das Pflanzenwachstum nicht auf durch Bakterien bewirkte Denitrifikationsvorgänge zurückzuführen, sondern in einer ungünstigen mechanischen Bodenbeschaffenheit zu sehen ist.

Schneider: Über Gründüngung und ihre Verbreitung in der Oberpfalz mit Rücksicht auf Klima, Boden und wirtschaftliche Verhältnisse. — Vierteljahrsschr. d. bayr. Landwirtschaftsrates 1898, 398.

Schultz-Lupitz n. Maercker, M.: Beziehungen der Fruchtfolge zur Düngung. Jahrb. d. D. L.-G. 1898, 31.

Scovell, M. A.: Kartoffeldüngungsversuche. — Kentucky Stat. Bull. 72, 1; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 344.

Smets und Schreiber: Untersuchungen über die Düngung mit Kali und Natron. — Monographie; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 227.

Somerville, W.: 6. Bericht über die Düngungsversuche in den Grafschaften Cumberland, Durham und Northumberland i. J. 1897. — Sep.-Abdr.

— — The influence of manures of the production of mutton. — Sep.-Abdr.

Es handelt sich hierbei um Düngungsversuche auf Weideland und um die Futterwirkung des erzielten Grasses.

Soxhlet, F.: Der Düngewert des Thomasmehles. — Bayr. landw. Wochenbl. 1898, 523.

— — Neue Gesichtspunkte für die Behandlung des Stallmistes. — Westpr. landw. Mitt. 1898, 259.

Nach dem Verfasser liegt die Zukunft der richtigen Stallmistbehandlung in der möglichst vollkommenen Trennung von Kot und Harn bei der Gewinnung und bei der Aufbewahrung.

Stefan: Meine Dünger- und Jauchegrube. — D. landw. Presse 1898, 502.

Stutzer, A.: Die Verminderung des Düngewertes von Stallmist unter dem Einfluß von salpeterzerstörenden Bakterien. — D. landw. Presse 1898, 9.

Tacke, Br.: Zweck, Wert und Methode von Feldversuchen auf Moorboden. — Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzbd. IV. 414.

Tancreé: Über zweckmäßige Düngung und Aussaat der Ackerweiden. — Landw. Zeit. Westf. n. Lippe 1898, 126.

Thiesing, H.: Versuche über Kartoffel-Düngung. — Heft 35 der Arbeiten d. D. L.-G., Berlin 1898.

Trampe, A.: Die Ausführung des Kalkens in der Praxis. — Ill. landw. Zeit. 1898, 101.

- Treifs: Düngungsversuche auf Rieselwiesen der II. Wässerungsgenossenschaft im Thale der oberen Hunte; ausgeführt im Jahre 1897/98. — Oldenb. landw. Bl. 1898, 379.
- Ullmann, M.: Bericht über Düngungsversuche auf Wiesen und Kleefeldern mit entleimtem Knochenmehl. — Westpr. landw. Mitt. 1898, 6.
Die Versuche ergaben ein günstiges Resultat; es empfiehlt sich ein möglichst frühzeitiges Ausstreuen von $\frac{3}{4}$ Ctr. Knochenmehl pro Morgen.
- Wagner, Friedrich: Die verschiedenen zur Verfügung stehenden Kalkdüngerarten, deren Wert und praktische Verwendung. — Vierteljahrsschr. d. bayr. Landwirtschaftsrates 1898, 1.
- Wagner, Paul: Einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Düngungslehre. Vortrag. — Posener landw. Centr.-Bl. 1898, 99, 117.
- — Ist es unter den heutigen Preisen der Feldprodukte noch lohnend, intensiv zu düngen? — Hess. landw. Zeitschr. 1898, 125, 134, 145, 153.
- — Mit wieviel Thomasmehl soll man die Wiesen düngen? — D. landw. Presse 1898, 2.
- — Ammoniaksalz oder Chilisalpeter? — D. landw. Presse 1898, 328, 336.
- Wollny, E.: Über die Bedeutung der Steine auf die Fruchtbarkeit des Ackerbodens. — D. landw. Presse 1898, 436. S. dies. Jahresber. S. 54.
- Zuber: Chilisalpeter zu Tabak und über Düngung unserer Felder. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 335.
- Ammoniaksalz und Chilisalpeter. — D. landw. Presse 1898, 460.
- Verwendung von Seeschlick zur Verbesserung von Moor- und Sandländereien in Ostfriesland. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 211.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: O. Loew.

a) Ernährung, Eiweißbildung.

Stärkebildung in den verschiedenartigen Chromatophoren, von H. Winkler.¹⁾

Solche Chloroplasten, welche für gewöhnlich keine Stärke ansetzen, thun dieses, wenn Zucker von außen zugefügt wird. Leukoplasten und Chromoplasten verhalten sich ebenso. Die Ursache, das manchmal Chromatophoren keinen Stärkeansatz zeigen, ist, das der normalerweise in den betreffenden Zellen gebildete Zucker nicht eine solche Konzentration erreicht, das die Funktion des Stärkeansatzes in die Erscheinung tritt.

Über die selbstthätige Entleerung der Reservestoffbehälter, von K. Puriewitsch.²⁾

Der Verfasser beobachtete, das sich isolierte Endosperme auch ohne angebrachte Gypscylinder (nach Pfeffer), in direkte Berührung mit Wasser gebracht, entleeren, wenn man für genügenden Sauerstoffzutritt sorgt. Entleerte Kotyledonen von Phaseolus und Lupinus sowie

¹⁾ Jahrb. wiss. Botan. 1898, 32, 525. — ²⁾ Ber. deutsch. botan. Ges. 14, 207.

entleerte Zwiebelschuppen von *Allium Cepa* bildeten nach 6 Tagen in 5 Proz. Glukoselösung wieder Stärke, nicht aber entleerte Endosperme von Mais und Weizen.

Über den Ort der Nährstoffaufnahme durch die Wurzel, von L. Kny.¹⁾

Der Verfasser liefs Nitrate sowohl als Methylviolett von Wurzeln der Keimpflanzen von *Zea Mays* und *Vicia Faba* aufsaugen und fand so, dafs nicht nur die Wurzelhaare, sondern auch die scheidelwärts angrenzende haarlose Region diese Substanzen resorbierten. Methylviolett drang rascher ein als Nitrate. Doch ergaben sich betreffs der Zeit und der Region des Eindringens individuelle Schwankungen.

Über die Atmung der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen, vorläufige Mitteilung, von K. Puriewitsch.²⁾

Der Respirationsquotient steigt mit der Konzentration der Nährlösung bis zu einem gewissen Grade und nimmt dann wieder ab. Verglichen wurden Dextrose, Saccharose, Mannit und Weinsäure für *Aspergillus niger*.

Über Kulturbedingungen einiger Algen, von Benecke.³⁾

Der Verfasser bestätigt, dafs manche niedere Algenarten Kalk nicht benötigten und dafs das Kalium bei Algen nicht durch Na, Rb, Cs ersetzt werden kann, wie Molisch festgestellt hat.

Über die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen und in Mitteleuropa, von E. Giltay.⁴⁾

Der Verfasser vergleicht den Kohlensäuregehalt der Luft und die Sonnenenergie auf Java mit denen in Wageningen und stellt die Ernten pro Hektar an beiden Orten zusammen. Er fand z. B.

	Europa	Java	
Reis pro Monat		1850—4300 kg	Kohlenstoff
Hafer	2580 kg		Kohlenstoff
Tabak	3150 „	3500 „	„
Vegetationszeit	4 Monate	3 Monate	„

Wandern die Nährstoffe beim Absterben der Blätter? von E. Ramann.⁵⁾

Aus den Versuchen ergibt sich, dafs bei der Buche im Sommer bis September N, K und P nicht abnehmen, also Zufuhr und Auswanderung sich im Gleichgewicht halten. Dagegen ergaben die vergilbten Blätter im November eine Abnahme von N und P um ca. 25%. Bei Hainbuche, Hasel und Eiche ergab sich auch eine Abnahme an Kali, bei der Buche aber eine Zunahme. Auch Kalk und Kieselsäure nahmen zu.

Zur Keimung der Zwiebel von *Allium Cepa* und Eiweifs-bildung, von W. Zaleski.⁶⁾

Der Verfasser bestimmte quantitativ die Zunahme an Eiweifsstoffen während der Keimung bei der Zwiebel im Dunkeln. Die in reichlichem Masse vorhandenen Kohlehydrate und Amidverbindungen ermöglichen eine bedeutende Zunahme an Eiweifs. So fiel in den Zwiebeln selbst 32% des Gesamt-Stickstoffs auf Eiweifs, nach 4 Wochen Keimung aber in den

¹⁾ Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, Heft 8. — ²⁾ Ebend. 16, 290. — ³⁾ Botan. Zeit. 1898, Heft 5. — ⁴⁾ Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg XV, 43; nach Botan. Zeit. 1898, Nr. 15. — ⁵⁾ Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 30, 157—166. — ⁶⁾ Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 147—151.

Keimpflanzen 52 %/o. Im Gegensatz zu den Samen enthalten die Zwiebeln nur eine mäßige Menge von Reserveproteinstoffen, weshalb auch die Eiweißzersetzung während der Keimung der Zwiebeln mit geringerer Intensität vor sich geht als bei keimenden eiweißreichen Samen. Erst in dem späteren Stadium der Keimung, wenn die Reservekohlehydrate abnehmen, bemerken wir wieder vermehrte Eiweißzersetzung.

Über die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen, von E. Schulze. 2. Mitteilung.¹⁾

Das Glutamin wurde von dem Verfasser noch in einer Anzahl Pflanzenarten nachgewiesen, nämlich in den Keimpflanzen von *Lepidium sativum*, *Spinacia glabra*, *Spergula arvensis*, *Raphanus sativus*, *Camelina sativa*, *Picea excelsa*. *Picea* enthält auch Arginin. Glutamin ist nun in 22 Pflanzenarten, welche zu 10 Familien gehören, nachgewiesen. Besonders fettreiche Samen liefern viel Glutamin. Bei den Cruciferen (Rettig, Steckrübe und Kohlrabi) sind nicht nur die Keimpflanzen, sondern auch die Wurzeln häufig reich an Glutamin. Doch betrug die Ausbeute nie mehr als 2 1/2 %/o der Trockensubstanz, während von Asparagin in gewissen Fällen das Zehnfache und darüber gefunden wurde.

Können Nitrate im Dunkeln von Pflanzen zur Eiweißbildung verwendet werden? von U. Suzuki.²⁾

Der Verfasser fand in Übereinstimmung mit Zaleski, der nur wenige Monate vorher zum selben Resultate gelangte, dafs die Assimilation von Nitraten im Dunkeln möglich ist, aber nur, wenn zugleich eine Zuckerezufuhr stattfindet.

Der Verfasser arbeitete hauptsächlich mit jungen Gerstenpflanzen.

Die Bildungsweise des Asparagins in den Pflanzen, von E. Schulze.³⁾

Über den Inhalt der Arbeit wurde im letzten Jahresbericht (S. 281) referiert.

Die Wirkung der Salze auf die Form und Struktur der Gewächse, von Dasseville.⁴⁾

Der Verfasser zeigt bei Lupinen, dafs Magnesiumsulfat und Kaliumphosphat unentbehrliche Nährsalze sind und dafs beim Fehlen der Nitrate bei Roggen eine bedeutende Vergrößerung des Wurzelwerkes beobachtet wird.

Über den Einfluß der Elemente der Cer- und Zirkongruppe auf das Wachstum der Bakterien, von G. P. Drosbach.⁵⁾

Ceriumnitrat 1 : 1000 verhindert Bakterienwachstum; ähnlich verhalten sich Salze des Lanthans, Ytriums und Erbiums. Thorium- und Zirkoniumsalze vermochten zwar bei 1 : 200 Bakterienentwicklung, aber nicht Schimmelbildung zu verhindern.

Pflanzenwachstum mit und ohne Argon, von Schlösing jun.⁶⁾

Argon spielt keine Rolle im pflanzlichen Stoffwechsel.

Zur Frage der Vertretbarkeit von Kaliumsalzen durch Rubidiumsalze bei niederen Pilzen, von O. Loew.⁷⁾

Es giebt bei Bakterien wesentliche Unterschiede betreffs der Vertret-

¹⁾ Landw. Versuchszt. 1898, 49, 442. — ²⁾ Botan. Centrbl. 1898, 75, 289; nach Bull. Coll. of Agric., Tokio, 3, 488. — ³⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 503—521. — ⁴⁾ Revue générale de Botanique Nr. 91. — ⁵⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. Abt. I, 21, 57. — ⁶⁾ Compt. rend. 125, Nr. 19. — ⁷⁾ Botan. Centrbl. 1898, 74, 202. Vergl. auch Jahresber. 1897, 294.

barkeit von Kalium durch Rubidium. Bei *Bacterium coli* gelingt dieses eher wie bei *B. pyocyaneus* oder *B. anthracis*. Bedingung ist, wie es scheint, stets, daßs auch bei solchen Organismen, bei denen die Vertretbarkeit möglich ist, die Nährlösung eine sehr günstige Zusammensetzung aufweist, d. h. überhaupt sehr gute leicht assimilierbare Nährstoffe enthält.

Über die physiologischen Funktionen der Calciumsalze, von O. Loew.¹⁾

In dieser Abhandlung werden unrichtige Angaben in Pfeffer's neuem Handbuch der Pflanzenphysiologie richtig gestellt. Der Verfasser hat seiner Zeit selbst festgestellt, daßs niedere Pilze des Kalkes nicht bedürfen und nahezu gleichzeitig mit H. Molisch, daßs das auch bei manchen niederen Algenarten der Fall ist. Nach der Ansicht des Verfassers nehmen Calciumverbindungen von Proteiden an der Organisation im Kern und Chlorophyllkörper teil, sobald die Struktur und Differenzierung dieser Gebilde eine höhere Komplikation erreichen. Es läßt sich dies aus der merkwürdigen Art der Giftwirkung neutraler Oxalate schließen. Wäre die Ansicht der Gegner richtig, daßs Calciumsalze nur zu Stoffwechselvorgängen nötig wären, so müßten wohl Strontiumsalze die Calciumsalze ersetzen können, was nicht der Fall ist, wie der Verfasser an Zweigen von *Tradescantia* demonstriert. Strontiumsalze sind dann sogar schädlich, wenn die Menge der gleichzeitig dargebotenen Calciumsalze unter einen gewissen Betrag sinkt.

b) Giftwirkung.

Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa.²⁾

Noch $\frac{1}{100\,000}$ des Mol.-Gew. von As_2O_3 in Gramm pro Liter Nährlösung giebt deutliche Störung bei Phanerogamen; die Giftwirkung von As_2O_5 dagegen ist etwa hundertmal schwächer. Der erste Eingriff geschieht am Chlorophyllapparat.

Über die Giftwirkung einiger Derivate des Hydrazins, von O. Loew.³⁾

Die Versuche, mit Bakterien, Hefe, Algen und Infusorien ausgeführt, ergaben folgende Schlüsse: Hydrazide, welche mit Aldehyden leicht reagieren, sind giftig für Pflanzen und niedere Tiere. Semicarbazid und Amidoguanidin wirken schwächer, Benzocatechinmonokohlensäurehydrazid ungefähr ebenso stark wie das freie Hydrazin. Das freie Semicarbazid ist ein intensiveres Gift als das salpetersaure Amidoguanidin.

Über die Giftwirkung des Dijodacetylens, von O. Loew.⁴⁾

Auf die Giftwirkung des Dijodacetylens schloß man bis jetzt lediglich aus den beim Einatmen der Dämpfe auftretenden Erscheinungen, und es war von einigem Interesse, jene Giftwirkung noch näher zu begründen. Der Körper bildet ein weißes, sehr ekelhaft riechendes, in Alkohol und Äther leicht, in Wasser schwer lösliches krystallinisches Pulver.

Noch bei einer Verdünnung von 1:20 000 hindert es die Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien, bei 1:100 000 die niederer

¹⁾ Botan. Centrbl. 1898, 74, 257. — ²⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 155; ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 304. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 349. — ⁴⁾ Zeitschr. Biol. 37, Heft 4.

Algen. Noch bei 1:1000000 tötet es Infusorien in 24 Stunden. Es ist ferner ein scharfes Gift für allerlei Wassertiere und für höher stehende Pflanzen. Die bei gewöhnlicher Temperatur sich entwickelnden Dämpfe töteten eine Maus in 2 Stunden.

Giftwirkung der Phenole auf lebende Pflanzen, von R. H. True und C. G. Hunkel.¹⁾

Die Verfasser studierten an Fäden von Spirogyra und an Lupinenkeimlingen die Wirkung verschiedener Phenole und kamen zu folgenden Schlüssen: Die elektrolytische Dissoziation spielt nur eine sehr untergeordnete Rolle bei den Giftwirkungen. Die Einführung der Methylgruppe oder der Nitrogruppe in den Benzolring vermehrt die toxische Wirkung der Phenole; die Methylierung der Phenolhydroxyle äußert nur geringen Einfluss. Die Einführung eines Carboxyls in Phenole vermehrt die Toxizität.

[Bezüglich des letzteren Punktes wurden gerade die entgegengesetzten Beobachtungen bei Tieren gemacht. Dieser scheinbare Widerspruch ist dahin aufzuklären, daß im Tier die Säure bald neutralisiert wird, also als Salz zur Wirkung kommt, während bei den Algenzellen dies nicht der Fall ist, die Salicylsäure also außer ihrem Phenolcharakter noch den Säurecharakter entfalten kann. Der Ref.]

c) Verschiedenes.

Untersuchungen über die Bildung des Chlorophylls in den Pflanzen, von W. Palladin.²⁾

Der Verfasser studierte die Einwirkung verschiedener Stoffe auf etiolierte kohlehydratfreie Blätter und fand: Saccharose, Glukose, Fruktose, Glycerin, Galaktose begünstigen die Chlorophyllbildung, während Inulin, Tyrosin indifferent sind. Gewisse Stoffe dagegen verzögern oder verhindern die Chlorophyllbildung, wie Mannit, Dulcit, Harnstoff, Alkohol, Chlorammonium. Bei der Chlorophyllbildung ist reichlicher Sauerstoffzutritt nötig.

Mikrochemische Untersuchung über die Zellwände der Fungi, von C. Wisselings.³⁾

Zum mikrochemischen Nachweis des Chitins liefs der Verfasser erst Kalilauge behufs Umwandlung in Mycosin wirken, wusch dann mit Alkohol (nicht Wasser!) aus und prüfte nun mit Jodjodkalium und verdünnter Schwefelsäure. Violette Färbung deutet auf Chitin. Zum Nachweis der Callose wurde Brillantblau, zu dem der Pektinstoffe Rutheniumrot verwendet. Der Verfasser untersuchte so an 100 Pilze. Cellulose wurde bei Saprolegnia und einem Myxomyceten gefunden; Chitin fehlt den höheren Pilzen selten. Bei vielen Bakterien und Saccharomyces ist weder Cellulose noch Chitin in der Membran nachzuweisen. [Der Ref. hat bei der Essigmutter Cellulose unzweideutig nachgewiesen.] Callose dürfte entgegen Mangin's Angaben nicht in den Pilzmembranen vorkommen. Pektinstoffe kommen vielleicht hie und da vor.

¹⁾ Botan. Contribl. 1896, 76, 289, 321, 361, 391. — ²⁾ Revue générale de botanique 9, 385—396.
— ³⁾ Jahrb. wiss. Botan. 31, 619—685.

Über die Transpiration der Halophyten, von O. Rosenberg.¹⁾

Die von Stahl angegebene Kobaltprobe gab bei Halophyten deutliche Auskunft über die Transpirationsverhältnisse. Lebhaft transpirierende Blätter schlossen in 10 Minuten ihre Stomata, wenn sie abgeschnitten wurden; auch die Halophyten können also ihre Verdunstungsverhältnisse regulieren.

Über die durch den Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasmas, von A. Nestler.²⁾

Zellkern und Protoplasma bei niederen wie höheren Pflanzen nähern sich in den angrenzenden Zellen in wenigen Stunden der Wundfläche; das Maximum der Reizwirkung findet nach 2—3 Tagen statt auf eine Entfernung von 0,5—0,7 mm. Manchmal schwillt der Kern der gereizten Zellen bedeutend an.

Untersuchungen über den Einfluss der Wachstumsfaktoren auf das Produktionsvermögen der Kulturpflanzen, von E. Wollny.³⁾

Der Verfasser suchte sowohl den Einfluss der isolierten, wie der kombinierten Wachstumsfaktoren auf das Produktionsvermögen der Kulturpflanzen zu ergründen.

1. Wasser. Die Erträge nehmen mit der Wasserzufuhr zu bis zu einem Optimum, über welches hinaus Verminderung stattfindet. 2. Analog verhält es sich bei Zufuhr löslicher Nährstoffe, sowie bei Wärmezufuhr.

Der Einfluss der Bodenfeuchtigkeit ist um so günstiger, je stärker die Lichtintensität ist, ebenso verhält es sich bei der durch die Nährstoffzufuhr bewirkten Ertragssteigerung. [Alle diese Schlüsse aus zahlreichen Versuchen konnte man wohl ziemlich sicher voraussagen.]

Die Beeinflussung des Wachstums der Wurzeln durch das umgebende Medium, von J. Wacker.⁴⁾

Der Verfasser bestätigt die Angabe von Sachs, dass das Längenwachstum der Hauptwurzel bei verschiedenen Pflanzen in lockerer Erde größer ist als in Wasser. Wahrscheinlich beruht dies darauf, dass in lockerer Erde mehr Sauerstoff zur Verfügung steht als in Wasser, denn andere Hypothesen wie „Reizwirkung der festen Teilchen“ erwiesen sich als irrig.

Über die Periodizität im Dickenwachstum des Holzkörpers der Bäume, von A. Wieler.⁵⁾

Das Dickenwachstum verläuft oft selbst an benachbarten Stellen eines Holzkörpers unregelmäßig. Beginn und Ende der Kambiumthätigkeit, sowie die Mächtigkeit der Spätholzbildung unterliegen spezifischen und individuellen Schwankungen. Wieler diskutiert ferner die Thatsache, dass Knospenschlufs und Knospentaltung nicht mit Anfang und Ende der Kambiumthätigkeit zusammenfallen.

Studien über periodische Lebensäufserungen der Pflanzen, von W. Johannsen.⁶⁾

Während im Reifestadium die synthetischen Prozesse vorherrschen

¹⁾ Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 1897, 531; nach Bot. Centrbl. 1898, 75, 241. — ²⁾ Bot. Centrbl. 1898, 76, 42. — ³⁾ Forsch. Agr.-Phys. 1897, 20, 53. — ⁴⁾ Jahrb. wiss. Bot. 32, 71—116. — ⁵⁾ Tharand. forstl. Jahrb. 48, 89. — ⁶⁾ Mémoires de l'acad. royale des sciences de Danemark 1897, 8, 1; nach Centr.-Bl. Agr. 1898, 27, 117.

(Bildung von Fett, Eiweiß, Polysacchariden), sind es im Keimungsprozess die zersetzenden und hydrolytischen (Bildung von Amidokörpern aus Eiweiß, von Zucker aus Stärke etc.). Der Verfasser versuchte, ob unter dem Einfluss von geringen Äthermengen jene Vorgänge aufgehoben, resp. durch letztere Vorgänge ersetzt werden. Er fand, dass bei sehr schwacher Narkose in reifenden Samen die Amidstickstoffmenge abnahm, bei stärkerer jedoch wieder zunahm. Ebenso verhielt es sich beim Zucker, dessen Menge bei schwacher Narkose abnahm, aber bei weiterer Steigerung der Narkose in vermehrter Menge aus Stärkemehl gebildet wurde. Die Atmungsgröße wurde bald in positivem, bald in negativem Sinne beeinflusst, doch war als Nachwirkung stets eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung zu konstatieren.

Als Gesamtergebnis ergab sich also: Reizung durch sehr geringe, Lähmung durch größere Äthermengen; in letzterem Falle blieben nur die Enzyme aktiv.

Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora, von B. Lidfors.¹⁾

Die Schließzellen der Blätter, welche im Dunkeln sich nur schwierig entzünden, werden während des Winters stärkefrei, enthalten aber Glukose, aus welcher die Zellen rasch Stärke zurückbilden, wenn sie höherer Temperatur ausgesetzt werden. Die Mesophyll-Zellen sind meistens während des Winters stärkefrei und zuckerreich, wenn die Interzellularen nicht sehr stark entwickelt sind. Die Winterblätter submerser Pflanzen machen eine Ausnahme, indem sie stärkereich sind.

Die sog. Fettbäume (Koniferen, *Betula*, *Tilia*), bei denen die Stärke am vollständigsten verschwindet, sind in den nördlichen Gegenden noch am weitesten verbreitet, wahrscheinlich weil das Plasma infolge eingebetteter fettiger Teile (*Lecithin* ?) weniger empfindlich gegen Kälte wird, indem die Eisbildung erschwert wird. Auch die Vermehrung der Glukose im Zellsaft erschwert das Gefrieren in den Zellen.

Über den Einfluss der Temperatur auf die osmotischen Prozesse lebender Zellen, von G. Krabbe.²⁾

Als Versuchsobjekte dienten Cylinder aus dem Markgewebe von *Helianthus*, ferner Keimwurzeln von *Vicia* und *Phaseolus*. Es ergab sich, dass bei Erhöhung der Temperatur von 0° auf 20° die Geschwindigkeit der osmotischen Wasserbewegung um das Achtefache zunahm. Wahrscheinlich ist die physiologische Thätigkeit der Protoplasten besonders maßgebend, da auf rein physikalische Weise die Unterschiede nicht genügend zu erklären sind.

Die relative Empfindlichkeit verschiedener Pflanzen gegenüber dem Säuregehalt im Boden, von W. Maxwell.³⁾

Über Protoplasma und aktives Eiweiß, von O. Loew.⁴⁾

Diese Abhandlung ist eine Berichtigung unrichtiger Auffassungen und Darlegungen betreffs des von Loew und Bokorny in vielen Pflanzenzellen aufgefundenen hochlabilen Reserve-Eiweißstoffs, welche sich in Pfeffer's Handbuch der Pflanzenphysiologie II. Auflage finden.

¹⁾ Botan. Centrbl. 68, 33–34. — ²⁾ Jahrb. wiss. Botan. 29, 441. — ³⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 325. Vergl. dies. Jahresber. Kap. Boden S. 42. — ⁴⁾ Botan. Centrbl. 1898, 74, 5.

Die chemische Energie der lebenden Zellen, von O. Loew.¹⁾

Diese Schrift enthält die folgenden zwölf Kapitel: 1. Ansichten über die Ursachen der Lebensthätigkeit. 2. Allgemeine Charakterzüge der lebendigen Substanz. 3. Chemisch-physiologische Charakteristik der lebendigen Substanz. 4. Die wesentlichen Begleiter des Protoplasmas. 5. Der Charakter der biochemischen Arbeit. 6. Zur Eiweißbildung in den niederen Pilzen. 7. Zur Eiweißbildung in den Chlorophyll-führenden Gewächsen. 8. Theorie der Eiweißbildung. 9. Ein labiler Eiweißkörper als pflanzlicher Reservestoff. 10. Chemische Charakteristik des Protoproteins. 11. Labilität und Aktivität im Protoplasma. 12. Theorie der Atmung. Schlufsbemerkungen.

Diese Schrift behandelt dasselbe Thema in weit ausführlicherer Weise, als die im Jahre 1896 vom gleichen Verfasser in englischer Sprache erschienene.

Litteratur.

Hertwig, O.: Die Zelle und die Gewebe. Jena 1898.

Kähne, W.: Über die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung. — Verhalten des Protoplasmas in Gegenwart von Chlorophyll. — Zeitschr. Biol. 35 u. 36.

Samassa, P.: Über die Einwirkung von Gasen auf die Protoplasmaströmung. — Bot. Zeit. 1898, Nr. 22.

Strasburger, E.: Cytologische Studien aus dem Bonner Botan. Institut. — Bot. Zeit. 1898, Nr. 9.

— — Die pflanzlichen Zellhäute. — Jahrb. wiss. Botan. 31, Heft 4.

Wiesner, J.: Heliotropismus, hervorgerufen durch diffuses Tageslicht. — Ber. deutsch. botan. Ges. 16, 7.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

I. Fette, Öle, Wachsarten, Lecithin.

Versuche über das Verhalten von Palmkernöl, von A. Emmerling.²⁾

Im Anschluß an seine Untersuchungen über die Palmkuchen macht der Verfasser Mitteilungen über das Palmkernöl, von welchen nachstehendes hier wiedergegeben sei.

Die Untersuchungen von frischem, nach verschiedenen Verfahren gewonnenen Palmkernöl ergab die folgenden Zahlen:

¹⁾ München 1898, gr. 8^o, 171 Seiten. Verlag von Dr. E. Wolff. — ²⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 53.

	Palmkernöl nach dem						
	Extraktionsverfahren					Prefsverfahren	
	a	b	c	d	e	f	g
Wasser, Prozent	0,49	0,28	0,35	0,51	0,52	0,73	0,43
Gesamtverseifungszahl	250,2	251,4	254,8	—	247,9	250,0	—
Säurezahl	14,7	12,7	15,0	17,3	17,3	19,5	22,2
Verseifungszahl d. Neutralfetts	235,5	238,7	239,8	—	230,6	230,5	—
" " Glyceride d.							
flüchtigen Fettsäuren	—	—	—	5,96	5,97	—	5,41
Ölsäuregehalt aus der Säure-							
zahl berechnet, Prozent . . .	7,39	6,38	7,54	8,69	8,69	9,80	11,16
Jodzahl	16,2	16,8	15,4	15,8	15,7	13,3	17,0

Die Neigung der vorstehenden Öle zur Säurebildung war eine recht geringe, wie die Versuche ergaben, welche sowohl mit dem in geschlossenen Gefäßen aufbewahrten als auch mit dem in dünner Schicht der Luft ausgesetzten Öl ausgeführt wurden. Auch die Menge der flüchtigen Fettsäuren wird wenig vermehrt, wenn das Öl längere Zeit der Luft ausgesetzt wird. Beträchtlicher ist die Abnahme der Jodzahl unter den angegebenen Bedingungen, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Probe	frisch	nach 2 Jahren, aufbewahrt im Glase	nach weiteren 4 Monaten, aufbewahrt offen auf einem Teller im Hellen
b	16,76	10,06	8,11
c	15,37	10,56	8,20

Die Abnahme der Jodzahl findet unter dem Einfluß des Lichtes rascher statt, als im Dunkeln. Die Ermittlung der Acetylzahlen ergab, daß die 2 Jahre lang im Glase aufbewahrten Proben eine starke Erhöhung dieser Zahlen aufwiesen.

Über Veränderung der Ölsäure bei jahrelangem Aufbewahren, von M. von Senkowski.¹⁾

Salkowski hatte die Beobachtung gemacht, daß 19 Jahre lang aufbewahrte Ölsäure reichliche Mengen von Krystallen abgeschieden hatte, welche bei 48° schmolzen. Der Verfasser hat diese Krystalle untersucht und konstatiert, daß eine sauerstoffreichere Verbindung als Ölsäure vorliegt. Die Säurezahl wurde zu 194,6, die Verseifungszahl zu 211,1, die Jodzahl zu 28,9, die Acetylzahl zu 6,7 ermittelt. Aus den erhaltenen Zahlen berechnet der Verfasser, daß die fragliche Substanz neben 32,1% Ölsäure 8,3% Stearolacton und 20,6% Oxystearinsäure enthält. Auch die übrigen 39,07% scheinen aus Oxystearinsäure zu bestehen.

Über Sesamöl, von A. Hebebrand.²⁾

Aus der Arbeit des Verfassers über den Sesam seien nachstehend einige Angaben über das Sesamöl wiedergegeben. Die Ölausbeute aus guter Saat schwankt zwischen 43 und 46%, nach anderen Angaben zwischen 40 und 48%. Es werden drei Sorten Sesamöl gewonnen, von

¹⁾ Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 25, 434. — ²⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 51, 60.

denen die feinste ein sehr geschätztes Speiseöl bildet. Die dritte Sorte findet nur zur Seifenfabrikation Verwendung. Eine Untersuchung dieser 3 Sorten ergab die folgenden Zahlen:

	1. Pressung	2. Pressung	3. Pressung
Farbe	lichtgelb	gelb	bräunlich
Klarheit	sehr blank	klar	etwas trüb
Spez. Gew. b. 15°	0,9223	0,9229	0,9258
Freie Fettsäuren als Ölsäure berechnet	0,44 %	2,60 %	25,60 %
Verseifungszahl	193,4	193,8	194,4
Jodzahl	104	105,8	106,9
Refraktometergrade (Apparat v. Zeiss)	67,7	67,6	67,2
Flüssige Fettsäuren	70,2 %	70,9 %	74,0 %
Oleïn	72,8 „	71,4 „	—
Palmitin, Stearin	26,7 „	26,0 „	—

Den verhältnismäßig hohen Gehalt des Öls der 3. Pressung an freien Fettsäuren führt der Verfasser auf die Thätigkeit der fettspaltenden Mikroorganismen zurück, welche durch die Vorbereitung der Kuchen für die 3. Pressung begünstigt wird.

Das Maisöl, von C. G. Hopkins.¹⁾

Das Maisöl wird als Nebenprodukt bei der Herstellung der Maisstärke und des Stärkezuckers gewonnen. In frischem Zustande ist es von strohgelber Farbe und zeigt bei 15° ein spez. Gew. von 0,9255. Der Schmelzpunkt liegt bei — 2,35°, die Jodzahl wurde zu 121,5—123 gefunden. Die Untersuchung ergab des weiteren die folgende Zusammensetzung des Maisöls:

Cholesterin	1,37 %
Lecithin	1,49 „
Stearin (?)	3,66 „
Oleïn	44,85 „
Linolin	48,19 „

Zur Untersuchung des Kürbiskernöls, von H. Poda.²⁾

Kürbiskernöl wird in Österreich vielfach als Speiseöl verwandt und nimmt in der Wertschätzung eine Stelle zwischen dem Olivenöl und Sesamöl ein. Die Untersuchung des Verfassers ergab für das Kürbiskernöl die folgenden Grenzwerte.

Spez. Gew.	Jodzahl	Verseifungszahl	Refraktometerzahl bei 25°	Schmelzpunkt der Fettsäuren
0,923—0,925	122,8—130,7	188,4—190,2	70,0—72,5	Anfang 26,5—28,5 Ende 28,4—29,8

Über das Öl des Mutterkorns, von P. Palladino.³⁾

Das mit Äther aus dem Mutterkorn extrahierte Öl war von strohgelber Farbe, bei gewöhnlicher Temperatur dickflüssig und wurde schon beim gelinden Erwärmen auf dem Wasserbade braun. Das spezifische Gewicht wurde zu 0,9263 bei 15°, der Schmelzpunkt der Fettsäuren zu 38,2—39,5°, der Erstarrungspunkt derselben zu 33,5—32,5° ermittelt.

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 948. — ²⁾ Zeitschr. Nahrungsm. 1898, 1, 625. — ³⁾ Atti della Societa ligustica di scienze naturali 1896, 7, 233; nach Botan. Contribl. Beih. 1897, 7, 143.

Das Öl ist in Alkohol fast unlöslich und schwer zu verseifen. Die Ausbeute aus gepulvertem Mutterkorn betrug 30 %.

Über das Öl der Bankulnufs, von G. de Negri.¹⁾

Das von dem Verfasser aus den Samen von *Aleurites moluccana* (*Croton moluccanum* L., *Juglans camirium* Lour.) durch Extraktion mit Ligroin hergestellte Öl zeigte ein spezifisches Gewicht von 0,920 bei 15°, die Jodzahl 136,3, die Refraktometerzahl 76—75,5 bei 15° (Zeifs, Wollny) und die Verseifungszahl 184. Das gekochte Bankulöl giebt einen ausgezeichneten Firnis, da es viel rascher trocknet als gekochtes Leinöl.

Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteils, von A. Bömer.²⁾

Aus der Arbeit des Verfassers, welche sich hauptsächlich mit dem Nachweise von Pflanzenölen in Schweineschmalz befaßt, sei nachstehend eine Tabelle über die Phytosterine einiger Pflanzenöle wiedergegeben.

Öl	Rohphytosterin %	Schmelzpunkt des gereinigten Phytosterins
Baumwollsamöl . . .	0,98	136,3—137,0
„ . . .	1,20	137,0—137,2
„ . . .	—	136,5
„ . . .	0,73	136,8—137,0
Erdnufsöl . . .	0,50	138,2
„ . . .	—	138,5
„ . . .	—	138,0—138,5
„ . . .	0,38	138,5—139,0
Sesamöl . . .	1,28	137,5—138,0
„ . . .	—	137,5—138,0
„ . . .	0,95	138,3
Rüböl . . .	0,60	138,0—138,5
„ . . .	1,11	139,5
Repsöl . . .	—	141,0—141,5
Leinöl . . .	—	137,5—138,0
„ . . .	0,64	137,5—138,0
Hanföl . . .	1,08	138,2—138,5
Mohnöl . . .	0,43	137,0—137,5
Ricinusöl . . .	—	136,0—136,5
Olivensöl . . .	0,46	135,5—136,0
„ . . .	—	136,0—136,5
Palmkernfett . . .	0,23	137,5—138,0
Palmöl (-butter) . . .	wenig	136,0—137,0

Die Lecithine des Zuckerrohrs, von Edm. C. Shorey.³⁾

Der Verfasser hat aus dem Saft des Zuckerrohrs nach dem Abscheiden der Eiweißstoffe, durch Fällen mit Phosphorwolframsäure und weitere Behandlung des Niederschlags mit Soda und Alkohol Lecithin dar-

¹⁾ Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 202. — ²⁾ Zeitschr. Nahrungsst. 1898, 1, 69. — ³⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 113.

gestellt. Die nähere Untersuchung ergab, daß dieses Produkt ein Gemisch von mehreren Lecithinen ist. Der basische Anteil derselben bestand aus Cholin und Betain.

Daß es nicht immer angängig ist, die Differenz zwischen Gesamt- und Eiweißstickstoff als Amid-Stickstoff zu bezeichnen, zeigt die Zusammensetzung von frischem Zuckerrohrsaft. Ein Muster enthielt

Gesamtstickstoff	0,033	%
Eiweiß	0,018	„
Stickstoff, fällbar durch Phosphorwolframsäure	0,014	„

2. Kohlehydrate.

Über die Oxycellulose, von L. Vignon.¹⁾

Zwecks Herstellung der Oxycellulose aus Baumwolle unterwarf der Verfasser die letztere einer vorbereitenden Behandlung 1. mit kochender 1prozent. Sodalösung während 30 Minuten; 2. mit kochender 1prozent. Natronlauge während 30 Minuten; 3. mit kalter 0,1prozent. Salzsäure während 30 Minuten; 4. mit kalter 1prozent. Sodalösung während 30 Minuten; 5. mit kochendem Wasser und dann mit kaltem Alkohol. Die Gewichtsabnahme der Baumwolle bei diesen Operationen betrug 10%. Als geeignetstes Oxydationsmittel zur Umwandlung der reinen Baumwolle in Oxycellulose erwies sich ein Gemisch von Salzsäure und chloresurem Kali. Eine Lösung von 150 g Kaliumchlorat in 3 l Wasser wurde zum Kochen erhitzt, 30 g gereinigte Baumwolle zugefügt und darauf nach und nach 125 ccm Salzsäure. Nach 1stündigem Kochen wurde der weiße pulverige Rückstand von der Flüssigkeit getrennt und gut mit heißem Wasser und dann mit Alkohol ausgewaschen. Seinem Verhalten nach war das erhaltene Produkt ein Gemisch von 75 Teilen Oxycellulose und 25 Teilen Cellulose. Es zeigte die folgende Zusammensetzung:

	Cellulose	Oxycellulose
	%	%
Kohlenstoff	44,44	43,55
Wasserstoff	6,17	6,03
Sauerstoff	49,39	50,42

Die Verbrennungswärme der Oxycellulose betrug 4133 bis 4124, die der Cellulose 4224 bis 4190. Basische Farbstoffe werden von der Oxycellulose stärker aufgenommen als von der Cellulose. Mit Kalilauge giebt die Oxycellulose eine goldgelbe Lösung, welche Fehling'sche Lösung reduziert. Säuren fällen aus der Lösung eine weiße Masse. Mit fuchsin-schwefliger Säure giebt die Oxycellulose eine intensive Violettfärbung.

Über die lösliche Stärke, von W. Syniewski.²⁾

Bei der Fortsetzung seiner Arbeiten²⁾ über die lösliche Stärke zeigt der Verfasser zunächst durch wiederholte fraktionierte Fällung des Körpers und Polarisation, daß sein Präparat einen einheitlichen Körper darstellt. Das Drehungsvermögen wurde endgültig zu $[\alpha]_{\text{D}}^{20} = 195,3$ in 10 Prozent. Lösung bestimmt. Wird beim Lösen der löslichen Stärke in Wasser eine

¹⁾ Compt. rend. 1867, 125, 448. — ²⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 1791. — ³⁾ Dies. Jahresber. 1897, 308.

gewisse Konzentration überschritten, dann entsteht durch Wasserabspaltung ein unlöslicher Körper.

Aus dem Verhalten gegen Baryt, Acetyl- und Benzoylchlorid, sowie bei der Inversion, geht hervor, daß die einfachste Formel der löslichen Stärke $C_{18}H_{32}O_{16}$ ist. In das Molekül können 7 Acetyl- bzw. Benzoylgruppen eintreten. Gegen Diastase verhält sich die lösliche Stärke wie die gewöhnliche.

Über ein neues Kohlehydrat, das Caroubin, von J. Effront.¹⁾

In einzelnen Teilen von Portugal werden die Kerne des Johannisbrots, *Cerantonia siliqua*, mit ausgezeichnetem Erfolg an Ochsen und Esel verfüttert. In den Kernen sind die folgenden Nährstoffmengen enthalten: Eiweiß 18,92%, Fett 2,3%, Kohlehydrate 62,0%.

Die Kohlehydrate des Albumens und des Spermoderms sind verschiedenartiger Natur. Die ersteren werden während der Keimung verbraucht, die letzteren nicht. Das Albumen beträgt 53% der trockenen Kerne; es ist durch Einweichen der letzteren vom Spermoderm und vom Embryo leicht zu trennen. Aus dem Albumen gewinnt man durch Auflösen in Wasser, Filtrieren durch ein Seidenfilter, Versetzen des Syrups mit dem zweifachen Volum Alkohol oder mit Barytwasser ein Kohlehydrat, welches durch nochmaliges Lösen und Fällen leicht zu reinigen ist. Dies so erhaltene Kohlehydrat, das Caroubin, ist eine weiße, schwammige, leicht zerreibliche Masse und nach der Formel $C_6H_{10}O_5$ zusammengesetzt. Mit Wasser giebt das Caroubin eine schleimige Flüssigkeit; eine 0,3 bis 0,4 prozent. Lösung hat die Konsistenz eines dicken Syrups. Es reduziert Fehling'sche Lösung nicht und ist optisch inaktiv. Beim Erwärmen mit verdünnten Säuren entsteht ein stark reduzierender gärungsfähiger, rechtsdrehender Zucker. Beim Behandeln mit Salpetersäure entsteht kein Furfurol.

Das Caroubin scheint in der Natur ziemlich verbreitet zu sein und wurde von dem Verfasser auch im Roggen und in der Gerste nachgewiesen. Da die Caroubin-Gelatine von einigen Mikroorganismen verflüssigt wird, von anderen nicht, so kann es für gewisse Zwecke vorteilhaft sein, an Stelle des Leims bei Herstellung künstlicher Nährböden das Caroubin zu verwenden.

Secalin, ein in Weingeist lösliches Gummi aus Roggen, von H. Ritthausen.²⁾

Der Verfasser hat bereits vor 30 Jahren aus dem Roggen eine gummiartige Substanz hergestellt, welche er nun für identisch mit dem von Effront hergestellten Caroubin (siehe das vorstehende Referat) hält und Secalin oder Secalan nennt. Diese Substanz ist in Wasser und verdünntem Weingeist löslich und wird auf Zusatz von starkem Alkohol aus diesen Lösungen als ein langfädiges, voluminöses und farbloses Gerinnsel ausgefällt. Secalan ist optisch inaktiv und giebt beim anhaltenden Kochen mit verdünnter Schwefelsäure einen stark rechtsdrehenden Zucker, dessen Natur noch zweifelhaft ist.

¹⁾ Compt. rend. 1897, 125, 38. — ²⁾ Chem. Zeit. 1897, 21, 717.

Über die aus Chagual-Gummi entstehenden Glukosen, von E. Winterstein.¹⁾

Die bekannten Gummisorten, welche von dikotylen Pflanzen abstammen, bestehen nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen aus Anhydriden der Galaktose, Xylose oder Arabinose, denen in manchen Fällen andere, nicht näher charakterisierte Substanzen beigemischt sind. Der Verfasser berichtet in der vorliegenden Abhandlung über ein von einer monokotylen Pflanze, einer in Chile einheimischen Puya-Art, abstammendes Gummi, das Chagual-Gummi. Bei der Oxydation dieser Substanz mit Salpetersäure entstanden 21,25% Schleimsäure und bei der Destillation mit Salzsäure 23,95% Furfurol. Nach 4—5stündigem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wurden aus dem Reaktionsprodukt Xylose und eine Galaktose isoliert, welche ein Gemisch der inaktiven und rechtsdrehenden Form zu sein scheint.

Über die Darstellung von Gentianose, von Em. Bourquelot und L. Nardin.²⁾

Die Gentianose, eine dem Rohrzucker ähnliche Zuckerart, ist von Arthur Meyer in der Wurzel des Enzians (*Gentiana lutea* L.) entdeckt worden. Die Verfasser verfahren zur Abscheidung der Gentianose wie folgt. Kleine Stückerchen der frischen Wurzel giebt man nach und nach in einen Kolben, welcher kochenden Alkohol enthält, und erhitzt schliesslich noch 25 Minuten am Rückflusskühler. Das Filtrat engt man ein, neutralisiert mit kohlenausem Kalk, filtriert nochmals und dampft darauf in einem Kolben zur Extraktstärke ein. Das Extrakt verflüssigt man dann auf dem Wasserbade, setzt ihm sein halbes Gewicht Wasser zu und ferner 4,5 Teile Alkohol von 95%. Nach etwa 15 Stunden gießt man die Lösung von einer ausgeschiedenen zähen Masse ab und überläßt sie der Krystallisation, welche nach etwa 15 Tagen beendet ist. Durch Umkrystallisation aus Alkohol erhält man die Gentianose in farblosen Blättchen, welche bei 207—209° schmelzen und in wässriger Lösung $\alpha_D = +31,25$ zeigen. Biration zeigte die Substanz im Gegensatz zu den Beobachtungen von Meyer nicht.

Über die Caroubinose, von J. Effront.³⁾

Zur Darstellung der Caroubinose löst man das Caroubin in der zwanzigfachen Menge verdünnter Schwefelsäure (1:20) auf und erwärmt das Gemisch 5 Stunden lang im Wasserbade. Die mit Barytwasser neutralisierte Flüssigkeit verdampft man dann im Vakuum, nimmt den Rückstand mit kochendem Alkohol auf, filtriert und verdampft die Lösung im Vakuum.

Die Caroubinose konnte nicht krystallisiert erhalten werden. Sie löst sich in Wasser und Alkohol auf, reduziert Fehling'sche Lösung in derselben Stärke wie Dextrose und hat ein Drehungsvermögen von $\alpha_D = 24$. Die Zusammensetzung entspricht der Formel $C_6H_{12}O_6$. Mit Bierhefe vergärt die Caroubinose leicht.

Als Zwischenprodukt bei der Umwandlung des Caroubins in Caroubinose bildet sich eine weisse, amorphe, in Wasser lösliche, in Alkohol unlösliche und nicht gärungsfähige Substanz. Mit Phenylhydrazin giebt die Caroubinose zwei Verbindungen, von denen die eine bei 183° schmilzt, in Prismen

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 1571. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 126, 280. — ³⁾ Ebend. 1897, 125, 309.

krystallisiert und nach der Formel $C_{12}H_{18}N_2O_8$ zusammengesetzt ist. Das andere Osazon bildet kleine Nadeln, schmilzt bei 198° und ist nach der Formel $C_{18}H_{22}N_4O_4$ zusammengesetzt.

Über die Caroubinose und über die d-Mannose, von Alberda van Ekenstein.¹⁾

Der Verfasser weist nach, daß die von Effront aus dem Caroubin erhaltene Caroubinose identisch ist mit d-Mannose. Es ist wahrscheinlich, daß sich unter den Produkten der unvollständigen Verzuckerung des Caroubins ebenso wie unter den durch Einwirkung der Caroubinase erhaltenen eine Bihexose befindet, welche aus zwei Mannosen zusammengesetzt ist.

Über einen neuen, den Sorbit begleitenden Zucker, von C. Vincent und J. Meunier.²⁾

Die Verfasser haben in den Mutterlaugen, welche bei der Herstellung des Sorbits aus dem Saft gewisser Rosaceen resultierten, einen dem Sorbit homologen Alkohol, einen Octit gefunden. Die mit Hilfe von Benzaldehyd gereinigte Substanz krystallisiert nicht und ist linksdrehend ($-3^\circ 42$). Aus der Analyse der gut krystallisierenden Benzaldehyd-Verbindung ergibt sich die Zusammensetzung des Octits zu $C_8H_{18}O_8$.

Über die Verwandlung der d-Glukonsäure in d-Arabinose, von O. Ruff.³⁾

Von dem Gedanken ausgehend, daß im Pflanzen-Organismus Hexosen in Pentosen übergehen, unternahm es der Verfasser, das erste Oxydationsprodukt der Glukose, die Glukonsäure, in Form ihres Calciumsalzes durch das mild wirkende basische Ferriacetat im Sonnenlicht zu oxydieren. Das Reaktionsprodukt war d-Arabinose, welche durch das Oxim charakterisiert wurde. Am besten geht die Oxydation von statten bei Anwendung von Brom (30 g) und Bleicarbonat (100 g), welche Reagentien man mit einer wässerigen Lösung von glukonsaurem Calcium (30 : 600) etwa 10 Stunden lang stehen läßt. Oder man läßt Wasserstoffsperoxydlösung und basisches Ferriacetat auf das glukonsaure Calcium mehrere Tage lang einwirken.

Beobachtungen über die in den Baumstämmen enthaltenen Kohlehydrate, von F. H. Storer.⁴⁾

Aus der ausführlichen Arbeit des Verfassers seien hier eine Anzahl Tabellen wiedergegeben, welche den Gehalt verschiedener Holzarten und einiger Samen an Kohlehydraten angeben. Die Ausführungen des Verfassers über die physiologische Rolle der Pentosane in den Holzteilen, über den Nährwert der Pentosane und Hexosane, über die teilweise Hydrolyse der Pentosane beim Behandeln der Objekte mit verdünnten Säuren, über den Wert der gebräuchlichen Bestimmungsmethoden der Cellulose bzw. der Rohfaser bringen bereits Bekanntes und können daher hier übergangen werden.

Die erste Tabelle zeigt den Gehalt des inneren und äußeren Holzes, sowie der von der Borke befreiten Rinde der grauen Birke (*Gray Birch*, *Betula populifolia* Aiton) an Pentosanen zu verschiedenen Jahreszeiten. Die untersuchten Stammstücke waren 20 Fuß (englische) hoch vom Boden abgesägt worden und zeigten 18 Jahresringe. Die Bestimmung der Pentosane geschah nach der Phenylhydrazinmethode. Die aus dem Hydrazid

¹⁾ Compt. rend. 1897, 125, 719. — ²⁾ Ebend. 1898, 127, 760. — ³⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 1573. — ⁴⁾ Bull. of the Bussey Institution 1897, 2, 386.

sich ergebende Furfurolmenge lieferte durch Multiplikation mit 1,84 die Pentosan-Zahlen.

Der Baum war gefällt worden im Monat	Pentosangehalt der grauen Birke in Prozenten der Trockensubstanz.		
	Inneres Holz	Außeres Holz	Rinde
Mai	39,23	36,10	30,82
Juli	30,45	34,67	21,07
„	30,59		
Oktober	29,83	29,97	22,67

Zur Bestimmung der Stärke und des Zuckers wurden die Materialien mit Äther entfettet und bei 65° mit frischem Malzauszug behandelt. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten.

Holzart.	Prozente Stärke + Zucker der Trockensubstanz.		
	Inneres Holz	Außeres Holz	Rinde
Graue Birke, gefällt im			
Mai	4,93	5,42	7,67
Juli	3,83	3,87	7,52
Oktober	3,75	3,51	4,24
Zuckerahorn	1,94	2,43	5,97
Erle, gefällt im Januar	—	3,04	—

Steinnuß 6,57%, Dattelkerne 5,44 und 4,46%, Aprikosenkerne 1,46%.

Wie die Analysen zeigen, häuft sich die Stärke mehr in der Rinde als im Holz an. Hiermit im Zusammenhange steht wohl auch die Erscheinung, daß Tiere, wie Hasen, Mäuse, Kaninchen, Biber, Stachelschweine in gewissen Jahreszeiten mit Vorliebe die Rinden von Obstbäumen, Birken, Pappeln, Weiden u. a. fressen. Die Verarbeitung von Rinde zu Brot in Norwegen, Schweden, Sibirien in schlechten Jahren ist bekannt.

Die nächste Tabelle zeigt die Pentosanmengen der Hölzer und Samen, welche sich ergeben, wenn man die durch 3 stündiges Erhitzen der Objekte mit 2½ prozent. Salzsäure bzw. durch 1 stündiges Erhitzen mit 1 prozent. Salzsäure erhaltenen Inversionsprodukte mit Fehling'scher Lösung behandelt und die dem gefundenen Kupfer entsprechenden Dextrosemenge mit 0,88 multipliziert. Da die Steinnüsse und die Dattelkerne wenig Pentosane und viel Mannan enthalten, so bedeuten die Zahlen bei diesen Objekten die Menge der Hexosane.

Graue Birke, gefällt im Monat	Prozente Pentosan der Trockensubstanz.					
	Inneres Holz, gekocht		Äußeres Holz, gekocht		Rinde, gekocht	
	3 Stunden mit 2½ proz. Salzsäure	1 Stunde mit 1 proz. Salzsäure	3 Stunden mit 2½ proz. Salzsäure	1 Stunde mit 1 proz. Salzsäure	3 Stunden mit 2½ proz. Salzsäure	1 Stunde mit 1 proz. Salzsäure
Mai	22,00	12,49	25,25	11,41	22,91	12,42
Juli	22,74	9,88	22,16	11,20	21,49	12,32
Oktober	21,87	11,60	24,55	12,05	28,93	15,06
„	—	12,01	23,85	12,01		
Erle, gef. im						
Januar	25,11	—	25,63	—	26,15	—
Zuckerahorn,						
Oktober	19,59	—	20,47	—	—	—

	Mit stärkerer Säure	Mit schwächerer Säure
Aprikosen-Kerne	23,50	12,56
Pfirsich- „	20,83	9,04
Steinnüsse	32,30	21,78
Dattel-Kerne	25,05	19,39
„ „	27,52	—

Die folgende Tabelle giebt die Mengen Pentosane an, welche sich aus dem durch Destillation mit Salzsäure erhaltenen Furfurol ergaben. Die Zahlen sind im allgemeinen höher als die, welche bei dem Behandeln der Materialien mit verdünnten Säuren erhalten wurden, da bekanntlich bei der Einwirkung der letzteren nur ein Teil der Pentosane gelöst wird. Die stark mannanhaltigen Steinnüsse und Dattelkerne dagegen ergaben verhältnismäßig wenig Furfurol.

	Prozente Pentosan der Trocken- substanz.		
	Inneres Holz	Äußeres Holz	Rinde
Birkenholz, siehe die erste Tabelle			
Zuckerahorn, gefällt im Oktober	38,10	33,46	19,29
Erle, gefällt im Januar	20,11	{21,88 19,79	20,83
Steinnuß		{6,77 6,25	
Dattelkerne		{9,64 7,08	
Aprikosenkerne		33,81	
Pfirsichkerne		27,64	

In einem weiteren Abschnitt seiner Arbeit bespricht der Verfasser die Methoden zur Darstellung von Holzgummi nach Thomsen und nach Loew. Nach der von Loew angegebenen Methode — Ausziehen der Substanz mit 5 Prozent. Sodalösung und Fällen des Filtrats mit Salzsäure — wurden die folgenden Mengen rohen Holzgummis erhalten.

Holzart.	Prozente Holzgummi der Trocken- substanz.		
	Inneres Holz	Äußeres Holz	Rinde
Graue Birke, gefällt im			
Mai	14,29	14,41	—
Oktober	13,11	13,54	6,77
Zuckerahorn	—	—	4,48
Erle, gefällt im Januar	19,36	15,00	11,83
Dattelkerne			8,85

Die Bestimmung der Rohfaser nach der Weender, sowie nach der Kalischmelzmethode von Lange¹⁾ ergab die folgenden Resultate.

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1889, 14, 283. Über eine Verbesserung der Methode siehe diesen Jahresber. 1895, 605.

Graue Birke gefällt im	Prozente Rohfaser der Trockensubstanz.					
	Inneres Weender Methode	Holz Kali- schmelze	Äußeres Weender Methode	Holz Kali- schmelze	Rinde Weender Methode	Kali- schmelze
Mai . . .	54,43	—	55,23	—	—	—
Oktober .	52,52	—	51,57	53,23	—	—
Zuckerahorn	—	—	—	57,24	—	40,75
Erle, gefällt im Januar	48,32	—	48,04	—	29,82	—
				Weender Methode	Kalischmelze	
	Dattelkerne			26,08	31,09	
	Pfirsichkerne			74,77	47,14	
	Pflaumenkerne			54,74	—	
	Aprikosenkerne			—	52,93	
	Steinnüsse			—	29,58	

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des äußeren Teils des Holzes der grauen Birke in Prozenten der Trockensubstanz.

Stärke inkl. Zucker	3,51
Pentosane nach der Furfurolmethode	32,66
Cellulose nach der Methode von Lange, abzüglich der in der Rohfaser gefundenen Pentosane	43,83
Asche	0,36
Rohprotein	3,25
Rohfett	2,53
Lignin u. s. w., Verlust	13,86

Die Konstitution des Lignins, von P. Klason.¹⁾

In einer Arbeit über die Theorie des Sulfitcelluloseprozesses und über die Konstitution des Lignins weist der Verfasser nach, daß das Lignin sehr viel Gemeinsames mit dem Coniferin hat und wie dieses ein Glykosid ist, dessen einer Bestandteil einen aromatischen Atomkomplex darstellt. Dieser letztere enthält eine Glycidgruppe — CH₂ — CH — CH₂



Oxymethyl, Hydroxyl und aktives Carbonyl. Dieses Lignylglycid, welches 18—22 Kohlenstoffatome enthält und dem Coniferylalkohol verwandt ist, wird beim Kochen des ligninhaltigen Holzes mit saurer Calciumsulfitlauge als leichtlösliches lignylsulfonsaures Salz abgespalten, auf welchem Vorgehens die Cellulosedarstellung mit Sulfitlauge beruht.

3. Farbstoffe.

Das Vorkommen von Chlorophyll in einem Nostoc bei Lichtabschlufs, von Étard und Bouilhac.²⁾

Die Verfasser haben auf gewöhnlicher, Traubenzucker enthaltender Nährlösung die Alge Nostoc punctiforme gezogen und gefunden, daß dieselbe selbst bei Lichtabschlufs einen grünen Farbstoff hervorbringt. Der Farbstoff erwies sich als Chlorophyll.

¹⁾ Svensk komisk tidskrift 1897, 9, 135; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 138. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 127, 119.

Über die Phylloxyansäure und ihre Salze, von A. Guille-mare.¹⁾

Der Verfasser hat nach dem folgenden Verfahren die Phylloxyansäure rein dargestellt. 25 kg grüne Blätter werden mit 6 l Natronlauge vom spez. Gew. 1,056 bei 90° behandelt, die erhaltenen Lösungen mit Kohlen-säure gesättigt und dann mit sehr verdünnter Salzsäure gefällt. Die aus-geschiedene unreine Phylloxyansäure wird durch Behandeln mit ver-dünnten, zur vollständigen Lösung nicht ausreichenden Lösungen von Alkalicarbonaten von Verunreinigungen getrennt und durch Kohlensäure, welche mit Salzsäuredämpfen vermischt ist, wieder ausgefällt. Durch Um-setzung der Alkalisalze der Phylloxyansäure mit Metallsalzen erhält man die verschiedenen Phylloxyanate in reinem Zustande. Mehrere dieser Salze sollen für die Technik und die Pharmakologie von Interesse sein.

4. Eiweißstoffe, Fermente.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Eiweiß-stoffe der Getreidekörner und der Hülsenfrüchte, von E. Fleurent.²⁾

Der Verfasser bespricht in einer sehr eingehenden Arbeit die Zu-sammensetzung des Klebers der verschiedenen Getreidearten, die Bestim-mung des Backwerts der Weizenmehle, die Zusammensetzung der Eiweiß-körper der Hülsenfrüchte und die Verteilung des Klebers und seiner Be-standteile in den verschiedenen Teilen des Weizenkorns.

Der Weizenkleber besteht aus Gliadin, Glutenin und Conglutin. Reines Gliadin stellt man wie folgt dar. Man entfettet Weizenmehl mit Benzin (nicht mit Äther, welcher koagulierend auf das Gliadin wirkt), trocknet an der Luft, digeriert dann einige Tage mit 70-prozent. Alkohol, filtriert und verdampft die Lösung im Vakuum über Chlorcalcium zur Trockne. Das so erhaltene Gliadin stellt gelatinöse, schwach gelblich ge-färbte Blättchen dar, welche ein eigentümliches Verhalten gegen Wasser zeigen. Mit kaltem oder mäßig warmem destillierten Wasser giebt das reine Gliadin eine durchsichtige Emulsion, wobei nur Spuren in Lösung gehen. Setzt man zu dieser Emulsion eine ganz geringe Menge Chlor-calcium, dann scheidet sich das Gliadin sofort aus in Form einer honig-artigen Masse. Ebenso, aber weniger schnell wirken Kochsalz und Chlor-kalium. Während das Gliadin in Wasser und in absolutem Alkohol unlöslich ist, löst es sich eigentümlicherweise leicht in verdünntem Alkohol, am besten in solchem von 70%. Mineralsäuren lösen nur Spuren Gliadin auf, Essigsäure aber reichlich.

Auf der Löslichkeit des Gliadins in verdünntem Alkohol beruht die Trennung desselben vom Glutenin, welches unlöslich in Alkohol ist. Dieser zweite Hauptbestandteil des Klebers ist etwas löslich in alkalischem Wasser und wird aus dieser Lösung durch Mineralsäuren wieder ausgefällt. Zu seiner Darstellung schüttelt man den Kleber mit einer 0,3 prozent. Kalilösung und setzt dann soviel Alkohol zu, bis die Flüssigkeit 70% davon enthält. Diese alkoholisch-alkalische Lö-sung versetzt man mit sehr wenig überschüssiger Schwefelsäure, wo-

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126, 426. — ²⁾ Ann. de la Soc. Agron. 1896, [2] 4, 371.

durch Conglutin und Glutenin abgeschieden werden, während Gliadin in Lösung bleibt. Conglutin und Glutenin werden dann wieder in 0,3-prozent. Kali gelöst und durch Einleiten von Kohlensäure, wodurch Glutenin niedergeschlagen wird, getrennt. Aus dem Filtrat wird schließlich nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure das Conglutin abgeschieden.

Das Glutenin bildet undurchsichtige, wenig zusammenhängende, leicht zerbrechliche Fragmente. Es wird, im Gegensatz zum Gliadin, von Wasser nicht verändert. Das Conglutin bildet kleine gelatinöse Blättchen, ist in Wasser unlöslich, löst sich aber in verdünnten Alkalilaugen und in Lösungen kohlensaurer und doppelkohlensaurer Alkalien sowie basischer Phosphate. Da das Conglutin nur etwa 1,9% des Klebers und 0,2% des Mehls ausmacht, so wird ihm vom Verfasser eine Bedeutung nicht beigemessen.

Zusammensetzung des Klebers. Das Gliadin und Glutenin bilden 98% des Klebers. Aus den Weizenmehlen kann man 18 bis 34% des Klebers an Glutenin und 82—66% an Gliadin isolieren. Dem Gliadin kommen die bindenden Eigenschaften des Klebers zu; es bildet unter dem Einfluss von Mineralsalze enthaltendem Wasser eine weiche Masse, welche die Teilchen des pulverigen Glutenins einhüllt, wodurch der Kleber elastisch wird. Die Eigenschaft, elastischen Kleber zu bilden, kommt nur dem Weizen zu. Die Ursache dieser Erscheinung ergibt sich aus der Zusammensetzung der Eiweißstoffe der anderen Cerealien, bei deren Ermittlung der Verfasser die folgenden Zahlen fand.

	Kleber % vom Mehl	Gliadin % vom Kleber	Glutenin % vom Kleber
Roggen	8,26	8,17	92,83
Mais	10,63	47,50	52,50
Reis	7,86	14,31	85,70
Gerste	13,82	15,60	84,40
Buchweizen	7,26	13,08	86,92

Der Kleber wurde bei den genannten Cerealien bestimmt durch Waschen der Mehle mit Benzin und Wasser und darauf folgendes Verzuckern mit Diastase. Während beim Weizenmehl das Verhältnis zwischen Gliadin und Glutenin im Durchschnitt wie 74 : 26 ist, ergeben die obigen Zahlen ein ganz anderes Verhältnis zwischen den beiden Eiweißstoffen. Aus diesem Grunde ist aus den angeführten Cerealien ein elastischer Kleber nicht herzustellen; es muß ein bestimmtes Verhältnis zwischen den beiden Eiweißstoffen vorhanden sein, sonst verschwindet der Kleber unter dem fließenden Wasser zwischen den Fingern. Auch bei den Weizenmehlen selbst variiert der Gehalt an den erwähnten Eiweißstoffen erheblich, an Gliadin zwischen 66 und 82%. Am besten backfähig sind jene Mehle, welche auf 75% Gliadin 25% Glutenin enthalten. Auf die Menge des Klebers kommt es hierbei nicht an, sondern nur auf seine Zusammensetzung. Steigt der Gehalt an Gliadin bis zu etwa 80%, dann fällt das Brot beim Backen zusammen, da das Gliadin vor dem Koagulieren verflüssigt wird. Ein derartiges Mehl darf nicht mit der gewöhnlichen Menge Wasser zu Teig verarbeitet werden, sondern mit einer geringeren Menge. Enthält der Kleber zu viel Glutenin (34%), dann bleibt der Teig trocken

und geht schlecht auf, wodurch ein zu dichtes und unverdauliches Brot erzeugt wird.

Da es nach Vorstehendem von großer Wichtigkeit ist, die Zusammensetzung des Klebers eines Weizenmehls zu kennen, giebt der Verfasser eine einfache Methode an, das Gliadin zu bestimmen. Nach derselben stellt man sich eine genau eingestellte alkoholische Kalilösung aus 70 Prozent. Alkohol her, welche 3—3,5 g Kalihydrat im Liter enthält. Den Kleber bereitet man auf die gewöhnliche Weise aus 33 g Mehl und durchtränkt ihn in einem Mörser mit der alkoholischen Kalilauge. Nach einigen Minuten dekantiert man in einen etwa 200 ccm fassenden weithalsigen Kolben, zerreibt den Mörserinhalt stark und gießt denselben dann in den Kolben, wo man ihn mit im Ganzen 80 ccm alkoholischer Kalilauge bedeckt. Den Mörser spült man mit 70 Prozent. Alkohol nach und fügt dem Kolbeninhalt Glasperlen oder Glasstückchen hinzu, worauf durch starkes Schütteln der Kleber zerteilt wird. Leitet man darnach Kohlensäure ein, dann wird das Glutenin niedergeschlagen. Man dekantiert, wäscht mit 70 Prozent. Alkohol nach in einen 200 ccm haltenden Kolben und füllt bis zur Marke auf. Vom Filtrat bringt man 50 ccm in ein Wägegglas, trocknet bei 105° und wiegt. Von dem Gewicht ist die dem gelösten Kaliumcarbonat entsprechende Menge in Abzug zu bringen.

Über die Natur der Eiweißstoffe in den Mehlen der Körner der Hülsenfrüchte. Wie oben bei den Cerealien angegeben, hat der Verfasser aus Bohnenmehl nach dem Entfetten durch Waschen mit Wasser und Behandeln mit Diastase die unlöslichen kleberartigen Eiweißstoffe hergestellt und ferner nach dem angegebenen Verfahren das Gliadin bestimmt. Das Legumin wurde aus der wässrigen Lösung durch Versetzen mit Essigsäure abgeschieden, aus dem Filtrat durch Kochen das Albumin. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten:

Legumin	18,92 %	} = 31,04 % Eiweiß.
Albumin	0,20 „	
Kleber	11,92 „	
Glutenin	9,52 „	
Gliadin	2,40 „	} = 11,92 % Kleber.

In Prozenten der Stickstoffsubstanz ergaben sich die folgenden Zahlen:

Pflanzen-Casein {	Legumin 60,95	} = 91,62 %
	Glutenin 30,67	
Pflanzen-Fibrin {	Albumin 0,64	} = 8,42 %
	Gliadin 7,78	

Durch Zusatz von 2—3 % Bohnenmehl zu bestimmten Weizenmehlen, welche infolge eines zu hohen Gehalts an Gliadin beim Backen die oben angegebenen unangenehmen Eigenschaften zeigen, wird ein günstiges Verhältnis zwischen Gliadin und Glutenin erreicht und die Backfähigkeit des Mehles dadurch bedeutend erhöht. Die Verwendung von geringen Mengen Bohnenmehl als Zusatz beim Backen ist daher in Frankreich gestattet. Reismehl in Mengen von 8—12 % leistet dieselben Dienste wie 2—3 % Bohnenmehl.

Zum Schluss berichtet der Verfasser über die Verteilung des Klebers und seiner Bestandteile in den verschiedenen Teilen des Weizenkorns. Er hat mit einer nach den Angaben von Aimé

Girard gebauten Laboratoriumsmühle sechs Weizensorten gemahlen und die verschiedenen Mahlprodukte auf ihren Klebergehalt und die Verteilung des Gliadins und Glutenins untersucht. Die Menge des Klebers nimmt von der Mitte nach der Peripherie des Kerns hin zu, ebenso die Menge des Glutenins, während das Gliadin abnimmt. In Hinsicht auf die Verhältnisse in der Praxis ergibt sich, daß der Mehlkörper des Weizenkorns in zwei Hauptzonen geteilt werden kann: in eine centrale, welche 42—58% des Korns ausmacht, und in eine äußere, welche 15—26% beträgt und viel reicher an Kleber, speziell an Glutenin ist als die andere. Diese peripherische Zone des Weizen-Mehlkörpers ist im Mittel $\frac{3}{10}$ mm dick, nach einer vom Verfasser bei sechs Weizensorten ausgeführten Berechnung. Durch Vermischen bestimmter Mengen des äußeren und inneren Teils des Mehlkörpers läßt sich das richtige Verhältnis von Gliadin und Glutenin erreichen. Im Gegensatz zu älteren Angaben zeigt der Verfasser ferner, daß ein 60 Prozent Mehl-Auszug nur etwa 0,2—0,3% Kleber weniger enthält als ein 70 Prozent Auszug.

Die folgende Tabelle zeigt den Gehalt an Kleberbestandteilen der hauptsächlich in Frankreich verwendeten Weizensorten.

	Glutenin Prozent vom Weizen	Gliadin Prozent vom Weizen
Golden Drop	1,37	4,80
Bordeaux	2,27	5,59
Dattelweizen	2,17	5,36
Gris de Saint-Laud	2,08	5,00
Choice white Bombay	2,44	5,13
Oulka de Bessarabie	3,17	6,96

Der Stickstoffgehalt des Klebers und seiner Bestandteile schwankt nach zahlreichen Analysen des Verfassers in den folgenden Grenzen:

Kleber	14,28—16,30%	Stickstoff
Glutenin	12,38—16,90	„
Gliadin	15,35—16,97	„

Für die in Frankreich gebauten Weizenkörner entspricht der Faktor 6,25 zur Ermittlung des Proteins ungefähr der Zusammensetzung desselben. Die Angaben von Osborne und Voorhees, wonach der Weizenkleber aus etwa gleichen Teilen Gliadin und Glutenin besteht, hält der Verfasser für irrtümlich.

E. Fleurent erhofft von seinen Arbeiten eine Förderung der Landwirtschaft. Sie sollen dem Agrikulturchemiker die Bedingungen zeigen, unter denen er methodisch die Untersuchungen über den Wert der verschiedenen kultivierten Weizenvarietäten verfolgen kann, Untersuchungen, welche zu wichtigen Folgerungen für die Landwirtschaft eines Bezirkes führen können. Für die Müllerei ist die Arbeit von Bedeutung, da sie zeigt, wie infolge einer wissenschaftlichen Kontrolle des Betriebs durch rationelle Mischungen die Produkte verbessert werden können.

Über den Eiweißstoff des Weizenklebers, von K. Morishima.¹⁾
Der Verfasser hat gefunden, daß der Weizenkleber nur einen

¹⁾ Arch. exp. Pathol. u. Pharmak. 41, 345; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1102.

Eiweißstoff enthält, welchen er Artolin nennt. Die salzsaure Verbindung des Artolins soll die Zusammensetzung $C_{185}H_{288}N_{50}SO_{58} \cdot 2HCl$ haben. Im übrigen sei auf die Arbeit verwiesen, da deren Resultate von den Ergebnissen eingehender Forschungen anderer Chemiker (Ritthausen, Osborne und Voorhees, Fleurent) bedeutend abweichen.

Legumin und andere Eiweißkörper der Erbse, Linse, Pferdebohne und Wicke, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.¹⁾

Die Verfasser haben früher²⁾ ein aus der Erbse und der Wicke hergestelltes Globulin, das Legumin, untersucht und gefunden, daß das aus der Erbse hergestellte Präparat nicht mit dem aus der Wicke erhaltenen identisch war. Nachdem sich bei neueren Untersuchungen der Verfasser herausgestellt hat, daß das Globulin der Pferdebohne und der Linse bei wiederholter Fraktionierung in zwei Teile zerlegt werden kann, in einen koagulierbaren und einen nicht koagulierbaren, haben die Verfasser die Eiweißkörper der Erbse und der Wicke einer erneuten Untersuchung unterworfen, welche nun nach Abscheidung des koagulierbaren Teiles aus dem Globulin die Identität des Erbsen- und Wicken-Legumins ergab. Den koagulierbaren Teil des Globulins nennen die Verfasser Vicilin. Dasselbe wurde aus der Erbse, Linse und Pferdebohne hergestellt, während es in den Wickensamen nicht enthalten zu sein scheint.

Die Verarbeitung der Leguminosensamen auf die in denselben enthaltenen Eiweißkörper war im allgemeinen bei den verschiedenen Samen eine gleiche. Der Gang der Untersuchung ist in dem amerikanischen Original, trotz der Zuhilfenahme von Buchstaben und Zahlen, wenig übersichtlich. Der Referent hat denselben, wie ihn die Verfasser bei der Erbse eingeschlagen haben, daher in eine mehr übersichtliche Form gebracht (siehe die folgenden Seiten), aus welcher die Trennung der einzelnen Eiweißstoffe leicht ersichtlich ist.

Die Untersuchung ergab, daß in der Erbse die folgenden Eiweißstoffe vorhanden sind.

1. Legumin, ein Globulin, welches beim Erhitzen seiner Lösungen nicht koaguliert.

2. Vicilin, ein Globulin, welches leichter löslich ist als Legumin und beim Erhitzen seiner Lösungen auf 95—100° koaguliert.

3. Legumelin, ein beim Dialysieren teilweise koaguliert ausfallendes Protein, von dem es zweifelhaft ist, ob es den Globulinen oder den Albuminen zuzurechnen ist.

4. Protoproteose, fällbar aus gesättigten Salzlösungen durch Essigsäure, wobei im Filtrat die

5. Deuteroproteose verbleibt, welche erst beim Dialysieren in Alkohol ausfällt.

Diese Erbsenproteide hatten die folgende Zusammensetzung:

¹⁾ Conn. Exper. Stat. Rep. 1897, 21, 324; Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 348, 362, 393, 406, 410. — ²⁾ Dies. Jahresber. 1895, 286.

	Legumin	Vicilin	Legu- melin	Proto- proteose	Deutero- proteose
	%	%	%	%	%
Kohlenstoff . . .	51,74	52,36	53,31	50,24	49,66
Wasserstoff . . .	6,90	7,03	6,99	6,76	6,78
Stickstoff . . .	18,04	17,40	16,29	17,35	16,57
Schwefel . . .	0,42	0,18	1,06	1,25	1,40
Sauerstoff . . .	22,90	23,03	22,35	24,40	25,59

In der Linse sind dieselben Eiweißstoffe wie in der Erbse enthalten, bei deren Darstellung die Verfasser ähnlich wie bei der Erbse verfahren. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das sehr ausführliche Original verwiesen werden.

Die Zusammensetzung der Linsenproteide ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

	Legumin	Vicilin	Legumelin	Proteose
	%	%	%	%
Kohlenstoff	51,73	52,13	53,20	50,17
Wasserstoff	6,89	6,99	6,82	6,77
Stickstoff	18,06	17,38	16,25	16,81
Schwefel	0,40	0,17	0,98	1,27
Sauerstoff	22,92	23,33	22,75	24,98

Auch in der Pferdebohne (*Vicia Faba*) sind diese vier Eiweißkörper enthalten. Dieselben zeigten die folgende Zusammensetzung:

	Legumin	Vicilin	Legumelin	Proteose	
	%	%	%	%	
Kohlenstoff	51,72	52,38	52,94	50,24	49,66
Wasserstoff	7,01	7,04	7,02	6,66	6,76
Stickstoff	18,06	17,52	16,22	17,11	16,95
Schwefel	0,39	0,15	1,30	1,87	2,75
Sauerstoff	22,82	22,91	22,52	24,12	23,58

In den Wickensamen sind hauptsächlich Legumin und Legumelin enthalten, während Proteose nur in sehr geringer Menge, Vicilin gar nicht abgeschieden werden konnte. Die isolierten Proteide erwiesen sich von folgender Zusammensetzung:

	Legumin	Legumelin	Proteose
	%	%	%
Kohlenstoff . . .	51,69	53,31	50,85
Wasserstoff . . .	6,99	6,97	6,75
Stickstoff . . .	18,02	16,24	16,65
Schwefel . . .	0,43	1,11	} 25,75
Sauerstoff . . .	22,87	22,37	

Des weiteren besprechen die Verfasser in einer Übersicht der erhaltenen Resultate die Eigenschaften und Reaktionen der einzelnen Eiweißstoffe, wobei zu bemerken ist, daß die aus den verschiedenen Leguminosen-samen hergestellten Präparate in ihren Eigenschaften keine Unterschiede zeigen.

Legumin. Das Legumin ist der Hauptbestandteil der Eiweißkörper der Erbse, Linse, Wicke und Pferdebohne. In der Wicke sind 10% /o

Legumin enthalten, in der Erbse etwa 10% des Gemisches mit Vicilin, in der Linse 13% und in der Pferdebohne 17%. Eine genaue quantitative Trennung von Legumin und Vicilin war nicht möglich. Bei der Linse sind etwa $\frac{2}{3}$ des Gemisches Legumin und $\frac{1}{3}$ Vicilin. während in der Pferdebohne nur wenig des letzteren enthalten ist.

Das Legumin ist ein Globulin, das sich leicht in Salzlösung löst und aus dieser Lösung durch Dialyse, beim Verdünnen oder beim Abkühlen abgeschieden wird. Bei der Dialyse und in der Kälte scheidet es sich in Form von Sphäroiden aus, welche sich nach der Trennung von der Mutterlauge zu einer plastischen Masse vereinigen. Beim Verdünnen der Salzlösung scheidet sich das Legumin als eine zähe, dickflüssige Masse ab, welche beim Reiten mit einem Glasstab fest wird. In reinem Wasser ist das Legumin unlöslich, in Salzlösungen, welche weniger als 2% Kochsalz enthalten, schwer löslich, leicht löslich aber in salzfreien sehr verdünnten Säuren und Alkalien. Der in verdünnter Salzlösung durch Essigsäure bewirkte Niederschlag wird auf Zusatz von mehr Kochsalz wieder in Lösung gebracht. Beim Sättigen der Lösungen mit Kochsalz oder Magnesiumsulfat fällt nichts aus, während Natriumsulfat das Legumin vollständig niederschlägt.

Wenn leguminhaltige Samen mit Wasser behandelt werden, dann wird mehr oder weniger Legumin gelöst, bei der Erbse etwa 4%, bei der Wicke 2,5%, bei der Linse 10% und bei der Pferdebohne 16%. Die Lösung wird bewirkt durch die Gegenwart organischer Säuren und besonders von saurem Kaliumphosphat. Aus diesen Lösungen, welche gegen Lakmus sauer, gegen Lakmoïd aber alkalisch reagieren, wird Legumin beim Verdünnen nicht so leicht niedergeschlagen wie aus den Lösungen in neutralen Salzen. Wenn man das Legumin extrahiert, ohne die natürliche Säure zu neutralisieren, und dann durch Dialyse ausfällt, entweder direkt oder nach Versetzen mit Ammonsulfat, dann wird es in veränderter Form, als „Albuminat“ erhalten, welches sich schwer filtrieren und auswaschen läßt.

Aus verdünnter Salzsaurer Lösung wird das Legumin durch einen kleinen Überschuf Salzsäure ausgefällt. In der Salzlösung verursachen Pikrinsäure und Gerbsäure Fällungen, Quecksilberchlorid giebt keine Fällung. Mit Salpetersäure, Millon's und Adamkiewics' Reagens werden Proteïnreaktionen erhalten. Bei der Biuretreaktion verhält sich das Legumin ähnlich wie Pepton; die Farbe geht von Violett in ein tiefes Rosarot über. Lösungen von Legumin in 10prozent. Kochsalzlösung werden beim Erhitzen in kochendem Wasser nicht gefällt.

Phosphor war in dem reinen Legumin nicht vorhanden. Auch in den übrigen Eiweißkörpern war Phosphorsäure nur als Bestandteil der Asche in geringen Spuren nachzuweisen.

Vicilin. Das Vicilin ist ein Globulin, welches als Begleiter des Legumins in der Erbse, Linse und Pferdebohne vorkommt. In der Linse ist es am reichlichsten enthalten, am wenigsten in der Bohne. Es ist kein Abkömmling des Legumins, was nach der Ansicht der Verfasser aus der Thatsache geschlossen werden kann, daß in der Wicke kein Vicilin enthalten ist. Sehr bemerkenswert beim Vicilin ist der geringe Schwefelgehalt. Bei wiederholtem Fällen der Substanz nimmt der letztere fortwährend ab, und es ist möglich, daß auf diese Weise schließlic ein schwefelfreier Eiweißkörper erhalten wird.

In Wasser ist das Vicilin unlöslich, in Salzlösungen aber noch leichter löslich als Legumin. Zehnprozentige Kochsalzlösungen des Vicilins werden beim Erwärmen im Wasserbad auf 90° trüb, scheiden bei 95° Flocken ab und werden bei 100° vollständig ausgefällt. In seinen Reaktionen verhält sich das Vicilin wie das Legumin.

Legumelin. Dieser Eiweißkörper ist ein Bestandteil aller von den Verfassern untersuchten Leguminosensamen, mit Ausnahme der weißen Bohne (*Phaseolus vulgaris*), der blauen und der gelben Lupine. Es ist schwer zu entscheiden, ob das Legumelin zu den Globulinen oder zu den Albuminen zu rechnen ist, doch scheint es den letzteren näher zu stehen. Das Legumelin ist Veränderungen ausgesetzt, indem es aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand übergeht. Die Menge des Legumelins beträgt bei der Erbse 2%, bei der Wicke 1,5%, bei der Linse und Pferdebohne 1,25%. Legumelinlösungen koagulieren schon bei 53°, doch kann eine bestimmte Koagulations-Temperatur nicht angegeben werden, da die Gegenwart von Salzen und Säuren sowie die Menge des gelösten Legumelins von großem Einfluss auf die Koagulation sind. Das koagulierte Legumelin ist in verdünnten Alkalien löslich, unlöslich in verdünnter Salzsäure und in Essigsäure. Da das Legumelin nur schwierig von Proteose zu trennen ist, so legen die Verfasser seinen Reaktionen wenig Wert bei.

Proteose. Die Proteose ist in den Leguminosensamen nur in geringer Menge vorhanden und schwierig rein darzustellen. Aus der Erbse wurde 1%, aus der Pferdebohne 0,5%, aus der Linse und der Wicke noch weniger isoliert, da bei der Reinigung zudem viel verloren geht. Lösungen der Proteose werden durch Salzzusatz nicht gefällt, wohl aber durch salzgesättigte Essigsäure. Proteose giebt die Biuretreaktion.

(Siehe Tab. S. 226.)

Die Eiweißkörper der Sojabohne (*Soja [Glycine] hispida*), von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.¹⁾

Die Verfasser haben zwei in Kansas gezogene Varietäten der Sojabohne, die sog. gelbe und die in Japan unter dem Namen *kiyusuki diadzu* bekannte, in ähnlicher Weise, wie es in dem vorstehenden Referate bei der Erbse angegeben ist, untersucht und die folgenden Resultate erhalten.

Der Hauptbestandteil unter den Eiweißstoffen der Sojabohne ist das Globulin *Glycinin*, welches dem Legumin ähnlich, aber von etwas abweichender Zusammensetzung ist. Daneben ist in geringer Menge noch ein leichter lösliches Globulin in der Sojabohne enthalten, welches in der Zusammensetzung und in den Reaktionen mit dem *Phaseolin* übereinstimmt. Des weitern ergab die Untersuchung das Vorhandensein von Proteose und Legumelin in der Sojabohne, von welchem letzterem Proteid etwa 1,5% erhalten wurde.

Die isolierten Eiweißkörper zeigten die folgende Zusammensetzung.

	Glycinin	Legumelin	Proteose
Kohlenstoff	52,12	53,06	48,76
Wasserstoff	6,93	6,94	6,28
Stickstoff	17,53	16,14	16,14
Schwefel	0,79	1,17	} 28,82
Sauerstoff	22,63	22,69	

¹⁾ Conn. Exper. Stat. Rep. 1897, 21, 374; Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 419.

Rein gemahlene entschaltete Gartenbohnen werden mit 10prozent Kochsalzlösung behandelt, die Lösung wird durch ein Zeugsieb geseiht, nach 3stündigem Stehen aus Bodensatz abgezogen und mit Ammoniumlakt gesättigt. Der entstandene Niederschlag wird in wenig Wasser suspendiert und 18 Stunden lang dialysiert. Darauf wird die Lösung der Eiweißstoffe durch einen Filz von Papiermasse filtriert und 4 Tage lang dialysiert.

Niederschlag.
(Gelöst in 10prozent Kochsalzlösung, filtriert,
gegen Lakmus neutralisiert, 40 Stunden lang
dialysiert.)

Filtrat.
Mit Ammoniumlakt gesättigt, entstandene
Fällung in wenig Wasser gelöst,
dialysiert.

Niederschlag (Globuline
in Sphaeroiden).
Gelöst in 10prozent Salzlösung,
mit Wasser verdünnt, bis die
Lösung 1,25prozent. ist.

Niederschlag
Legumellin mit wenig
Viellin.

Filtrat.
Mit Ammoniumlakt gesättigt, Niederschlag
in wenig Wasser gelöst, Lösung filtriert,
dann 7 Tage lang dialysiert.

Niederschlag.
Gelöst in 3proz. Kochsalzlösung,
mit Wasser verdünnt, bis die
Lösung 1 $\frac{1}{4}$ prozent. ist.

Filtrat.
Verdünnt mit
Wasser.
Niederschlag
(Globuline).
Filtrat.
Dialysiert.

Niederschlag (gering).
Legumellin.

Filtrat.
Durch Erhitzen auf 67° koaguliert.
Filtrat.
Durch Erhitzen auf 95° koaguliert.

Niederschlag.
Gelöst in 10proz. Kochsalzlösung,
mit Wasser verdünnt, bis die
Lösung 1prozent. ist.

Filtrat.
Mit Wasser
verdünnt.
Niederschlag
Viellin.
Filtrat.
Dialysiert.

Filtrat.
Fällung in
Wasser gelöst, Lösung mit Kochsalz ge-
sättigt, Filtrat vom geringen Nieder-
schlag abfiltriert, mit kochsalzgesättigter
Essigsäure gefällt.

Niederschlag.
Reines Legumellin.
Filtrat.
Dialysiert.
Niederschlag
(Globuline).
Filtrat.
Dialysiert.
Niederschlag
Viellin.

Niederschlag.
In Wasser gelöst, neutralisiert, erst
in Wasser, dann in Alkohol dialysiert.

Filtrat.
Neutralisiert, dann in
Wasser und darauf in
Alkohol dialysiert.
Niederschlag
Protoseose.
Filtrat.
Niederschlag
Protoseose.

Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die Bestimmung ihrer Wirksamkeit unter Benutzung von löslicher Stärke, sowie über ein in den Diastasepräparaten vorhandenes Araban, von A. Wróblewski.¹⁾

Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die lösliche Stärke hat der Verfasser bereits früher²⁾ Mitteilung gemacht. In der vorliegenden ausführlichen Arbeit bespricht er zunächst die hervorragende Wichtigkeit der Enzyme für die lebende Zelle, giebt dann eine historische Übersicht der die Diastase betreffenden Veröffentlichungen und beschreibt das Verfahren, nach welchem er wirksame Diastase herstellt.³⁾ Da bei diesem Verfahren die Dialyse eine wesentliche Rolle spielt, sei auf die Abbildung des vom Verfasser benutzten Apparats im Original verwiesen.

Die diastatische Wirksamkeit der Präparate bestimmt man am besten mit löslicher Stärke, da Stärkekleister nie ganz gleichmäßig von der Diastase angegriffen wird. Der Verfasser bespricht die über die lösliche Stärke vorhandene Litteratur und beschreibt die Darstellung des Präparats nach der von ihm abgeänderten Bülow'schen Methode. Die Operationen sind dieselben, wie sie im vorigen Jahresber. angegeben sind, nur dafs an Stelle der 1 prozent. Kalilauge jetzt 2 prozent. angewendet wird. Zur Bestimmung der invertierenden Kraft der Diastasepräparate verfährt der Verfasser wie folgt: Mit heifsem Wasser verriebene lösliche Stärke (2 g) wird so lange mit Wasser gekocht, bis eine dünne Lösung erzielt ist. Von dieser nach dem Erkalten auf 100 ccm gebrachten Lösung werden 50 ccm mit 0,01 g der zu untersuchenden Diastase, gelöst in 10 ccm Wasser, gemischt und 8 Stunden lang in einem Ostwald'schen Thermostaten gelassen. Dann wird aufgeköcht, um die Wirkung der Diastase zu unterbrechen, filtriert und ein Teil des Filtrats (20 ccm) mit 40 ccm Fehling'scher Lösung 5 Minuten lang gekocht. Die erhaltene Kupfermenge ist ein Mafsstab für die Wirksamkeit der Diastasepräparate.

Des weiteren berichtet der Verfasser über das als Begleiter der Diastase von ihm entdeckte Kohlehydrat Araban³⁾ und hebt besonders hervor, dafs dieses das erste lösliche, in den Pflanzen vorkommende Pentosan ist, welches untersucht wurde. Der mit Hilfe von Jodquecksilberjodkalium vom Araban getrennte eigentliche Träger der enzymatischen Kraft ist ein Proteinstoff,³⁾ dessen Reindarstellung bislang nicht gelingen wollte.

Ueber die Eigenschaften der Diastase teilt der Verfasser das Folgende mit. Diastase ist in Wasser schwer löslich, quillt darin aber leicht auf und giebt opalisierende, schwer filtrierbare⁴⁾, nicht dialysierbare Lösungen. Sie löst sich in 45 prozent., meistens auch in 50 prozent. Alkohol und wird durch 60—70 prozentigen ausgefällt. Diese Ausfällung ist um so schwieriger, je weniger Salze die Flüssigkeit enthält. Diastase giebt schon in der Kälte die Xanthoproteinreaktion, ferner die Millon'sche und Liebermann'sche Reaktion, mit Essigsäure und Ferrocyanat eine Trübung, mit Salpetersäure eine solche, die im Überschufs der Säure löslich ist. Mit Phosphorwolframsäure und mit Phosphormolybdänsäure giebt sie flockige Nieder-

1) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 24, 173. — 2) Dies. Jahresber. 1897, 307, 317. — 3) Ebend. 317.

— 4) Die Filtration von Diastaselösungen, welche von dem Referenten öfters zur Bestimmung von Weizenmehl in Roggenmehl benutzt werden, machte nie Schwierigkeiten.

schläge, ebenfalls mit Tannin. Mit Quecksilberkaliumjodid fällt sie in Form einer gequollenen Verbindung nieder. Durch Magnesium- und Ammoniumsulfat wird sie ausgesalzen. Beim Kochen koagulieren Diastaselösungen nicht, beim Erwärmen mit Essigsäure wird nichts ausgefällt, wohl aber durch verdünnte Salzsäure. Pepsin zerstört die Wirksamkeit der Diastase.

Allen diesen Eigenschaften nach steht die Diastase den Albumosen ziemlich nahe.¹⁾

Die chemische Natur der Diastase, von Th. B. Osborne.²⁾

Der Verfasser hatte in Gemeinschaft mit Campbell³⁾ gefunden, daß die diastatische Wirkung so innig mit dem koagulierbaren Eiweiß Leukosin verbunden ist, daß die amylytische Wirkung mit großer Wahrscheinlichkeit als eine Funktion des Eiweißes erschien. Wróblewski (siehe das vorstehende Referat) schreibt dagegen die stärkeumwandelnde Kraft einer Proteose zu und bezeichnet die Präparate des Verfassers demgemäß als unrein. Der Verfasser unterzieht die Arbeit Wróblewski's einer Kritik und behauptet, daß die Präparate jenes Forschers unrein waren und nur Spuren des Enzyms enthielten. Die Präparate des Verfassers dagegen enthielten keine bemerkbaren Beimengungen weder von Araban noch von anderen Kohlehydraten und waren von großer Wirksamkeit.

Was ist Osborne'sche Diastase? von A. Wróblewski.⁴⁾

Mit einer Schärfe, welche im Hinblick auf die Arbeiten von Osborne als durchaus unangebracht bezeichnet werden muß (Ref.), polemisiert der Verfasser gegen die im vorstehenden Referate wiedergegebene Arbeit von Osborne über die chemische Natur der Diastase und behauptet, daß das Araban aus den Osborne'schen Präparaten nicht fortgeschafft wurde und daß letztere unreine Gemenge gewesen seien.

Über die chemische Beschaffenheit der amylytischen Fermente, von A. Wróblewski.⁵⁾

Der Verfasser macht weitere Mitteilungen über Diastase, Takadiastase⁶⁾ und Invertin. Da die Diastase, wie schon berichtet wurde, aus ihrer Verbindung mit Jodkaliumquecksilberjodid nicht in reinem Zustande abgeschieden werden konnte, so hat der Verfasser die Methode der fraktionierten Aussalzung angewendet. Durch Zusatz von Ammoniumsulfat zu Lösungen, welche Diastase und Araban enthielten, wurde ein stark wirkendes Präparat gefällt, wenn die Flüssigkeit etwa 50% Ammoniumsulfat in Lösung hielt. Dieses Präparat enthielt kein Araban, während auf weiteren Zusatz von Ammoniumsulfat zu dem Filtrat ein Gemisch von Diastase und Araban und schließlich beim Sättigen mit dem Salze nur Araban ausgefällt wurde. Ein auf diese Weise hergestelltes arabanfreies Präparat gab nach dem Entfernen des Ammoniumsulfats durch Dialyse eine Diastase, welche 16,53% Stickstoff enthielt. Demnach scheint ein nicht merkbar verunreinigter Proteinkörper vorzuliegen.

Der Verfasser beschreibt die Reaktionen des neuen Präparats und

¹⁾ Vergl. auch die Arbeiten von Osborne und Campbell, dies. Jahrbuch, 1895, 213. — ²⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 254. — ³⁾ Dies. Jahrbuch, 1895, 213. — ⁴⁾ Berl. Ber. 1896, 31, 1127. — ⁵⁾ Ebend. 1898, 31, 1130. — ⁶⁾ Im Originale steht „Tabakdiastase“!

zeigt, daß die Diastase auch in Anwesenheit der Gerbstoffe ihre Wirkung ausüben kann, wenn nur die Reaktion schwach alkalisch ist. Die Vermutung liegt nahe, daß ähnliche Verhältnisse auch in den Pflanzen vorkommen.

Die Takadiastase ist ein Ferment, welches Jokichi Takamine aus dem auf Weizenkleie gezogenen Pilz *Aspergillus Oryzae* herstellt. Das ganze Verhalten dieser vom Verfasser untersuchten Diastase spricht dafür, daß ein Proteinkörper vorliegt.

Für das Invertin haben verschiedene Forscher einen Stickstoffgehalt von 4,3 bis 9,3% angegeben, welche Zahlen dagegen sprechen, daß Invertin ein Proteinstoff sein könne. Der Verfasser weist nach, daß ein Invertinpräparat von Merck, welches aus Prefshefe hergestellt war, ebenfalls wie gewöhnliche Diastase, beträchtliche Mengen eines Kohlehydrats enthält, das noch nicht identifiziert werden konnte. Das von dem Kohlehydrat durch Aussalzen mit Ammoniumsulfat gereinigte Invertin gab die Millon'sche und die Biuretreaktion und invertierte Rohrzucker sehr stark.

Im Gegensatz zu Hüfner und andern Forschern folgert der Verfasser aus seinen Untersuchungen, daß die amylytischen Fermente keine Oxydationsprodukte der Eiweißstoffe sind.

Über Taka-Diastase, von W. E. Stone und H. E. Wright.¹⁾

Taka-Diastase wird von alters her in Japan zur Herstellung alkoholischer Getränke benutzt und hat in neuerer Zeit auch industrielle Verwendung in Amerika gefunden. Sie wird bereitet, indem man Weizenkleie kocht und nach dem Abkühlen mit den Sporen des Schimmelpilzes *Eurotium Oryzae* Ahlberg impft. Nach 40 bis 50 Stunden und bei einer Temperatur von 25° hat die Diastasebildung den Höhepunkt erreicht, worauf das weitere Wachstum des Pilzes durch Abkühlen verhindert wird. Dieses so erhaltene Material wird „taka-koji“ genannt. Durch Behandeln desselben mit Wasser, Eindampfen der Lösung und Fällen mit Alkohol wird die „taka-diastase“ erhalten. Dieselbe stellt ein gelbliches Pulver dar, welches leicht in Wasser löslich und sehr beständig ist.

Vergleichende Versuche über die Wirksamkeit der Taka- und der Malzdiastase ergaben die folgenden Resultate. Die Taka-Diastase verflüssigt die Stärke schneller, wogegen die vollständige Überführung in Zucker viel länger dauert als bei der gewöhnlichen Diastase. Die erhaltenen Produkte zeigten eine geringere spezifische Drehung bei Anwendung der Taka-Diastase. Läßt man die Diastasen nur eine bestimmte kurze Zeit einwirken und bestimmt dann die Menge des erhaltenen Zuckers, dann zeigt sich, daß die Taka-Diastase der Malzdiastase bedeutend überlegen ist. Für die quantitative Bestimmung der Stärke ist die Taka-Diastase nicht geeignet, da die vollkommene Verzuckerung zu lange dauert.

Diastatische Stoffe in Cerealien und ihre Verwertung, von Jokichi Takamine.²⁾

Durch kaltes Wasser läßt sich aus den Cerealien eine Substanz ausziehen, welche verflüssigte Stärke, nicht aber die ungelöste Stärke in Zucker verwandelt. Es kommen demnach in den Cerealien zwei ver-

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 639. — ²⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 17, 120; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 594.

schiedene diastatische Fermente vor, ein verflüssigendes und ein verzuckerndes. Im Malz sind beide Fermente in Mengen von gleicher Wirksamkeit vorhanden, während die Takadiastase (siehe das vorstehende Referat) mehr von dem verflüssigenden Ferment enthält.

Über die Anwesenheit des Emulsins in den Flechten, von H. Hérissey.¹⁾

Das in einer Anzahl von Flechten nachgewiesene Ferment wirkt auf Amygdalin, Salicin und Coniferin ein.

Über das Vorkommen eines Pektin verändernden Ferments in gekeimter Gerste, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.²⁾

Nach früheren Untersuchungen der Verfasser zeigen die Pektinsubstanzen gewisse Analogien mit der Stärke, welcher Umstand das Vorhandensein eines auf Pektin einwirkenden Ferments erwarten liefs. Unter den verschiedensten in dieser Beziehung geprüften Fermenten erwies sich nur die Diastase aus gekeimter Gerste als wirksam. Da die geringe saure Reaktion des Pektins die Wirkung der Diastase etwas verlangsamt, empfiehlt sich ein geringer Zusatz von Calciumcarbonat zu der Pektinlösung. Die Verfasser sind der Ansicht, dafs sich in der gekeimten Gerste neben der Amylase und Trehalase ein besonders das Pektin veränderndes Ferment befindet.

Über ein neues hydrolytisches Enzym, die Caroubinase, von J. Effront.³⁾

Das von dem Verfasser aus den Kernen des Johannisbrots, *Ceratonia siliqua*, dargestellte Kohlehydrat Caroubin wird sowohl bei der Einwirkung von Säuren, als auch durch ein bestimmtes Ferment hydratisiert. Dieses Ferment, die Caroubinase, bildet sich beim Keimen der Kerne. Läfst man den vom Albumen getrennten Keim für sich wachsen, so geht er bald ein, dagegen gedeiht er sehr gut, wenn man ihn in einer Umhüllung von Caroubin-Gelatine kultiviert. Die letztere wird verflüssigt und absorbiert, besonders stark, sobald Chlorophyll gebildet wird.

Die Caroubinase kann aus einem wässerigen Aufgufs der wachsenden Keime durch Alkohol niedergeschlagen werden. Das Temperatur-Optimum für die diastatische Wirkung liegt bei 45°, bei 70° wird dieselbe sehr schwach und bei 80° wird das Ferment zersetzt. In neutraler Flüssigkeit wirkt die Caroubinase wenig, in schwach saurer stärker.

Das durch die Einwirkung der Caroubinase verflüssigte Caroubin wird durch Alkohol ausgefällt. Der Niederschlag hat aber nicht mehr die Eigenschaften des Caroubins, er ist stark rechtsdrehend und löst sich leicht in Wasser auf. Bei der Einwirkung schwacher Säuren entsteht die Caroubinose.

Neben der Caroubinase entstehen bei der Keimung der Johannisbrotkerne auch ein fettspaltendes Ferment und Pektasen.

Das proteolytische Enzym des Hefeprefssaftes, von M. Hahn.⁴⁾

Dem Verfasser ist es gelungen, in dem nach der Methode von Buchner⁵⁾ und Hahn hergestellten Hefeprefssaft das Vorhandensein eines

¹⁾ Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 577; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 363. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 127, 191. — ³⁾ Ebend. 1897, 125, 116. — ⁴⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 200. — ⁵⁾ Dies. Jahresber. 1897, 678, 682; Berl. Ber. 1898, 31, 568. (Vortrag von Buchner über Gärung ohne Hefezellen).

eiweißlösenden Enzyms festzustellen. Giebt man einige, mit Chloroform oder einem anderen Antisepticum versetzte Kubikcentimeter Hefeprefssaft zu starrer Carbolgelatine, so ist nach einigen Tagen die ganze Gelatineschicht verflüssigt. Auch aus Tuberkel- und Typhus-Bazillen konnten mittels der Prefsmethode eiweißhaltige Flüssigkeiten erhalten werden, welche eiweißlösende Enzyme enthielten. Derartige Beobachtungen, sowie u. a. die bekannten Untersuchungen Schulze's¹⁾ über den Umsatz der Eiweißstoffe in der lebenden Zelle weisen darauf hin, daß eiweißlösende Enzyme eine weite Verbreitung in der Pflanzenwelt haben.

Zum Nachweis des im Hefeprefssaft enthaltenen proteolytischen Enzyms, von L. Geret und M. Hahn.²⁾

Mittels der Prefsmethode (siehe vorstehendes Referat) erhält man aus der Hefe eine opalisierende Flüssigkeit, die nach mehrmaliger Filtration durch mit Kieselguhr gedichtete Papierfilter nur noch vereinzelte Hefezellen enthält. Wird diese Flüssigkeit mit Chloroform versetzt und sodann bei 37° im Thermostaten digeriert, so entsteht nach wenigen Stunden eine starke Eiweißfällung, welche infolge der Wirkung des in dem Hefeprefssaft enthaltenen proteolytischen Ferments nach 4—5 Tagen vollständig verschwindet. Die Hauptreaktionsprodukte sind Tyrosin und Leucin, während Pepton nicht nachgewiesen werden konnte. Nach 2—4 Wochen giebt die Flüssigkeit beim Eindampfen einen dichten Krystallbrei, aus dem leicht große Mengen von Leucin isoliert werden können.

Aus einer weiteren Mitteilung³⁾ der Verfasser ist an dieser Stelle hervorzuheben, daß auch aus Lupinenkeimlingen hergestellte Prefssäfte ein eiweißlösendes Enzym enthielten.

Vorkommen eines proteolytischen Ferments in den Pilzen, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.⁴⁾

Bourquelot hat durch frühere Arbeiten das Vorkommen der Fermente: Invertin, Trehalase, Maltase, Inulase, Amylase und Emulsin in den Pilzen nachgewiesen, während eiweißlösende Wirkungen der Säfte der Pilze nur in geringem Maße bei *Aspergillus niger* beobachtet werden konnten. Bei diesen Versuchen waren Fibrin und Albumin angewandt worden. Nimmt man aber, wie die Verfasser nun nachgewiesen haben, geronnenes Kasein, so zeigt es sich, daß die meisten Pilze stark lösende Wirkungen auf dasselbe unter Bildung von Peptonen ausüben.

Leptomin, ein Inhaltskörper des Leptoms, von M. Raciborski.⁵⁾

Durch die Arbeiten von Lindet, Bertrand, Bourquelot ist es bekannt geworden, daß durch spezielle Fermente, die Oxydasen, der Sauerstoff der Luft an gewisse Bestandteile der Pflanzen übertragen wird. Diese Fermente sind leicht zersetzlich und werden beim Erwärmen auf 60° zerstört. Der Verfasser hat nun im Zuckerrohr neben der Oxydase die Gegenwart eines weiteren Sauerstoffüberträgers nachgewiesen, welcher sich von der ersteren durch größere Beständigkeit und hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß er mit Guajaktinktur erst nach Zusatz von Wasserstoffsperoxyd Blaufärbung giebt. Der Verfasser faßt die Ergebnisse seiner Arbeit in folgenden Sätzen zusammen:

¹⁾ Zeitschr. physiol. Chem. 24, 18. — ²⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 202. — ³⁾ Ebend. 2335. — ⁴⁾ Compt. rend. 1898, 127, 696. — ⁵⁾ Bot. deutsch. bot. Ges. 1898, 26, 52.

1. In vielen, wahrscheinlich in allen Gefäßpflanzen ist das Leptomin, ein Sauerstoff übertragender Körper vorhanden. Es findet sich besonders in den Sieb- und Milchröhren, aber auch in den Parenchymzellen.

2. Das Leptomin wird in der Lösung durch kurzes Erwärmen auf 95° zerstört, ist in Wasser und Glycerin löslich, in Alkohol unlöslich, stellt in trockenem Zustande ein amorphes weißes Pulver dar, wird durch verdünnte Alkalien nicht angegriffen, durch verdünnte Essigsäure aber zerstört.

3. Eine Lösung von Guajakharz mit Zusatz von Wasserstoffsperoxyd wird bei Gegenwart des Leptomins ebenso gebläut wie in Gegenwart des Hämoglobins oder Hämocyanins.

4. Im Leben der Gefäßpflanzen scheint das Leptomin eine dem Hämoglobin der höheren oder dem Hämocyanin der niederen Tiere analoge Rolle zu spielen, und zwar als ein mit Sauerstoff beladenes Vehikel die innere Atmung, also Austausch des Sauerstoffs zwischen den Siebröhren, Milchröhren und anderen es enthaltenden Zellen einerseits und dem umliegenden Gewebe andererseits zu unterhalten.

In einer weiteren Veröffentlichung¹⁾ teilt der Verfasser mit, daß man mit Hilfe von Bleiacetat oder Quecksilbernitrat das Leptomin aus den Pflanzensäften niederschlagen und durch Behandeln des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff, Neutralisieren des Filtrats mit Soda und Ausfällen mit Alkohol ein ziemlich reines Präparat erhalten kann. Des weiteren berichtet der Verfasser über die Verbreitung des Leptomins im Pflanzenreiche. Zur Herstellung des Leptomins eignet sich besonders die wässrige Flüssigkeit der Kokosnüsse.

Über Oxydasen und die Guajakreaktion, von J. Gräfs.²⁾

Aus der hauptsächlich physiologischen Arbeit sei hier hervorgehoben, daß der Verfasser die katalytisch wirkenden Enzyme, welche den Sauerstoff auf andere Körper übertragen können, als α -, β - und γ -Oxydasen bezeichnet. Die α -Oxydasen werden durch Alkohol zerstört, aus Glycerinlösung aber durch Bleiacetat teilweise unverändert niedergeschlagen. Sie finden sich hauptsächlich im stärkeführenden Parenchym der ruhenden Kartoffel und in den austreibenden Knospen der meisten dikotyledonischen Gewächse.

Die β -Oxydasen entsprechen dem Leptomin von Raciborski (vergl. das vorstehende Referat). Hierher rechnet der Verfasser auch Fermente mit hydrolytischer Wirkung, wie die Translokations-Diastase im ruhenden Gerstenkorn, die Cytase im Endosperm der keimenden Dattel, die Enzyme im Mark beim Austreiben der Gewächse.

Die γ -Oxydasen zeichnen sich durch große Beständigkeit gegen heißen Alkohol aus. Hierher rechnet der Verfasser u. a. die Sekretions-Diastase der keimenden Gerste und das Enzym des Wundperiderms an der Kartoffelknolle. Die γ -Oxydasen geben wie die β -Oxydasen mit Guajaktinktur und Wasserstoffsperoxyd Blaufärbung. Die diese Reaktion nicht zeigenden Diastasen hält der Verfasser bis auf weiteres für Derivate der Sekretions-Diastase.

¹⁾ Ber. deutsch. bot. Ges. 1898, 26, 119. — ²⁾ Ebend. 129.

5. Organische Basen, Amide.

Glycocoll im Zuckerrohr, von E. S. Shorey.¹⁾

Das im Zuckerrohr hauptsächlich vorkommende Amid ist nicht, wie Maxwell meint, Asparagin, sondern Glycocoll. Der Verfasser beschreibt die Abscheidung, sowie die physikalischen und chemischen Eigenschaften desselben. Junges Zuckerrohr enthält grössere Mengen Glycocoll als das ausgewachsene Rohr. Der Verfasser vermutet, daß auch in anderen Pflanzen, besonders in den Gräsern, Glycocoll enthalten ist und daß dieses Vorkommen die Ursache ist für den Gehalt des Urins der Pflanzenfresser an Hippursäure.

In einer weiteren Mitteilung²⁾ bestätigt der Verfasser, daß das Zuckerrohr-Amid Glycocoll ist, besonders durch die Bildung von Hippursäure beim Erhitzen des Amids mit Benzoesäure.

Über das Vorkommen von Cholin und Trigonellin in Strophantus-Samen und über die Darstellung von Strophantin, von H. Thoms.³⁾

Die Gattung Strophantus gehört zu den Apocynaceen und umfaßt Milchsaft führende, strauchartige Schling- und Kletter-Gewächse. Aus Strophantus Kombé Oliv. bereiten die Eingeborenen in Ostafrika das Kombé-Pfeilgift, während das Iné- und Wanika-Gift aus anderen Strophantusarten gewonnen werden soll. Die Droge bewirkt in kleinen Gaben Kontraktionen des Herzmuskels, in großen Gaben Herzstillstand.

Von anderen Forschern ist bereits nachgewiesen worden, daß der Träger der Giftwirkung ein Glykosid, das Strophantin ist. Neben dieser Substanz hat der Verfasser das Vorhandensein zweier Basen, des Cholins und des Trigonellins in den Samen von Strophantus hispidus konstatiert.

Auch in den Samen von Strophantus Kombé fand der Verfasser, einer zweiten Mitteilung⁴⁾ zufolge, Cholin und Trigonellin.

Weitere Arbeiten, welche die Glykosidnatur des Strophantins in Frage stellen, wurden von L. Kohn und V. Kulisch⁵⁾, sowie von Fr. Feist⁶⁾ veröffentlicht.

Über die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginins und über die Konstitution dieser beiden Basen, von E. Schulze und E. Winterstein.⁷⁾

Die Frage nach der Konstitution des Arginins hat an Bedeutung gewonnen durch den von Hedin⁸⁾ und von Kossel⁹⁾ erbrachten Nachweis, daß diese Base bei der Zersetzung der kompliziert zusammengesetzten Eiweißstoffe sowie der Protamine entsteht. E. Schulze und Likiernik haben bereits früher¹⁰⁾ gezeigt, daß Arginin beim Erhitzen mit Barytwasser Harnstoff liefert. Wie die Verfasser nun nachgewiesen haben, wird neben Harnstoff in beträchtlicher Menge eine Base, das von Jaffé¹¹⁾ entdeckte Ornithin ($C_5H_{12}N_2O_2$) gebildet, welches sehr wahrscheinlich eine Diamidovaleriansäure ist. Die Isolierung des Ornithins aus den Zersetzungsprodukten des Arginins gelang mit Hilfe der Dibenzoylverbindung, der sog. Ornithursäure, welche von Jaffé (loc. cit.) auch in den Ex-

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1897, 19, 881; nach Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 720. — ²⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 133. — ³⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 271. — ⁴⁾ Ebend. 404. — ⁵⁾ Ebend. 514. — ⁶⁾ Ebend. 594. — ⁷⁾ Zetschr. physiol. Chem. 1898, 26, 1. — ⁸⁾ Ebend. 21, 155. — ⁹⁾ Ebend. 22, 176; 25, 165. — ¹⁰⁾ Berl. Ber. 24, 2701. — ¹¹⁾ Ebend. 10, 1925; 11, 406.

krementen von Hühnern, die mit Benzoesäure gefüttert wurden, aufgefunden worden war.

Aus den Zersetzungsprodukten des Arginins kann gefolgert werden, daß diese Base ein Derivat des Guanidins ist und daß sie in der Struktur dem Glykocoyamin und Kreatin ähnlich ist.

Über die Spaltungsprodukte der aus Coniferensamen darstellbaren Proteinstoffe, von E. Schulze.¹⁾

Wie der Verfasser früher²⁾ nachgewiesen hat, enthalten die Keimpflanzen von *Abies pectinata* und *Picea excelsa* in größerer Menge Arginin als Produkt des Eiweißumsatzes. In der vorliegenden, in Gemeinschaft mit N. Rongger³⁾ ausgeführten Arbeit zeigt der Verfasser, daß die kalilösliche Proteinsubstanz der *Abies*-Samen bei der Zersetzung mit Salzsäure ebenfalls Arginin als Hauptprodukt liefert.

Die Proteinsubstanz wurde aus den Samen von *Picea excelsa* und *Abies pectinata* nach dem Verfahren von Ritthausen gewonnen, indem die zerkleinerten und entfetteten Samen mit schwacher Alkalilauge ausgezogen, die Extrakte mit Essigsäure gefällt und die Niederschläge mit Wasser, verdünntem und starkem Weingeist ausgewaschen wurden. Die so erhaltenen Proteinsubstanzen, welche bei den *Abies*samen 12,3%, bei den *Picea*samen 17,1% Stickstoff enthielten, wurden mit der vierfachen Menge 20prozent. Salzsäure und etwas Zinnchlorür zuerst im Wasserbade, dann 96 Stunden lang über freier Flamme am Rückflusfkühler gekocht. Aus der verdünnten Flüssigkeit wurde das Zinn durch Schwefelwasserstoff ausgefällt und aus dem eingeeengten Filtrat die Basen durch Phosphorwolframsäure niedergeschlagen. Der mit verdünnter Schwefelsäure ausgewaschene Niederschlag wurde mit reiner Kalkmilch und etwas Barytwasser zerlegt, die erhaltene Basenlösung mit Kohlensäure behandelt und das gewonnene Filtrat mit Schwefelsäure neutralisiert. Aus dieser Flüssigkeit wurde nach der Methode von Hedin⁴⁾ das Arginin als basisches Argininsilbernitrat ($C_6H_{14}N_4O_2, AgNO_3 + \frac{1}{2}H_2O$) abgeschieden. 100 Teile der Proteinsubstanz lieferten etwas mehr als 10 Teile Arginin, demnach bilden die Coniferensamen ein sehr gutes Material für die Darstellung von Arginin.

Zum Schluß weist der Verfasser darauf hin, wie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit den Anschauungen von Kossel⁵⁾ über die Konstitution der Eiweißstoffe entsprechen. In einer weiteren Veröffentlichung⁶⁾ teilt der Verfasser die Resultate einer Untersuchung mit, welche mit einem aus den Fichtensamen durch Extraktion mit 10prozent. Kochsalzlösung dargestellten Eiweißstoff erhalten worden waren. Auch bei der Spaltung dieses 18,69% Stickstoff enthaltenden Eiweißstoffes entstand eine ganz ungewöhnlich große Menge von organischen Basen.

6. Alkohole, Aldehyde, Phenole. Säuren, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.

Über das Vorkommen einiger einfachster Kohlenstoffverbindungen im Pflanzenreich, von Ad. Lieben.⁷⁾

Um Ameisensäure in den grünen Pflanzenteilen nachzuweisen, wurden

¹⁾ Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 24, 276. — ²⁾ Dies. Jahreshr. 1896, 293. — ³⁾ Ansführl. in Landw. Versuchsst. 1898, 51, 89. — ⁴⁾ Zeitschr. physiol. Chem. 21, 166. — ⁵⁾ Ebend. 22, 176; vgl. ferner die neueren Arbeiten 1898, 25, 165, 190, 195. (Ref.) — ⁶⁾ Ebend. 25, 390. — ⁷⁾ Monatsh. Chem. 19, 333; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 891.

die letzteren mit angesäuertem Wasser versetzt und mit Wasserdampf destilliert. Im Destillat wurden stets Ameisensäure, Essigsäure und wahrscheinlich auch Propionsäure gefunden. Die Gesamtmenge der Säuren war sehr gering, die Essigsäure war bei weitem vorwiegend. An neutralen flüchtigen Produkten wurden Methylalkohol und, wenn die Blätter mit dem angesäuerten Wasser über Nacht gestanden hatten, auch Äthylalkohol erhalten.

Weitere Versuche ergaben, daß die Essigsäure in den grünen Pflanzenteilen praexistiert, während die Ameisensäure und die höheren Säuren erst aus den Kohlehydraten unter dem Einflusse des angesäuerten Wassers bei der Destillation entstehen.

Die Äpfelsäure der Crassulaceen, von J. H. Aberson.¹⁾

Die Äpfelsäure der Crassulaceen ist schon mehrfach Gegenstand der chemischen Forschung gewesen. Während einige Forscher die Säure für identisch mit der gewöhnlichen Äpfelsäure aus Vogelbeeren halten, sehen andere, besonders Adolf Mayer, dieselbe als ein Isomeres der Äpfelsäure an. Die Untersuchungen Aberson's haben die letztere Meinung bestätigt.

Der Verfasser hat die fragliche Substanz aus den Crassulaceen: *Bryophyllum calycinum*, *Echeveria secunda glauca*, *Cotyledon Sempervivum tectorum*, *Sedum purpurescens*, *Sedum acre* dargestellt und aus allen die gleiche Säure erhalten.

Zur Darstellung der Säure wurden die Pflanzen mit Wasser ausgekocht und ausgepresst. Die erhaltene Lösung wurde nach dem Einengen und Filtrieren mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und die filtrierte Flüssigkeit zu einem dicken Sirup eingedampft. Beim Auskochen des letzteren wird die Äpfelsäure gelöst und nach dem Abdampfen des Alkohols und Aufnehmen in Wasser durch Kalkwasser von Spuren Oxalsäure befreit. Das Filtrat vom Calciumoxalat wird mit Kalkmilch neutralisiert und das Kalksalz mit Alkohol niedergeschlagen. Durch Umsetzen des Kalksalzes in wässriger Lösung mit Bleiacetat und Zersetzen des letzteren mit Schwefelwasserstoff wird schließlich die Säure in reinem Zustande erhalten.

Die auf diesem Wege gewonnene Crassulaceen-Äpfelsäure stellt einen farblosen Sirup dar, welcher die Zusammensetzung $C_8H_8O_8$ zeigte und das Anhydrid der eigentlichen Säure $C_4H_6O_5$ ist. Von der gewöhnlichen Vogelbeeren-Äpfelsäure unterscheidet sich die vorliegende Säure hauptsächlich dadurch, daß sie nicht krystallisiert, die Polarisations ebene in verdünnter wässriger Lösung nach rechts, nach Trocknen und Lösen in Aceton aber nach links dreht, linksdrehende Salze giebt, wie die Milchsäure laktonartige Anhydride liefert und bei der trocknen Destillation zum größten Teile als Anhydrid übergeht. Beim Erhitzen mit Wasser auf 170° ändert sich die Crassulaceensäure nicht, während die gewöhnliche Äpfelsäure in Fumarsäure übergeht.

Aus den mitgeteilten Thatsachen geht hervor, daß die Vogelbeeren-säure und die Crassulaceensäure zwei stereoisomere Formen der Äpfelsäure sind; das dritte mögliche Isomere ist noch nicht erhalten worden.

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 1432.

Zur Kenntnis der Lupulinsäure (β -Hopfenbittersäure), von G. Barth und C. J. Lintner.¹⁾

Aus dem Bitterstoff des Hopfens sind bisher zwei krystallisierende bittere Substanzen von schwach saurem Charakter isoliert worden. Nach Hayduck enthält das Hopfenharz drei leicht unterscheidbare Harze, zwei bittere und ein geschmackloses. Aus den beiden ersteren, dem α - und dem β -Harz, scheiden sich unter günstigen Bedingungen Krystalle ab, welche man als α - und β -Hopfenbittersäuren bezeichnet. Die letztere wurde von Bungener aus Lupulin dargestellt und ihr der Name Lupulinsäure beigelegt.

Die Verfasser haben die Lupulinsäure aus dem Lupulin mit Petroläther ausgezogen und den beim Abdestillieren des Lösungsmittels hinterbleibenden Krystallbrei durch mehrmaliges Umkrystallisieren aus Petroläther und dann aus Methylalkohol gereinigt. Die Lupulinsäure bildet lange glasglänzende spröde Prismen, welche bei 92° (unkorr.) schmelzen und an der Luft allmählich verharzen. In Wasser ist sie unlöslich, leicht löslich aber in fast allen gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. Die Elementaranalyse sowie die Molekulargewichts-Bestimmungen führten zu der Formel $C_{25}H_{36}O_4$.

Bei den meisten chemischen Eingriffen verharzt die Lupulinsäure. Bei der Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung entsteht Valeriansäure. Die Verfasser rechnen die Hopfenbittersäuren zu der Klasse der Terpene und vermuten, daß dieselben in naher Beziehung zu dem Hopfenöl stehen.

Über das Phlobaphen der Weintraube, von Aimé Girard und Lindet.²⁾

In einer früheren Mitteilung³⁾ haben die Verfasser einer harzähnlichen Masse Erwähnung gethan, welche als Begleiter des Tannins auftritt. Diese Masse erwies sich nach den neueren Untersuchungen der Verfasser nun als das von Etti auch aus Eichenrinde und Hopfenzapfen dargestellte Phlobaphen, welches dieser Forscher als ein Anhydrid des Tannins ansieht. Zur Darstellung des Phlobaphens werden die Kämme und die Kerne der Weintrauben bei 50° mit Alkohol ausgezogen, der Auszug wird zur Sirupdicke eingedampft und mit Wasser versetzt, worauf das in konzentrierten Tanninlösungen lösliche Phlobaphen ausgefällt und durch Waschen mit Wasser vom Tannin befreit wird. Nach dem Trocknen über Schwefelsäure im Vakuum stellt das Phlobaphen ein braunes Pulver dar, welches in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser leichter löslich ist und auch von Alkohol, Äther und Alkalien aufgenommen wird. Aus seinen Lösungen wird es durch Bromwasser, Kochsalz und Chlorammonium ausgefällt.

Mit Eisensalzen giebt das Phlobaphen eine grüne Färbung, Albumin und Gelatine werden aus ihren Lösungen ausgefällt. Beim Schmelzen mit Kali wird Protocatechusäure gebildet. Der Elementaranalyse zufolge hat das Phlobaphen die Zusammensetzung $C_{34}H_{30}O_{17}$.

In den Pflanzen scheint es die Rolle eines Reservestoffes zu spielen.

¹⁾ Ber. Ber. 1898, 31, 2022. — ²⁾ Bull. Soc. Chim. 1898 [3] 19, 589. — ³⁾ Dies. Jahrestber. 1896, 309.

Dafs es zum Tannin in einem nahen Verhältnis steht, geht auch daraus hervor, dafs die beiden Substanzen in den untersuchten Pflanzenteilen in bestimmten Mengen vorkommen. Nimmt der Gehalt an Tannin ab, dann nimmt der an Phlobaphen um dieselbe Gröfse zu.

Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von Edm. O. v. Lippmann.¹⁾

Der Verfasser beschreibt eine harzige, nicht krystallisierbare Substanz aus Rübensaft, welche bei der Oxydation Isophtalsäure und beim Schmelzen mit Kali Protocatechusäure lieferte. Beim Kochen mit Alkalien wurde aus der Substanz Kaffeesäure $C_9H_8O_4$ vom Schmelzpunkt 209° erhalten. Die Beziehungen der Kaffeesäure zu anderen, in den Rüben oder Rübenblättern enthaltenen oder bei der Zuckerfabrikation entstehenden Substanzen, wie Brenzcatechin, Protocatechusäure, Vanillin, Hydrokaffeesäure, lassen ein Studium der erwähnten harzigen Substanz wünschenswert erscheinen.

Über Flechtenstoffe, von O. Hesse.²⁾

Der Verfasser hat aus der Flechte *Rhizocarpon geographicum* neben der Rhizocarpsäure, $C_{28}H_{22}O_7$, zwei weitere Säuren, die Parellsäure und die Rhizonsäure abgeschieden. Die letztere bildet weisse, kurze Prismen, schmilzt bei 185° und ist nach der Formel $C_{19}H_{20}O_7$ zusammengesetzt. Durch kochendes Barytwasser wird die Rhizonsäure in β -Orcin und in Rhizoninsäure, Methyl- β -Orcinolcarbonsäure, gespalten.

An anderer Stelle³⁾ berichtet der Verfasser eingehend über die aus einer großen Reihe von Flechten von ihm isolierten krystallisierbaren Substanzen. Auf die Arbeit sei verwiesen.

Über die Cholesterine der niederen Gewächse, von E. Gérard.⁴⁾

In Fortsetzung seiner Arbeiten über die Cholesterine der niederen Gewächse⁵⁾ hat der Verfasser den weissen *Staphylococcus* und die Alge *Fucus crispus* in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen. Die aus diesen Vegetabilien erhaltenen Cholesterine zeigten dieselben Eigenschaften wie die aus anderen Kryptogamen dargestellten, dem Ergosterin ähnlichen Produkte.

Über die chemischen Bestandteile des Korkes, von H. Thoms.⁶⁾

Durch Extrahieren mit Äther wurden aus 10 kg Korkschrot 475 g Extrakt erhalten, aus welchem mit kaltem Äther Vanillin und eine wachsartige Substanz ausgezogen werden konnten, während im Rückstand ein Phytosterin blieb, das nach dem Auskochen des ersteren mit verdünnter Sodaaflösung und Kalilauge durch Behandeln mit Essigäther krystallisiert erhalten werden konnte. Dieses, Cerin genannte Phytosterin schmilzt bei 249° und ist nach der Formel $C_{90}H_{50}O_2$ oder $C_{32}H_{54}O_2$ zusammengesetzt. Das Vorkommen von Vanillin im Korke ist schon früher von anderen Forschern nachgewiesen worden. (Ref.)

Untersuchungen über die Bestandteile des Buchenteers, von C. Harries.⁷⁾

Das von Atterberg als Bestandteil der Teeröle von *Pinus silvestris*

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 674. — ²⁾ Ebend. 663. — ³⁾ Journ. prakt. Chem. 1898, 57, 232, 409. — ⁴⁾ Compt. rend. 1898, 126, 909. — ⁵⁾ Dias. Jahresber. 1896, 274. — ⁶⁾ Pharm. Contrib. 89, 699; nach Chem. Contr.-Bl. 1898, II, 1103. — ⁷⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 37.

entdeckte und als Methylfuran erkannte Sylvan C_5H_6O hat der Verfasser auch aus dem bei $60-70^\circ$ siedenden Anteile des Buchenteerkreosots isoliert. Durch den beim Erhitzen mit Säuren erfolgenden Übergang des Sylvans in Lävulinsäurealdehyd wurde das erstere als α -Methylfuran charakterisiert.

Das Sylvan ist eine leichtbewegliche farblose Flüssigkeit von angenehmem ätherischem Geruch, welche bei 65° siedet und ein spez. Gew. von 0,827 bei 18° zeigt.

Über die aus Cruciferensamen gewonnenen Mengen Senföl, von O. Förster.¹⁾

In der nachstehenden Tabelle sind die Mengen Senföl angegeben, welche zum Teil von dem Verfasser, zum Teil von anderen Forschern aus Cruciferensamen im Mittel erhalten wurden.

Untersuchungsmaterial	Anzahl der Analysen	Senföl %
Raps	11	0,123
Rüben	8	0,131
Brassica glauca	4	0,727
Weißer Senf	6	0,461 ²⁾
Schwarzer Senf	11	1,043
Chinesischer Öletting	—	0,089
Sinapis juncea	—	1,700
„ „	—	1,130
„ arvensis	—	0,006
„ „	—	0,000
„ „ (?)	—	0,97
Brassica japonica	—	1,68
Gelber Senf aus Californien	—	1,27
„ „ „ England	—	2,06
Brauner Senf	—	1,35
„ „	—	0,63

Das ätherische Öl des Tannenholzes, von P. Klason.³⁾

Der Verfasser fand, daß ein aus einer Cellulosefabrik bezogenes, mittels saurer Sulfitlauge aus Tannenholz ausgekochtes Öl nach dem Reinigen aus Cymol $C_{10}H_{14}$ bestand. Dasselbe wird in den Holzzellen gebildet und ist nicht als ein Umwandlungsprodukt des Terpentins aufzufassen.

Das Öl der Schierlingstanne, von C. G. Hunkel.⁴⁾

Das sog. canadische Tannenöl stammt von *Picea alba* Link und *Picea nigra* Link, während das Hemlocköl von der Hemlock- oder Schierlingstanne, *Abies* oder *Tsuga canadensis* gewonnen wird. Das spez. Gew. des Hemlocktannenöls beträgt bei 20° 0,9228, sein spez. Drehungsvermögen $\alpha_D = -18,399^\circ$. Beim Erhitzen auf $121-125^\circ$ destilliert fast reines Bornyl-Acetat über, aus welchem es zur Hälfte besteht. Die andere Hälfte ist Pinen.

¹⁾ Landw. Versuchszt. 1898, 50, 421. — ²⁾ Diese Zahl ist offenbar nicht richtig, da das Mittel der 6 Analysen 0,054% ist. (Ref.) — ³⁾ Svensk kemisk tidskrift 1897, 9, 138; nach Centrbl. Agrik. 1898, 27, 137. — ⁴⁾ Pharm. Rev. 1896, 14, 34; nach Botan. Contribl. Beih. 1897, 7, 221.

Über Sadebaumöl, von E. Fromm.¹⁾

Das Sadebaumöl kann man durch fraktionierte Destillation in drei Hauptbestandteile zerlegen. Unter 195° gehen Terpene über, von 195 bis 235° Ester, über 235° Cadinen und Harze. Der zwischen 222 und 224° siedende Anteil stellt den reinen Essigester eines Alkohols $C_{10}H_{15}.OH$ dar, welchen der Verfasser Sabinol nennt. Dieser Alkohol siedet bei 208—209° und ist nahe verwandt mit dem Tanacetone.

7. Untersuchung von Pflanzen und Organen derselben.

Über die chemische Zusammensetzung des Hanfes, von F. Sestini und G. Catani.²⁾

Die Verfasser besprechen die von Kane, Casali, Petermann u. a. ausgeführten Analysen der Hanfpflanze und teilen dann ihre eigenen Beobachtungen mit, welche sie bei der Untersuchung von Hanf aus Bologna, wo die Hanfkultur in hoher Blüte steht, gemacht haben. Aus den Analysen geht hervor, daß die hauptsächlichsten Pflanzen-Nährstoffe (Stickstoff, Phosphorsäure, Kali) sich durch die Verrichtungen, welche mit den Stengeln vorgenommen werden, vermindern. Bei der Ernte werden die Hanfstengel an der Basis abgebrochen, in Bündel vereinigt, diese in Kreuzform aufeinander gelegt und der Sonne ausgesetzt, wonach sie gesondert werden. Bei allen diesen Verrichtungen fällt der größte Teil der Blätter ab und gelangt bei der Brachlegung und Verarbeitung des Bodens wieder in die Erde. Die Verfasser haben daher in den Stengeln auch nur einen Stickstoffgehalt von 1,029% gefunden gegen die Ergebnisse anderer Forscher, welche 1,582% fanden. Auch beim Beizen geht viel Stickstoff verloren, wie die umstehenden Analysen zeigen. Dieser Verlust muß ersetzt werden, wenn man nicht den Ertrag der weiteren Ernten beeinträchtigt sehen will. Der Substanzverlust durch das Brechen beträgt im Mittel 21% und derjenige durch das Beizen 17%. Wird das Brechen nicht auf dem Felde vorgenommen, dann werden dem Hanflande auf 100 Ctr. Stengel rund 103 kg Stickstoff, 38 kg wasserfreie Phosphorsäure und 160 kg Kali entzogen.

Daraus ergibt sich die große Wichtigkeit des Brechens der Hanfstengel auf dem Felde selbst, auf dem die Pflanze gewachsen ist. Die Erde ist, sobald der Hanf entfernt ist, aufzugraben und es sind in dieselbe die Abfälle mit den an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali reichen Stoffen einzubetten.

Die Ergebnisse der Untersuchung von 3 verschiedenen Hanfmustern sind in der umstehenden Tabelle zusammengestellt, während die Zusammensetzung der Asche in dem anorganischen Teile dieses Kapitels angegeben ist.

(Siehe Tab. S. 240.)

Über die fortschreitende Entwicklung der Weintrauben, von Aimé Girard und Lindet.³⁾

Die Verfasser haben an den Sorten: L'Aramon (Hérault), le Petit Verdot (Gironde), le Pinot noir (Saône-et-Loire) durch eingehende Analysen

¹⁾ Berl. Ber. 1868, 31, 2025. — ²⁾ Landw. Versuchsst. 1886, 49, 447. — ³⁾ Bull. Soc. Chim. 1898 [3], 19, 585.

	Stengel des Hanfs im Naturzustand. In der Trocken- substanz: %			Stengel des ge- brochenen Hanfes, entblättert. In der Trocken- substanz: %			Gebeizte Hanf- stengel. In der Trocken- substanz: %		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Protein	7,21	6,70	8,91	2,14	2,95	4,02	1,64	1,51	2,34
Fett	1,40	1,67	1,65	0,70	0,95	0,93	0,37	0,53	0,69
Rohfaser, stickstofffrei	50,41	49,04	41,05	51,43	52,59	44,81	57,22	55,65	51,22
Extraktivstoffe	37,19	37,44	43,18	42,84	40,14	47,19	39,75	41,35	44,60
Asche	3,79	5,15	5,20	2,89	3,37	3,04	1,02	0,960	1,14
Phosphorsäure	0,414	0,700	0,229	0,415	0,345	0,112	0,020	0,042	0,040
Kali	1,585	2,038	2,052	1,288	1,548	1,606	0,112	0,091	0,169
Kalk	1,083	1,222	1,929	0,803	0,900	0,907	0,606	0,509	0,580
Gewicht von hundert Stengeln mittlerer Größe	4,364	2,0	3,75	3,686	1,46	3,12	2,941	1,10	2,27
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Mittlere Höhe	3,55	2,8	4,00	3,40	2,48	3,60	3,10	2,45	3,00
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Wasser (105°)	16,06	15,09	15,22	14,32	14,09	12,94	12,15	12,80	12,30
	%	%	%	%	%	%	%	%	%

die Veränderungen festgestellt, welche in den Kämmen, dem Saft, den Schalen und den Kernen bis zur Reife vor sich gehen.

1. Die Kämme zeigen weder dem Gewicht nach, noch in ihren Bestandteilen eine bemerkenswerte Veränderung, abgesehen von der im Verlaufe der Reife eintretenden Austrocknung. Es scheint auch, als ob bei starkem Säftezufluß nach den Beeren die Zuckerstoffe und die Säuren eine Zeitlang in den Kämmen verharren, wenn die Beeren diese Stoffe nicht rasch genug absorbieren können. Von den drei Teilen, aus welchen die Beere besteht, ist es nur der Saft, welcher eine Gewichtszunahme während der Reife zeigt, während das Gewicht der Schalen konstant bleibt und das der Kerne sich verringert. Dagegen zeigen alle drei Bestandteile interessante chemische Veränderungen.

2. Der Saft wird in der ersten Vegetationsperiode gebildet. Zucker ist in dieser Periode nur in geringer Menge vorhanden. Er häuft sich aber bei Beginn der Reife an, während die sauren Substanzen verschwinden. In dem Saft der grünen Beeren wurde neben reduzierendem Zucker mehrmals die Anwesenheit eines invertierbaren Zuckers konstatiert, ohne daß die Gegenwart von Rohrzucker nachzuweisen war. Der reduzierende Zucker zeigte anfangs starke Rechtsdrehung, bis zu 65°, im Verlaufe der Reife findet aber eine fortwährende Anreicherung an Lävulose statt, so daß im Reifezustande Dextrose und Lävulose in gleichen Mengen vorhanden sind. Diese Erscheinung ist bereits früher von Bouffard, Dugast und Poussot u. a. beobachtet worden. Die freie und die gebundene Weinsäure nehmen während der Reife zu, wenn man die Säfte von je einer gleichen Anzahl Beeren vergleicht. Der größte Teil der freien Weinsäure wird als Weinstein fixiert, während der Rest ebenso

wie die Äpfelsäure und die anderen Säuren, unter denen die Verfasser auch Glycolsäure nachgewiesen haben, durch direkte Verbrennung verschwinden. In Bezug auf die räumliche Verteilung der Stoffe in den Beeren haben die Verfasser nachgewiesen, daß zu Beginn des Wachstums der Früchte der innere, die Kerne umgebende Teil des Saftes reicher an Zucker und ärmer an Säuren ist, als der gegen die Schale hin befindliche Teil. Dies Verhältnis schlägt aber in das Gegenteil um von dem Beginne der Reife ab, wenn die Säuren anfangen zu verschwinden. Die Menge der stickstoffhaltigen Bestandteile nimmt in Bezug auf die gleiche Anzahl von Beeren im Reifezustande um das dreifache, vierfache und bei „Aramon“ selbst um das zehnfache zu. Auch die Mineralsubstanzen häufen sich im letzten Stadium der Reife in dem Saft an.

3. Die Schalen verändern im Verlaufe des Wachstums der Beeren ihr Gewicht nur wenig. In dem Maße wie die Beere zunimmt, dehnt sich die Schale aus. Der Gehalt an Weinstein nimmt bis zur beginnenden Reife zu und vermindert sich dann schnell. Die freien Säuren, welche sich von der Entwicklung der Frucht an angehäuft haben, beginnen bei der Fruchtreife zu verschwinden. Das Tannin, welches von seinem Anhydrid begleitet ist, nimmt an Gewicht zu bis zur beginnenden Frucht-reife und bleibt dann konstant bis zur Reife. Die Blume der Traube entwickelt sich in den Schalen erst bei der beginnenden Reife und wird bis zur Vollreife immer charakteristischer. Vorher zeigen die Schalen, wenn man sie mit schwachem Alkohol auszieht, nur einen herben Geschmack.

4. Die Kerne werden von der Fruchtreife weniger beeinflusst. Bei Beginn der Reife vermehrt sich der Gehalt an Tannin, während das Phlobaphen zurücktritt; gegen das Ende der Reife aber tritt das umgekehrte Verhältnis ein. Obwohl die Kerne in dem Saft schwimmen, trocknen sie doch allmählich aus und verlieren mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Wasser. Auch das fette Öl, welches im Verlaufe der Frucht-reife gebildet wird, verschwindet in den letzten Stadien infolge innerer Atmung. Ein zu gleicher Zeit eintretender Verlust an Stickstoffsubstanz, Cellulose und Mineralbestandteilen fällt zusammen mit einer reichlichen Bildung von flüchtigen Fettsäuren, welche zum größten Teile in Form von Glyceriden vorhanden sind.

Über eine Graminee des Sudans, von Dybowski.¹⁾

Die Cerealien, welche den Eingeborenen des Sudans zur Ernährung dienen, sind hauptsächlich der Mais, die Hirse, der Bergreis und die Samen von *Digitaria longiflora* Persoon (*Paspalum longiflorum* Retz.). Diese Graminee wächst wild in der tropischen und subtropischen Zone der alten Welt und bedeckt stellenweise weite Strecken. Als Nahrungsmittel scheint sie aber nur im westlichen Sudan zu dienen, wo sie auch angebaut wird. Der Nährwert und die leichte Anbaufähigkeit dieser Graminee lassen den Anbau in den Kolonien wünschenswert erscheinen. Die Körner haben die in der folgenden Tabelle angegebene Zusammensetzung:

Wasser	9,20 %
Eiweiß	7,67 „
Fett	5,34 „

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126. 771.

Stärke und Dextrin	73,33 %
Rohfaser	2,56 „
Asche	3,90 „

Die Stärkekörner von Paspalum sind sehr ähnlich denen des Mais nur bedeutend kleiner.

Zusammensetzung typischer amerikanischer Mehle.¹⁾

Die nachstehend wiedergegebene durchschnittliche Zusammensetzung typischer amerikanischer Weizen-Mehle zeigt, daß der Handelswert eines Mehls wenig oder gar nichts zu thun hat mit dem Nährwert desselben.

	Hochgrädiges Patentmehl %	Marktware %	Sogenanntes Baker's Mehl %	Mehl aus kleinen Mühlen %
Wasser	12,75	12,25	11,75	12,85
Rohprotein	10,50	10,20	12,30	10,30
Fett	1,00	1,30	1,30	1,05
Asche	0,50	0,60	0,60	0,50
Kleber, feucht	26,00	24,50	34,70	26,80
„ trocken	10,00	9,25	13,10 (2 Ref.)	10,20
Kohlehydrate	75,25	75,65	74,05	75,30

Zusammensetzung des Buchweizens, von Balland.²⁾

Der Kultur des Buchweizens dienen in Frankreich 651 000 ha. Während im Jahre 1840 vom Hektar 13 hl gewonnen wurden, ist die Zahl heute auf 17 hl gestiegen. Die Ernte im Jahre 1895 ergab 9 900 000 hl, während in den Vereinigten Staaten 5½ Millionen, in Österreich-Ungarn 2 Millionen und in Deutschland 1 Million geerntet wurden.

Die Hauptproduktionsgegenden Frankreichs sind Bresse, die Bretagne, Limousin und die Normandie. Das mittlere Gewicht von 1000 Buchweizen-Körnern beträgt 17,8 bis 21,5 g, das Gewicht der 1000 größten Körner 25 g. Beim Entschälen des Korns werden 19 bis 21 % Schalen und 81 bis 79 Teile Mehl erhalten. Der Nährwert des letzteren ist dem des Weizens gleichzustellen. Die Ermittlung der Zusammensetzung des Buchweizens ergab die folgenden Zahlen:

	Ganze Körner		Schalen	
	Minimum %	Maximum %	Minimum %	Maximum %
Wasser	13,00	15,20	8,50	13,30
Protein	9,44	11,48	3,18	3,68
Fett	1,98	2,82	0,60	0,80
Rohfaser	8,60	10,56	40,80	44,30
Stickstofffreie Extraktivstoffe	58,90 ³⁾	63,35 ³⁾	37,05	45,22
Asche	1,50	2,46	1,40	1,80
Freie Säure	0,044	0,096	—	—

Über die Zusammensetzung des Hafers, von Olivier de Rawton.⁴⁾

Die Samenschale des Hafers enthält mindestens drei Substanzen,

¹⁾ Yearbook of the United States Dep. of Agric. 1897, 682. — ²⁾ Compt. rend. 1897, 125, 797. — ³⁾ Zucker und Stärke. — ⁴⁾ Compt. rend. 1897, 125, 797.

welche man in krystallisiertem Zustande gewinnen kann, darunter Vanillinglykosid (wohl Coniferin, Ref.), welches bei der Oxydation Vanillin giebt. Der Verfasser erhielt 0,2 % des letzteren aus den Samenschalen und schreibt dieser Substanz die stimulierende Wirkung des Hafers zu. Mit dieser Ansicht stimmt überein, daß geschälter Hafer eine ähnliche Wirkung nicht ausübt. Der schwarze Hafer der Bretagne giebt am meisten Vanillin. Die Pferdehändler der Normandie setzen dem Hafer Queckenwurzeln zu, wenn die Pferde heifs sind. Diese Wurzeln enthalten ebenfalls Coniferin neben einem zweiten Glykosid, welches bei der Oxydation einen nach Rosen riechenden Aldehyd giebt.

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Hirse von Balland.¹⁾

Unter der Bezeichnung Hirse versteht man sowohl die gewöhnliche als auch die runde und die lange Hirse. Der Verfasser beschreibt die Verbreitung der einzelnen Sorten; er fand die hauptsächlichsten derselben (aus Afrika, Frankreich, Italien, der Türkei) wie folgt zusammengesetzt:

	Minimum	Maximum
	%	%
Wasser	10,10	13,00
Protein	8,98	15,04
Fett	2,20	7,30
Zucker und Stärke	57,06	66,33
Cellulose	3,00	10,23
Asche	1,40	6,00
Säure	0,055	0,098

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Bohnen, von Balland.²⁾

Die zur Verpflegung des französischen Heeres dienenden Bohnen waren bisher aus dem Auslande bezogen worden. Wie die Analysen einer Anzahl in verschiedenen Departements gezogener Bohnen zeigen, kommt diesen der gleiche Nährwert wie den importierten Produkten zu. Die Untersuchung ergab die folgenden Grenzzahlen:

	Minimum		Maximum	
	Ursprüngliche Substanz	Trockensubstanz	Ursprüngliche Substanz	Trockensubstanz
	%	%	%	%
Wasser	9,00	—	14,40	—
Protein	17,02	19,61	22,70	25,80
Fett	1,10	1,26	1,90	2,16
Stärke und Zucker	52,22	61,00	62,56	71,52
Rohfaser	2,15	2,50	6,65	7,57
Asche	2,25	2,61	6,65	7,77

Auf die Schalentheile entfallen 6,2—9,2 %, auf das Mehl 93,8—90,8 %. Der Verfasser empfiehlt den Anbau kleinkörniger Varietäten, da dieselben stickstoffreicher sind und leichter die überschüssige Feuchtigkeit verlieren.

¹⁾ Compt. rend. 1868, 127. 239. — ²⁾ Ebend. 532.

Über die Verteilung der Nährstoffe auf die einzelnen Teile des Maiskornes, von Plagge und Lebbin.¹⁾

Die Verfasser haben eine eingehende Untersuchung über das Soldatenbrot²⁾ angestellt und im Anschluß hieran die Zusammensetzung der einzelnen Teile des Maiskornes ermittelt. Die Untersuchung ergab die folgenden Resultate:

Bezeichnung der einzelnen Teile	In dem ganzen Korne sind ent- halten	Die einzelnen Teile des Kornes enthalten				
		Wasser	in der Trockensubstanz			
			Protein	Fett	Kohle- hydrate	Asche
%	%	%	%	%	%	
Weißer amerikanischer Pferdezahnmals.						
Ganzes Korn	—	11,38	8,09	5,79	84,61	1,51
Schalen	9,35	8,66	8,32	7,24	82,81	1,63
Keime	11,78	6,70	13,75	20,36	46,99	7,23
Mehlkern ganz	78,87	18,59	7,17	1,12	91,48	0,23
„ horniger Teil	49,79	12,16	8,04	0,64	91,11	0,21
„ mehliger Teil	29,08	9,68	6,46	0,93	92,27	0,34
Großer gelber ungarischer Mais.						
Ganzes Korn	—	11,33	8,86	3,57	85,94	1,63
Schalen	7,93	10,10	9,28	3,52	85,41	1,79
Keime	13,83	9,27	15,81	22,29	53,71	8,19
Mehlkern ganz	78,24	17,65	8,09	0,34	91,22	0,35
„ horniger Teil	57,48	13,97	9,68	0,52	89,49	0,31
„ mehliger Teil	20,76	11,61	6,46	1,35	91,81	0,38

Zusammensetzung der Steinschalen der Palmnüsse, von A. Emmerling.³⁾

Aus der Arbeit des Verfassers über Palmkernkuchen und -mehl sei nachstehend eine Analyse der Steinschalen der Palmnüsse angegeben.

Wasser	11,16%
Rohprotein	3,68 „
Rohfett	2,17 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	5,09 „
Rohfaser	75,33 „
Asche	2,57 „

Über die Bestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand.⁴⁾

Die Untersuchung von einjähriger, ausgelesener weißer und dunkler Saat aus Ostindien und gelblicher Saat aus der Levante ergab die folgenden Zahlen:

¹⁾ Veröffentl. auf dem Gebiete des Militär-Sanitätsw., Berlin 1897, Heft 12, 190; nach Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1897, 1, 142. — ²⁾ Ebend. Heft 12; ebend. 196. — ³⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 17. — ⁴⁾ Ebend. 51, 45.

	Ostindische		Levantiner
	weiße %	schwarze %	gelbliche %
Wasser	5,42	6,50	5,25
Rohprotein	22,69	21,77	19,49
Reinprotein	21,68	18,36	19,03
Verdauliches Protein	20,98	19,61	17,89
Wasserlösliches Protein	3,39	—	2,79
Amine, Amide	1,01	3,41	0,46
Rohfett	52,75	51,40	56,75
Freie Fettsäuren als Ölsäure berechnet	1,64	1,69	1,58
Stickstofffreie Extraktivstoffe	6,30	8,44	6,04
„ „ wasserlösliche	5,08	—	4,81
Pentosane	4,69	4,74	4,69
Rohfaser	2,88	1,70	3,71
Mineralbestandteile	5,27	5,45	4,07
„ „ wasserlösliche	1,40	—	1,12
Sand	0,10	0,10	0,18
Wasserlösliche Bestandteile	9,86	—	8,72

Die Bestimmung des Lecithins nach der Methode von E. Schulze und E. Steiger ergab in gemischter Saat (weiße Handelsware mit wenig schwarzer Saat vermischt) 0,76%. Des weiteren bestimmte der Verfasser auch den Gehalt der Sesamsamen an Oxalsäure und oxalsaurem Kalk und fand die folgenden Mengen:

	Weisse ost- indische Saat %	Schwarze ost- indische Saat %	Gelbe Levantiner Saat %
Oxalsäure in wasserlöslicher Form	0,130	0,256	0,080
Oxalsaurer Kalk	1,821	1,229	0,210

Bei den Bestimmungen hat sich ergeben, daß die gebräuchliche Methode der Oxalsäure-Bestimmung in Pflanzenteilen keine exakte ist. Die vorstehenden Zahlen sind daher als dem wirklichen Gehalt der Samen an Oxalsäure entsprechende nicht anzusehen. Eine Prüfung der Bestimmungsmethoden der Oxalsäure erscheint notwendig.

Über die Bestandteile der Samen der Fichte, *Picea excelsa* (Link), von N. Rongger.¹⁾

Die Untersuchung ergab die folgenden Zahlen:

Wasser	11,6 %
In der Trockensubstanz:	
Eiweißstoffe	15,89 „
Nukleïn und andere unverdauliche Stickstoffverbindungen	3,23 „
Reinfett	35,13 „
Cholesterin, unrein	0,06 „
Lecithin	0,12 „
Stickstofffreie Extraktstoffe, wasserlösliche	5,43 „
„ „ wasserunlösliche	7,00 „
Rohfaser	25,40 „
Asche	4,74 „

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898. 51, 89.

An nicht proteinfartigen verdaulichen Stickstoffverbindungen waren nur sehr geringe Mengen vorhanden. Der Stickstoffgehalt der aus den Samen dargestellten Eiweißpräparate (vergl. S. 234) betrug 18,5%; es wurde daher zur Berechnung des Eiweißgehaltes der Faktor 5,5 angewandt, während zur Ermittlung der Menge unverdaulicher Stickstoffverbindungen der Faktor 7,7 maßgebend war. Als Bestandteil der stickstofffreien Extraktstoffe wurde neben einem unkrystallisierbaren Kohlehydrat auch Rohrzucker nachgewiesen.

Über die Bestandteile der Samen der Zirbelkiefer, *Pinus Cembra*, von E. Schulze und N. Rongger.¹⁾

Die unter dem Namen Zirbelnüsse bekannten großen Samen der Zirbelkiefer besitzen einen wohlschmeckenden weißen Kern, der von einer harten braunen Schale umschlossen ist. Die Festigkeit der letzteren ist wohl die Ursache, daß die Zirbelnüsse sehr langsam keimen. Von 100 Teilen der Samentrockensubstanz fallen auf den Kern 37,4, auf die Schalen 62,6 Teile. Die ersteren enthalten 5,7, die letzteren 10,9% Wasser. In der Trockensubstanz sind enthalten:

	Schale %	Kern %	
Proteinstoffe (Stickstoff × 6)	0,84	17,24	
Fett	1,18	49,26	Reinfett
Lecithin	0,00	0,99	
Stickstofffreie Extraktstoffe	} 98,18	—	
Rohfaser		1,19	
Stärkemehl	—	7,43	
Wasserlösliche stickstofffreie Extraktstoffe	—	16,84	
Asche	—	3,05	

Unter den Kohlehydraten der Zirbelnufs ist auch Rohrzucker enthalten. Die Asche der Kerne ist sehr phosphorsäurereich; über 80% der Aschenbestandteile sind in Wasser löslich.

Die Speisekartoffel, von H. Coudon und L. Bussard.²⁾

An den von der Schale befreiten Kartoffeln kann man schon mit bloßem Auge, besonders wenn man eine dünne Scheibe gegen das Licht hält, drei Schichten unterscheiden; dieselben verhalten sich bei der Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen verschieden, indem die äußeren Schichten dichter sind als die inneren. Auch die chemische Zusammensetzung dieser drei Schichten ist eine sehr verschiedene, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

Sorte	Schicht der Knolle:	Wasser	Stärke	Stickstoffhalt. Bestandteile	
Lesquin	Äußere, zunächst der Schale	72,60	20,66	1,90	
	Markschicht {	Äußere	74,14	19,61	2,21
		Innere	79,13	14,44	2,45
Czarine	Äußere, zunächst der Schale	72,92	22,45	1,84	
	Markschicht {	Äußere	78,87	15,64	2,16
		Innere	84,48	10,50	2,17

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 51, 189. — ²⁾ Compt. rend. 1897, 125, 43.

Um die in diesen Zahlen zum Ausdruck kommenden Verhältnisse praktisch zu verwerten, haben die Verfasser 34 Sorten Kartoffeln, welche in demselben Boden gleichzeitig gebaut worden waren, auf ihre chemische Zusammensetzung und Geschmackswirkung hin untersucht. Es ergab sich das bemerkenswerte Resultat, daß der Speisewert einer Kartoffel im direkten Verhältnis steht zum Stickstoffgehalt und im umgekehrten Verhältnis zum

Stärkegehalt. Aus dem Verhältnis $\frac{\text{stickstoffhaltige Bestandteile}}{\text{Stärke}}$ läßt sich

ohne Geschmacksprobe die Qualität einer Kartoffel schätzen. Im Jahre 1895 ergab dies Verhältnis für die guten Sorten die Zahlen 25—17, für die mittleren Sorten Zahlen unter 16 und für die schlechten Zahlen unter 8. — Auch eine andere Haupteigenschaft einer guten Speisekartoffel: beim Kochen nicht zu zerfallen, ist auf den Gehalt an Stickstoff in Form von Eiweiß zurückzuführen. Der Stärkegehalt scheint hierbei keine Rolle zu spielen, ebensowenig wie die Größenverhältnisse der Zellen und die Stärke der Zellwände. Auch die Pektinstoffe sind auf die erwähnte Eigenschaft ohne Einfluß. Es sind lediglich die Eiweißstoffe, welche beim Koagulieren die Stärke einhüllen und so eine ähnliche Wirkung ausüben, wie das Gluten des Getreides bei der Brotbereitung. Der Widerstand der Kartoffel gegen das Zerfallen beim Kochen ist eine Funktion des Verhältnisses $\frac{\text{Eiweiß}}{\text{Stärke}}$. Bei guten Speisekartoffeln war dies Verhältnis 14—8,6, die schlechteste der von den Verfassern untersuchten 34 Proben ergab die Zahl 4,3.

Die Untersuchungen der Verfasser geben wichtige Anhaltspunkte für die Sortenauswahl. Eine Kartoffel mit stark entwickelter Rindenschicht wird sich besonders für industrielle Zwecke, eine solche mit stark überwiegender Markschiebt als Nahrungsmittel eignen.

Zusammensetzung der Kartoffeln, von Balland.¹⁾

In Ergänzung des im letzten Jahresbericht²⁾ gebrachten Referats seien hier die Minimal- und Maximalzahlen mitgeteilt, welche der Verfasser bei der Analyse der dort²⁾ angegebenen Sorten erhalten hat.

	In der frischen Kartoffel		In der Trockensubstanz	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	%	%	%	%
Wasser	66,10	80,60	—	—
Protein	1,43	2,81	5,98	13,24
Fett	0,04	0,14	0,18	0,56
Zucker und Stärke .	15,58	29,85	80,28	89,78
Rohfaser	0,37	0,68	1,40	3,06
Asche	0,44	1,18	1,66	4,38
Gewicht der Knolle .	23 g	420 g	—	—

In Rücksicht auf die wichtige im vorstehenden Referate besprochene Arbeit von Coudon und Bussard über die Abhängigkeit des Wertes einer Speisekartoffel von deren Stickstoffgehalt sei nachstehend eine

¹⁾ Compt. rend. 1897, 125, 429. — ²⁾ Dies. Jahresber. 1897, 334.

Tabelle angeführt über den Wasser- und Stickstoffgehalt der wichtigsten, gegenwärtig in Frankreich gezogenen Kartoffelsorten.

	Wasser	Protein in der	
		frischen Kartoff.	Trockensubst.
Hollande de Pontoise . . .	80,6	2,57	13,24
„ d' Auvergne . . .	77,9	1,83	8,28
„ du Gâtinais . . .	73,6	1,78	6,78
Rosace d' Allemagne . . .	79,1	2,12	10,16
Hâtive Saint-Jean du Gâtinais	66,1	2,81	8,28
Royale bleue	72,8	2,25	8,28
Mille-yeux	75,5	1,93	7,89
Hâtive ronde du Gâtinais . .	75,4	1,85	7,52
Vitelotte du Gâtinais . . .	77,9	1,66	7,52
Early rose (Bourgogne) . . .	80,5	1,46	7,52
„ „ (Bresse)	80,0	1,43	7,13
„ „ (Bretagne)	67,5	2,32	7,13
Magnum bonum (Bretagne) . .	73,1	1,82	6,75
Saucisse rouge	76,9	1,56	6,75
„ du Gâtinais	73,6	1,58	5,98
Institut de Beauvais	72,7	1,63	5,98

Untersuchungen von norwegischen Wurzelfrüchten, von Fr. Werenskiöld.¹⁾

Die aus den südlichen und südwestlichen Landschaften Norwegens stammenden Proben ergaben die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Durchschnittszahlen, welche sich bei den aus dem Jahre 1895 herrührenden Proben auf Trockensubstanz, bei den Proben von 1896 auf wasserhaltige Substanz beziehen.

	Anzahl der Proben	Wasser	Protein	Fett	Zucker	Extraktstoffe	N-freie Rohfaser	Asche
Möhren	1895	88,54	5,34	2,50	—	78,73	7,11	6,42
	1896	88,24	0,97	0,23	5,52	8,81	1,06	0,80
Kohlrüben	1895	87,93	7,23	3,62	—	74,65	8,63	5,87
	1896	89,08	1,23	0,23	5,71	7,71	1,22	0,60
Turnips, gelbfl.	1895	91,38	9,32	3,38	—	69,05	10,32	7,93
	1896	91,12	0,81	0,20	5,10	6,91	1,08	0,74
Turnips, weißfl.	1895	91,80	7,63	3,94	—	69,48	10,76	8,19
	1896	92,80	0,88	0,17	3,34	4,42	0,98	0,63
Futterrüben	1895	83,80	5,48	1,21	—	84,21	3,18	5,92
	1896	85,70	1,23	0,17	8,68	11,02	0,90	0,99

b) Anorganische.

Untersuchungen über die Gegenwart von Cyanwasserstoff in verschiedenen Pflanzen, von A. Hébert.²⁾

Der Verfasser hat den Blausäuregehalt verschiedener Pflanzen be-

¹⁾ Aarsberetning an de offentlige Foranstaltninger til Landbrugets Fremme 1896, 97; 1897, 130; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 276. — ²⁾ Bull. Soc. Chim. Paris [3] 19, 310; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1138.

stimmt und untersucht, ob die Gegenwart von freiem oder glykosidartig gebundenem Cyanwasserstoff der Grund der Giftwirkung der betreffenden Pflanzen ist. Bei den Aroïdeen liefs sich kein Cyanwasserstoff, sondern ein dem Conicin ähnliches Alkaloid nachweisen. Von den Saxifrageen enthielten einige Ribesarten freie Blausäure und zwar wenige Milligramm in 100 g grünen Sprossen. Eine blausäurehaltige Verbindung fand sich in vielen Rosaceen, aber nicht in den kultivierten. Bei *Erythronium japonica* fanden sich im Embryo des Samens 40 mg Blausäure in 100 g. In den grünen Teilen von *Aquilegia vulgaris* (Ranunculaceen) wurde bis zu 10 mg Blausäure in 100 g in Form einer amygdalinartigen Verbindung gefunden.

Der Verfasser denkt sich, wie Gautier, die Blausäure entstanden durch Einwirkung von Salpetersäure auf Formaldehyd.

Über die Gegenwart grosser Mengen von Chloriden in den Trauben und den Weinen von Oran, von Edm. Bonjean.¹⁾

Die Trauben von Weinreben, welche an den Ufern der Salzseen von Oran in Algier wachsen, enthalten sehr bedeutende Mengen von Chloriden, wie die nachstehenden Zahlen zeigen.

	In einem Liter Most sind enthalten			
	Chlor g	Kali g	Natron g	Phosphorsäure g
Schwarze Trauben . . .	4,552	3,591	2,291	0,715
Weisse Trauben . . .	2,003	1,512	1,771	0,043
„ „ . . .	1,214	1,349	1,276	0,050
„ „ . . .	1,942	1,173	2,042	0,055

Untersuchungen über den Phosphor in organischen Verbindungen, von L. Jolly.²⁾

Der Verfasser versucht die Frage zu entscheiden, ob der Phosphor in organischen Verbindungen direkt gebunden, oder ob die Gegenwart desselben auf Phosphate zurückzuführen sei. Nach seiner Ansicht mufs die Menge des organischen Phosphors sich ergeben aus der Differenz zwischen denjenigen Phosphorsäuremengen, welche erhalten werden beim direkten Veraschen der Substanz und beim Veraschen nach vorausgegangener Oxydation mit Salpetersäure. In beiden Fällen ist vor dem Veraschen, um Phosphorsäure-Verluste zu vermeiden, eine ausreichende Menge Ätznatron (4 g auf 20 g Substanz) zuzugeben. 20 g Legumin ergaben die folgenden Zahlen:

beim Veraschen ohne Zusatz	0,090 g P ₂ O ₅
„ „ mit Zusatz von 2 g Natriumbicarbonat	0,135 „ „
„ „ „ „ 4 „ Ätznatron	0,280 „ „
„ „ „ „ 4 „ „ nach Behandlung mit Salpetersäure	0,280 „ „

Ähnliche Resultate erhielt der Verfasser mit Kleber und tierischen Substanzen. Auf Grund dieser Versuche nimmt er an, dafs das Vorkommen von organisch gebundenem Phosphor nicht bestätigt ist. (Es dürfte wohl erst nachzuweisen sein, ob beim Veraschen mit Natron nicht eine Oxydation eintritt. Ref.)

¹⁾ Compt. rend. 1888, 126, 1275. — ²⁾ Ebend. 531.

Düngung	In Prozenten der Trockensubstanz											
	Gesamtasche						Stickstoff					
	im Korn bei		im Stroh bei		im Korn bei		im Stroh bei		im Korn bei		im Stroh bei	
wenig Wasser	mäßig Wasser	viel Wasser	wenig Wasser	mäßig Wasser	viel Wasser	wenig Wasser	mäßig Wasser	viel Wasser	wenig Wasser	mäßig Wasser	viel Wasser	
Keine	4,035	4,344	4,327	14,46	16,31	15,09	2,801	2,442	2,394	1,499	1,429	1,159
Kali-Phosphorsäure	3,486	3,831	3,820	12,57	16,20	14,72	2,433	2,049	2,015	0,607	0,494	0,395
Kali-Phosphorsäure-Stickstoff	3,426	3,802	3,801	14,27	13,67	13,12	2,731	2,329	2,156	1,020	0,658	0,464
Kali-Stickstoff	4,483	4,626	4,500	15,71	17,14	15,65	2,920	2,738	2,687	1,965	1,629	1,430
Phosphorsäure-Stickstoff	3,403	3,845	3,890	14,56	14,10	14,54	2,784	2,329	2,038	0,984	0,627	0,481
				Kali:					Phosphorsäure			
Keine	0,482	0,564	0,616	1,500	1,656	1,491	0,933	1,090	1,060	0,316	0,317	0,339
Kali-Phosphorsäure	0,493	0,527	0,540	2,060	2,271	2,195	0,945	0,955	0,988	0,121	0,125	0,191
Kali-Phosphorsäure-Stickstoff	0,466	0,505	0,524	2,061	2,116	2,168	0,932	1,018	1,000	0,140	0,143	0,152
Kali-Phosphorsäure-Stickstoff ¹⁾	0,530	0,575	0,603	2,373	2,428	3,068	0,925	0,933	0,922	0,087	0,120	0,156
Kali-Stickstoff	0,523	0,574	0,633	2,018	2,101	2,007	1,083	1,066	1,151	0,302	0,327	0,347
Phosphorsäure-Stickstoff	0,462	0,475	0,470	1,622	1,723	1,845	1,020	0,048	0,933	0,098	0,156	0,162

1) Das Kali in doppelter Menge.

Der Eisengehalt einiger Cerealien, von G. von Bunge.¹⁾

Aus der Arbeit des Verfassers über die Assimilation des Eisens aus den Cerealien sei nachstehend eine Tabelle hervorgehoben, welche den Gehalt an Eisen in 100 g Trockensubstanz angiebt.

Reis	1—2 mg
Gerstengraupen	1,4—1,5 „
Weizenmehl	1,6 „
Gerste	4,5 „
Roggen	4,9 „
Weizen	5,5 „
Weizenkleie	8,8 „

Über den Gehalt an verschiedenen Mineralsubstanzen in normal entwickelten und in verkümmerten Kohlrabipflanzen, von J. Zawodny.²⁾

Die Gesamtmenge der Basen in der Asche der Blätter von kleinen Pflanzen war größer als die in den Blättern der kräftig entwickelten, besonders wurde in den ersteren mehr Eisen gefunden. Auch die Wurzeln und Knollen der kleinen Pflanzen waren reicher an Eisen, dagegen ärmer an Kali als die der kräftig entwickelten. Im Gegensatz zu den Mineralbestandteilen der Blätter war die Gesamtmenge der Basen in den Wurzelaschen der verkümmerten Pflanzen beträchtlich geringer als in denen der gesunden.

Analysen der Asche von Haferpflanzen bei wechselnder Bodenfeuchtigkeit, von C. v. Seelhorst.³⁾

Aus der Arbeit des Verfassers, betitelt: „Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zusammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Aschen beeinflusst“, welche derselbe in Gemeinschaft mit J. Wilms veröffentlicht, sei an dieser Stelle die nachfolgende Tabelle hervorgehoben.

(Siehe Tab. S. 250.)

Aschenanalysen der Haferpflanze, von C. v. Seelhorst.⁴⁾

Aus der Arbeit über die „Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz“, welche von Liebscher begonnen und vom Verfasser unter Mitwirkung von Kretschmer und Wilms weitergeführt wurde, sei an dieser Stelle eine Tabelle angeführt, welche die Zusammensetzung der Asche der Haferpflanze in der Zeit zwischen der Blüte und der Reife nach Verwendung verschiedener Düngemittel zeigt. Das Kali wurde in Form von Carbonat, der Stickstoff in Form von Chilisalpeter, die Phosphorsäure in Form von sekundärem Natriumphosphat gegeben.

Es betrug der Gehalt an

	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
	o/o	o/o	o/o
bei Stickstoff-Düngung	1,242	0,413	1,530
„ Kali-Stickstoff-Düngung	1,202	0,403	2,292
„ Stickstoff-Phosphorsäure-Düngung .	1,127	0,472	1,384

¹⁾ Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 25. 36. — ²⁾ Zeitschr. Naturw. 70. 54; nach Chem. Contr.-Bl. 1898, I. 622. — ³⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 413. — ⁴⁾ Ebend. 367.

	Stickstoff %	Phosphorsäure %	Kali %
bei Kali-Stickstoff-Phosphorsäure-Düngung	1,078	0,440	2,114
„ Kali-Düngung	0,682	0,597	2,997
„ Phosphorsäure-Düngung	0,660	0,735	2,175
„ bei Kali-Phosphorsäure-Düngung	0,652	0,697	2,896
ohne Düngung	0,677	0,588	2,122

Mineralbestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand.¹⁾

Aus der Arbeit des Verfassers über den Sesam sei nachstehend eine Aschenanalyse der weissen ostindischen Sesamsaat angegeben.

	Prozent der Saat	Prozent der Reinasche
Kieselsäure	0,14	3,04
Schwefelsäure	0,04	0,89
Chlor	0,007	0,16
Phosphorsäure	1,42	30,82
Eisenoxyd-Thonerde	0,14	3,04
Kalk	1,62	35,14
Magnesia	0,594	12,88
Kali	0,546	11,85
Natron	0,082	1,79

Die Tabak- und Tumbeksorten Griechenlands, von A. K. Damborgis.²⁾

Mit Tumbek bezeichnet man die von *Nicotiana persica* stammende Tabaksorte. Zum Tabakbau dienen etwa 7000 Hektar, welche 1250 t liefern. Der Verfasser giebt die Analysen von 25 Sorten Tabak und 5 Sorten Tumbek, von welchen nachstehend die 4 mit dem niedrigsten und höchsten Aschengehalt herausgegriffen sind.

	Tabak von		Tumbek von	
	Corinthien %	Trichonien %	Phlotiden %	Trichonien %
Wasser	7,4	14,1	7,8	8,6
Nikotin	1,382	1,350	0,648	2,268
Ammoniak	0,110	0,119	0,127	0,102
Salpetersäure	1,399	0,205	0,054	0,054
Gesamtstickstoff	3,500	2,352	4,004	3,220
Asche	12,41	24,69	13,13	20,54
Kali	1,947	2,549	1,627	2,490
Natron	1,279	2,177	1,517	1,736
Kalk	3,359	6,461	3,359	5,177
Magnesia	0,598	1,382	0,404	1,176
Eisenoxyd	0,035	0,043	0,068	0,043
Thonerde	0,102	0,253	0,100	0,169
Kieselsäure	0,421	2,508	1,368	2,148
Kohlensäure	2,840	6,842	1,876	3,934
Phosphorsäure	0,551	0,386	0,844	0,409
Schwefelsäure	0,762	0,654	0,586	1,337
Chlor	0,146	0,219	0,999	1,080

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 51, 45. — ²⁾ Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 479.

Zusammensetzung der Asche des Hanfs, von F. Sestini und G. Catani.¹⁾

In der nachstehenden Tabelle ist die prozentische Zusammensetzung der reinen Asche von in der Provinz Bologna gewachsenem Hanf im Naturzustande sowie der des gebrochenen, entblätterten und des gebeizten Hanfes verschiedener Herkunft angegeben.

	Muster I			Muster II			Muster III		
	Naturzustand	Gebrochen	Gebeizt	Naturzustand	Gebrochen	Gebeizt	Naturzustand	Gebrochen	Gebeizt
Kieselsäure	4,408	1,870	5,163	4,321	2,706	6,017	4,885	1,219	5,005
Chlor	1,966	1,382	0,561	2,393	2,917	2,166	2,047	2,970	1,356
Eisenoxyd u. Thonerde	3,584	2,033	3,479	7,340	3,550	8,905	0,465	0,533	1,668
Kalk	28,830	27,979	59,820	24,110	27,206	53,430	38,055	30,084	53,076
Magnesia	3,140	2,969	6,510	3,136	4,569	6,498	5,141	4,950	6,674
Schwefelsäure	4,282	3,660	7,632	4,088	3,023	6,257	4,141	3,580	10,115
Phosphorsäure	11,037	14,477	2,020	13,798	10,439	4,332	4,512	3,694	3,650
Natron	0,920	1,017	3,591	1,231	1,090	3,369	0,791	0,647	3,232
Kali	42,182	44,856	10,999	40,209	46,749	9,507	40,474	53,274	15,432

Eine Ernte von 12 Ctr. Rohfaser pro Hektar, entsprechend 100 Ctr. getrockneter Hanfstengel, würde dem Boden entziehen:

	Auf dem Versuchsfelde der Schule zu Imola gezogener Hanf I		Auf einem in gewöhnlicher Art gedüngten Felde gezogener Hanf II		Hanfernte von dem Gute Certani in Mezzolara III	
	Naturzustand kg	Gebrochen kg	Naturzustand kg	Gebrochen kg	Naturzustand kg	Gebrochen kg
Stickstoff	96,9	24,8	91,0	29,6	120,9	46,6
Phosphorsäure	34,8	30,1	59,4	21,4	19,4	8,1
Kali	133,0	93,2	173,1	97,1	174,0	116,4
Kalk	90,0	58,1	103,8	56,5	163,6	65,7

Zusammensetzung der Asche einiger Gerbstoffe, von Wm. K. Alsop und J. H. Yokum.²⁾

Die Untersuchung der Rinde der Kastanien-Eiche und der Schierlingstanne (Hemlock) sowie des Quebrachholzes ergab die folgenden Zahlen:

	Kastanieneiche		Schierlingstanne		Quebracho
	I %	II %	I %	II %	
Asche	6,02	8,05	1,65	1,45	1,55
Kohle	0,77	0,11	0,23	0,59	—
Sand- u. Kieselsäure	2,34	3,33	1,90	6,37	7,15

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 49, 447. — ²⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 338.

	Kastanieneiche		Schierlingstanne		Quebracho
	I	II	I	II	
	%	%	%	%	%
Eisenoxyd-Thonerde	0,08	0,86	3,07	3,86	2,05
Manganoxydul . . .	1,26	0,33	2,26	4,09	2,41
Kalk	52,63	58,24	52,52	49,35	53,97
Magnesia	1,18	1,77	1,98	2,92	1,68
Kali	2,95	2,62	6,02	7,64	2,35
Natron	0,63	0,40	0,27	0,95	0,66
Chlor	0,44	0,10	0,20	0,24	—
Schwefelsäure . . .	0,17	0,12	0,82	1,88	1,71
Phosphorsäure . . .	0,64	1,13	2,62	2,94	1,98
Kohlensäure	36,51	31,47	27,66	19,10	25,50

Die Mineralbestandteile der Tuberkelbazillen, von E. A. von Schweinitz und Marion Dorset.¹⁾

Als Nährboden für die Entwicklung der Kulturen diente Fleischbrühe, welche 1% Pepton, 1/2% Salz und 7% Glycerin enthält. Zur Isolierung der Bazillen wurden die Kulturen erhitzt und filtriert. Nach dem Auswaschen mit heißem Wasser wurde der Rückstand über Schwefelsäure getrocknet, fein gepulvert, mit Äther und starkem Alkohol ausgezogen und dann verascht. Die Asche bestand aus

Natron	13,62 %
Kali	6,35 „
Kalk	12,64 „
Magnesia	11,55 „
Phosphorsäure	55,23 „
Kohlen- u. Kieselsäure	0,57 „

Schwefelsäure und Chlor waren in der Asche nicht nachzuweisen.

Studien über die Produktion von Schwefelwasserstoff bei Bakterien, von M. Morris.²⁾

Der Verfasser verwendet zum Nachweis von Schwefelwasserstoff an Stelle des sonst gebräuchlichen Bleipapiers einen bleizuckerhaltigen Nährboden. Auf Bleizucker-Agar im Verhältnis von 1:1000 wuchsen alle geprüften Bakterien vortrefflich. Die Schwärzung tritt im Brutschrank längs des Impfstichs bei schnell wachsenden und reichlich Schwefelwasserstoff bildenden Arten schon nach 12 Stunden auf. Unter den letzteren nehmen Typhus- und Cholera-bazillen sowie *Proteus vulgaris* die erste Stelle ein. Die Angabe von Petri und Maassen, daß ungefähr alle Bakterien Schwefelwasserstoff produzieren, wenn sie in Nährböden von erhöhtem Peptongehalt gezüchtet werden, konnte der Verfasser nicht bestätigen.

Litteratur.

- Battandier und Malosse, Th.: Ein neues Alkaloid aus *Retama sphaerocarpa*. — Compt. rend. 1897, 125, 360, 450.
 Baumann, K. und Bömer, A.: Über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat. — Zeitschr. Nahrungsmittelchemie 1898, 1, 106.

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 618. — ²⁾ Arch. Hyg. 1897, 30, 304.

- Beckurts, H. und Tröger, J.: Über das ätherische Öl der Angosturarinde. — Arch. Pharm. 1898, 236, 392.
- Bömer, A.: Beiträge zur Analyse der Fette. I. Über Gewinnung und Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten. II. Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseiften Anteils. III. Über den Nachweis von Baumwollsaamenöl in Schweinefett. — Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 21, 81, 532.
- Borntäger, A. und Paris, G.: Analyse der Granatäpfel. — Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 158.
- Cappelletti, E.: Über Sitos (enthülstet und gespaltenes Weizenkorn). — Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 384.
- Charrin, A. und Desgrez, A.: Bildung von mucinähnlicher Substanz durch die Bakterien. — Compt. rend. 1898, 126, 596.
- Einhorn, Alfr. und Baumeister, Ed.: Über einige Derivate des Caffens. — Berl. Ber. 1898, 31, 1138.
- Elfstrand, M.: Über *Strychnos lanceolaris* Miq. — Arch. Pharm. 1898, 236, 100.
- Fischer, Emil: Neue Synthesen des Adenins und seiner Methyl-derivate. — Berl. Ber. 1898, 31, 104.
- Flatau, J. und Labré, H.: Neue Methode der Trennung von Geraniol und Citronellol. — Compt. rend. 1898, 126, 1725.
- Folin, O.: Über die Spaltungsprodukte der Eiweißkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 25, 152.
- Freundler, P.: Über die krystallographische Identität des rechts- und linksdrehenden Asparagins. — Compt. rend. 1897, 125, 657.
- Gadamer, J.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Identität des Atroscins und des *i*-Scopolamins. — Arch. Pharm. 1898, 236, 382.
- de Graffe, Bertha: Die Gerbstoffe einiger Ericaceen. — The Americ. Journ. of Pharm. 1896, 48, 313. Botan. Centrbl. Beih. 1897, 7, 176.
- Grättner, F.: Beiträge zur Chemie der Rinde von *Hamamelis virginica*. — Arch. Pharm. 1898, 236, 278.
- Hartwich, C.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Cubeben. — Arch. Pharm. 1898, 236, 172.
- Heffter, A.: Über Cacteenalkaloide. — Berl. Ber. 1898, 31, 1193.
- Heut, G.: Das Pimpinellin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 162.
- Hopkins, F. G. und Pinkus, St. N.: Zur Kenntnis der Einwirkung der Halogene auf Proteine. — Berl. Ber. 1898, 31, 1311.
- Jassey, A. und Hänsel, P.: Beiträge zur Kenntnis des Peucedanins und Oreoselons. — Arch. Pharm. 1898, 236, 662.
- Juckenack, A. und Hilger, A.: Die Gewinnung des Cholesterins und Phytosterins aus Tier- und Pflanzenfetten. — Arch. Pharm. 1898, 236, 367.
- Katz, J.: Das fette Öl des Rhizoms von *Aspidium filix mas*. — Arch. Pharm. 1898, 236, 655.
- Kiliani, H.: Über Digitoxin und Digitalin. — Berl. Ber. 1898, 31, 2454.
- Kissling, R.: Beiträge zur Chemie des Tabaks. — Chem. Zeit. 1898, 22, 1.
- Knox, W. T. und Prescott, A. B.: Die Verbindungsform des Kaffeins in der Kola. II. — Journ. Americ. Chem. Soc. 1898, 20, 34.
- Laborde, J.: Über die Oxydase der *Botrytis cinerea*. — Compt. rend. 1898, 126, 536.
- Léger, E.: Über die Aloine. — Compt. rend. 1897, 125, 185.
- Martindale, W. H.: Über das Corydalin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 214.
- Metzner, H. und Vorländer, D.: Über das Vorkommen von Ketopentamethylen im Holzöl. — Berl. Ber. 1898, 31, 1885.
- Pedersen, G.: Beiträge zur Kenntnis der Aloe. — Arch. Pharm. 1898, 236, 200.
- Pick, E. P.: Untersuchungen über die Proteinstoffe. Ein neues Verfahren zur Trennung von Albumosen und Peptonen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 24, 246.
- Pommerehne, H.: Über Pseudotheobromin, Theobromin, Theophyllin und Paraxanthin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 105.

- Schaer, Ed.: Über *Fouquiera splendens*, die Stammpflanze des Ocotillawachses. — Arch. Pharm. 1898, 236, 1.
- Schmidt, E.: Über die Corydalisalkaloid. — Arch. Pharm. 1898, 236, 212.
- Scholtz, M.: Bebeerin und Buxin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 530.
- Schröter, G.: Ätherische Öle und Terpene. — Chem. Zeit. 1898, 22, 487.
- Schunck, C. A.: Eine photographische Untersuchung der Absorptionsspektren von Chlorophyll und seinen Derivaten im violetten und ultravioletten Teile des Spektrums. — Proc. Royal Soc. London 63, 389; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 493.
- Schweitzer, C.: Zur Kenntnis der caffein- und theobrominhaltigen Glykoside. — Pharm. Zeit. 43, 380, 389; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 217.
- Sinnhold, H.: Lichesterinsäure. — Arch. Pharm. 1898, 236, 504.
- Thoms, H. und Wentzel, M.: Über Mandragorin. — Berl. Ber. 1898, 31, 2031.
- Tiemann, F.: Über die Veilchenketone und die Verbindungen der Citralreihe. — Berl. Ber. 1898, 31, 808, 2313.
- Vignon, L.: Bildung von Furfural aus Cellulose und ihren Oxy- und Hydroderivaten. — Compt. rend. 1898, 126, 1355.
- — Nitrierung der Cellulose und ihrer Oxy- und Hydroderivate. — Compt. rend. 126, 1658.
- Vongerichten, E.: Über die stickstofffreien Spaltungsprodukte des Morphins. — Berl. Ber. 1898, 31, 51, 2924.
- Will, W. und Lenze, F.: Nitrierung von Kohlehydraten. — Berl. Ber. 1898, 31, 68.
- Zolcinski, J.: Untersuchung schwarzer chinesischer Theesorten. — Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 365.

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

21. Jahresbericht der Schweizer. Samen-Untersuchungs-Anstalt in Zürich, für die Zeit vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898, von F. G. Stebler, Eugène Thielé und A. Volkart.¹⁾

Die Zahl der Einsendungen stieg von 7268 im Vorjahre auf 8462 im Berichtsjahre. Die Zunahme ist wesentlich durch die vermehrten Einsendungen des Auslandes bedingt.

Kleeseidehaltig erwiesen sich von

1476 Proben Rotklee	207	=	14 %
131 „ Weisklee	2	=	1,5 „
462 „ Luzerne	31	=	6,7 „

Bastardklee, Inkarnatklee, Hopfenklee und Wundklee waren im Berichtsjahre sämtlich seidefrei.

Erhebliches Interesse dürften die nachfolgenden Durchschnittsresultate von 1876—1898 beanspruchen:

¹⁾ Verlag d. Eidgen. Samen-Kontrol-Station. Zürich 1899.

Durchschnittsresultate von 1876—1898.

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
A. Kleearten.						
1. Rotklee (<i>Trifol. prat.</i>)	96,4	11,538	91	10,800	88,0	10,383
2. Weisklee („ <i>repens</i>)	94,9	1408	79	1457	76,1	1338
3. Bastardklee (<i>Trifol. hybridum</i>)	96,0	1699	80	1682	76,9	1574
4. Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	97,1	4344	90	4169	87,7	3985
5. Sandluzerne (<i>Medicago media</i>)	96,5	30	86	30	82,4	26
6. Esparsette (<i>Onobrychis sativa</i>)	97,1	3331	76	3740	74,6	3282
7. Gemeiner Schotenklee (<i>Lotus cornic.</i>)	92,8	106	64	110	58,5	92
8. Sumpfschotenklee (<i>Lotus uliginos.</i>)	89,2	56	69	50	61,9	49
9. Inkarnatklee (<i>Trifol. incarnatum</i>)	95,8	96	89	145	89,1	90
10. Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	95,9	319	78	369	73,9	309
11. Melilotenklee, weißblühender (<i>Melilot. alba</i>)	94,4	21	73	23	72,6	20
12. Melilotenklee, gelbblühender (<i>Mel. officinalis</i>)	84,2	1	48	1	40,4	1
13. Wundklee (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	89,5	76	79	98	74,8	71
14. Ackergoldklee (<i>Trifolium agrarium</i>)	86,1	16	65	17	56,7	15
B. Gräser.						
15. Fromental (<i>Arrhenath. elat.</i>)	76,9	4309	75	4055	58,6	3970
16. Englischs Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	95,7	3345	81	3656	78,6	3262
17. Italienisches Raygras (<i>Lolium ital.</i>)	94,8	3006	77	3243	73,8	2925
18. Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	78,5	5883	81	5919	64,8	5626
19. Timothee (<i>Phleum pratense</i>)	98,1	1721	92	1805	90,7	1689
20. Kammgras (<i>Cynosurus cristatus</i>)	90,2	1081	71	1217	64,6	1043
21. Wiesenfuchsschwanz (<i>Alopecurus prat.</i>)	78,4	1630	62	1757	49,5	1521
22. Wiesenschwingel (<i>Festuca pratensis</i>)	93,0	2381	85	2519	80,7	2321
23. Rohrschwengel (<i>Festuca arundinacea</i>)	87,3	329	81	363	72,2	304
24. Schafschwengel („ <i>ovina</i>)	76,1	1578	69	1788	53,7	1474
25. Feinblättriger Schafschwengel (<i>Fest. tenuifolia</i>)	72,4	348	65	375	48,7	334
26. Verschiedenblättriger Schwingel (<i>Fest. heterophylla</i>)	74,5	127	53	149	41,8	112
27. Rotschwengel (<i>Festuca rubra</i>)	72,4	201	57	223	39,7	183
28. Waldschwengel (<i>Festuca silvatica</i>)	84,7	4	22	4	16,4	3
29. Wiesenrispengras (<i>Poa pratensis</i>)	86,7	1738	61	1824	53,2	1594
30. Gemeines Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	87,2	520	70	534	62,5	478
31. Hainrispengras (<i>Poa nemoralis</i>)	80,8	527	68	533	56,0	465
32. Fruchtbare Rispengras (<i>Poa fertilis</i>)	78,4	3	72	4	54,2	3
33. Plathalm-Rispengras (<i>Poa compressa</i>)	84,8	84	84	94	72,0	82
34. Sudeten-Rispengras (<i>Poa alpina</i>)	82,2	7	62	6	50,7	6
35. Riesen-Süßgras (<i>Glyceria spectab.</i>)	51,5	12	52	18	24,9	9
36. Flutendes Süßgras (<i>Glyc. fluitans</i>)	94,6	25	79	33	78,1	23
37. Abstehendes Süßgras (<i>Glyc. distans</i>)	70,4	4	66	6	46,5	4
38. Goldhafer (<i>Avena flavescens</i>)	69,3	696	52	650	44,4	558
39. Drahtschmiele (<i>Aira flexuosa</i>)	78,2	239	58	248	46,3	206
40. Rasenschmiele („ <i>caespitosa</i>)	74,2	148	54	141	39,9	121
41. Fioringras (<i>Agrostis stolonifera</i>)	72,3	1006	83	921	63,5	840

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
42. Gemeines Straußgras (<i>Agrostis vulg.</i>)	67,8	20	81	23	65,3	17
43. Geruchgras (<i>Anthoxanth. odoratum</i>)	92,4	313	43	357	41,4	296
44. Puëlisches Ruchgras (<i>Anthoxanthum Puellii</i>)	88,0	106	39	128	35,1	100
45. Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>)	71,3	568	49	601	36,6	539
46. Rohrglanzgras (<i>Baldingera arundinacea</i>)	88,6	203	65	231	58,1	195
47. Gefiederte Zwenke (<i>Brachypodium pinnatum</i>)	64,7	19	37	18	23,4	16
48. Weiche Treppe (<i>Bromus mollis</i>)	67,5	78	53	83	37,0	69
49. Verwechselte Treppe (<i>Bromus commutatus</i>)	69,1	97	72	95	51,1	90
50. Aufrechte Treppe (<i>Bromus erectus</i>)	74,1	127	65	139	50,8	117
51. Raue Treppe (<i>Bromus asper</i>)	59,0	3	37	4	17,8	3
52. Wehrlose Treppe (<i>Bromus inermis</i>)	69,4	55	81	70	58,9	51
53. Acker-Treppe (<i>Bromus arvensis</i>)	92,4	20	84	21	78,6	20
54. Roggen-Treppe (<i>Bromus secalinus</i>)	87,5	2	48	2	40,8	2
55. Schradersche Treppe (Br. Schraderi)	95,3	7	50	8	42,8	7
56. Besenried (<i>Molinia coerulea</i>)	80,2	90	38	121	19,4	138
57. Sandhaargras (<i>Elymus arenarius</i>)	92,4	17	64	27	75,5	16
58. Sandrohr (<i>Ammophila arenaria</i>)	88,5	12	64	12	56,2	12
59. Kammschmiele (<i>Koeleria cristata</i>)	77,0	1	53	1	40,8	1
C. Ausdauernde Futterkräuter.						
60. Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millef.</i>)	87,3	97	64	148	58,1	97
61. Wiesenflockenblume (<i>Centaurea Jacea</i>)	90,1	5	43	9	43,5	5
62. Pimpernelle (Becherblume) (<i>Poterium Sanguisorba</i>)	62,9	13	90	14	59,7	13
63. Kümmel (<i>Carum Carvi</i>)	96,5	9	70	14	68,1	9
D. Einjährige Futtergewächse.						
64. Serradella (<i>Ornithopus sativus</i>)	95,8	119	71	181	68,5	117
65. Ackerspörgel (<i>Spergula arvensis</i>)	97,7	35	73	43	71,1	34
66. Riesenspörgel („ maxima)	96,5	64	75	79	59,5	63
67. Mais, Pferdezahl, weißer	95,6	138	82	257	79,6	138
68. Mais, Cinquantin	98,7	16	80	24	83,8	16
69. Mais, grobkörniger, gelber	97,2	6	84	19	79,5	6
70. Weißer Senf (<i>Sinapis alba</i>)	94,1	30	82	32	76,8	27
E. Hülsenfrüchte.						
71. Saaterbse	96,4	69	93	119	90,9	68
72. Saatbohne	98,5	24	84	35	86,1	23
73. Saatwicke	91,7	306	89	387	89,7	304
74. Viersamige und haarige Wicke	75,7	14	61	16	50,9	13
75. Zottelwicke (<i>Vicia villosa</i>)	92,1	76	82	71	78,0	67
76. Gelbe Lupine	98,5	35	75	46	74,9	35
77. Weiße Lupine	97,3	5	64	6	66,7	5
78. Blaue Lupine	99,1	2	71	6	81,3	2
79. Waldplatterbse (<i>Lathyrus silvester</i>)	96,5	22	82	31	82,3	22

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
F. Getreidearten.						
80. Weizen	97,2	27	87	59	83,4	25
81. Hafer	98,2	50	88	98	90,3	47
82. Gerste	98,1	98	83	55	91,6	8
83. Roggen	95,7	7	87	15	91,8	7
84. Buchweizen	97,6	18	82	20	81,8	18
G. Gespinstpflanzen.						
85. Hanf	97,8	352	83	416	81,9	350
86. Lein	97,9	93	82	102	81,9	90

Die Samenkontrolle an den Versuchstationen Preussens im Jahre 1896, zusammengestellt von H. Immendorff.¹⁾

Aus den Berichten sind folgende Angaben von allgemeinerem Interesse: Es erwiesen sich als seidehaltig:

in Bonn	von	44	Rotklee	proben	=	10, d. i.	22	%
„ Breslau	„	2198	„	„	=	678, „	30,8	„
„ Danzig	„	254	„	„	=	67, „	26,3	„
„ Eldena	„	398	„	„	=	49, „	12,3	„
„ Göttingen	„	69	„	„	=	15, „	22	„
„ Halle a. S.	„	—	„	„	=	—	23,25	„
„ Kempen a. R.	„	185	„	„	=	48, „	26	„
„ Königsberg	„	561	„	„	=	178, „	31,5	„
„ Köslin	„	410	„	„	=	84, „	20,49	„
„ Marburg	„	58	„	„	=	17, „	30	„

Im allgemeinen ergibt sich demnach keine Abnahme, sondern eine ziemliche Gleichmäßigkeit im Seidegehalt. So beträgt beispielsweise in Breslau der Durchschnitt seidehaltiger Rotklee proben in den letzten 10 Jahren 31,4%.

Sehr lästig ist die Seide im Schwedischen Klee (*Trifolium hybridum*), da sie aus demselben durch Sieben nicht zu entfernen ist. Die Feststellung des häufigen Vorkommens von Seide in dieser Kleeart ist deshalb besonders wichtig. So erwiesen sich beispielsweise in Breslau von 489 Proben 178 = 36,4% mit Seide behaftet und zwar fanden sich die Seidesamen in vielen Proben zu Tausenden von Körnern. Sehr bemerkenswert ist auch das nicht seltene Vorkommen von Seidesamen in *Serradellasaaten*, von denen Breslau unter 42 Proben 6 = 14,2% seidehaltig fand.

Aus den Berichten der einzelnen Stationen ist noch hervorzuheben:

Halle a. S.: Den weitaus größten Teil der Untersuchungen der Samenkontrolle bildete wie in früheren Jahren die Bearbeitung des Zuckerrübensamens. Das fortgesetzte Sinken des Preises für Rübensamen bedingte einen Rückgang in der Zahl der zur Untersuchung eingesandten Proben von 2116 im Jahre 1895 auf 1383 im Jahre 1896. Bemerkenswert war der verhältnismäßig hohe Wassergehalt der 96er Ernte, welcher die Keimkraft in vielen Fällen nachteilig beeinflusste. Wurde der Wasser-

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband II. 623—663.

gehalten durch künstliche Trocknung vermindert, so konnte man dagegen fast regelmäßig eine Erhöhung der Keimfähigkeit beobachten und nur ausnahmsweise, bei zu starker Erhitzung, wurde die Keimkraft vermindert.

Bei der Prüfung von verschiedenen Getreidesamen wurde in Halle die Beobachtung gemacht, daß Cerealien während der Keimung gegen hohe Temperaturen äußerst empfindlich sind. Für Weizen liegt das Optimum der Keimungstemperatur zwischen 15 und 18° C., für die übrigen Arten zwischen 20 und 25° C. Auch bei Serradella liegt das Optimum der Keimungstemperatur zwischen 15 und 18° C. Während die Keimung bei niederen Temperaturen auffallend verzögert wird, schaden Temperaturen über 20° C. mehr oder minder, und bei 28—30° C. wird die Keimung direkt unterbunden.

In Kiel wurden in den beiden letzten Jahren unter Rotklee einige Mal vereinzelte Körner vom schwarzen Bilsenkraut, *Hyoscyamus niger*, gefunden. Eine Probe Wundklee erwies sich als geschwefelt, eine Probe Rotklee war mit Methylviolett gefärbt.

In Marburg kamen 16 Proben von Cerealien und Futtersaaten zur Untersuchung, die vermittels der im Jahre 1896 von der Landwirtschaftskammer in Cassel und Fulda aufgestellten Trockenapparate unter Anwendung einer angeblich bis auf höchstens 40° C. erhöhten Temperatur künstlich getrocknet waren. Im allgemeinen ging hinsichtlich der Keimfähigkeit das Prüfungsergebnis dahin, daß die Keimfähigkeit einer feucht gewordenen Saat bei dem Trocknen um so mehr herabgesetzt wird, je länger anscheinend die Saat feuchtem Wetter ausgesetzt worden war.

Um zu entscheiden, ob auf dem Trockenapparat getrockneter Rübensamen nicht an Keimfähigkeit leide, wurde eine Rübensaat bei 40° C. eine halbe Stunde lang getrocknet. Eine Schädigung der Keimfähigkeit trat dadurch nicht ein. Immerhin ist der Fall denkbar, daß Rübensamen, welcher in der Reifepériode einige Zeit feuchter Witterung ausgesetzt war, so daß bereits die Keimung in den Samen angeregt war und der Keimling sich zu entwickeln begann (beginnendes Auswachsen), durch plötzliches Erwärmen auf 40° C. gefährdet wird. Zur Prüfung dieser Frage wurden Saaten von Rüben und Hafer auf künstlichem Wege einer feuchten Luft ausgesetzt, und zwar teils 3 Tage lang, teils 7 Tage lang und dann wieder bei 40° C. getrocknet. Bei der Rübensaat, die große Mengen Wasser aufgenommen hatte, ergab die Keimprüfung im Mittel von je 100 Knäulen:

	a	b	c
	Ungetrocknete frische Saat	3 Tage in feuchter Luft; 1 Stunde bei 40° C.	7 Tage in feuchter Luft; 2 Stunden bei 40° C.
Gekeimt nach 7 Tagen . . .	249	250	81
„ „ 14 „ . . .	270	265	94
Zahl der gekeimten Knäule .	95	97	48

Die bei c erhaltenen Keime waren fast sämtlich krank.

Samenprüfungsergebnisse im Jahre 1897, von Beinling.¹⁾

Zur Untersuchung kamen in der landwirtschaftlichen botanischen Versuchsanstalt zu Karlsruhe im Berichtsjahre 672 Samenproben. Von allgemeinerem Interesse ist die Mitteilung, daß sich in einer von einem

¹⁾ Badener landw. Wochenbl. 1898, Nr. 1011.

Landwirte eingeschickten Probe Rotklee Samen 49.6% Steinchen, Erde, Spitzwegerichsamen und verschrunpfte Rotklee Samen vorfanden.

Von besonderem Werte ist folgende vom Verfasser auf Grund seiner 20jährigen Erfahrung in der Samenprüfung gegebene Zusammenstellung der Durchschnittswerte der wichtigsten landwirtschaftlichen Sämereien, da dieselbe zeigt, was für Ansprüche man an eine gute Saatware stellen kann.

	100 kg dürfen höchstens fremde Bestandteile enthalten kg	Von 100 Samen müssen mindestens keimen
Rotklee ¹⁾	2,0— 3,0	85—90
Luzerne ¹⁾	1,5— 2,5	85—90
Bastardklee ¹⁾	2,5— 3,5	75—80
Weißklee ¹⁾	2,5— 3,5	75—80
Hopfenklee ¹⁾	2,5— 3,0	75—85
Inkarnatklee ¹⁾	2,5— 3,0	80—90
Esparsette ¹⁾	2,0— 2,5	75—85
Serradella	2,5— 3,5	75—85
Saatwicke	3,0— 4,0	85—95
Sandwicke ¹⁾	3,0— 5,0	70—85
Fioringras	3,0— 4,5	80—90
Geruchgras, echtes	8,0—15,0	45—60
Goldhafer	15,0—25,0	45— 65
Honiggras, wolliges	15,0—30,0	30—45
Kammgras	4,0— 8,0	55—75
Knaulgras	4,0— 8,0	65—80
Mais (Pferdezahn)	2,0— 3,5	80—95
Raygras, englisches	2,0— 3,0	85— 90
„ französisches	4,0—10,0	70—85
„ italienisches	2,0— 3,5	80—90
Rispengras, Wiesen-	8,0—15,0	30—60
Schwingel, Schaf-	2,0— 8,0	70—85
„ Wiesen-	2,0— 3,5	85—95
Timotheegras	1,5— 2,5	85— 95
Wiesenfuchsschwanz	15,0—25,0	50—65
Weizen	1,0— 2,0	93—96
Spelz (Dinkel)	1,0— 2,0	93— 96
Roggen	1,0— 2,0	92—95
Hafer	1,5— 3,0	85—90
Gerste	1,0— 2,0	92—96
Tabak	1,0— 2,0	75—90
Hanf	2,0— 3,5	80—90
Lein	1,5— 2,5	80—90
Senf	1,5— 2,5	85—95
Erbsen	1,0— 3,0	90—96
Bohnen	1,0— 3,0	90—96
Runkelrübe	1,5— 3,0	100 Knäuel

sollen 150—180 Pflanzen geben. Von 100 müssen mindestens 80 Knäuel keimfähig sein.

¹⁾ Die sog. hartschaligen Samen sind bei der Aufstellung der Keimfähigkeitszahlen nicht in Betracht gekommen.

Zur Methode der Untersuchung und Wertbestimmung der Rübensaat, von R. Hartleb und A. Gillmeister.¹⁾

Als ein großer Mangel muß es gelten, daß in den Magdeburger Vorschriften die Methode der Ausführung des Keimversuchs so gut wie gar keine Berücksichtigung gefunden hat, ein Umstand, der, da bisher nach den verschiedensten Methoden gearbeitet wurde, schon zu manchen unangenehmen Differenzen und Auseinandersetzungen Anlaß gegeben hat. Die Verfasser unternehmen es daher, einige Fehler des bisherigen Verfahrens der Keimkraftprüfung klar zu legen, sowie eine Methode in Vorschlag zu bringen, die sich nach ihren Beobachtungen als die geeignetste ergeben hat.

Bisher fehlte es nach der Anschauung der Verfasser an einer Methode, nach der man eine Durchschnittsprobe erhält, die in ihrer Zusammensetzung von großen, mittleren und kleinen Knäulen genau dem Saatgute entspricht. Um dies nun zu erreichen, schlagen sie folgendes Verfahren vor: Man wiegt von der eingesandten Rübensaat 100 g ab, giebt dieselben auf ein Siebssystem und sibt mit einer gewissen Schnelligkeit eine bestimmte Zeit. Die auf den einzelnen Siebteilen zurückgebliebenen Knäule wiegt man genau und erfährt dadurch, wie viel von den einzelnen Knäulgrößen, z. B. große, mittlere und kleine Knäule, in der Gesamtprobe vorhanden waren. Angenommen 100 g Rübensamen hätten nach 20 Minuten langem Sieben 46 g große, 30 g mittelgroße und 24 g kleine Knäule, so wiegt man im Verhältnis dieser gefundenen Zahlen ein bestimmtes Quantum, z. B. 10 g ab, also 4,6 g große, 3 g mittelgroße und 2,4 kleine Knäule, mischt dieselben und bringt sie ins Keimbett. Die Anzahl Keime, die man aus diesem Quantum erzielt, drückt dann direkt die Keimkraft nach der Multiplikation mit 10 in Prozenten aus. Also z. B. 10 g geben 570 Keime, 1 kg 57000 Keime oder die Keimkraft der Rübenknäule beträgt 5700 %.

Die Maschenweite der verwendeten Siebböden ist in absteigender Reihenfolge 4, 3 und 2 mm. Die Zeitdauer und Schnelligkeit des Schüttelns ist von großem Einfluß auf die Trennung der einzelnen Knäule in große, mittelgroße und kleine. Vorgeschlagen wird nach den Ergebnissen vergleichender Versuche für das Schütteln eine Zeitdauer von 20 Minuten bei einer Geschwindigkeit von 100 Touren in 1 Minute.

Die zeitraubende 6stündige Vorquellung der Rübenknäule vor Ausführung des Keimversuchs läßt sich umgehen, wenn man zur Vorquellung warmes Wasser verwendet. Man erwärmt destilliertes Wasser auf 45 bis 50° C., giebt die Rübenknäule hinein, rührt gut durch und läßt bis auf 30—25° erkalten. Der günstige Einfluß einer solchen warmen Vorquellung macht sich nicht nur auf das Resultat der Keimungsenergie geltend, sondern in fast allen Fällen war die Gesamtzahl der erzielten Keimpflanzen bis zu 20% höher, als bei kalter Vorquellung. Als geeignetes Medium für das Keimbett empfehlen die Verfasser Sand, der im Volumverhältnis von 3:1 mit Wasser befeuchtet wird. Bereits durch einen Wassergehalt von 40% wurde das Ergebnis unter die zulässige Fehlergrenze herabgedrückt. Einen besonders günstigen Einfluß auf das

¹⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 185.

Keimresultat seitens der intermittierenden Temperatur von 30° für einige Stunden, während sonst die Temperatur auf 20° gehalten wird, konnten die Verfasser nicht konstatieren; sie halten es vielmehr für empfehlenswert, bei den Keimversuchen eine konstante Temperatur von 30° C. anzuwenden.

Das Verfahren, bei der Wertbestimmung der Rübensaat die Anzahl der Keime auf die Einheit des Gewichtes von 1 g bzw. 1 kg zu beziehen, macht in allen Fällen die Ausführung einer Feuchtigkeitsbestimmung notwendig.

Über „Ritzbruch“ bei Kleesamen, von F. Nobbe.¹⁾

Seit einigen Jahren tritt bei den Keimkraftsprüfungen kleeartiger Samen häufig eine Erscheinung auf, welche nicht an sich neu ist, aber durch ihre ungewohnte Intensität eine gewisse Erregung hervorgerufen hat. Sie besteht darin, daß die Samen im Keimbett nach dem Abwurf der Samenhülle vollständig in 2 oder 3 Bruchstücke auseinander fallen. Das Würzelchen, zumeist an seinem Grunde von den Samenlappen abgelöst, liegt gesondert von diesen, die sich ihrerseits von einander getrennt haben. Dies ist der extreme Fall, dem sich schwächere Zerstörungsgrade mehr oder minder annähern. Daß diese vollständig zerfallenen Keimpflänzchen nicht entwicklungsfähig sind, liegt auf der Hand. Der Ausdruck „abnorme Keimung“, den man für sie vorgeschlagen hat, ist schon deshalb kein glücklicher, weil eine „Keimung“ überhaupt nicht vorliegt, es sind leblose Elemente (? der Ref.). Die Verletzungen, welche zu derartigem Auseinanderfallen der Keimlinge führen, sind an den noch ungekeimten Samen von außen meist gar nicht sichtbar, indem die Samenhülle vermöge ihrer Elastizität den Zusammenhang bewahrte, obgleich der Samenkern beschädigt wurde. Forcierte Quellung erhöht erfahrungsmäßig die Gefahr des Zerfallens. Nicht ganz zerfallene Samen werden in Tharand bis zum Abschluß der Keimkraftsprüfung am 10. Tage in Beobachtung gehalten. Bilden sich an dem hypokotylen Stammgliede oder an dem etwa verbleibenden Wurzelstumpf Adventivwurzeln, so wird der Same als gekeimt gerechnet, wenn auch die Entwicklungskraft des Pflänzchens durch den Stoffverlust geschwächt erscheint.

Die Zeit, seit welcher diese auffällige Erscheinung häufiger zur Beobachtung gelangte, fällt ungefähr mit der Einführung der Ritzmaschine zusammen, durch welche neuerdings die Hartschaligkeit der Kleesamen mit Erfolg bekämpft wird. Die Vermutung, daß die maschinelle Ritzbearbeitung des Saatguts die beregten Beschädigungen des Samenkorns veranlasse, wird zur Gewissheit durch die Beobachtung, daß viele direkt als „geritzt“ eingesandte Kleesamenproben in hohem Prozentsatz zum Zerfall neigen. Es kamen Proben vor, welche bis zu 20 und mehr Prozent vollständig im Keimbett auseinanderfallender Samen enthielten. Dem „Drusch“- und „Fraisbruch“ tritt demnach bei kleeartigen Samen der „Ritzbruch“ als neue Schadenquelle zur Seite. Aus verschiedenen Beobachtungen läßt sich schließen, daß dieser Ritzbruch nur auftritt, wenn die Ritzmaschinen fehlerhaft konstruiert sind oder nicht vorsichtig genug gehandhabt werden.

¹⁾ Stäts. landw. Zeitschr. 1898, 74.

Die Wirkung der Kälte auf Samen, von C. de Candolle.¹⁾

Samen von Weizen, Gerste, Fenchel, Lobelia und *Mimosa pudica* wurden 118 Tage lang einer Temperatur ausgesetzt, welche von $-37,78^{\circ}\text{C}$. bis $-53,89^{\circ}\text{C}$. schwankte und im Mittel $-41,93^{\circ}\text{C}$. betrug. Eine Beeinträchtigung der Keimkraft durch diese Behandlung war nur bei den Lobelia-Samen zu konstatieren.

Über die Ruheperiode und über einige Keimungsbedingungen der Samen von *Viscum album*, von J. Wiesner.²⁾

Die Arbeit bietet auch vom Standpunkt der praktischen Samenkontrolle aus insofern Interesse, als in derselben der Nachweis geführt wird, daß die Mistelsamen des Lichtes zur Keimung bedürfen, im Gegensatz zu tropischen *Viscum*-Arten. Die Keimung der Samen findet selbst im Exsikkator statt, während hohe Feuchtigkeitsgrade schädlich wirken. Die in der Natur innegehaltene Ruheperiode der Samen bis zum Frühling kann durch Herstellung günstiger Bedingungen abgekürzt werden. Unreife, Ende August und Anfang September gesammelte Samen keimten gar nicht; halbreife (von Ende September bis Mitte Oktober) keimten bereits im Winter reichlich und auch noch später. Völlig reife Samen keimten im Winter sehr wenig, dagegen hauptsächlich im Frühjahr, die ersten allerdings schon Mitte Dezember; bei ihnen war also die Ruheperiode nach der Reife nur einen Monat lang, bei anderen dauerte sie bis drei Monate, in der Natur dagegen fünf bis sechs.

Vorläufiger Bericht über die künstliche Verwendung von Enzymen bei der Keimung, von F. A. Waugh.³⁾

Die Samen verschiedener Arten wurden 24 Stunden bis 1 Woche in Lösungen von Pepsin, Diastase, Pankreasextrakt, Trypsin u. s. w. getaucht und dann ausgesät. Von großem Einfluß auf die Wirkung der Enzyme erwies sich die Temperatur. Waren auch manche Resultate einander widersprechend oder völlig negativ, so konnten doch folgende allgemeine Schlüsse gezogen werden:

1. In manchen Fällen wird der Prozentsatz der zur Keimung gelangenden Samen durch vorheriges mehrstündiges Eintauchen derselben in eine Lösung von einem oder mehreren Enzymen erheblich gesteigert.
2. Die jungen Keimlinge werden oft durch die Enzyme sichtlich gekräftigt.
3. Innerhalb gewisser Grenzen wächst diese günstige Wirkung mit der Konzentration der Lösungen.
4. Diastase scheint am günstigsten zu wirken.
5. Tomaten-Samen scheinen besonders auf die Enzyme, namentlich auf Diastase, zu reagieren.

Über den Einfluß der X-Strahlen auf die Keimung, von Maldiney und Thouvenin.⁴⁾

Die mit Samen von *Convolvulus arvensis*, *Lepidium sativum* und *Panicum miliaceum* ausgeführten Versuche ergaben, daß durch die Wirkung der X-Strahlen eine nicht unerhebliche Beschleunigung der Keimung be-

¹⁾ Amer. Gard. 1897, 359. Ref. Exper. Stat. Rec. 1897, 8, 996. — ²⁾ Ber. deutsch. botan. Ges. 1897, 15, 503—516. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 77. — ³⁾ Vermont Stat. Rep. 1896—97, 106. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 844. — ⁴⁾ Compt. rend. 1898, 126, 548.

wirkt wird. Auf die Chlorophyllbildung bei den jungen Keimlingen übten dieselben keinen Einfluß aus.

Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozess, von Rob. Tolf.¹⁾

Infolge der wiederholten Beobachtung, daß das Wurzelsystem der auf den Mooren gebauten Pflanzen abnorm schwach entwickelt war, und zwar so, daß die Wurzelfasern, anstatt die Tiefe zu suchen, sich in der oberflächlichen Schicht hielten und hier in einen losen, faustgroßen Knäuel zusammengeschlungen waren, führte der Verfasser mit verschiedenen Samenarten einige vergleichende Keimversuche aus in Sand, unverwestem Moostorf und in demselben Torf nach Neutralisierung der freien Humussäuren durch Zusatz von geschlämmter Kreide. Dabei fand sich die schädliche Wirkung der freien Humussäuren vollständig bestätigt, indem sowohl die Länge des Keimes, als der Wurzeln in dem nicht neutralisierten Torf auffallend zurückblieben und auch die Wurzelhaare in Bezug auf Stellung, Menge und Form viele Unregelmäßigkeiten zeigten.

Über die Einwirkung von Formaldehyddampf auf die Keimung von Zuckerrübensamen, von A. Stift.²⁾

Veranlassung zu den Versuchen gab hauptsächlich die Mitteilung von Herzfeld über die Verwendbarkeit der Tollens'schen Formaldehydlampe in der Zuckerfabrikation. Herzfeld hatte gefunden, daß der Formaldehyddampf, der mit der erwähnten Lampe erzeugt wird, das Wachstum der Schimmelpilze sowohl an der Oberfläche der Zuckerflüssigkeit, als auch auf festem Zucker vollständig verhindert, und der Gedanke lag deshalb nahe, den Formaldehyddampf auch zur Desinfektion von Rübensamen zu verwenden. Der auf diese Weise präparierte Samen sollte dann auf Feldern angebaut werden, auf denen schon Wurzelbrand aufgetreten war; doch sind die betreffenden Feldversuche infolge verschiedener Umstände verunglückt.

Bezüglich der Keimfähigkeit haben sich die präparierten Rübenknäule den Untersuchungen der Wiener Samenkontrollstation zufolge folgendermaßen verhalten:

	Rübensamen nicht desinfiziert	Rübensamen 6 Std. lang desinfiziert	Rübensamen 12 Std. lang desinfiziert	Rübensamen 24 Std. lang desinfiziert
Verunreinigungen . .	0,8 ‰	0,8 ‰	0,8 ‰	0,8 ‰
Wassergehalt	9,8 „	9,8 „	9,8 „	9,8 „
Keime (Pflanzen) von 100 Knäulen	186	181	182	178
Keime (Pflanzen) von 1 kg Knäulen	125 000	121 600	122 300	119 600
Keimfähige Knäule von 100 Knäulen	93	93	94	93
Anzahl der Knäule in 1 kg	67 200	67 200	67 200	67 200

Nach diesen Ergebnissen hat also die Keimfähigkeit des Rübensamens bei intensiver Einwirkung von Formaldehyddampf selbst nach 24 Stunden

¹⁾ Tidsskr. för landtmän 1896, 19, 387. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 699. — ²⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 1—5.

so viel wie keine Einbuße erlitten, und daher in dieser Zeit die Desinfektion keinen nennenswerten Schaden verursacht.

Über die beste Erntezeit des Rübensamens, von F. Nobbe.¹⁾

Im Sommer 1896 und 1897 sind an der Versuchs-Station Tharand eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt worden, welche die Frage des zweckmäßigsten Reifestadiums der Runkelrübensamen für die Ernte betrafen. Die zum Versuche dienenden Stauden der gelben Leutewitzer Runkelrübe waren von O. Steiger in Leutewitz planmäßig in 3 verschiedenen Reifestadien geschnitten worden. Aus der Summe der Versuche glaubt der Verfasser schließen zu sollen, daß die „beginnende Bräunung“ der Knäule noch nicht das zweckmäßige Erntestadium anzeigt. Zwar keimen die leichtgebräunten Knäule, ja selbst noch grüne, die etwa 14 Tage vor der beginnenden Bräunung geschnitten wurden, recht gut, wenn ihnen Zeit zur Nachreife belassen wird, aber ihre Leistung bleibt ebenso wie die der „normal reifen“ Knäule, weit zurück hinter jener der im Felde weiter ausgereiften, in der Regel als überreif betrachteten Knäule. Bei günstiger Witterung sollte man die Reife so lange als möglich auf dem Felde fortsetzen, ohne die Stauden abzuschneiden; und selbst wenn einige überreife Knäule dabei verloren gehen sollten, dürfte dies Opfer reichlich vergütet werden durch den besseren und gleichmäßigeren Gesamtzustand des geernteten Erzeugnisses.

Über Atmung des Keims des Weizens, *Triticum vulgare*, von G. Burlakow.²⁾

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse:

1. Im Anfang des Aufkeimens atmet der Keim viel (zwanzigmal) energischer, als das Endosperm.
2. Man kann die energische Atmung des Keims durch größeren Gehalt an Eiweißstoffen (35,24%) und auch durch hinreichenden Gehalt an Kohlehydraten (24,54%) erklären.
3. Dagegen hängt eine schwache Atmung des Endosperms von einer geringen Quantität des aktiven Eiweißes und nicht dem Anscheine nach von einer geringen Quantität der löslichen Kohlehydrate ab.
4. Die Temperatur hat großen Einfluss auf die Energie der Atmung aller untersuchten Objekte und besonders des Keims.
5. Der Einfluss sowohl des Endosperms auf die Atmung des Keims, als auch des Keims auf die Atmung des Endosperms, ist in den ersten Phasen des Aufkeimens unmerklich.
6. Die Einweichung in 10—15prozent. Zuckerlösung vermindert die Energie der Atmung sowohl des Keims als auch des Endosperms.

Größenverhältnisse des Leinsamens und der spezifischen Begleit-Unkräuter, von Alois Herzog.³⁾

Die Messungen, über deren Resultate der Verfasser in ausführlichen Tabellen Mitteilung giebt, wurden mittels Mikroskops und Mikrometeroculars mit je 200 Samenkörnern durchgeführt. Es ergab sich, daß die als Schlagsaaten Verwendung findenden „indischen“ und „argentinischen“ Leinsorten die größten Dimensionen und Volumina besitzen. Ihnen folgen in abstei-

¹⁾ Nach Mitt. D. L.-G. in Braunschw. landw. Zeit. 1898, 140. — ²⁾ Arb. d. Naturf.-Ges. d. k. Univ. Charkow 1897, 31, Beil. Ref. Botan. Contribl. 1898, 74, 323. — ³⁾ Österr. landw. Wochenbl. 1898, 123.

gender Reihenfolge die russischen Original- und deren Absaaten und die Tyroler Originalsaaten. Nach den für Leinsamen angegebenen mittleren Dimensionen müßte eine Siebevorrichtung quadratische Maschen oder runde Löcher von ca. 2 mm Weite bezw. Durchmesser besitzen, um eine möglichst vollkommene Trennung von den fremden Bestandteilen zu bewirken. Eine vollkommene Entfernung der letzteren durch Aussieben ist indessen nach dem Ergebnis der Messungen nur bei Leinseide, *Cuscuta epilinum*, und Gänsefuß, *Chenopodium album*, möglich. Jäten der Flachsfelder ist daher unerläßlich.

Das Schalengewicht der Hülsenfruchtsamen und seine Beziehungen zur Art und Größe derselben, von C. Fruwirth.¹⁾

Der größere Wert dünnschaliger Samen tritt ganz besonders bei der Verwendung der Samen zur menschlichen Ernährung und zur Fütterung hervor; denn die Schalen sind arm an Proteïn und Fett, dagegen sehr reich an Kohlehydraten, besonders an Roh- und Holzfaser. Es ist deshalb von großem Interesse, den Anteil, welchen die Samenschale am Gesamtgewicht des Samens der landwirtschaftlich nutzbaren Hülsenfrüchtler hat, genauer festzustellen. Der Verfasser wählte zu diesen Untersuchungen von jeder Art, bezw. jeder Sorte, 200 große und 200 kleine Körner, die er bei 15° C. durch 24 Stunden einquellen ließ. Hierauf wurden die Schalen entfernt und gleich den Samen getrocknet und alsdann gewogen. Dafs durch dieses Verfahren zum Teil nicht unbedeutende Veränderungen in den Gewichten von Samen und Schalen eintreten, giebt der Verfasser insbesondere für die Samen von *Glycine* (*Soja*) *hispida* an, bei denen während des Aufquellungsprozesses Schleim in reichen Mengen zur Lösung gelangt. Aus der vom Verfasser gegebenen Tabelle läßt sich entnehmen, dafs, wie vorausszusehen, bei derselben Art bezw. Sorte fast durchgehends die Schalen der kleinen Samen den prozentisch höheren Gewichtsanteil am Gesamtgewicht besitzen, als jene der großen Samen. Für die Reihenfolge der Arten erscheint jedoch die Größe oder Schwere der Samen nicht maßgebend; es spielt vielmehr, wie nachstehende Tabelle zeigt, die Eigentümlichkeit der Art bei der Höhe des Schalengewichts eine überwiegende Rolle.

Mit Rücksicht auf das Schalenprozent gruppieren sich die untersuchten Hülsenfrüchte absteigend folgendermaßen:

<i>Lupinus luteus</i>	27,94 %
<i>Glycine hispida</i> (grüne)	21,37 „
<i>Lupinus albus</i>	17,15 „
<i>Phaseolus multiflorus</i>	13,58 „
<i>Vicia Faba verna</i>	13,02 „
<i>Vicia Faba</i> (Windsor)	12,78 „
<i>Lens esculenta</i> (Puy)	12,05 „
<i>Cicer arietinum</i>	11,22 „
<i>Lathyrus Cicera</i>	10,85 „
<i>Vicia monanthos</i>	10,45 „
<i>Vigna sesquipedalis</i>	10,21 „
<i>Glycine hispida</i> (gelbe)	9,16 „
<i>Lens esculenta</i> (Heller)	8,86 „

¹⁾ Fühling's landw. Zeit. 1898, 47, 443—448.

Phaseolus vulgaris (schwarze Negerfisol)	8,62%
Lathyrus sativus	8,38 „
Phaseolus vulgaris (grüne Flageolet)	8,11 „
Vicia sativa	7,80 „
Pisum sativum (Zuckererbse)	7,60 „
Pisum sativum (Viktoria)	7,55 „
Phaseolus inamoenus	7,33 „
Phaseolus vulgaris (Wachsdattel)	6,65 „
Vicia Ervilia	5,71 „
Vigna melanophthalmus	5,29 „

Rationelle Getreidesortierung und ihre modernen Hilfsmittel, von v. Rümker.¹⁾

Da es sich bei der Sortierung von Saatgut mit maschinellen Hilfsmitteln nur um mechanische Prinzipien handeln kann, kommen hier auch nur diejenigen physikalischen Eigenschaften des Saatkornes in Frage, welche mechanisch fassbar sind und zu diesen gehören: das Gewicht, die Gröfse und die Form der Samen.

Das absolute Gewicht des Samens ist der direkte Ausdruck dessen, was das Korn an Materie enthält. Je schwerer das Saatkorn, desto produktiver und desto sicherer im Ertrage wird die daraus erwachsende Pflanze.

Das spezifische Gewicht ist zwar nicht von so hervorragender Bedeutung, wie das Korngewicht, es steht indessen mit vielen wertvollen Eigenschaften des Saatkornes in Beziehung und kommt bei gewissen Sortierungsmethoden zum Vorteil des Sortierungsergebnisses mit zur Geltung. Je dichter, je geschlossener der innere Bau des Samenkornes ist, desto spezifisch schwerer ist der Same. Mehliges Saatkorn derselben Sorte und desselben Jahrganges sind spezifisch leichter, als glasige gleicher Herkunft, und sie sind deshalb mehlig und undurchsichtig für Licht, weil ihr lockeres Gefüge das Licht von unzähligen kleinen freiliegenden Flächen des Innern reflektiert, statt es, wie das feste Gefüge glasiger Körner, hindurchfallen zu lassen. Zwischen mehligem und glasigen Saatkorn ist ein Verhältnis wie zwischen Schnee und Eis. Das spezifische Gewicht eines Samens ist ferner desto gröfser, je trockner der Same ist; auch nimmt es bei Getreide mit zunehmender Reife zu.

Die Gröfse des Samens kommt erst in zweiter Reihe in Betracht als Wertmoment, weil sie nur im Verein mit einem hohen absoluten und spezifischen Gewichte von Wert ist. Daher ist eine Sortierung mit Sieben nach der Korngröfse als erste Sortierungsmafsregel vor der Sortierung nach Gewicht geradezu bedenklich und nicht empfehlenswert; denn es kommt nicht darauf an, unter den gröfsten Samen die schwersten herauszufinden, sondern aus den schwersten Samen die gröfsten zu gewinnen.

Die Form des Samens ist insofern wichtig, als Vollkörnigkeit stets erwünscht ist, da diese einen gewissen Anhalt für andere wertvolle Eigenschaften gewährt und andererseits auch deshalb, weil es zu einer guten Sortierung und Saatreinigung unbedingt gehört, fremde Kornformen aus der Saatmasse zu entfernen. Alle Mängel in der Form des Saatkornes

¹⁾ Fühling's landw. Zeit. 1896, 307 u. 323. Mit Abbild.

bedeuten ein Minus an Substanz; sie drücken sich im absoluten Gewichte des Kornes aus und kommen bei der Sortierung durch das Gewicht entsprechend zur Auslese.

Die Sortierung hat demnach nach der Reinigung von Spreu und Strohteilen etc. zunächst nach Gewicht und dann erst nach Grösse und Form zu geschehen.

Die älteste Reinigungs- und Sortiermethode war das Wurfen oder Würfeln des Getreides. Durch den schrägen Wurf des Getreides gegen den natürlichen Luftstrom wird nicht nur eine Reinigung von Spreu und leichten Teilen erzielt, sondern es wird jedes einzelne Korn durch sein spezifisches und absolutes Gewicht individuell dahin geführt, wo es seiner Qualität nach hingehört. Dem Wurfen mit der Hand haften jedoch in seiner praktischen Ausführung grosse Mängel an, namentlich die kaum vermeidbare Ungleichmässigkeit der einzelnen Würfe in Bezug auf Anfangsgeschwindigkeit und Elevationswinkel, das Abspringen der auf den Boden niederfallenden Körner etc.

Die ersten Maschinen, welche man zur Sortierung benutzte, waren die allbekanntesten Windfegen, welche im Vergleich zum Wurfen die Vorzüge besitzen, dass sie die verschiedenen Sortierungsqualitäten sofort mechanisch trennen und eine ganz ungeheure Steigerung der quantitativen Leistung ermöglichen.

Während bei den Windfegen das Sortierungsprinzip im Vergleich zum Wurfen vollständig umgekehrt wurde, indem man die Luft durch ein Gebläse in starke Bewegung setzte, und diesen intensiven Luftstrom auf frei herabfallende Saatkörner einwirken liess, wird der freie Handwurf durch Maschinenwurf ersetzt in den Kornschleudern, Getreidewurfmaschinen oder Korncentrifugen.

Streng an das Prinzip des Freiwurfes hielt sich die Getreidecentrifuge des Grafen Berg in Sagnitz bei Feilitz (abgebildet und beschrieben u. a. im Jahrb. der D. L.-G. 1891.) Trotz ihrer unleugbaren grossen Vorzüge fand sie jedoch keine allgemeine Verbreitung, da sie einen ungeheuren Raum beanspruchte, fest montiert werden musste und die verschiedenen Kornqualitäten nicht selbstthätig trennte. Zur Beschränkung des Raumbedarfs konstruierte man sodann Wurfmaschinen, welche das Getreide in schrägen Würfen aufwärts warfen. Die verschiedenen Systeme dieser Maschinen, über welche sich der Verfasser näher auslässt, haben indessen das Problem des Kornwurfes durch Maschinen noch nicht gelöst und allen Konstruktionen hafteten noch so grosse Unvollkommenheiten an, dass sie keine Verbreitung finden konnten. Ein wesentlicher Fortschritt auf dem Wege zur Lösung des Kornschleuderproblems ist die Korncentrifuge von H. Kayser in Leipzig. Die von derselben hergestellten 3 Kornsortimente unterscheiden sich im Korn- und Volumengewicht gut abgestuft von einander, doch arbeitet die Maschine zweifellos in hohem Mafse auch noch unter dem Einfluss der Körnergrösse.

Ein Apparat zur Sortierung nach Korngewicht ist auch der sog. Cribleur oder die Schwingsortiermaschine von Josse und Hignette. Je runder die zu sortierenden Samen sind, desto weniger ist der Cribleur zu gebrauchen, und so hat sich gezeigt, dass er eigentlich nur zu einer Sortierung von gut gereinigtem Hafer anwendbar ist; aber

auch da hat er die große Schattenseite äußerst geringer quantitativer Leistung.

Die Mittel der Sortierung nach Körnergröße sind Siebe. An die Stelle der ursprünglich verwendeten ebenen Siebe sind für den Hauptzweck der Sortierung nach Körnergröße, die Cylindersiebe getreten, welche quantitativ erheblich mehr leisten. Die schlechtesten Siebe sind die geflochtenen, die besten die gefransten. Die stellbaren Siebe sind leider sehr vergänglich, doch kann man mit ihnen das Sortierresultat in so hohem Grade beeinflussen, daß man bis auf $\frac{1}{2}\%$ genau zu bestimmen vermag, wie viel man aus einer vorhandenen Kornmasse herausnehmen will. Daher werden solche Stellsiebe gerade von den Saatgutkäufern besonders bevorzugt und sind dort fast allgemein verbreitet.

Die Trennung nach der Kornform geschieht durch gezellte Flächen (Hohenheimer Radeschaufel), oder durch ebene, geneigte oder gebrochene Flächen, durch Treppen oder gezellte Cylinder, durch flache Kegel, die in schüttelnder Bewegung gehalten werden, oder auch durch Siebe mit verschiedenen Lochformen und Lochgrößen. Der Zweck dieser Apparate ist die Trennung von runden und länglichen Samen, die Auslese von Rade, Wicken, Erbsen u. s. w. aus Getreide. Am besten hat sich der Zellencylinder bewährt. Vorzügliches leistet der Mayer'sche Trieur (Mayer & Co.-Kalk a. Rhein), welcher eine Kombination eines solchen Zellencylinders mit einem Siebcylinder darstellt und außerdem noch ein kleines Gebläse zur nachträglichen Entfernung etwa noch im Saatgute enthaltener Spreureste u. s. w. besitzt. Er trennt Roggen von Weizen und Gerste von Hafer so gut wie kein anderer mit ihm zu vergleichender Apparat und entfernt runde Kornformen aus Getreide in tadelloser Weise, indem er gleichzeitig 3 oder 4 Korngrößen-sortimente liefert.

Auch die alte Putzmühle (Plauder, Klapper), eine Kombination von Windfège und einem System von horizontalen, geflochtenen Schüttelsieben ist im Laufe der Zeit vervollkommenet worden und die Röber'sche Putzmühle „Ideal“ kann wohl als beste ihrer Art empfohlen werden. Doch sind heutzutage die Putzmühlen nur noch bei Göpel- und Flegeldrusch, also bei kleinen Betrieben, welche ohne Dampfdrusch arbeiten, im Gebrauch.

Litteratur.

- Balland: Über sog. „schokoladefarbigen“ Hafer. — Compt. rend. 1898, 126, 1289. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 719.
- Bedford, Duke of and Pickering, S. U.: Experiments on the germination of seeds from different sized fruits and from cells containing different numbers of seeds. — Rep. Woburn Exper. Fruit Farm 1897, 160. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 757.
- Behrend-Hohenheim: Bericht über die Untersuchung 1897er in Württemberg produzierter Gersten. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 168.
- Bourgne, A.: Sélection de l'avoine par immersion. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut. 1898, 11.
- Brunner, August: Verfahren und Einrichtung zum Lüften des Keimguts auf der Tenne. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 26, 233.
- Caluwe, P. de: Invloed van meststoffen op de kieming van zaden. — Bot. Jaarb. 1897, 15.

- Candolle, C. de: The latent vitality of seeds. — Pop. Sci. Month. 1897, 51, 106.
- Coupin, Henri: Über die Widerstandsfähigkeit der Samen gegen das Eintauchen in Wasser. — Compt. rend. 1898, 126, 1365. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 695.
- Douglas, F. H.: The germination of Conifer seeds. — The Gard. Chron. 1897, 8, 22, 434.
- Fruwirth, C.: Reinigung und Sortierung der Körnerfrüchte durch Verwendung der Fliehkraft. — Wien. landw. Zeit. 1898, Nr. 76, 634.
- Gerber, C.: Principes des méthodes utilisées pour hâter ou pour retarder la maturation des fruits. — Rev. hort. des Bouches du Rhône 1897, 43, Nr. 518, 155.
- — Recherches sur la formation des réserves oléagineuses des graines et des fruits. — Compt. rend. 1897, 125, 732. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 74, 22.
- Grüfs, J.: Über Zucker- und Stärkebildung in Gerste und Malz. III. Der Rohrzucker in der Aleuronschicht. — Wochenschr. f. Brauerei 14, 321 409, 487. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, 1, 785.
- H.: Haefsnr's Keimapparat. — Wiener landw. Zeit. 1898, Nr. 14, 111.
- Herzog, Alois: Der Leinsame in botanischer, chemischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Mit Abb. u. 2 Taf. 48 S. Trautenu (Verl. d. Verb. Österr. Flachs-Interess.) 1898.
- Hicks, G. H. and Dabney, J. C.: The vitality of seeds treated with carbon bisulphid. — U. S. Dep. Agr. Division of Botany Circ. 11, 5. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 652.
- — — — The superior value of large, heavy seed. — U. S. Dept. Yearbook 1896, 305. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 563.
- Hollrung, M.: Die „Präparation“ der Rübensamen und der Schutz junger Rüben vor Ungeziefer-schaden. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 9, 135. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 837.
- Kinney, L. F. and Adams, G. E.: Germination tests in soil and in bare earthen cups. — Rhode Island Stat. Rep. 1896, 193. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 955.
- Kneifel, Rudolf: Oesterreichischer Zuckerrübensamen. — Wiener landw. Zeit. 1898, Nr. 17, 136.
- Lebl, M.: Ein praktischer Keimapparat. — Wiener landw. Zeit. 1898, Nr. 5, 37. 1 Abb.
- Lubanski, F.: Dreijährige Anbauversuche über die Beziehung der Größe der Rübenknäuel zu ihrem Kulturwert. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 4, 49. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 544.
- Maquenne, L.: Sur le poids moléculaire moyen de la matière soluble, dans les graines en germination. — Compt. rend. 1897, 125, 576. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 74, 181.
- Nestler, A. and Stoklassa, Julius: Anatomie und Physiologie des Samens der Zuckerrübe (Beta vulgaris). — Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1897, 39, 37. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 115.
- Pohl's Neuer Kornprüfer. — Ill. landw. Zeit. 1898, Nr. 47, 494. Mit 4 Abb.
- Pritzel, E.: Der systematische Wert der Samen-anatomie, insbesondere des Endosperms bei den Parietales. — Engler's bot. Jahrb. 1897, 24, 348. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 73, 269.
- Puriewitsch, K.: Physiologische Untersuchungen über die Entleerung der Reservestoffbehälter. — Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. 1897, 31, 1—76. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 73, 181.
- Rostrup, O.: Aarsberetning fra Dansk Frökontrol fra 1897—98. København. [Trykt hos J. Jörgensen & Co. (M. A. Hannover)] 1898.
- Rümker, von: Originalsaatgut und die Originalsaatgut-Abteilung des Bundes der Landwirte. — Ill. landw. Zeit. 1898, Nr. 53, 555.
- Sakellario, D.: Über die Wertbestimmung der wichtigsten landwirtschaftlichen Sämereien. Vortrag. Publik. d. Samen-Kontrollstation Wien Nr. 175. — Sep.-Abdr. aus d. Wiener Ill. Garten-Zeit. 1898, Nr. 2.

- Steglich-Dresden: Zweite Ausstellung Sächsischer Braugerste in Dresden. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, Nr. 4, 35.
- Tieghem, Ph. van: Classification nouvelle des Phanérogames fondée sur l'ovule et la graine. — Compt. rend. 1897, 124, 919. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 73, 186.
- Tolomei: Azione dell' elettricità sopra la germinazione. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. Anno 295. Rendiconti. 1898, 5, 7, Fasc. 6, 177.
- Weberbauer, A.: Beiträge zur Anatomie der Kapsel Früchte. — Botan. Centrbl. 1898, 73, 54, 81, 135, 161, 193, 250, 296. 2 Tafeln.
- Weed, Clarence Moores: Seed travellers: studies of the methods of dispersal of various common seeds. 1898, 5, 53 S. Boston. (Ginn & Co.).

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Getreidebau.

Anbauversuche mit verschiedenen Sommer- und Winterweizensorten, von Edler.¹⁾

Die Versuche sind auf Veranlassung der Saatgutabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft von Liebscher eingeleitet und von dem Berichterstatter zu Ende geführt worden. Die Versuche mit Sommerweizen erstrecken sich auf die Jahre 1894—1897, diejenigen mit Winterweizen auf die Jahre 1893/94—1896/97. Die Resultate sind folgende:

I. Sommerweizen. Geprüft wurden in allen 4 Versuchsjahren: Noë-Sommerweizen, Roter Schlanstedter Sommerweizen, Galizischer Kolben-Sommerweizen, Strube's Grannen-Sommerweizen, ferner in den ersten beiden Jahren noch Mammut-Sommerweizen und in den letzten beiden Versuchsjahren Lupitzer Sand-Sommerweizen und Lohraer Sommerweizen.

A. Ernteergebnisse:

1. Unter den geprüften Sommerweizensorten liefert auf allen Böden mit mittlerer Ertragsfähigkeit und in Lagen, die eine frühe Bestellung unmöglich machen, Strube's Grannen-Weizen die höchsten Korn- und anscheinend auch die höchsten Stroherträge.

2. Auf guten Weizenböden und unter günstigen klimatischen Verhältnissen, die besonders eine schnelle Entwicklung im Frühjahr begünstigen, übertrifft der rote Schlanstedter Strube's Grannen im Strohertrage; inwieweit hier Noë und Lohraer Sommerweizen den Wettbewerb mit letzterer Sorte aufnehmen können, ist aus diesen Versuchen nicht zu sehen.

3. Sowohl der rote Schlanstedter wie Noë und besonders auch der Lohraer Sommerweizen lassen infolge ihres langen Wachstums nur dort einen durchschnittsgemäßen Ertrag erwarten, wo sie zeitig, am besten vor dem 1. April gesät werden können.

4. Der galizische Kolben-Sommerweizen, der im Mittel aller Versuche im Kornertrage an zweiter Stelle steht, scheint dort, wo Schlanstedter,

¹⁾ Heft 32 der Arb. D. L.-G. Berlin 1898.

Noë und Lohraer Sommerweizen die Bedingungen für ihre beste Entwicklung finden, hinter diesen im Ertrage zurückzubleiben und sonst von Strube's Grannen-Sommerweizen übertroffen zu werden. Ob und inwieweit er unter besonderen Verhältnissen etwas Hervorragendes zu leisten vermag, darüber können die bisherigen Versuche keinen Aufschluss geben.

5. Mammut-Sommerweizen scheint sich nach keiner Richtung hin auszuzeichnen.

6. Lupitzer Sand-Sommerweizen eignet sich für leichtere und weniger fruchtbare Böden, besonders in trockenen Lagen und übertrifft hier die anspruchsvolleren Sorten im Kornertrage; auf den fruchtbareren Böden bleibt er jedoch hinter allen geprüften Sorten zurück; er besitzt sehr schwaches Stroh und lagert leicht.

B. Das Verhältnis der Kornernte zur Gesamternte kann bei den vorliegenden Versuchen nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da die Ermittlung der Stroherträge teils unsicher, teils überhaupt nicht erfolgt ist. Im Durchschnitt aller Versuche ergibt sich für 1894: 30,9%, 1895: 39,1%, 1896: 33,5% und 1897: 35,1% Korn.

C. Die Ergebnisse der Korn- und Litergewichts-Bestimmungen. Durch hohes Korngewicht zeichnet sich besonders Strube's Grannen-Sommerweizen aus, dann folgt Noë, darauf roter Schlanstedter und endlich galizischer Kolben-Sommerweizen. Das geringste Korngewicht hat ohne Frage der Lupitzer Sand-Sommerweizen; hieran dürfte die geringere Anzahl der Versuchsjahre nichts ändern, während es zweifelhaft ist, ob er die erste Stelle bezüglich des Litergewichtes behaupten könnte, wenn er auch in den beiden ersten Jahren geprüft wäre. Im Litergewicht stehen Strube's Grannen- und der galizische Kolben-Sommerweizen fast ganz gleich; ihnen gegenüber stehen Noë, roter Schlanstedter und Lohraer Sommerweizen um 10—15 g auf das Liter zurück.

Auffallend ist das wesentlich höhere Litergewicht des Jahres 1897 gegenüber den anderen Jahren bei allen Sorten, wohl eine Folge davon, daß in diesem Jahre im Verhältnis weit mehr Sorten aus Wirtschaften mit hohen Erträgen untersucht wurden, als in den anderen Jahren. Der Zusammenhang zwischen Höhe des Ertrages und Größe des Litergewichtes ergibt sich aus folgenden Durchschnittszahlen:

	Ernte auf den Hektar	1 Liter wiegt	1000 Körner wiegen
	g	g	g
1894	2048	759,0	38,02
1895	1791	757,2	39,67
1896	1916	757,4	35,94
1897	2482	778,2	38,86

Es steigt hier das Litergewicht regelmäßig mit der Erntemenge; auch das Korngewicht läßt eine gewisse Abhängigkeit von der Höhe des Ertrages erkennen, nur das Jahr 1895 hat bei dem niedrigsten Kornertrage das höchste Korngewicht.

II. Winterweizen. Geprüft wurden 1893/94: Dividenden, Molts red prolific, Löhmer Weizen; 1894/95: dieselben Sorten und Kriewener Weizen; 1895/96: dieselben Sorten wie 1894/95 und Urbota und Frankenstein Weizen; 1896/97: die Sorten des Vorjahres und Epp- und Kote-

lower Weizen. In allen vier Jahren kam außerdem auf den besseren Böden und in geeigneten Lagen oder dort, wo die Versuchsansteller es wünschten, Squarehead zum Anbau.

A. Ernte-Ergebnisse: Infolge der geringen Zahl der Einzelversuche sind Schlüsse aus den Versuchsergebnissen nur mit großem Vorbehalt zu ziehen. Als Durchschnittserträge ergeben sich im Mittel aller brauchbaren Versuche vom Hektar:

1893/94:	2194 kg Korn	und	5449 kg Stroh
1894/95:	2480 „	„	5558 „
1895/96:	2362 „	„	4390 „
1896/97:	2482 „	„	5045 „

Die Verschiedenheiten sind in erster Linie auf die Witterungsverhältnisse der Versuchsjahre zurückzuführen; außerdem war die Beteiligung der verschiedenen Gegenden Deutschlands eine sehr wechselnde und liegt auch hierin ein Grund für die Schwankungen.

Berücksichtigt man die nur in einem Jahre angebauten Sorten Epp- und Kotelower Weizen nicht, so weisen im Durchschnitt alle Versuche der Dividenden-Weizen und Molds red prolific die höchsten Kornernten auf. Auch in den Einzeljahren behauptete der Dividenden-Weizen seinen Platz als einer der besten Kornproduzenten; nur 1895/96 wurde er von mehreren anderen Sorten überholt. Molds red prolific gehört in drei Versuchsjahren ebenfalls zu den besten Sorten im Kornertrage; er bleibt aber 1896/97 hinter den meisten Sorten zurück, was in dem schlechten Aufgehen und in der geringen Winterfestigkeit dieser Sorte seinen Grund haben mag. Der Löhmer Weizen hat 1895/96 in 78% der Versuche das Wirtschaftsmittel zum Teil sehr wesentlich überholt, nur in den beiden ersten Jahren liefen seine Kornerträge viel zu wünschen übrig. Der Squarehead-Weizen gedeiht entsprechend den in früheren Versuchen gewonnenen Resultaten nur auf gutem Weizenboden in günstigen klimatischen Verhältnissen; sonst wird er besonders durch den Dividenden-Weizen übertroffen. Der Kriewener Weizen ist unter allen angebauten Sorten im großen Durchschnitte der geringwertigste. Dieser Sorte nahe, wenn auch etwas besser, steht der Frankensteiner Weizen. Das in allen Jahren vergleichsweise ausgesäte Sortengemisch hat sich wenig bewährt; es übertrifft im Mittel nur Frankensteiner und Kriewener und 1896/97 ist es auch hinter ersterem wesentlich zurückgeblieben. Man ist nach diesen und früheren Erfahrungen nicht berechtigt, der Mischsaat dort irgend welche Bedeutung zuzusprechen, wo es sich um die Erzielung hoher Ernten handelt; auch auf unsicheren Böden wird allermeist der Anbau einer der anspruchsloseren Sorten mehr Vorteile bieten als die Mischsaat.

Von den nur im letzten Jahre geprüften Sorten scheint der Eppweizen große Beachtung zu verdienen; seine Kornerträge überstiegen das Wirtschaftsmittel zum Teil sehr erheblich. Der Kotelower Weizen verhielt sich zum Teil ebenso, zum Teil aber blieb er auch hinter dem Wirtschaftsmittel weit zurück.

Im Strohertrage liefert der Dividenden-Weizen in zwei Jahren die höchsten und in zwei Jahren die dritthöchsten Erträge und steht im Durchschnitt aller Versuche an erster Stelle.

Molds red prolific liefert nur geringe Stroherträge und bleibt beson-

ders in den beiden letzten Jahren sehr weit hinter dem Durchschnitt zurück. Im Mittel lieferte noch geringere Strohernten der Squarehead-Weizen. Nach dem Dividenden-Weizen folgt im Strohertrag der Frankensteiner, dann der Kriewener Weizen. Löhmer und Urtoaba-Weizen verhalten sich verschieden, Epp- und Kotelower Weizen sind als Strohproduzenten nur nicht von Molds red prolific und Squarehead übertroffen.

B. Das Verhältnis des Kornertrages zum Strohertrage. Im Mittel aller Sorten und Versuche betrug der prozentische Kornanteil: 1893/94: 28,4%; 1894/95: 34,4%; 1895/96: 35,5%; 1896/97: 33,1%. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aller Versuchsjahre läßt erkennen, daß Molds red prolific und Squarehead sich durch einen hohen prozentischen Kornanteil auszeichneten, während andererseits der Kriewener und der Frankensteiner Weizen stets einen geringeren prozentischen Kornanteil aufwiesen, als dem Mittel entsprach.

C. Die Ergebnisse der Korn- und Literegewichts-Bestimmungen. Die Unterschiede im Korngewicht zwischen den einzelnen Wirtschaften sind infolge der Verschiedenheiten der physikalischen Eigenschaften des Bodens, mehr noch der klimatischen und Witterungsverhältnisse sehr groß. Ein Vergleich der mittleren Korngewichte der Wirtschaften mit über dem Jahresmittel liegenden Erträgen mit denen derjenigen Wirtschaften, welche niedrigere Kornerträge aufzuweisen haben, zeigt, daß die Momente, welche ertragsteigernd zu wirken vermögen, auch das Korngewicht günstig beeinflussen, wie folgende Zahlen zeigen:

	1000 Körner wiegen im Mittel in den Versuchen, deren Kornerträge über unter dem Jahresmittel liegen	
1893/94	40,82 g	30,95 g
1894/95	42,18 „	41,61 „
1895/96	41,74 „	34,78 „
1896/97	40,64 „	39,96 „
Mittel	41,60 g	36,83 g

Auch der Vergleich der durchschnittlichen Korngewichte der einzelnen Jahre untereinander läßt erkennen, daß im allgemeinen das Korngewicht mit der Höhe der Kornernte steigt und fällt. Es betrug:

1893/94 d. mittl. Kornertrag	2194 kg f. d. Hektar,	das mittl. Korngew. 36,87 g
1894/95 „ „	2480 „ „ „ „	45,67 „
1895/96 „ „	2362 „ „ „ „	37,76 „
1896/97 „ „	2482 „ „ „ „	40,15 „

Danach haben die Jahre 1894/95 und 1896/97, welche die höchsten Kornerträge aufwiesen, auch die schwersten Körner produziert, während andererseits das niedrigste mittlere Korngewicht des Jahres 1893/94 mit dem niedrigsten Jahresmittel der Kornerträge zusammenfällt.

Urtoaba und Molds red prolific zeigen ein hohes, Kriewener und Frankensteiner Weizen ein niedriges Korngewicht; die Korngewichte der übrigen Sorten weichen wenig vom Mittel aus allen Korngewichten ab. Der Epp-Weizen hat in dem einen Versuchsjahr 1896/97 unter allen Sorten das höchste Korngewicht, und das Korngewicht des Kotelower Weizens wird nur noch von dem des Urtoaba-Weizens übertroffen.

Das Litergewicht zeigt ebenso wie das Korngewicht große Schwankungen, sowohl in den einzelnen Jahren, wie in den einzelnen Wirtschaften; ein ähnlicher Zusammenhang zwischen ihm und der Höhe der Erträge, wie er zwischen letzterer und dem Korngewicht zu erkennen ist, ist nicht nachzuweisen.

D. Die Glasigkeit und Backfähigkeit der geprüften Sorten. In den Jahren 1895/96 und 1896/97 gehören Frankensteiner und Molds red prolific zu den glasigsten, Urbota und Squarehead zu den mehligsten. Bis zu einem gewissen Grade ist die Glasigkeit Sorteneigentümlichkeit.

Die geringste Backfähigkeit zeigte der Squarehead, die höchste Backfähigkeit Kriewener, Dividenden- und Löhmer Weizen. Zwischen der Glasigkeit und der Backfähigkeit der untersuchten Proben besteht kein Zusammenhang, wengleich in einigen Fällen große Backfähigkeit mit hohem Gehalt an glasigen Körnern und umgekehrt geringe Glasigkeit mit schlechter Backfähigkeit zusammenfällt.

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96. Bearbeitet von M. Maercker.¹⁾

I. Sorten-Anbau-Versuche mit verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Winterweizen. Die Ergebnisse sind in folgender Weise zusammengefasst:

1. Bei den Versuchen übertrafen die Squarehead-Sorten (Sq. der Lauchstädter Gegend, Beseler's Sq., Beseler's Sq. III, Strube-Schlanstedt Sq., Original Leutewitzer Sq., Rimpau's Bastard, Heine's verbesserter Sq., Heine's begrannter Sq.) die daneben angebauten Sorten (Molds red prolific, Bordier, Bordeaux, Dattel, Teverson, Rivetts bearded, sämtlich von Heine-Hadmersleben, Mansfelder Braunweizen und Rivetts bearded der Lauchstädter Gegend) im Mittel um 458 kg Körner und 592 kg Stroh und Spreu pro Hektar, die beste unter den Squarehead-Sorten aber die beste der sonstigen Sorten um 750 kg Körner und 1602 kg Stroh. Die höchsten Erträge wurden also mit den verbesserten modernen Squarehead-Züchtungen erzielt.

2. Die sonstigen Weizensorten können daher nur in Betracht kommen, wenn es darauf ankommt, die Ernte durch diese im allgemeinen früher reifenden Sorten auf einen längeren Zeitraum zu verteilen. Voraussetzung ist natürlich, dass das Klima überhaupt den Anbau des Squarehead gestattet.

3. In der Frühreife leistete Rimpau's Bastard, eine Kreuzung zwischen Squarehead und amerikanischem frühreifenden rotspeligem Weizen weit besseres, als die geprüften frühreifenden Sorten und übertraf diese bei weitem im Ertrage, so dass er für weitere Versuche alle Beachtung verdient.

4. Gegen den Squarehead älterer Züchtung zeigten die modernen Squarehead-Sorten im Mittel einen Mehrertrag von 598 kg Körnern und 1117 kg Stroh pro Hektar, die beste Squarehead-Sorte von 974 kg Körnern und 1366 kg Stroh. Hieraus geht die Wichtigkeit einer zweckmäßigen Auswahl des Saatgutes hervor, denn jene Mehrerträge gegenüber dem nicht mehr zeitgemäßen Saatgut wurden ohne alle Kosten und Umstände erzielt.

5. Bei einem Rauweizen zeigte sich dringend die Notwendigkeit der Prüfung des Saatgutes auf Keimfähigkeit und Gebrauchswert, da gerade

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 119.

dieser Weizen infolge mangelhafter Samenbeschaffenheit entschieden Mindererträge gab.

6. Die Squarehead-Sorten der modernen Züchtung erwiesen sich als sehr proteïnarm, sowohl in den Körnern, wie auch in dem Stroh.

7. Überhaupt blieben die Zahlen für den Proteingehalt sämtlicher Weizensorten bei diesen Versuchen weit hinter E. von Wolff's Angaben zurück, so daß letztere zu Futterberechnungen, namentlich bei Anwendung von Squarehead-Stroh und -Spreu nicht zu Grunde gelegt werden dürfen.

8. Auf gleichen Flächen erntete man durch den proteïnärmeren Squarehead trotz seiner höheren Ertragsfähigkeit erheblich weniger Proteïn, namentlich im Stroh, als durch die anderen proteïnreicheren aber ertragsärmeren Sorten.

9. Die Frage der Gewinnung einer gleichzeitig ertragreichen und kleberreichen, d. h. sehr backfähigen Squarehead-Sorte scheint somit durch die moderne Züchtung auch noch nicht gelöst zu sein.

Winterroggen. Von den angebauten Sorten: Heine's verbesserter Zeeländer, Petkuser, Wintersheimer, Lindenaus, Pirnaer, Göttinger und Rimpau's Schlanstedter haben sich Heine's verbesserter Zeeländer mit 3270 kg und der Petkuser mit 3240 kg Körnern pro Hektar als die ertragreichsten Sorten erwiesen; im Strohertrag war Heine's verbesserter Zeeländer mit 5324 kg pro Hektar dem Petkuser mit nur 4696 kg bedeutend überlegen. Den höchsten Strohertrag gab der Pirnaer Roggen mit 5734 kg pro Hektar; im Körnerertrag stand diese Sorte am niedrigsten mit nur 2556 kg pro Hektar gegenüber einem durchschnittlichen Ertrage der angebauten Sorten von 2958 kg Körnern pro Hektar. Den niedrigsten Strohertrag lieferte der Göttinger Roggen mit 4396 kg gegenüber dem durchschnittlichen Ertrag der angebauten Sorten von 5132 kg Stroh. In der Dauer der Vegetation unterscheiden sich die einzelnen Sorten sehr wenig; sie gebrauchen bis zur Reife 277—279 Tage, der Göttinger und Heine's Zeeländer 282, der Schlanstedter 284 Tage.

Die Untersuchungen von Heine's verbessertem Zeeländer und dem Petkuser Roggen ergaben gegenüber Wolff's Mittelzahlen mit 11,0% Proteïn den weit niedrigeren Gehalt von 8,75% bzw. 8,22% Proteïn bei 14% Wasser; auch bei den Weizensorten stellte sich ein geringerer Proteingehalt heraus. Es scheint die moderne Zuchtwahl hauptsächlich darauf hinauszukommen, daß man die Ertragsfähigkeit durch das Anwachsen des Stärkemehls allein in den Körnern steigert, indem man die Korngröße vermehrt; große Körner scheinen aber immer verhältnismäßig proteïnarm zu sein. Eine Züchtung, welche Ähren mit möglichst vielen, aber kleineren Körnern schüfe, würde aller Wahrscheinlichkeit nach ein im Gehalt an den wichtigen Proteinstoffen weit reicheres Getreide, als jetzt in den modernen Züchtungen vorliegt, schaffen.

Sommerweizen. Die Versuchsergebnisse sind folgende:

(Siehe Tab. S. 278.)

Das Aussehen der Körner der nach Luzerne gewachsenen Weizensorten war durchgehends ein geringeres als dasjenige der nach Zuckerrüben gewachsenen Körner; letztere besaßen ein volles schönes, gelbes, gut ausgebildetes, dem Winterweizen ähnliches Korn, während der Luzerne-

Sorten	Vegetations- dauer Tage	Ertrag in Kilogramm pro Hektar				Verhältnis von Körnern zu Stroh und Spreu = 1 zu
		Körner	Stroh	Spreu	Stroh und Spreu	
a) Vorfrucht Zuckerrüben.						
Bordeaux	141	2784	3660	790	4450	1,60
Noë	138	2734	3938	688	4626	1,69
Heine's verb. Kolben . . .	137	2530	3946	726	4672	1,85
Strube's schles. Grannen . .	138	2504	4030	724	4754	1,90
Siegesweizen	141	2266	3348	656	4001	1,77
Großrosenburger	141	2478	5070	670	5740	2,32
Mammut	143	2292	2968	630	3598	1,57
Mittel	—	2512	3952	698	4650	1,85
b) Vorfrucht Luzerne						
Bordeaux	141	3166	3988	1064	5052	1,60
Noë	137	3190	4408	1144	5552	1,74
Heine's verb. Kolben . . .	137	3098	4358	1226	5584	1,80
Strube's schles. Grannen . .	141	2990	4206	1068	5274	1,76
Siegesweizen	142	2558	3322	1366	4688	1,83
Großrosenburger	138	3076	4472	1228	5700	1,85
Mammut	142	2282	2544	574	3118	1,36
Mittel	140	2908	3910	1098	5008	1,72

weizen durchweg ein kleines, zusammengeschrumpftes Korn, namentlich bei Sieges- und Mammutweizen zeigte.

Noë- und Bordeaux-Weizen, beides Züchtungen von Heine-Hadmersleben, lieferten die höchsten Erträge.

Erbsen. Die Resultate sind folgende:

Sorten	Vegetations- dauer Tage	Ernteertrag in Kilogramm pro Hektar			
		Körner	Stroh	Spreu	Stroh und Spreu
Strube's Victoriaerbsen	118	2124	2752	648	3400
Heine's „	122	2372	3460	620	4080
Lauchstädter „	122	2268	3104	660	3764
Mittel	121	2255	3105	643	3748

Vierzeilige Sommergerste. Dieselbe wurde als frühreifende angebaut. Die Vegetationsdauer betrug 97 Tage. Die Qualität der Gerste war eine mangelhafte; sie war als Braugerste ungeeignet. Die Ernte betrug 2900 kg Körner, 3782 kg Stroh und 434 kg Spreu und Grannen pro Hektar.

Dieselbe Gerste, nach ausgewinteter Wintergerste angebaut, ergab 3446 kg Körner und 5146 kg Stroh und Spreu; der höhere Ertrag rührt daher, daß die Gerste nach mit Stallmist gedüngten Kartoffeln, statt nach Zuckerrüben wie erstere, stand.

Hafer. Die Versuche ergaben:

Sorten	Vege- tations- dauer Tage	Ernteertrag pro Hektar				Verhältnis von Körnern zu Stroh und Spreu = 1 zu
		Körner kg	Stroh kg	Spreu kg	Stroh u. Spreu kg	
Frühhafer						
Milton	123	3666	4450	584	5034	1,37
Duppauer	120	3366	3630	620	4250	1,26
Mittel	—	3516	4040	602	4642	1,32
Späthafer						
Trauben (mittelspät)	123	3734	4474	582	5056	1,35
Heine's ertragreichster	126	3656	4216	512	4728	1,29
Strube's Schlanstedter	127	4134	4838	492	5330	1,29
Beseler's	127	3806	5176	714	5890	1,55
Anderbecker von Rimpau	127	3840	4684	676	5360	1,40
Besthorn's Überflufs	129	3624	4326	502	4828	1,33
Leutewitzer Gelbhafer	129	3966	4378	540	4918	1,24
Mittel	—	3823	4585	574	5159	1,35

Die chemische Untersuchung der Haferkörner ergab nur geringe Schwankungen im Proteingehalt der einzelnen Sorten (12,29—12,86% bei 13,30% Wasser); die hier sonst obwaltenden Unterschiede sind jedenfalls durch den durch die Vorfrucht Luzerne im Boden geschaffenen grossen Stickstoffvorrat ausgeglichen. Der Leutewitzer Gelbhafer hat mit 5,12% Fett fast 1% Fett mehr, als die übrigen Hafersorten.

Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker.¹⁾

Gersten-Anbauversuche. Der Boden war teils milder humoser Lösslehm Boden, teils leichter sandiger Boden und in einem Falle schwerer Lehmboden. Der Phosphorsäuregehalt des Bodens ist in einigen Fällen normal, zum Teil aber auch mässig bis gering. Der Kalkgehalt ist gut, soweit derselbe für die Ernährung der Pflanzen in Frage kommt. Der Boden ist durchweg reich an Kali. Der Stickstoffgehalt ist normal.

Es wurden angebaut: Goldthorpe-, Heine's Chevalier- und Hanna-Gerste. Von diesen Sorten hat sich die Goldthorpe-Gerste in allen Fällen als die bei weitem vollkörnigste erwiesen; 1000 Körner wogen im Mittel aller Versuche bei Goldthorpe-Gerste 46,4 g, bei Heine's Chevalier-Gerste 43,1 g und bei Hanna-Gerste 42,5 g. Entsprechend dieser Grofskörnigkeit zeigte die Goldthorpe-Gerste auch das höchste Hektolitergewicht, nämlich:

	Goldthorpe-Gerste	Hanna-Gerste	Chevalier-Gerste
Mittel	68,3 kg	67,0 kg	67,3 kg
Maximum	71,7 „	69,4 „	69,9 „
Minimum	64,9 „	64,9 „	64,9 „

Von wesentlichem Einflufs ist die milde Beschaffenheit der Gerste, welche ihren Ausdruck in der zarten mehligten Beschaffenheit der Körner findet. Nach dem Urteil der Sachverständigen steht hier die Goldthorpe-

¹⁾ Zeitschr. Landw.-Kammer Prov. Sachs. 1898, 321.

Gerste in der Mitte, während die Hanna-Gerste die erste Stelle einnimmt; die Beschaffenheit der Goldthorpe-Gerste schwankte aber verhältnismäßig wenig, während dies bei der Hanna-Gerste mehr der Fall war. Nach früheren Versuchen besteht zwischen der milden Beschaffenheit und dem Proteingehalt der Gerste ein Zusammenhang; bei diesen Versuchen ergaben die einzelnen Gerstensorten im Mittel folgenden Gehalt an Protein:

	Goldthorpe-Gerste	Hanna-Gerste	Chevalier-Gerste
Mittel . . .	8,20%	8,62%	8,81%
Maximum . .	9,69 „	10,38 „	11,56 „
Minimum . .	7,50 „	7,63 „	7,69 „

Die Goldthorpe-Gerste ist demnach im Proteingehalt im Vergleich mit den übrigen Gersten deutlich besser. Drückt man den Proteingehalt auch in Bonitierungsnummern aus, so findet man, daß von der Goldthorpe-Gerste mehr Proben in den guten Proteinklassen sind, als von der Hanna- und Chevalier-Gerste und zwar deshalb, weil diese Gerstensorte gegen die qualitätsverschlechternden Wirkungen eines sehr stickstoffreichen Bodens oder einer sehr stickstoffreichen Düngung verhältnismäßig sehr widerstandsfähig ist.

In der Feinschaligkeit steht im Durchschnitt der gewonnenen Resultate die Goldthorpe-Gerste in der Mitte und die Hanna obenan.

Am gleichmäßigsten war die Chevalier-Gerste, dann folgt die Goldthorpe-Gerste und verhältnismäßig am wenigsten gleichmäßig war die Hanna-Gerste.

Das Hauptresultat dieser Versuche ist folgendes:

Für den tuppigen Boden erwies sich die Goldthorpe-Gerste, welche überhaupt auch in allen Bodenarten eine sehr gute Gerste war, als vorzüglich geeignet. Für den leichteren, zur Trocknis neigenden Boden war die Hanna-Gerste allen anderen Sorten überlegen. Für den Mittelboden wird man gut thun, vorläufig noch bei dem Anbau der bewährten Chevalier-Gersten zu bleiben.

F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier.¹⁾

Die bisherigen Versuche, bei denen im ganzen 72 verschiedene Hafersorten geprüft wurden, haben im allgemeinen die Überlegenheit des weißkörnigen Späthafers ergeben. Bei den weiteren Versuchen sollten neuerdings die Gelbhafer und mittelspäten Sorten neben zwei bekannten Vertretern von weissen Späthafnern geprüft werden.

Das Versuchsfeld hat eine ebene Lage, gleichmäßig milden, humosen und tiefgründigen Lehm in der Ackerkrume und im tieferen Untergrunde eine mächtige Lösunterlage. Seit 1885 war nicht mit Stallmist gedüngt worden; es wurden gegeben: 1894 zu Winterweizen 100 Pfd. schwefelsaures Ammoniak und 200 Pfd. Thomasmehl; 1895 zu Zuckerrüben 300 Pfd. Chilialpeter und 300 Pfd. 16prozent. Superphosphat; 1896 zu Winterweizen 125 Pfd. Chilialpeter und 50 Pfd. schwefelsaures Ammoniak und 1897 zu Hafer 125 Pfd. Chilialpeter in 2 Gaben.

Das Durchschnittsresultat ist folgendes:

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 168.

Spielart	1897 er Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 a										Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wiegt	1000 Körner wiegen	Wachstumsdauer Tage
	Ertrag			Geldwert										
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamtgewicht	Körner 1 t = 100 M				Gesamtwert						
				M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	Pf.				
Groninger	1609	2132	3738	120	45	23	45	143	90	43 : 57	46	25,84	144	
Kolumbus	1563	2495	4058	117	23	27	45	144	68	39 : 61	45	24,02	137	
Eichsfelder	1627	2164	3791	122	03	23	80	145	83	43 : 57	42	25,32	144	
Trauben	1646	2383	4029	123	49	26	21	149	70	40 : 60	46	24,56	142	
Leutewitzer	1653	2343	3996	123	98	25	77	149	75	41 : 59	45	26	144	
Riesen-Sommer . . .	1686	2560	4246	126	45	28	16	154	61	40 : 60	40,5	26,34	140	
Duppauer	1697	2548	4245	127	28	28	03	155	31	40 : 60	42,5	22,74	137	
Beseler's	1722	2483	4205	129	15	27	31	156	46	40 : 60	47	27,05	144	
Heine's ertragreichster	1724	2483	4207	129	30	27	31	156	61	40 : 60	46	26,14	144	
Durchschnitt 1897	1658	2399	4057	124	35	26	39	150	79	40,7 : 50,3	44,44	25,33	142	
" 1896	2069	3281	5350	139	68	32	81	172	46	38 : 62	41,11	26,87	132	
" 1895	1556	3321	4877	101	11	36	53	137	64	31,7 : 68,3	49,35	27,07	107,6	

Gegenüber der 1896er Haferernte sind die Erträge namentlich im Stroh geringer, jedenfalls eine Folge der Bodenerschöpfung.

F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten zu Kloster Hadmersleben, von N. Westermeier.¹⁾

Das Versuchsfeld hatte 1894 Zuckerrüben getragen, welche wegen des verhältnismäßig erschöpften Zustandes des Landes sehr stark gedüngt wurden und zwar pro Morgen mit 20 Ctr. Staubkalk, 120 Ctr. Stallmist,

Spielart	1897 er Ernte pro Magdeburger Morgen = 25,53 a										Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wiegt	1000 Körner wiegen	Wachstumsdauer Tage
	Ertrag			Geldwert										
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamtgewicht	Körner 1 Tonne = 200 M				Gesamtwert						
				M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	Pf.				
Wrinchs Premier . . .	1477	2643	4120	147	70	29	07	176	77	36 : 64	73,0	50,33	133	
Richardson's Chevalier	1584	2656	4240	158	40	29	22	187	62	38 : 62	72,5	51,95	131	
Challenge	1618	2548	4166	161	80	28	03	189	83	39 : 61	72,5	49,65	133	
Hanna	1711	2104	3815	171	10	23	14	194	24	45 : 56	69,5	48,45	123	
Heine's Chevalier . . .	1698	2528	4226	169	80	27	81	197	61	40 : 60	69,5	43,42	133	
Goldfoil	1718	2542	4260	171	80	27	96	199	76	40 : 60	72,0	46,85	131	
Durchschnitt 1897	1634,3	2504	4138	163	43	27	54	190	97	39,7 : 60,3	71,5	48,44	129	
" 1896	1785	2555	4340	133	85	25	55	159	40	41 : 59	67,87	40,83	128,7	
" 1895	1533	2178	3711	127	42	23	96	151	38	41 : 59	72,5	46,28	102,2	

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 195.

200 Pfd. Chilisalpeter, 75 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 200 Pfd. Superphosphat; 1895 folgte Gerste mit einer Düngung von 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. Superphosphat, 1896 Zuckerrüben mit 300 Pfd. Chilisalpeter und 300 Pfd. Superphosphat; 1897 wurde mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. Superphosphat gedüngt.

Das Resultat des Versuches ist folgendes:

(Siehe die Tab. auf vor. Seite unten.)

Die Gersten wurden von einem Mälzer, Brauer und Händler begutachtet und war die Einschätzung für eine Tonne in Mark:

	Mälzer	Brauer	Händler	Durchschnitt
Wrinch's Premier . . .	180	185	193,5	186,1
Richardson's Chevalier . .	185	189	189	187,7
Challenge	185	193	188	187,7
Hanna	195	191	192	192,7
Goldfoil	190	199	193	194
Heine's Chevalier . . .	190	201	192	194,3

In übereinstimmender Weise wurde eigentlich nur „Hanna“ und nach ihr „Richardson's Chevalier“ beurteilt; sonst gingen die Ansichten der Gutachter auseinander und lag dieses, abgesehen von dem verschiedenen Standpunkt der Sachverständigen, an der durch eine enge Trommelstellung bedingten Abschälung einzelner Körner. Hierdurch soll eine schlechtere Keimung und leichtere Schimmelbildung der Körner hervorgerufen werden; ein ausgeführter Versuch bestätigte diese Ansicht nicht.

Das Gesamtergebnis der diesjährigen Versuche, gestützt durch die Erfahrungen der vorausgegangenen Anbauversuche, hat die Vorzüge der drei Sorten: „Goldfoil“, „Hanna“ und „Heine's Chevalier“ dargethan. Darunter ragt besonders noch „Hanna“ als frühreife und eine 1896 wie 1897 als hochfein geschätzte Braugerste mit hohem Körnerertrage hervor. „Goldfoil“ und „Heine's Chevalier“ sind Gersten des Chevaliertypus, während „Hanna“ eine Landgerste ist.

F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Sommerweizensorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westemeier.¹⁾

Der Boden des Versuchsfeldes ist tiefgründiger, milder, humoser Diluviallehm auf mehr als meterhoher Lösunterlage und hat 1894 Winterweizen mit 66 ²/₃ Pfd. Chilisalpeter und 200 Pfd. Thomasmehl pro Morgen getragen; dann folgten 1895 Kartoffeln mit 150 Ctr. Stallmist, 100 Pfd. Superphosphat und 66 Pfd. Chilisalpeter, 1896 Zuckerrüben mit 250 Pfd. Chilisalpeter und 250 Pfd. 16prozent. Superphosphat pro Morgen. Zum Sommerweizen wurde mit 100 Pfd. Superphosphat und 66 ²/₃ Pfd. Chilisalpeter gedüngt. Bei einer Drillweite von 21 cm wurden auf den Morgen 71—85 Pfd. Saatgut ausgedrillt.

Das Resultat der Versuche ist folgendes:

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 219.

Spielart	1897 er Ernte pro Magdeburger Morgen = 25,53 a								Verhältnis des Kornergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wiegt	1000 Körner wiegen	Wachstumsdauer Tage		
	Ertrag an			Geldwert										
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamtgewicht	Körner = 1 Tonne = 180 M	Körner Pf.	Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1 M		Gesamtgeldwert						
						M	Pf.	M					Pf.	
Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	kg	g				
Rot erschwedischer Grannen . . .	1635	3660	5295	147	15	36	60	183	75	31:69	79	35,42	140	
Strube's schlesischer Grannen . . .	1801	3564	5365	162	09	35	64	197	73	34:66	79,5	48,64	143	
Perle von Thüringen . . .	1931	3708	5639	173	79	37	68	210	87	34:66	76,5	37,44	148	
Heine's Kolben . . .	1857	3780	5637	176	42	37	80	214	22	33:67	78	48,32	143	
Ontario . . .	1989	3592	5581	179	01	35	92	214	93	36:64	78	48,64	146	
Noë . . .	2052	3654	5706	184	68	36	54	221	22	36:64	78,5	46,34	148	
Bordeaux . . .	2080	3736	5816	187	20	37	36	224	56	36:64	79	50,24	148	
Durchschnitt	1897	1906	3671	5577	172	90	36	71	209	61	34,3:65,7	78,35	45,00	145,0
"	1896	1556	3178	4734	121	84	31	78	153	62	32,3:67,7	74,41	41,99	136,7
"	1895	1502	2918	4412	98	46	29	10	127	56	34:66	78,66	40,98	118,6

Bericht über die 1897/98 zu Kloster Hadmersleben ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Getreidespielarten, von F. Heine.¹⁾

1. Roggen. Der Boden des Versuchsfeldes ist ein tiefgründiger, humoser, milder Lehm Boden auf mächtiger Lösunterlage von großer Gleichmäßigkeit und völlig ebener Lage; unter diesem Lös steht Kies in hoher Mächtigkeit. Vorfrüchte und Düngungen pro Morgen sind gewesen: 1895 Erbsen mit 200 Pfd. Thomasmehl, 1896 Winterweizen mit 150 Ctr. Thomasmehl, 1897 Zuckerrübensamen mit 300 Pfd. Thomasmehl und 300 Pfd. Chilisalpeter. Der Acker wurde etwa 17 cm tief gepflügt und erhielt als Düngung pro Morgen 100 Pfd. Thomasmehl und 25 Pfd. schwefelsaures Ammoniak im Herbst, sowie $33\frac{1}{3}$ Pfd. Chilisalpeter im Frühjahr. Je nach der Größe des Saatkorns wurden 52 und 58 Pfd. auf den Morgen verwendet. Das Resultat des Versuches giebt folgende Tabelle wieder:

(Siehe Tab. S. 284.)

Die schon von N. Westermeier seit mehreren Jahren beobachtete Vererbungsfähigkeit der Kornfarbe wie der Knotenzahl zeigte sich auch jetzt wieder. Hinsichtlich der Knotenzahl des Halmes hat sich bestätigt, was G. Liebscher feststellte, daß nämlich nicht die absolute Knotenzahl als solche sich vererbt, sondern daß nur das Anteilverhältnis knotenärmerer und knotenreicherer Halme in der Art sich wiederfindet, daß unter den aus knotenarmen Halmen erwachsenen Nachkommen sich auch wieder mehr knotenarme als knotenreiche befinden. Ferner haben

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 868, 885.

Spielart	1898er Ernte vom Magdeburger Morgen										Verhältnis des Körner- gewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamternte	Geldwert						1000 Körner wogen		1 hl wog
				Körner 1 Tonne = 140 M		Stroh u. Spreu 1 Ctr. = 1,50 M		Summa				
				Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M				Pf.	g	kg
Nassengrunder .	1415	2985	4400	99	05	44	78	143	83	26,50	74,0	32 : 68
Prof. Heinrich .	1541	2785	4328	107	81	41	81	149	62	28,28	72,5	36 : 64
Eckendorfer .	1569	3033	4602	109	83	45	50	155	33	27,30	75,0	34 : 66
Holländ. Orig.												
Zeeländer . . .	1627	2934	4561	113	89	44	01	157	90	28,86	74,5	36 : 64
Jubiläums . . .	1599	3320	4919	111	93	49	80	161	73	27,16	72,0	33 : 67
Petkuser	1660	3206	4866	116	20	48	09	164	29	29,22	72,5	34 : 66
Heine's Zee- länder, ältere Zucht	1700	3258	4958	119	—	48	87	167	87	29,80	72,5	34 : 66
Heine's Zee- länder, neuere Zucht	1724	3324	5048	120	68	49	86	170	54	29,82	74,0	34 : 66
Durchschnitt:	1604	3106	4710	112	30	46	59	158	89	28,37	73,4	34 : 66

die grünen Körner in der Nachzucht überwiegend grüne und die hellbraunen Körner mehr hellbraune Körner erzeugt.

Die Feldversuche der Moorversuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—1897, nach Plänen von M. Fleischer und von Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhaus. Bericht von Br. Tacke.

Anbauversuche mit Hafer und Roggen auf Hochmoorboden.¹⁾

Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten. Die erzielten mittleren Erträge sind pro Hektar berechnet folgende:

		Korn kg	Stroh kg
Versuch 1.	a) Fichtelgebirgshafer	912	3325
	b) Moorhafer	979	3839
Versuch 2.	a) Finnischer Hafer	2980	4480
	b) Nordfinnischer Hafer	2597	4925
	c) Moorhafer	3193	4533
Versuch 3.	a) Finnischer Moorhafer	1209	4826
	b) Nordwestdeutscher Moorhafer	2533	4601

Der nordwestdeutsche Moorhafer hat sich demnach den neu eingeführten Sorten im Körnertrag stets überlegen gezeigt; im Strohertrag ist er in einem Jahre von dem nordfinnischen, in einem anderen Jahre von dem

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 75.

finnischen Hafer überholt worden. Im Gegensatz zu älteren Anschauungen kann der Hafer bei früher Saat als eine der sichersten und dankbarsten Moorfrüchte bezeichnet werden.

Anbauversuche mit verschiedenen Roggenspielarten. Die angebauten Sorten waren: 1. der in den nordwestdeutschen Moorkolonien vorzugsweise angebaute Moorhafer mit feinschaligem, verhältnismäßig kleinen Korn, 2. Johannisroggen, 3. Zeeländer Roggen, 4. Probsteier Roggen, 5. Schlanstedter Roggen. Zur Prüfung des Einflusses der Bodenbeschaffenheit wurde nicht besandetes, gemergeltes oder gekalktes Hochmoor in schwacher und in besserer Kultur verwendet, ferner besandetes, in guter Kultur befindliches teils nicht gekalktes, teils gekalktes oder gemergeltes Hochmoor.

Die Ergebnisse sind folgende: Während nach dem Berichte von M. Fleischer im ersten Anbaujahre die neueingeführten Sorten mit dem Moorhafer in keiner Weise konkurrieren konnten, sind im 2. Versuchsjahre diese Unterschiede im Ertrage der verschiedenen Sorten geringer geworden und besonders auf dem nicht gekalkten Lande die Stroh- und Kornerträge im Vergleich zu Moorroggen ganz bedeutend gewachsen; der Schlanstedter Roggen erreicht hier bei früher Saat in seinem Ertrage nahezu den Moorroggen. Auf dem gekalkten oder gemergelten besandeten Lande in alter Kultur wurde in einzelnen Fällen der Moorroggen von den neuangebauten Sorten überholt.

Die Ergebnisse im 3. und 4. Anbaujahre bestätigen im allgemeinen die Beobachtung der vorhergehenden Jahre, daß die fremden Spielarten sich auf dem Hochmoorboden in kurzer Zeit ziemlich gut akklimatisieren. Die Unterschiede zwischen früher und später Saatzeit sind im 3. Anbaujahre verschwunden, dagegen im folgenden Jahre wieder sehr groß.

In den folgenden Jahren zeigt sich der Moorroggen den neu eingeführten Sorten überlegen, was zum Teil in dem verwendeten Saatgut begründet sein wird.

Die Erträge im Durchschnitt aller Versuche sind pro Hektar:

Spielart	Im Durchschnitt aller Versuche		Späte Saat		Frühe Saat	
	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg
Moorroggen	2153	5145	—	—	2153	5145
Johannisroggen	1827	4597	1733	4343	1920	4851
Zeeländer Roggen	1955	4576	1895	4441	1987	4717
Probsteier Roggen	1847	4524	1825	4448	1869	4601
Schlanstedter Roggen	1955	4692	1833	4427	2105	4986

Hieraus ergibt sich die Überlegenheit des Moorroggens. Berücksichtigt man bei der Durchschnittsberechnung die frühe oder späte Saatzeit, so kann allein der Schlanstedter Roggen erfolgreich mit dem Moorroggen in Wettbewerb treten.

Versuch über die Kultivierung von Squarehead-Weizen, von v. Liebenberg.¹⁾

Die bisherigen Kulturversuche mit Squarehead-Weizen sind immer mißlungen; dieser Umstand wird im wesentlichen darauf zurückgeführt, daß einerseits die bekannte geringe Winterfestigkeit des Squarehead-Weizens denselben besonders für das österreichische kontinentale Klima ungeeignet erscheinen läßt und daß andererseits die längere Vegetationszeit dieser Weizen nicht paßt zu dem zeitigen Eintritt großer Trockenheit und Hitze, welche ein plötzliches Reifen der Körner hervorrufen. Bei den nachfolgenden Versuchen wurde in der Göttinger Versuchswirtschaft gewonnener Nachbau von

Squarehead-Weizen von Heine in Hadmersleben,
 „ „ „ Strube in Schlanstedt,
 „ „ begrannter des landw. Institutes zu Göttingen,
 „ „ von Mette in Quedlinburg

verwendet. Je zwei Parzellen zu 100 qm wurden mit einheimischem Weizen Banater Abstammung, aber seit sehr vielen Jahren in der Wirtschaft akklimatisiert, besät und zwischen ihnen kamen 4 Parzellen mit den 4 fremden Weizensaaten zu liegen. Um den Einfluß der Düngung auf den Ertrag festzustellen, wurde jede Parzelle in 2 Hälften geteilt und eine davon pro Hektar mit 300 kg Chilisalpeter und 68 kg wasserlöslicher Phosphorsäure in Form von Superphosphat gedüngt; von dem Superphosphat wurde die eine Hälfte am 9. Oktober eingeeckert, die andere am 14. Oktober gleichzeitig mit der halben Chilisalpetermenge ausgestreut und eingeeget; der Rest des Chilisalpeters wurde am 13. April gegeben.

Die Überwinterung war bei allen Weizensorten eine gute, nur der Göttinger hatte auf der ungedüngten Parzelle etwas gelitten. Infolge der reichlichen Niederschläge trat beim einheimischen Weizen starkes Lagern ein; auch der Heine'sche Weizen lagerte sich etwas. Die Squarehead-Weizen reiften ziemlich zu gleicher Zeit, aber 5 Tage später als der einheimische. Infolge der schlechten Erntewitterung waren trotz sorgfältigen Setzens der Garben in Puppen viele Körner ausgewachsen.

Auf den ungedüngten Parzellen gaben 2 Sorten (Strube und Mette) eine größere, 2 (Heine und Göttinger) eine kleinere Kornernte, als der einheimische Weizen; die Unterschiede waren jedoch nicht bedeutend. Im Strohertrag war nur der Weizen von Mette schlechter als der einheimische Weizen, die anderen zum Teil bedeutend besser.

Auf den gedüngten Parzellen ist nur der Weizen von Heine im Kornertrage etwas hinter dem einheimischen zurückgeblieben.

Die Qualität der gewonnenen Körner ist eine sehr schlechte gewesen, ähnlich jener, wie sie bei den früheren Versuchen gewonnen wurde und wie sie bei Notreife entsteht.

Die Beschaffenheit der Körner sowohl des Saatgutes als der Ernte ist erkennbar aus nachstehender Übersicht:

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. Österr. 1897, 12, 37.

Weizensorte	Saatgut					Ernte ungedüngt					Ernte gedüngt				
	100 cem wiegen g	1000 Korn wiegen g	Beschaffenheit des Endosperms			100 cem wiegen g	1000 Korn wiegen g	Beschaffenheit des Endosperms			100 cem wiegen g	1000 Korn wiegen g	Beschaffenheit des Endosperms		
			glasig	über- gehend	mehlig			glasig	über- gehend	mehlig			glasig	über- gehend	mehlig
einheimisch . . .	—	—	—	—	—	65,3	29	29	49	22	66,2	30	21	54	25
Heine	72,3	43,8	7	26	67	56,2	21,6	14	47	39	58,8	23,6	19	34	47
Strabe	70,8	38,7	24	39	37	60,5	22,6	22	51	27	63,7	23,4	22	56	22
Göttinger	72,0	48,7	62	34	4	61,6	23,5	25	55	20	63,0	24,4	25	59	16
Mette	74,5	42,3	34	28	38	57,8	21,2	21	58	21	62,9	23,5	29	54	17

Die geringe Beschaffenheit der Ernte ist vor allem charakterisiert durch das außerordentlich niedrige Korngewicht sowie das Volumgewicht, welche beide bedeutend hinter jenem des einheimischen Weizens zurückbleiben. Durch die Düngung wurde die Kornqualität wohl etwas gebessert, ohne aber das Verhältnis zwischen dem einheimischen und dem fremden Weizen wesentlich zu ändern. Bezüglich der Beschaffenheit des Endosperms haben die fremden Weizen ihren Charakter im allgemeinen bewahrt, sind aber in der Ernte glasiger, als das Saatgut war, was wieder auf unvollkommene Ausbildung schließen läßt.

Die Ursache der schlechten Qualität des geernteten Squarehead-Weizens ist aus diesem Versuche nicht ersichtlich; die Faktoren, welche bei den früheren Versuchen als Ursache angenommen wurden, nämlich Trockenheit, plötzliche Hitze und vielleicht ungenügende Bodenkraft, erscheinen in diesem Falle ausgeschlossen.

Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Winterweizen, von A. Sempołowski.¹⁾

Die Durchschnittsergebnisse der 4 Jahre sind folgende:

Bezeichnung der Varietät	Körnerertrag pro Hektar	Ertrag an Stroh u. Spreu pro Hektar			1 Hekto- liter wiegt	100 Körner wiegen
		kg	kg	kg		
Plozker Winterweizen . . .	1953	4265	78,2	3,88		
Modliborzyzer „ . . .	1953	4285	78,4	3,62		
Sandomir- „ . . .	1943	4386	78,4	3,55		
Pulawer „ . . .	1864	4003	76,3	4,08		
Frankensteiner „ . . .	1818	4257	77,0	3,99		
Viktoria- „ . . .	1788	3685	77,8	3,79		
Squarehead- „ . . .	1192	2961	76,3	4,00		

Der Frankensteiner Weizen gab in dem ersten Versuchsjahre den höchsten Ertrag, der sich später stufenweise verringerte; er winterte im 1. Jahre in vielen Gegenden aus, zeigte sich im 2. und 3. Jahre winterhärter, verhielt sich dann aber im 4. Jahre wieder wie im 1. Jahre. Der weisse mehlig Charakter des Saatguts verringerte sich; das Hektolitergewicht der Körner ging etwas zurück, jedoch wurden die einzelnen

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 412.

Körner größer. Auf weniger ergiebigem Boden artet diese Weizensorte leicht aus. Die Ähre ist lang, weiß und ziemlich dick. Infolge der späteren Ährenbildung und Reife gegenüber den inländischen Varietäten ist eine Beschädigung durch Rostpilze leichter möglich.

Der Squarehead-Weizen neigte fast überall zum Auswintern. Das Hektoliter-Gewicht war gegenüber dem Originalsamen kleiner, die Gröfse des Kornes kaum verändert, dieses aber faltenreicher, bräunlicher und glasier. Im Westen des Versuchesgebietes (Russisch-Polen) giebt diese Sorte auf gut gedüngten und bearbeiteten Böden enorme Kornerträge. Gegen Rost war die Sorte noch weit empfänglicher, als die inländischen Sorten.

Der Sandomirweizen lieferte den höchsten Strohertrag, auch war der Kornertrag hoch und ziemlich gleichmäfsig. Er verträgt die Winterkälte gut und gehört zu den frühesten Sorten. Im Laufe der Versuchsjahre nahm das Korn an Dicke sehr wenig zu; gegenüber den anderen Sorten besitzt der Sandomirweizen das kleinste Korn, dabei aber ein hohes Volumgewicht. Die Ähre ist dünn, locker, nicht zu lang, verjüngt sich bis zur Spitze und besitzt eine rote Färbung. Diese Sorte artete überall aus; sie gedeiht am besten auf schweren, auf mergelhaltigem Untergrunde ruhenden Lehmböden.

Der Pulawer Weizen hat sich im Korn während des 4jährigen Anbaues am meisten verschlechtert. Die Ähre desselben ist spitz und weiß, das Korn dick und weifs.

Der Plozker Weizen ist winterfest und wird früher reif als der Pulawer Weizen. Er gleicht letzterem in der Ährenform; das Korn ist weifs und von mittlerer Gröfse. Diese Sorte artet nicht aus.

Der Viktoria-Weizen ist winterfest; er gleicht dem Plozker Weizen; das Korn ist aber klein. Diese Sorte hat sich nicht besonders bewährt. Der Modliborzyzer Weizen ist frühreifend, winterfest; die Ähre ist rot, das Korn klein, gleichmäfsig und wohlgeformt; ungefähr die Hälfte der Körner ist mehlig, die andere ist glasis.

Zum Anbau von Winterroggen, von M. Ullmann.¹⁾

Das Versuchsfeld trug 1896/97 sog. Stoppelroggen; die Vorfrucht war 1895/96 Winterung in Stallung nach Klee grasbrache. Nach dem Stoppelsturz Ende August 1896 wurde nur eine mitteltiefe Furche gegeben, am 26. September 1896 Kainit und Ammoniaksuperphosphat ausgestreut, am 6. Oktober 90 Pfd. Probsteier Winterroggen eingesät und am 4. Mai 1897 Chilialpeter als Kopfdüngung gegeben. Die Versuche ergaben:

1. dafs zu Winterroggen in zweiter Tracht eine alleinige Düngung mit Kainit einen sehr mäfsigen Gewinn liefert;

2. dafs eine Düngung mit Chilialpeter als Kopfdüngung im Frühjahr ohne Phosphorsäure ganz besonders auf eine Mehrproduktion an Stroh hinwirkt;

3. dafs eine Düngung mit 80 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure für den Hektar im Herbst in Verbindung mit Ammoniakstickstoff in mäfsigen Gaben (40 Pfd. Stickstoff) unter gleichzeitiger Anwendung von Kainit und Chilialpeter im Frühjahr einen sehr hohen Reingewinn liefert, hauptsächlich durch Steigerung des Körnerertrages.

¹⁾ Ill. landw. Zeit. 1898, 785.

Gersten-Anbau- und Düngungsversuche, von C. Kraus und G. Luff.¹⁾

Im Jahre 1893 geschah der Anbau auf mildem sandigem Lehm ohne Düngung; Vorfrucht war gedüngter Wickhafer; ausgesät wurde Original-Frankengerste, Melonengerste und niederbayerische Gerste von 3 verschiedenen Orten. Im Jahre 1894 wurde das 1893 geerntete Korn ausgesät unter Weglassung von 2 Sorten der niederbayerischen Gerste; an die Stelle der letzteren traten: Printicegerste und Hein'e's verbesserte Chevaliergerste. Der Boden war sandiger Lehm, die Vorfrucht Winterroggen, welcher selbst nach gedüngtem Wickhafer gefolgt war. Es wurde pro Hektar mit 3 Ctr. 16 Prozent Superphosphat und 1,80 Ctr. Chilisalpeter gedüngt. Im Jahre 1895 wurden die nämlichen Sorten von 1894 wieder angebaut und zwar auf mildem Lehm nach gedüngten Kartoffeln und ohne Düngung.

Der Vergleich von Franken- und Melonengerste aus den drei Jahrgängen ergibt folgendes:

	1000 Körner wiegen g	Prozent der Gersten- trockensubstanz		Gramm Extrakt im Malz aus 100 g Gersten- trockensubstanz
		Stärke	Protein	
1. Frankengerste				
1893	44,60	63,58	12,74	68,75
1894	44,64	64,61	14,44	66,55
1895	45,39	64,70	12,44	65,87
Mittel	44,88	64,30	13,21	67,06
2. Melonengerste				
1893	43,08	63,36	12,51	69,54
1894	48,29	65,04	14,06	66,13
1895	45,27	64,96	12,19	68,27
Mittel	45,85	64,45	12,92	67,98

Im Mittel hat die Melonengerste im Stärke- und Proteingehalt sowie im Mälzungswert einen kleinen Vorzug. Derselbe ist durchgängig beim Proteingehalt vorhanden und in zwei Jahrgängen im Stärkegehalt und im Mälzungswert.

Die Ertragsmengen sind im Durchschnitt ebenfalls sehr wenig verschieden:

	Körner	Stroh
Frankengerste	157	230
Melonengerste	152	230

Die in dem im Jahre 1893 verwendeten Saatgute vorhandenen Unterschiede im Stickstoffgehalte haben sich, wenn auch bedeutend abgeschwächt, in den drei Versuchsjahren forterhalten. Stärkegehalt und Extraktausbeute aus der Gerste haben im Nachbau in keinem Falle die Höhe wie bei dem Originalsaatgut erreicht.

Bei der niederbayerischen Gerste ist gegenüber der Originalsaat eine beträchtliche Gewichtserhöhung der Körner eingetreten, die Stärkegehalte sind durchschnittlich niedriger, die Proteingehalte höher.

¹⁾ Fühl. landw. Zeit. 1898, 487, 530.
Jahresbericht 1898.

	1000 Körner wiegen g	Prozent der Gersten- trockensubstanz		Gramm Extrakt im Malz aus 100 g Gersten- trockensubstanz
		Stärke	Protein	
Originalsaaten . . .	40,25	68,04	11,30	70,26
Nachbau 1893 . . .	44,51	66,87	12,83	69,63
„ 1894 . . .	45,79	64,51	11,44	66,88
Mittel	45,15	65,69	13,63	68,25
Verhältnis zu den Originalsaaten (= 100)	112,2	96,5	120,6	97,1
Dagegen im Mittel 1893 und 1894 für den Nachbau der				
Frankengerste . . .	102,4	91,1	135,9	93,7
Melonengerste . . .	100,1	91,6	152,0	—
für 1893—1895				
Frankengerste . . .	103,00	91,30	132,10	92,90
Melonengerste . . .	99,50	92,00	147,60	—

Gemischte Zusammensetzung und Extraktausbeute sind im Nachbau im Vergleich zu den Originalsaaten bei Franken- und Melonengerste in verhältnismäßig höherem Betrage ungünstiger geworden, als bei den niederbayerischen Gersten.

Die Düngungsversuche führten zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Korngewichte haben durch die Kalidüngung eine Erhöhung erfahren. Bezüglich der Volumgewichte bestehen nur geringe Unterschiede, eine bevorzugte Wirkung der Kalidüngung tritt nicht hervor.

2. Auf die Differenzen der Mehlkörperstruktur ist kein Gewicht zu legen, da die reifen Gersten mehr oder weniger beregnet wurden.

3. Die prozentische Zusammensetzung läßt eine kleine Erhöhung des Stärkemehlgehaltes und eine deutliche Erniedrigung des Proteingehaltes als Folge der Kalidüngung erkennen. Auch in den Extraktausbeuten ist eine Erhöhung wahrzunehmen.

4. Die in den Körnern abgelagerten Stärke- und Proteïnmenge steigen mit der Höhe der Körnerernten:

(Siehe Tab. S. 291.)

Die Stärkemenge wachsen ziemlich genau an mit den Trockensubstanzmengen, zum Teil in etwas größerem Verhältnisse. Die Proteïnzunahme ist bei der Superphosphat-Salpeter-Düngung beträchtlich größer, bei den Kalidüngungen geringer, als die Zunahme der Trockensubstanz. Das Verhältnis zwischen Stärke und Proteïn ist dementsprechend am engsten bei der Superphosphat-Salpeter-Düngung, am weitesten bei den Kalidüngungen. Es ist anzunehmen, daß die Proteinablagerung in den Körnern der Kalidüngungen mit der höheren Strohproduktion in Verbindung steht.

5. Je 1000 Körner enthalten im Mittel aller Versuchsreihen und auch gegenüber der Superphosphat-Salpeter-Düngung etwas mehr Stärke bei Kalidüngung, als ohne dieselbe, und weniger Proteïn. Da sich Stärkezunahme und Proteïnabnahme im Mittel das Gleichgewicht halten, ergibt sich die Trockensubstanzvermehrung aus der Vermehrung der sonstigen Kornbestandteile.

	Verhältnis der Trockensubstanz- mengen der Körner	der Stärke- mengen	der Protein- mengen
Versuch a:			
1. Ungedüngt	100,0	100,0	100,0
2. Superphosphat	105,5	105,4	105,0
3. „ + Chilisalpeter	120,5	126,3	144,2
4. „ + „			
+ schwefels. Kali	123,2	123,8	114,5
5. Superphosphat + Chilisalpeter + schwefels. Kali	121,1	121,2	111,9
Versuch b:			
1. Ungedüngt	100,0	100,0	100,0
2. Superphosphat + Chilisalpeter + schwefels. Kali	118,4	120,3	108,4

Es ist unverkennbar, daß die Kalidüngung eine günstige Wirkung auf die Zusammensetzung der Ernten ausgeübt hat. Die Wirkung war aber verhältnismäßig gering und nicht beträchtlich genug, um den Gersten bei der üblichen Beurteilungsweise einen höheren Marktwert zu verleihen.

Dänische Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten. Vom Markfrökontoret in Kopenhagen.¹⁾

Die Durchschnittsergebnisse von 30 verschiedenen zweizeiligen Gerstensorten lassen erkennen, daß die zu der Printicegruppe gehörenden Züchtungen die höchsten quantitativen Erträge erzielt haben, indem dieselben im Durchschnitt pro Hektar 2718 kg Körner und 2852 kg Stroh ausweisen. Die Qualitätsziffer 13,7 stellt diese Gersten als feine bis schöne Malzgersten hin. Der Printicegerste schließt sich die Prinzefgerste an mit 2651 kg Körnern und 2751 kg Stroh; die Qualität ist noch etwas besser. Die Chevaliergersten ergaben im Durchschnitt 2479 kg Körner und 2761 kg Stroh; in der Qualität stehen sie der Prinzefgerste gleich. Die weiter angebauten Sorten sind Übergangsformen zwischen der Chevalier- und Imperialgerste; die dem Chevaliertypus am nächsten stehenden Sorten haben die höchsten Erträge ergeben, nämlich 2387 kg Körner, während die sich dem Imperialtypus anschließenden Sorten im Ertrage geringer sind, nämlich 2055 kg Körner. Die Durchschnittserträge für diese Übergangsformen sind 2230 kg Körner und 2555 kg Stroh. Die Imperialgersten geben die niedrigsten Erträge, nämlich 1886 kg Körner und 2188 kg Stroh, die Qualität ist aber eine gute und kennzeichnet sie als feine bis extrafeine Malzgerste.

Die mit 6zeiliger Gerste ausgeführten Versuche ergaben in quantita-

¹⁾ D. landw. Pross. 1898, 287.

tiver Beziehung durchgehends geringe Resultate, dagegen ist die Qualität eine hohe.

Einiges über Getreidezüchtung, von J. H. Mansholt.¹⁾

Die mit Probsteier Hafer, Duppaer Hafer, Dikkophafer, Groninger dikke witte Hafer, Noë-Sommerweizen und Squarehead, Breslauer Sommerweizen und Squarehead und Schlanstedter Sommerweizen ausgeführten Versuche führen zu dem Resultat, daß die größere Schwere der Ähre resp. Rispe viel öfter durch eine größere Anzahl, als, wie Hallet sagt, durch die größere Schwere der Körner verursacht wird. Wenn auf Grund auch anderweitig ausgeführter Untersuchungen zu schliessen ist, daß die schwersten Körner in Ähren bzw. Rispen mit schwacher geschlechtlicher Konstitution gebildet werden, so resultiert daraus der weitere Schluss, daß die hochgezüchteten Sorten in der Ertragsfähigkeit zurückgehen müssen, nicht trotzdem, sondern weil die durch das Trieuren der Saatwaren gewonnenen großen Körner als Saatgut genommen werden. Selbstredend soll nur ein gut sortiertes, vollkommen ausgebildetes Saatkorn Verwendung finden. Die Größe des Kornes an sich ist bei der Getreidezüchtung nebensächlich; als maßgebend muß die größtmögliche Ausnutzung der zur Verfügung gestellten Nahrung zur Gewinnung von nützlicher Ware vermittelt der Pflanze gelten. Nicht die Pflanze, welche überhaupt durch andere Pflanzen die größte Produktionskraft entfaltet, hat für den Züchter den meisten Wert, sondern die Pflanze, welche unter gleichen Ernährungsverhältnissen im Verhältnis ihres Gewichtes die größte Menge Frucht liefert bei einem Standraum, der ihr aus praktischen Rücksichten im Feldbau gegeben werden muß. Es ist nicht möglich, alle guten Eigenschaften in einer Rasse zu vereinigen, man wird vielmehr die gewünschten Eigenschaften auf ebensoviele Sorten verteilen müssen; dann wird es nicht schwer fallen, zu entscheiden, wie weit man nach dieser oder jener Richtung gehen darf, um den Zuchten den größtmöglichen wirtschaftlichen Wert zu geben.

Nach diesem Prinzip werden vom Verfasser z. B. aus 36 Winterweizenspielarten nur drei Formen gezüchtet, was allerdings dadurch erleichtert wird, daß alle 36 Spielarten zum größten Teile von spontanen Varietäten des Squareheads, des roten Flétumerweizens und Kreuzungen dieser abstammen.

Die gezüchteten drei Weizensorten sind: Squarehead I, Mansholt's Squarehead II und Mansholt's roter Flétumer III.

Squarehead I hat ein hellrotes Korn; er ist für sehr fruchtbaren, gut vorbereiteten Boden bestimmt und muß zeitig bestellt werden; eine späte Bestellung auf ungenügend vorbereitetem Acker vermindert die Winterfestigkeit. Mansholt's Squarehead II gleicht dem gewöhnlichen Squarehead, nur ist die Ähre ein wenig lockerer gebaut und das Stroh 4—6 cm länger. Das Korn bei nicht gelagerten Pflanzen ist schön weiß. Mansholt's roter Flétumer III ist gegen nachteilige Einflüsse (besonders Witterungseinflüsse) sehr widerstandsfähig. Die Ähre ist lang, die Ährchenstellung ziemlich weit; die Pflanze bestockt sich stark, hat schmale dunkelgrüne Blätter mit elastischem Stroh, so daß nicht leicht Lagerung eintritt.

¹⁾ D. landw. Presse 1896, 175.

b) Kartoffelbau.

Bericht über F. Heine's vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten zu Kloster Hadmersleben im Jahre 1897, von N. Westermeier.¹⁾

Im ganzen wurden im Versuchsjahre 147 Sorten geprüft. Der Boden des Versuchsfeldes ist milder, humoser, tiefgründiger Lehm auf etwa 2 m hoher Lössunterlage. Die Fruchtfolge und Düngung in den 3 letzten Jahren ist folgende: 1894 Rübensamen mit einer Düngung von 180 Ctr. Stallmist, 3 Ctr. Thomasmehl und 3 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen; 1895 Winterweizen mit 2 Ctr. Thomasmehl, $\frac{1}{2}$ Ctr. Chilisalpeter und 1896 Hafer mit $1\frac{1}{2}$ Ctr. Chilisalpeter. Zum Versuche selbst wurde mit 150 Ctr. Stallmist gedüngt. Die Entfernung der Pflanzstellen betrug für die frühen, mittelfrühen und mittelspäten Sorten 50×50 cm = 2500 qcm, für die späten Sorten 55×55 cm = 3025 qcm.

Das Ernteresultat ist folgendes:

Namen der Kartoffel	1897 er Knollenertrag pro Hektar kg	Ernte vom Hektar		Reifezeit 1897
		$\frac{1}{10}$ Stärke	pro Hektar	
Marius	35 600	20,1	7155	mfr.
Topas	35 000	20,3	7105	msp.
Professor Wohltmann	33 400	20,9	6980	sp.
Hero	30 900	20,7	6369	sp.
Ceres	28 900	20,7	5982	sp.
R. 161/90	24 000	24,4	5856	msp.
R. 334/90	27 300	20,9	5705	msp.
Dr. Schultz-Lupitz	29 100	19,7	5645	sp.
Silesia	28 400	19,7	5594	sp.
Piast	24 500	22,5	5512	msp.
Korczak	26 200	20,9	5475	sp.
Gratia	24 600	22,2	5461	sp.
R. 200/90	24 600	22,2	5461	msp.
Boncza	26 000	20,9	5434	msp.
Professor Eidam	30 300	17,9	5423	ssp.
R. 191/90	25 250	21,4	5403	msp.
Saxonia	30 000	17,9	5370	msp.
Blaue Riesen	31 700	16,9	5357	sp.
R. 368/90	27 500	19,4	5335	msp.
R. 384/90 „Dr. Loges“	27 500	19,4	5335	msp.
Viktoria Augusta	22 900	23,1	5289	sp.
Karmazin	25 400	20,7	5257	sp.
Geheimrat Thiel	28 000	18,6	5108	msp.
Ruprecht Ransern	21 200	24,0	5088	msp.
R. 374/83	29 500	16,9	4985	mfr.
Richter's Juwel	27 800	17,7	4920	msp.
R. 112/79	27 900	17,5	4882	msp.

¹⁾ D. landw. Pross 1898, 298, 308, 317.

Namen der Kartoffel	1897 er Ernte vom Hektar			Reifezeit 1897
	Knollenertrag	Stärke		
	pro Hektar kg	%	pro Hektar	
Lech	28 250	16,9	4774	mfr.
Zawisza	22 300	21,4	4772	ssp.
Morphy	24 400	19,4	4733	msp.
Prinz Nikolaus von Nassau	27 000	17,5	4725	msp.
R. 188a/82 „Cygnea“ . . .	27 400	16,9	4630	msp.
Professor Maercker . . .	26 900	16,9	4546	msp.
R. 127/90	22 350	20,1	4492	msp.
Dr. Lierke	19 200	23,1	4435	msp.
Schwan	22 000	19,7	4334	mfr.
Melonen	24 200	17,5	4235	msp.
R. 119/85	20 500	20,5	4202	msp.
Imperator	22 800	18,4	4195	msp.
R. 204/90	21 600	19,2	4147	mfr.
R. 296/90	23 100	17,9	4134	msp.
Sutton's best of all . . .	26 000	15,8	4108	fr.
Sulima	21 300	18,4	3919	mfr.
Record	23 800	16,2	3855	msp.
R. 251/84	21 100	18,2	3840	msp.
R. 254/90	20 000	19,0	3800	msp.
Goldfinder	22 300	16,9	3768	msp.
Bavaria	21 400	17,5	3745	msp.
Renown	21 400	17,5	3745	mfr.
R. 132/81	21 200	17,5	3710	msp.
R. 302/90	21 700	17,1	3710	msp.
Martha	19 100	19,4	3705	msp.
Bruce	23 700	15,6	3697	msp.
R. 315/83 „Dr. Kirchner“	23 100	15,8	3649	msp.
Ruhm vom Elsterthal . . .	20 000	17,7	3646	mfr.
Helene	21 700	16,4	3558	mfr.
Holburn abundance . . .	20 900	16,6	3469	mfr.
Zwickauer frühe	23 600	14,7	3469	fr.
Rubin	20 100	17,1	3437	msp.
Sutton's Triumph	19 900	16,9	3363	mfr.
Stourbridge glory	21 300	15,8	3349	msp.
Kaiserin Friedrich	22 700	14,7	3336	fr.
Freiherr von Canstein . .	21 200	15,6	3307	mfr.
Ovale frühe blaue	17 700	18,6	3292	sfr.
Holburn prolific	19 350	16,9	3270	mfr.
R. 265/83 „Jenny“	20 200	15,1	3050	mfr.
Maximum	17 700	15,8	2796	msp.
Weifse runde Pariser				
Zucker	17 200	15,6	2683	fr.
Queen	17 000	15,4	2618	fr.
Mylord	16 100	15,1	2431	fr.
Runde frühe blaue	14 000	16,9	2366	sfr.

Namen der Kartoffel	1897er Ernte vom Hektar			Reifezeit 1897
	Knollenertrag pro Hektar	Stärke		
		kg	%		pro Hektar
Lübbenauer	13 700	17,1	2342	mfr.
Herzog Adolf	14 500	15,4	2233	fr.
Khedive	16 200	13,5	2187	msp.
Cimbal's 74/89	13 700	15,4	2109	mfr.
Kidney	12 000	14,5	1740	sfr.
Aulon	13 500	12,8	1728	fr.
Frühe Zucker	11 550	14,5	1674	fr.
Firstrop Kidney	6 988	16,2	1131	sfr.
Brasilianer	7 200	15,6	1123	fr.

Davon sind geeignet:

A. Für den menschlichen Genuß: Die frühreifen Sorten: Ovale frühe blaue, Kidney, Weiße runde Pariser Zucker, Herzog Adolf, Zwickauer frühe und Sutton's best of all; die Sorten mittlerer Reifezeit: Renown, Sutton's Triumph, Richter's Juwel, Saxonia und Professor Maercker; die spätreifenden Sorten: Dr. Schultz-Lupitz und Silesia.

Von den hierunter erwähnten Neuheiten ist: Kidney eine nierenförmige, weißschalige und gelbfleischige Kartoffel, deren Periderm sehr zart und nach dem Kochen leicht abzulösen ist; Weiße runde Pariser Zucker ist ertragreicher und weniger empfindlich als Kidney, hat eine weiße rundliche Knolle und gelbes Fleisch und bleibt beim Kochen ganz; Herzog Adolf ist eine runde Kartoffel mit weißem Periderm und gelbem Fleisch; die Ovale frühe blaue ist blaufiolett mit weißem Fleisch; die Zwickauer frühe weißschalig mit gelbem Fleisch; Sutton's best of all hat eine runde, weiße Knolle mit weißem Fleisch und kocht sich gut; Renown hat eine längliche Knolle mit weißer Schale und weißem Fleisch und verhält sich bei der Zubereitung ähnlich wie Magnum bonum; Sutton's Triumph hat eine rundliche Knolle und ist sonst Renown ähnlich; Richter's Juwel hat eine etwas gestreckte weißschalige Knolle, deren festes, weißes Fleisch sich mehlig kocht; Dr. Schultz-Lupitz ist eine vortreffliche Dauerkartoffel.

B. Für Speise- und gewerbliche Zwecke: Die Sorten mittlerer Reifezeit: Topas, Imperator, Geheimrat Thiel; die späten Sorten: Silesia und Zawisza. Hierher können außerdem auch gezählt werden: Saxonia, Prof. Maercker und Dr. Schultz-Lupitz.

C. Für Fütterung und gewerbliche Zwecke: Marius, Horo, Ceres, Blaue Riesen, Viktoria Augusta, Dr. Loges, Karnazin, Ruprecht Ransern, Cygnea, Bavaria.

Außerdem wurden noch 28 neue Sorten auf mindestens 10 qm großen Flächen und 39 neue auf noch kleineren Flächen angebaut.

Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Kartoffeln, von A. Sempołowski.¹⁾

Die in den Jahren 1894—1897 ausgeführten Anbauversuche ergaben:

¹⁾ D. landw. Presse 1896, 604.

	Knollenertrag pro Hektar kg	Stärkeertrag pro Hektar kg	Stärke- gehalt %	krank Knollen %
Athene	22942,2	4335,2	18,80	1,68
Blaue Riesen	22850,0	3787,2	16,61	3,06
Imperator	22365,5	4350,7	19,35	3,48
Fürst von Lippe	19779,2	4073,5	20,51	1,38
Sutton's Magnum bonum	19628,0	3347,2	16,99	1,98
Achilles	18946,2	3422,5	18,22	5,34
Simson	18672,0	3976,7	21,12	1,44
Sächsische weisfleischtige Zwiebel	18459,2	3672,0	19,99	2,82
Deutscher Reichskanzler	18122,5	4013,2	22,00	0,84
Daber'sche	18047,5	3559,7	19,51	2,82

Die Daber'sche ist eine mittelspäte Kartoffel mit rosa Schale und weißem Fleisch; sie enthält viel Stärke und hat einen guten Geschmack, ist aber nur von geringer Widerstandsfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit. Athene reift spät, ist sehr ertragreich und widerstandsfähig gegen Krankheit; das Fleisch ist weiß, die Schale gelblich. Achilles reift ebenfalls spät, hat eine gelbe Schale und weißes Fleisch, ist aber wenig ertragreich und erkrankt leicht. Sächsische weisfleischtige Zwiebel reift mittelspät, die Schale ist rosa, das Fleisch weiß, nicht schmackhaft. Sutton's Magnum bonum ist eine der besten Speisekartoffeln; die Sorte ist nicht sehr widerstandsfähig. Imperator ist mittelspät; die Sorte ist wenig widerstandsfähig gegen Krankheit. Blaue Riesen reifen spät; die Schale ist dunkelviolett, das Fleisch gelblich; sie gedeihen gut in nassen Jahren und auf feuchten Böden und liefern hohe Erträge; als Speisekartoffeln sind sie nicht zu empfehlen. Deutscher Reichskanzler reift spät; die Kartoffel ist mehlig, schmackhaft und gut haltbar; die Erträge sind gering. Die Sorte artet leicht aus und eignet sich für bindige, gut gedüngte Böden. Fürst von Lippe reift spät, ist sehr widerstandsfähig gegen Krankheit und liefert ziemlich hohe Erträge mit hohem Stärkegehalt. Simson reift spät, ist widerstandsfähig; die Sorte ist für nicht zu trockne Böden zu empfehlen.

Kartoffelanbauversuche, von A. Sempolowski.¹⁾

Das Versuchsfeld war ein leicht zusammenschlämmer Lehm Boden; als Vorfrucht diente mit Stallmist gedüngte und sechs Wochen vor der Saat gekalkte Winterung. Von den 33 angebauten Sorten zeigten die Sorten Leliwa, Sulima und Achilles die meisten angefaulten Knollen; die Daber'sche war schorfig und lieferte sehr kleine Knollen. Am besten hat sich die Sorte Wohltmann von Cimbal bewährt; sie gab den höchsten Knollen- und Stärkeertrag und ist als gute, grobe, schmackhafte Speisekartoffel zu bezeichnen. Cimbal's Silesia nimmt im Stärkeertrag den 3. Rang ein. Sehr hohe Erträge gaben Richter's Gloria und Reichskanzler, sowie Paulsen's Phoebus und Athene. Von den Dolkowski'schen

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 1024.

Züchtungen hatten sich Korczak, Gratia, Mazur, Taczalia, Dolenga und Piast als gute, stärkereiche und ertragreiche Züchtungen erwiesen, so daß sie mit ihren Erträgen an Knollen und Stärke die ersten Plätze unter den angebauten Sorten einnahmen. Die geringsten Erträge gaben Stella, Szaraczek, Magnum bonum und Daber'sche.

Die Anbauversuche der deutschen Kartoffelkulturstation im Jahre 1897.¹⁾

Die Versuche hatten nach dem von C. v. Eckenbrecher erstatteten Bericht folgendes Resultat:

Sorte	Stärkegehalt %	Knollenertrag D.-Ctr. pro Hektar	Stärkeertrag D.-Ctr pro Hektar
1. Silesia	19,0	276	52,4
2. Professor Wohltmann	20,6	274	56,7
3. Hero	19,1	260	50,9
4. Topas	19,7	258	50,7
5. Cygnea	15,1	255	38,4
6. Geheimrat Thiel	17,3	246	42,6
7. Sirius	19,2	245	47,1
8. Wilhelm Korn	17,4	242	41,8
9. Max Eyth	18,0	239	43,0
10. Richter's Imperator	17,0	236	40,1
11. Pluto	18,9	233	40,0
12. Gratia	20,6	230	47,2
13. Hannibal	20,5	222	45,3
14. Viktoria Augusta	20,0	219	44,2
15. Daber'sche	17,7	182	32,6
16. Ruprecht Ransern	17,6	177	32,1
Mittel	18,6	237	44,1

Gegenüber dem Durchschnittsertrag von 1896 ist eine bemerkenswerte Steigerung eingetreten. Wie im vorhergehenden Jahre, war auch jetzt Silesia wieder die ertragreichste Sorte. Das Versuchsjahr war wegen seiner vorherrschend kühlen, regnerischen und trüben Witterung für die Produktion besonders stärkereicher Kartoffeln wenig geeignet. Die höchsten mittleren Stärkegehalte zeigten „Professor Wohltmann“, „Gratia“, „Hannibal“ und „Viktoria Augusta“.

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker.²⁾

Kartoffeln. Vorfrucht waren Lupinen. Die Reihenentfernung betrug bei den Frühkartoffeln 52,5 cm, bei den Spätkartoffeln 63 cm, die Entfernung in den Reihen bei den Frühkartoffeln 42 cm, bei den Spätkartoffeln 47 cm. Die Versuche ergaben pro Hektar:

¹⁾ D. landw. Pross. 1898, 261. — ²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 148.

Sorten		Ver- brauchtes Saatgut kg	Knollen- ertrag kg	Trocken- substanz %	Stärke- gehalt %	Stärke kg
Späte	Professor Maercker	2454	30834	24,8	19,0	5858
	Geheimrat Thiel	2597	28774	24,8	19,0	5467
	Viktoria Augusta	1806	23 050	27,2	21,4	4933
	Juwel	2590	25 042	23,1	17,3	4332
	Saxonia	2022	23 166	24,2	18,4	4263
	Blaue Riesen	—	23 074	24,0	18,2	4199
	Imperator	2454	24 182	23,1	17,3	4183
	Bruce	1959	23 674	22,4	16,6	3930
	Daber'sche	2263	20 286	25,0	19,2	3895
	Magnum bonum	2916	23 354	21,6	15,8	3690
	Professor Deibrück	1628	20 202	22,0	16,2	3564
Germania	—	17 322	25,0	19,2	3326	
Frühe	Ovale frühe blaue	2012	16 524	—	—	—
	Paulsen's	2052	15 420	20,1	14,3	2205
	Zwickauer	2430	20 414	—	—	—
	Netz	2309	12 600	—	—	—

Anbauversuche des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Kartoffelanbauversuche.¹⁾

Die Resultate sind folgende:

Sorte		Knollenertrag pro ha D.-Ctr.	Stärke- gehalt %	Stärkeertrag pro ha D.-Ctr.
Hannibal	Maximum	252,00	21,6	52,72
	Minimum	170,40	19,7	34,60
	Mittel	214,76	20,92	44,96
Saxonia	Maximum	273,60	20,3	52,00
	Minimum	199,36	17,7	37,48
	Mittel	232,36	18,94	44,38
Professor Maercker	Maximum	333,00	19,4	62,32
	Minimum	198,00	17,7	36,44
	Mittel	264,00	18,7	49,44
Geheimrat Thiel	Maximum	292,00	19,7	55,34
	Minimum	209,60	16,2	39,82
	Mittel	257,96	18,26	47,44

Die Hannibalkartoffel zeichnete sich als eine allerdings nicht sehr feine, aber sich außerordentlich gut und gleichmäßig kochende und schmackhafte Kartoffel aus; sie ist gegen Krankheit gut widerstandsfähig. Die Sorte Saxonia ist eine ausgezeichnete Speisekartoffel; sie ist der Kartoffelkrankheit weit mehr ausgesetzt als die übrigen angebauten Sorten. Die Kartoffel „Professor Maercker“ findet als Speisekartoffel guten Abgang; sie ist sehr haltbar. Die Sorte „Geheimrat Thiel“ ähnelt der Sorte „Professor Maercker.“

¹⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 366.

Kartoffelanbauversuche der Moorkultur-Versuchsstation Bernau; nach dem Bericht von A. Baumann referiert von M. Jablonsky.¹⁾

Im Vorjahre lieferten auf frisch umgebrochenem Moore folgende Sorten die höchsten Erträge:

	Ertrag in kg vom Hektar	Stärkegehalt %
Paulsen's Schwan . . .	21600	18,4
„ Juno	20380	20,0
Richter's Maercker . . .	19714	19,5
Paulsen's Morphy . . .	19400	19,7
Richter's Reichskanzler .	17600	20,9

Auf zwei noch nicht gekalkten Flächen, die im 3. Kulturjahre standen und vollkommen gleich behandelt worden waren, wurden geerntet:

	Ertrag in kg vom Hektar	Stärkegehalt %
Paulsen's Morphy . . .	27400	17,5
„ Hannibal	26200	18,4
„ Schwan	22686	16,4
Sutton's Magnum bonum	20567	15,0
Paulsen's Gloria ¹ . . .	19100	17,5
„ Amylum	18685	18,8
Richter's Reichskanzler .	17700	17,3
Patterson	10190	16,2

Die Thätigkeit des Schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hjalmar v. Feilitzen.²⁾

Die mit verschiedenen Kartoffelvarietäten ausgeführten Versuche haben durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse gelitten. Von den auf dem besandeten Hochmoor bei Flahult am besten entwickelten Sorten sind nur die mit mehr als 7500 kg Knollen pro Hektar nachfolgend aufgeführt:

	Knollen pro ha kg	Stärkegehalt %	Stärke pro ha kg
Blaue Futterkartoffeln	11500	14,7	1639
Early Regent	10800	16,9	1825
Magnum bonum	10375	15,6	1618
Maikönigin	10175	14,5	1475
Braunschweiger Zuckerkartoffel .	9950	13,7	1363
Richter's Nr. 664	9600	15,1	1450
„ Professor Maercker	8150	15,8	1288
Rosenkartoffel	8150	14,9	1214
Richter's Professor Orth	7825	15,8	1236
Juwel	7625	17,3	1319
Richter's Imperator	7550	17,7	1336
Paulsen's Juli	7525	16,2	1219
Goliath	7525	15,1	1136

Bericht über die Kartoffelernte zu Nassengrund, von W. Paulsen.³⁾

Die Erträge sind folgende:

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 305. — ²⁾ Ebend. 329. — ³⁾ D. landw. Presse 1898, 914.

Name der Sorten	1897			1898		
	Stärke	Ertrag pro Hektar		Stärke	Ertrag pro Hektar	
		%	Knollen Pfd.		Stärke Pfd.	%
Frühe Sorten.						
Lydia (Paulsen)	15,9	49 750	7910	14,1	28 919	4077
Rothaut „	14,8	23 500	3478	13,7	12 973	1778
Kleopatra „	14,8	27 000	3998	14,8	15 128	2239
Hortensie „	13,1	37 000	4887	13,9	16 500	2239
Alpha (amerikanische)	14,3	26 000	3718	11,7	7 222	845
Early Mayflower	12,9	24 000	3098	12,3	8 000	984
Silberhaut	13,9	33 500	4656	15,8	18 500	1923
Schneeflocke	13,9	20 500	2850	15,4	10 000	1350
Frühe Rose (amerikanische)	13,5	26 000	3146	12,1	12 777	1546
Fiftyford (engl. Sorte)	14,8	27 000	3996	13,5	13 530	1826
Pfückmaus	11,5	6 000	690	11,1	4 117	457
Lange Nieren	13,1	16 000	2096	13,1	6 315	827
Kaiserkrone von Metz	13,9	33 000	4587	12,3	13 684	1683
Ovale frühe blaue (Richter)	16,2	21 000	3402	14,6	9 000	1314
Frühe Zucker	13,9	31 000	4309	13,5	5 790	782
Alkohol (Paulsen)	16,6	26 500	4399	17,1	12 000	2052
Stella (Dolkowski)	15,4	27 500	4235	12,7	7 895	1002
Alte Sorten.						
Eier	13,3	14 500	1928	10,7	4 000	428
Gelbfleischige Zwiebel	16,9	26 500	4478	15,8	14 500	2291
Fürstenwalder	17,4	23 000	4112	16,6	13 158	2291
Daber	19,0	21 000	3990	16,1	8 462	1362
Heidelberger	14,5	24 500	3552	14,2	13 333	1973
Neuere Sorten.						
Silberhäuser	17,9	21 000	3759	16,9	19 412	3280
Imperator (Richter)	17,9	30 513	5461	15,6	32 162	5017
Magnum bonum (Sutton)	17,1	30 769	5261	15,9	28 500	4531
Prof. Kühn (Zersch)	16,6	35 000	5810	16,1	26 000	4186
Krakus (Dolkowski)	15,4	35 000	5390	17,4	18 500	3219
Korczak „	17,4	35 000	6090	16,2	20 000	3240
Kaiserin Augusta (Richter)	19,4	24 102	4675	17,9	22 577	4041
Rubin (Cimbal)	18,2	28 250	5141	18,2	18 421	3352
Weisse Riesen (Cimbal)	14,8	43 428	6427	14,4	36 842	5305
Prof. Oehmichen (Richter)	13,1	35 000	4585	16,2	25 000	4050
Reichskanzler „	21,0	32 500	6825	19,4	28 888	5604
Dr. v. Lucius „	20,1	19 487	3916	17,4	23 750	4132
Saxonia „	19,4	25 500	4947	18,2	28 946	5268
Prof. Maercker „	17,4	21 290	3704	17,4	30 666	5335
Erste von Frömsdorf (Cimbal)	13,9	26 500	3683	15,4	21 500	3311
Präs. Juncker (Cimbal)	16,6	31 000	5146	18,7	27 211	5082
Anderssen (Paulsen)	15,9	32 000	5088	17,9	19 421	3475
Odin „	18,7	42 777	8000	19,4	22 000	4268
Aspasia „	17,2	40 500	6966	17,6	26 316	5065
Athene „	17,9	38 000	6802	17,9	37 500	6712
Cupido „	18,5	36 500	6662	20,2	28 500	5757
Sirius „	19,4	38 000	8172	19,4	26 111	5065
Helios „	17,3	37 500	6487	16,9	29 444	4967
Hammerstein „	20,2	45 750	9241	19,8	40 000	7920

Beobachtungen über den Ertrag und den Stärkegehalt mehrerer Kartoffelvarietäten, von Girard.¹⁾

Die Untersuchungen umfassen einen Zeitraum von 10 Jahren (1885 bis 1895) und hatten folgendes Resultat:

Sorte	Ertrag pro Hektar in kg	Stärke o/o
Richter's Imperator	33 642	18,68
Triomphe de Belfort	31 320	18,90
Géante bleue (Blaue Riesen)	29 500	15,70
Professor Maercker	27 700	20,90
Géante de Reading	27 400	14,50
Peach blow	26 800	17,90
Red skinned	26 200	16,90
Aurora	26 100	14,60
Athènes	25 820	17,50
Idaho	25 760	16,10
Charolaise	25 660	13,80
Magnum bonum	24 460	15,10
Chardonne rouge	23 200	16,70
Canada	21 750	15,10
Simson	21 700	18,30
Aspasia	21 580	15,20
Institut de Beauvais	21 480	14,48
Van der Weer	21 150	14,70
Boursier	21 050	15,50
Infailible	20 000	15,70
Adirondack	20 000	16,70
Gelbe Rose	20 083	17,25
Rose de Lippe	20 430	15,80
Alcool	19 950	17,10
Rosalie	19 170	15,82
Fleur de pêcheur	19 140	17,30
Sutton's abundance	19 112	15,70
Juno	19 034	19,30
Éléphant blanc	18 930	14,10
Bismarck	17 890	20,90
Chardon	17 860	15,50
Chancelier impérial	17 470	21,70
Jeuxey ou Vosgienne	17 440	14,60
Jean Rivet	16 900	17,00
Brownwell	16 830	14,80
Eos	15 940	16,30
Kornblume	15 060	16,90
Nègresse	15 000	17,00
Daber'sche	14 530	17,20
Meilleure de Bellevue	14 370	17,20
Kernours	14 200	14,20
Aurélie	13 600	18,90

¹⁾ Ann. agron. 1896, 46.

Ertragreiche Kartoffelsorten, von Graf Fr. Berg-Sagnitz.¹⁾

Bei der Prüfung von 34 Kartoffelsorten im Jahre 1897 hat sich ergeben, daß

1. Professor Maercker und Saxonia für allgemeine Zwecke,
2. Reichskanzler als haltbare stärkereiche Brennereikartoffel,
3. Bruce als hübsche Marktkartoffel,
4. Frühe Rose als Frühkartoffel,
5. Blaue Riesen als Massenkartoffel für Futterzwecke

empfohlen werden können.

Anbauversuche mit 10 Sorten Kartoffeln auf 9 Gütern Liv- und Estlands, von A. von Samson-Himmelstjerna.²⁾

Der Erfolg ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Name	Pfd. Stärke pro liv. Lofstelle	Pfd. Knollen	% Stärke
1. Simson	3565	17 040	21,41
2. Richter's Imperator	3475	17 317	20,04
3. Augusta Viktoria	3452	18 011	20,01
4. Geheimrat Thiel	3432	18 834	18,45
5. Dr. v. Eckenbrecher	3360	18 175	18,77
6. Reichskanzler	3317	15 633	21,74
7. Prof. Maercker	3314	17 745	18,97
8. Fortuna	3288	17 695	18,89
9. Saxonia	2782	16 305	17,19
10. Kleine Blaue	2485	14 110	17,55

Kartoffelanbauversuche, von C. von Seelhorst.³⁾

a) Vermehrung von Saatgut. Es wurde die Gülich'sche Methode in ihren Erträgen in Vergleich gestellt mit den Erträgen, welche durch Auslegen der einzelnen Augen von Kartoffeln hervorgebracht werden können. Dabei ergab sich als Ernte einer Knolle 430 g, als Ernte eines Auges 450 g oder 3860 g der betreffenden Knolle. Die Gülich'sche Methode gäbe hiernach also bedeutend geringere Resultate.

b) Anbauversuch mit Magnum bonum-Kartoffeln bei verschiedener Knollengröße und verschiedener Pflanzweite. Als enge Pflanzweite gilt 50×20 cm, als mittlere 50×40 cm, als weite Pflanzweite 50×60 cm; die den Pflanzweiten entsprechende Menge Kartoffeln einer Reihe waren: 204, 102 und 68. Pro Hektar ergibt sich folgendes Resultat:

Pflanzweite	Aussaat großer Knollen			Aussaat mittlerer Knollen			Aussaat kleiner Knollen		
	Ernte kg	Aussaat- Gewicht kg	Netto- Ernte kg	Ernte kg	Aussaat- Gewicht kg	Netto- Ernte kg	Ernte kg	Aussaat- Gewicht kg	Netto- Ernte kg
eng	38 500	10 000	28 500	27 080	5000	23 500	21 800	3000	18 800
mittel	31 800	5 000	26 800	27 080	2500	24 580	20 340	1500	18 840
weit	30 150	3 300	26 820	25 120	1670	23 450	21 800	1000	20 800

¹⁾ Bult. Wochenschr. 1898, 105. — ²⁾ Ebend. 108. — ³⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 43.

Die Pflanzweite ist hiernach für den Netto-Ertrag von geringerer Bedeutung, als die Größe der Pflanzkartoffeln; für mittlere und kleine Aussaatknollen ist die weitere Pflanzweite vorzuziehen. Die großen Knollen sind den kleinen Knollen überlegen. Auf den prozentischen Stärkeertrag scheint die Pflanzweite keinen Einfluss zu haben, dagegen scheint die Knollengröße des Saatgutes einen solchen auszuüben.

Pflanzweite	Saatgut		
	groß	mittel	klein
eng	16,6 % Stärke	15,4 % Stärke	14,7 % Stärke
mittel	15,8 „ „	15,4 „ „	16,2 „ „
weit	15,8 „ „	15,1 „ „	14,5 „ „

Versuch über die Vererbung der Fruchtbarkeit der Kartoffel, von v. Liebenberg.¹⁾

Die Versuche im Jahre 1895 hatten ergeben, daß von jener Parzelle, welche mit Kartoffeln, abstammend von Stauden mit mindestens 700 g Knollenertrag besetzt worden war, pro Hektar 20,8 q mehr Kartoffeln geerntet wurden, als von der Parzelle, welche mit Kartoffeln der durchschnittlichen Ernte belegt worden war.

Für die Versuche im Jahre 1896 wurde schon bei der Ernte 1895 eine Trennung der Stauden nach ihrer Fruchtbarkeit vorgenommen und zwar auf jener Parzelle, auf welcher als Saatgut nur die Knollen der fruchtbareren Knollen verwendet waren. Wegen Saatgutmangels mußte als unterste Grenze des Erntegewichtes 500 g statt früher 700 g pro Staude angenommen werden.

Parzelle I, belegt mit dem ausgesuchten Saatgut, wies 4, Parzelle II, belegt mit dem nicht ausgesuchten Saatgut, 5 Fehlstellen auf. Die Zahl der Setzstellen war 800 pro Parzelle von 200 qm. Das Gewicht der einzelnen Setzknollen auf beiden Parzellen schwankte von 60—90 g. Geerntet wurde auf:

	Parzelle I	Parzelle II	
Zahl der Stauden	796	795	
„ „ Kartoffeln	9435	9112	
Gewicht d. gesunden Knollen	298 kg	260,5 kg	} 371 kg
„ „ kranken „	110 „	110,5 „	
Durchschnittliches Gewicht der Ernte einer Staude .	512,5 g	466,6 g	
Durchschnittliches Gewicht einer Kartoffel	42,2 „	40,7 „	
Zahl der Knollen einer Staude	11,8 „	11,4 „	

Es wurden demnach durch das ausgesuchte Saatgut pro Hektar 18 q mehr geerntet.

c) Verschiedenes.

Über Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden des norddeutschen Tieflandes mit Rücksicht auf die Ökologie der Wiesen, von C. A. Weber.²⁾

¹⁾ Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1897. 12. 36. — ²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 451.

1. Veränderlichkeit der Vegetation willkürlich angesäeter Wiesen. Nutzen der Aussaat nach bestimmten Prinzipien.

2. Die wichtigsten Haupttypen nutzbarer Wiesen des norddeutschen Tieflandes. Typus des a) Wiesenrispengrases, b) gemeinen Rispengrases, c) Wiesenschwingsels, d) flutenden Mannagrases.

3. Die einzelnen z. Z. aussäebaren Wiesengewächse. a) Gräser; b) Schmetterlingsblütler.

4. Zur Frage nach der Wertschätzung der Wiesengewächse.

5. Sicherung des Höchstsertrages für die ersten Jahre nach der Aussaat. Accessorische Beimengungen.

6. Zur Frage nach der Vereinfachung der Saadmischungen.

7. Bedingungen, unter denen die Saadmischungen Geltung haben.

8. Die Saadmischungen. Die nachstehend angegebenen Mengen gelten für die Fläche von 1 Hektar.

I. Für besandetes Niederungsmoor, Wasserstand im Sommer 60—80 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenlandsklima.	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,2	—
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,5	2,8
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	1,3	3,0
Französisches Raygras, <i>Avena elatior</i>	6,1	—
Wiesenrispengras, <i>Poa pratensis</i>	6,2	8,3
Knaulgras, <i>Dactylis glomerata</i>	3,0	—
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	11,1	10,0
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	3,7	7,5
Italienisches Raygras, <i>Lolium italicum</i>	1,4	1,4
Sumpfschotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	1,7	0,6
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,7	1,7
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	1,0	1,0
Weißklee, <i>Trifolium repens</i>	1,7	2,1
Kümmel, <i>Carum Carvi</i>	0,2	—
Hopfen-Luzerne, <i>Medicago lupulina</i>	—	1,4
B. im Küstenklima.		
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,0	—
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,4	3,0
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	2,5	3,8
Französisches Raygras, <i>Avena elatior</i>	6,0	—
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,4	1,4
Wiesen-Rispengras, <i>Poa pratensis</i>	3,5	5,2
Knaulgras, <i>Dactylis glomerata</i>	3,0	—
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	11,0	10,1
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	3,7	5,2
Italienisches Raygras, <i>Lolium italicum</i>	1,5	1,4
Sumpfschotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	1,7	0,6

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,7	1,7
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	1,0	1,0
Weisklee, <i>Trifolium repens</i>	1,7	2,1
Kammgras, <i>Cynosurus cristatus</i>	—	0,8
Roter Schwingel, <i>Festuca rubra</i>	—	1,6
Hopfen-Luzerne, <i>Medicago lupulina</i>	—	1,9

II. Für nicht besandetes Niederungsmoor, Wasserstand im Sommer 40—50 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenlandsklima.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Rohrglanzgras, <i>Phalaris arundinacea</i>	1,9	—
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,3	—
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,4	3,0
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	2,8	3,7
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,4	1,4
Wiesen-Rispengras, <i>Poa pratensis</i>	4,8	6,9
Wiesen-Schwingel, <i>Festuca pratensis</i>	11,0	10,0
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	2,3	2,3
Italienisches „ „ <i>italicum</i>	1,5	1,5
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	1,3	0,6
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,7	1,7
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	1,5	1,0
Weisklee, <i>Trifolium repens</i>	1,7	2,1
Kümmel, <i>Carum Carvi</i>	0,2	—
Hopfen-Luzerne, <i>Medicago lupulina</i>	—	1,1

B. im Küstenklima.

Rohrglanzgras, <i>Phalaris arundinacea</i>	2,2	—
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,3	—
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,5	3,4
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	3,2	4,6
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,4	1,4
Wiesen-Rispengras, <i>Poa pratensis</i>	3,5	5,5
Wiesen-Schwingel, <i>Festuca pratensis</i>	11,0	11,0
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	2,4	3,8
Italienisches „ „ <i>italicum</i>	1,5	1,5
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	1,7	0,6
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,7	1,7
Bastardklee, „ <i>hybridum</i>	1,5	1,1
Weisklee, „ <i>repens</i>	1,7	2,1
Kümmel, <i>Carum Carvi</i>	0,2	—
Hopfen-Luzerne, <i>Medicago lupulina</i>	—	1,1

III. Für besandetes Niedermoor, Wasserstand im Sommer etwa 30 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenklima: wie unter II A.

B. „ Küstenklima: „ „ II B.

IV. Für nicht besandetes Niedermoor, Wasserstand im Sommer etwa 30 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenlandsklima.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Rohrglanzgras, <i>Phalaris arundinacea</i>	3,7	2,3
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,0	2,0
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,0	3,0
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	5,1	6,6
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,4	1,4
Flutendes Mannagrass, <i>Glyceria fluitans</i>	3,5	3,5
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	12,3	12,7
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	3,8	3,8
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	2,0	0,5
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,0	1,0
Bastardklee, „ <i>hybridum</i>	1,0	1,0
Weisklee, „ <i>repens</i>	1,0	2,0

B. im Küstenklima.

Rohrglanzgras, <i>Phalaris arundinacea</i>	3,0	1,5
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	1,9	1,9
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	2,8	2,8
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	5,1	6,6
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,4	1,4
Flutendes Mannagrass, <i>Glyceria fluitans</i>	3,5	3,4
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	13,4	14,0
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	3,7	3,7
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	2,0	0,5
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,0	1,0
Bastardklee, „ <i>hybridum</i>	1,0	1,0
Weisklee, „ <i>repens</i>	1,0	2,0

V. Für nicht abgetragenen Hochmoorboden.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,3	0,3
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,5	2,3
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,8	3,8
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	2,4	3,4
Französisches Raygras, <i>Avena elatior</i>	8,0	—
Wolliges Honiggras, <i>Holcus lanatus</i>	1,0	—

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	2,3	2,3
Wieserispengras, <i>Poa pratensis</i>	6,9	9,2
Knautgras, <i>Dactylis glomerata</i>	8,0	4,0
Roter oder verschiedenblättriger Schwingel, <i>Festuca rubra</i> oder <i>heterophylla</i>	3,9	3,9
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	7,5	4,7
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	5,0	5,0
Italienisches Raygras, <i>Lolium italicum</i>	2,9	2,9
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	0,7	0,5
Wiesen-Schotenklee, <i>Lotus corniculatus</i>	0,7	0,5
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,4	0,9
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	0,8	0,8
Weißklee, <i>Trifolium repens</i>	2,7	3,0
Kümmel, <i>Carum Carvi</i>	0,2	—
Kammgras, <i>Cynosurus cristatus</i>	—	2,0
Hopfen-Luzerne, <i>Medicago lupulina</i>	—	2,5

VI. Für abgetragenen Hochmoorboden ohne Sandmischung.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Rohrglanzgras, <i>Phalaris arundinacea</i>	3,7	1,5
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	1,5	—
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,4	3,4
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	2,5	4,8
Französisches Raygras, <i>Avena elatior</i>	2,4	—
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,4	1,4
Wieserispengras, <i>Poa pratensis</i>	3,1	5,2
Knautgras, <i>Dactylis glomerata</i>	1,5	—
Flutendes Manngras, <i>Glyceria fluitans</i>	1,3	1,3
Roter Schwingel, <i>Festuca rubra</i>	1,1	1,1
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	10,8	10,8
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	3,0	3,8
Italienisches Raygras, <i>Lolium italicum</i>	1,4	1,4
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	2,0	0,6
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,0	1,0
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	0,6	0,6
Weißklee, <i>Trifolium repens</i>	1,0	2,9
Kümmel, <i>Carum Carvi</i>	0,1	—

VII. Für abgetragenen mit Sand gemischten Hochmoorboden.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Rohrglanzgras, <i>Phalaris arundinacea</i>	3,0	1,5
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	2,0	—

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,0	2,9
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	3,4	5,0
Französisches Raygras, <i>Avena elatior</i>	2,5	—
Gemeines Rispengras, <i>Poa trivialis</i>	1,5	1,4
Wiesenrispengras, <i>Poa pratensis</i>	3,5	5,2
Knaulgras, <i>Dactylis glomerata</i>	1,5	—
Flutendes Mannagras, <i>Glyceria fluitans</i>	1,3	1,3
Roter Schwingel, <i>Festuca rubra</i>	1,1	1,1
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	10,8	10,8
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	3,7	3,7
Italienisches Raygras, <i>Lolium italicum</i>	2,2	1,4
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	1,0	0,6
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	1,0	1,0
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	0,6	0,6
Weißklee, <i>Trifolium repens</i>	1,5	2,3
Kümmel, <i>Carum Carvi</i>	0,2	—

VIII. Für abgetragenen und mit Marschklei bedeckten (bekühlten) Hochmoor- oder Niedermoorboden.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen	2. Weiden
	kg	kg
Ruchgras, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, <i>Alopecurus pratensis</i>	3,8	1,5
Timotheegras, <i>Phleum pratense</i>	3,4	3,4
Fioringras, <i>Agrostis alba</i>	3,8	4,5
Wiesenschwingel, <i>Festuca pratensis</i>	13,7	10,7
Englisches Raygras, <i>Lolium perenne</i>	11,3	11,3
Italienisches Raygras, <i>Lolium italicum</i>	1,5	1,5
Sumpf-Schotenklee, <i>Lotus uliginosus</i>	1,0	1,0
Bullenklee, <i>Trifolium pratense perenne</i>	2,8	1,7
Bastardklee, <i>Trifolium hybridum</i>	1,5	1,5
Weißklee, <i>Trifolium repens</i>	1,0	2,0
Kammgras, <i>Cynosurus cristatus</i>	—	2,2

Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königlichen Oberförsterei Zehdenick. VII. Bericht (das Jahr 1896 betreffend), von L. Wittmack.¹⁾

Die Hauptergebnisse sind folgende:

1. Die besandeten Zehdenicker Moorzweiden zeigen eine große Einseitigkeit in Bezug auf den Bestand, indem eigentlich nur 4 Gräser in größerer Menge vorkommen: Wiesenschwingel, Rohrglanzgras, Timothee- und Rispengras (meist Wiesenrispengras). Das 1888 angesäete italienische Raygras ist längst verschwunden; dasselbe wäre jedenfalls mit dem Bastardklee der Fall, wenn derselbe nicht 1893 wieder nachgesät worden wäre. 1893 waren Weißklee, Rotklee, Kammgras, Rotschwingel und Fioringras angesät, dieselben haben sich aber nie recht entwickelt; eng-

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898. 27. 277.

lisches Raygras ging nach einigen Jahren wieder ein. Der Sumpfhornklee hat sich sehr stark vermehrt.

2. Die Hoffnung, dafs manche andere Gräser sich im Laufe der Zeit einfänden würden, sei es mit der Saat, sei es durch Anflug, hat sich wenig erfüllt; nur das Knaulgras hat es allmählich auf 8% des Bestandes gebracht.

3. Da die Erträge immerhin gut geblieben sind, so folgt daraus, dafs man eigentlich bei der Ansaat von Wiesen auf Niedermoor sich auf die 5 Arten: Wiesenschwingel, Timothee, Rohrglanzgras, Wiesenrispengras und englisches (event. noch italienisches) Raygras, welches bereits im 1. Jahre hohe Erträge giebt, beschränken kann. Selbstverständlich müssen noch Kleegewächse hinzukommen.

4. Immerhin dürfte es aber doch besser sein, von vornherein mehr Untergräser, Rotschwingel, Fioringras und Goldhafer hinzuzunehmen. Von Obergräsern könnten in Zehdenick noch französisches Raygras und Knaulgras hinzukommen, da beide so gut gedeihen.

5. Timothee hat entgegen früherer Beobachtung dieses Mal wieder um fast 11% zugenommen.

6. Die Unkräuter nehmen jetzt in bedenklichem Mafse zu, namentlich der lanzettliche Wegerich und der Herbst-Löwenzahn.

Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königlich Oberförsterei Zehdenick. VIII. Bericht (das Jahr 1897 betreffend), von L. Wittmack.¹⁾

Die Hauptergebnisse sind folgende:

1. Trotz des günstigen Wetters haben die Erträge gegen 1895, welches eines der besten Jahre war, bedeutend abgenommen.

2. *Dactylis glomerata* ist im Durchschnitt im 1. Schnitt auf 4% zurückgegangen, dann aber im 2. Schnitt wieder auf 9,2% gestiegen; dieses Gras war nicht eingesät, es hat sich aus kleinen Anfängen (1890: 1,33%), die vielleicht ihren Ursprung einigen beigemischten Samen verdanken, wenn das Gras nicht von Anfang an heimisch war, langsam, aber sicher immer mehr Terrain erobert.

3. *Festuca pratensis* hat weiter abgenommen; es ist auf 14,3% im 1. Schnitt und 10,7% im 2. Schnitt gesunken. Es bestätigt sich die 1895 gemachte Bemerkung, dafs seine Hauptzeit vorüber zu sein scheint.

4. Dasselbe gilt in noch höherem Mafse von *Phalaris arundinacea*, das auf 12,1% im 1. Schnitt und selbst auf 3,8% im 2. Schnitt gesunken ist. Im Jahre 1895 war es noch mit 19%, im 2. Schnitt sogar mit 33,5% vertreten.

5. *Phleum pratense* hat sehr stark zugenommen; es beherrschte mit 47,8% im 1. Schnitt und 43,2% im 2. Schnitt das ganze Terrain.

6. *Poa pratensis* hat sehr abgenommen; im 1. Schnitt von 40,9% im Jahre 1894 auf 10,3%, im 2. Schnitt von 25,9% auf 16,9%.

7. Alles in allem verhalten sich die einzelnen Gräser in jedem Jahre verschieden; ein Gleichgewichtszustand tritt niemals ein; je nachdem die Witterung das eine oder andere Gras begünstigt, erlangt dies für das eine Jahr oder den 1. oder den 2. Schnitt den Vorsprung.

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 308.

Pflanzenart	Ohne Kalk			2000 kg Kalk			3000 kg Kalk			Vegetationsstadium bei der Ernte
	Trockensubstanz Kilogramm pro Hektar	Stickstoff		Trockensubstanz Kilogr. pro Hektar	Stickstoff		Trockensubstanz Kilogr. pro Hektar	Stickstoff		
		%	Kilogramm pro Hektar		%	Kilogramm pro Hektar		%	Kilogramm pro Hektar	
1. Pferdebohnen	7405	2,19	162,15	8119	2,09	169,27	6809	2,33	158,87	Geerntet in ausgereift. lufttrockenem Zustande
2. Viktoria-Erbisen	2643	3,02	79,62	3428	2,80	95,77	3061	2,84	86,62	Geerntet in fast trockenem Zustande
3. Wickgemenge von 3 Gew.-Teilen Wicken 1 1/2 " " Petuschken 1/2 " " Erbsen 1 " " Pferdebohnen	3904	3,41	133,13	3902	3,22	125,64	3648	3,45	125,86	Geerntet in grünem, zum Teil schon trockenem Zustande.
4. Wickgemenge von 3 Gew.-Teilen gew. Wicken 1 " " weißer " " 1 " " Erbsen 1 " " Petuschken 1 " " Pferdebohnen	3628	2,80	101,6	3526	2,60	94,8	3466	2,91	100,9	Vollendete Schotenentwicklung Wie vorher
5. Leguminosengemenge von 1 Gew.-Teil blauer Lupinen 1 " " gelber " " 1 " " weißer " " 1 " " Pferdebohnen 1 " " Erbsen	4057	2,44	98,99	5640	2,63	148,30	5250	2,58	135,5	Geerntet in grünem Zu- stande, die ältesten Blätter am Hauptstengel trocken, z. Teil abge- fallen. Schoten an den Nebenäzweigen in Ausbildung begriffen

	5775	2,94	169,8	5312	3,03	160,9	5141	3,14	161,4	wie vorher
6. Leguminosengemenge von										
1 Gew.-Teil weißer Lupinen										
1 " " blauer "	5775	2,94	169,8	5312	3,03	160,9	5141	3,14	161,4	
1 " " gelber "										
1 " " Erbsen										
1 " " gew. Wicken										
1 " " weißer Wicken										
7. Serradellagemenge von										
1 Gew.-Teil Serradella	5985	2,01	120,3	5662	2,80	158,5	6371	2,53	101,2	{ Geerntet in grünem Zu-
2 Gew.-Teilen blauer Lupinen										{ stände, Lupinen voll-
2 " " gelber "										{ ede Schotenausbildung
8. Gelbe Lupinen	6227	2,57	162,6	5869	2,34	137,3	6501	2,76	179,4	{ am Hauptstengel
9. Blaue Lupinen	6758	2,02	136,5	7384	2,11	155,8	6817	1,91	130,2	{ Schotenausbildung an
10. Weiße Lupinen, gewöhnliche	6454	2,01	129,7	7124	1,84	131,0	7440	1,85	137,6	{ Nebenweigen voll-
11. Schwarze Lupinen	3901	2,79	108,8	5375	2,80	150,5	5387	2,79	150,4	{ det, grün geerntet
12. Ostpreussische weiße Lupinen	5649	2,09	118,0	5589	2,30	128,5	6099	2,13	129,9	{ desgl.
13. Lupinus Termis	9514	2,61	268,4	7419	2,24	166,1	8174	2,64	215,8	{ Schotenausbildung
14. Lupinus mutabilis	5583	2,26	126,2	7049	2,48	174,8	6115	2,03	124,1	{ an Nebenweigen im
15. Lupinus nigrescens	7902	2,06	165,0	6849	2,13	145,9	7211	2,06	148,6	{ Beginn
16. Lupinus Czukhanski	7154	2,47	176,7	7465	2,55	190,4	7749	2,65	205,4	{ Schotenausbildung an
17. Lupinengemenge von										{ Nebenweigen voll-
1 Gew.-Teil blauer Lupinen	4679	2,12	99,2	4731	2,20	104,0	5363	2,10	112,7	{ det, grün geerntet
1 " " gelber "										{ desgl.
1 " " weißer "										{ desgl.
18. Serradella	4771	3,08	146,9	4684	2,90	135,8	5345	2,90	155,0	{ Schoten am Haupt-
										{ stengel ausgebildet,
										{ Nebenweige blüh. noch
										{ desgl.
										{ desgl.
										{ desgl.
										{ An älteren Stengeln
										{ ausgebildete Schoten,
										{ jüngere Triebe blühen.

8. Von Papilionaceen sind aufer dem eingesäeten Klee und *Lotus uliginosus*, der massenhaft an den Gräben wächst und sich von dort weit hinein in die Wiesen verbreitet hat, trotz der Düngung wenige zu finden.

Der thatsächliche Pflanzenbestand guter und schlechter Wiesen im Königreiche Württemberg, im Lichte der modernen Fütterungslehre, von R. Braungart.¹⁾

Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten, von A. Sempołowski.²⁾

Die Resultate sind folgende:

Lupinenart	Körnerertrag pro Hektar kg	Gesamtalkaloidgehalt %
1. <i>L. angustifolius</i> var. fl. roseo	3321	0,430
2. <i>L.</i> „ „ „ „ albo	3310	0,345
3. <i>L. hirsutus</i>	3236	0,378
4. <i>L.</i> „ var. fl. coeruleo	3154	0,378
5. <i>L. angustifolius</i>	3088	0,641
6. <i>L. hirsutus</i> var. fl. albo	2924	0,378
7. <i>L. albus</i>	2708	0,250
8. <i>L. luteus</i> var. semine nigro	1736	0,290
9. <i>L.</i> „ „ „ „ albo	1717	0,788
10. <i>L. luteus</i>	1550	0,833
11. <i>L. perennis</i>	322,5	—

Anbauversuche mit verschiedenen Leguminosen und deren Gemengen auf gekalktem und ungekalktem Boden, von P. Bäfslcr.³⁾

Der Zweck der Versuche ist, festzustellen, ob und in welcher Weise Kalkdüngungen im stande sind, die Schnellwüchsigkeit der Leguminosen und die Leistungsfähigkeit dieser Pflanzen als Produzenten von organischer Substanz und Stickstoff zu fördern.

Der Versuchsboden erhielt pro Hektar eine Grunddüngung von 600 kg Kainit und 200 kg Superphosphat, $\frac{1}{3}$ der Versuchsfläche eine Düngung von 2000 kg gebranntem gemahlenem Kalk, ein weiteres $\frac{1}{3}$ 3000 kg Kalk pro Hektar und der Rest keine Kalkdüngung. Das Resultat ist folgendes:

(Siehe die vorstehenden Tab. S. 310 u. 311.)

Die Kalkdüngung hat im Durchschnitt aller Fälle sowohl in der geringeren Gabe, wie in der stärkeren Gabe günstig gewirkt sowohl in Bezug auf Erhöhung der Produktion an Trockensubstanz und Stickstoff, wie auch in Bezug auf Erhöhung des Stickstoffgehaltes der Ernteprodukte. Auch bei Lupinen wurde durch die Kalkdüngung mehr Trockensubstanz erzielt, der Stickstoffgehalt blieb aber unverändert; hiernach scheint eine schädliche Wirkung des Ätzkalkes selbst in Mengen von 3000 kg pro Hektar bei gleichzeitiger Anwendung von 600 kg Kainit pro Hektar nicht zu befürchten zu sein.

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 373. — ²⁾ Fühl. landw. Zeit. 1888, 517. — ³⁾ Jahresber. Versuchsst. Köslin 1897, 126.

Anbauversuche mit neuen Futterpflanzen, von A. Sempowski.¹⁾

1. Die Waldplatterbse (*Lathyrus silvester* L.) Die dieser Pflanze nachgerühmten Vorzüge, wie Ausdauer und Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit, werden durch diese Versuche nicht bestätigt; schon im 4. Jahre nach der Ansaat mußte das Feld umgepflügt werden; gegen Trockenheit waren die Pflanzen ebenso empfindlich wie andere Pflanzen. Außerdem wollten Kühe und Pferde die Pflanze weder im grünen noch im getrockneten Zustande nehmen.

Der zur Ansaat verwendete Samen war in einer Kiefern-schonung von wildwachsenden Pflanzen gesammelt worden.

2. Die Sumpflatterbse (*Lathyrus paluster* L.) Diese Pflanze hat einen viel dünneren Stengel und zartere Blätter als die Waldplatterbse und liefert daher auch ein feineres Futter, welches vom Vieh gern genommen wird, da es einen unangenehmen Bitterstoff, wie die Waldplatterbse nicht enthält. Die Sumpflatterbse gedeiht gut auf feuchten moorigen Wiesen. Der Samen muß von wildwachsenden Pflanzen gesammelt werden.

3. Die Wiesenplatterbse (*Lathyrus pratensis* L.) erfordert einen besseren, feuchten Boden und gehört da zu den besten Wiesenpflanzen. Die Pflanze ist ausdauernd und liefert gute Erträge. Im grünen Zustande ist sie bitter und wird von dem Vieh nicht gern genommen, das Heu jedoch ist ein schmackhaftes und nahrhaftes Futter.

4. Der Sacchalin-Knöterich (*Polygonum sacchalinense*) soll bei bescheidenen Bodenansprüchen große Erträge liefern und sich durch Schmackhaftigkeit auszeichnen. Die Versuche zeigen, daß für den Anbau ein ergiebiger, hinreichend feuchter Boden notwendig ist, derselbe sich aber auf sandigem, trockenem Boden nicht empfiehlt. Kühe und Pferde fressen das Grünfutter nur höchst ungern; beim Trocknen brechen die Blätter leicht ab, so daß nur die Stengel zurückbleiben.

5. Der Riesenknöterich (*Polygonum Sieboldii* v. *cuspidatum*) ähnelt dem Sacchalinknöterich, ist aber von geringerem Futterwert wie dieser, da die Stengel holziger und die Blätter derber sind.

6. Weyrich's Knöterich (*Polygonum Weyrichi*) besitzt dünnere, zartere Stengel und weichere Blätter, als die vorhergehenden Knöterichsorten; er wird auch vom Vieh im grünen Zustande besser verzehrt.

7. *Phacelia tanacetifolia* Benthام soll widerstandsfähig gegen Trockenheit sein, sich stark bestocken und eine große Menge Frühfutter liefern. Die Versuche bestätigen diese Eigenschaften nicht.

8. Der Knollenziest (*Stachys tuberifera* Naud.) gedeiht am besten auf sandigem Boden und ist winterfest. Die Knollen desselben sind äußerst schmackhaft.

9. Die Sojabohne (*Soja hispida* Mönch) gehört zu den nahrhaftesten Hülsenfrüchten. Ihr Anbau empfiehlt sich für die vorliegenden klimatischen Verhältnisse nicht, da sie nicht reif wird.

Der Nährwert einzelner dieser Pflanzen ergibt sich aus nachfolgender Zusammenstellung:

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, I. 428.

Heu von:	Wasser	Protein	Fett	Holzfasern	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
	%	%	%	%	%	%
<i>Lathyrus silvester</i>	9,86	21,12	3,98	22,15	37,48	5,41
„ <i>paluster</i>	8,75	20,31	3,24	22,81	39,49	5,40
„ <i>pratensis</i>	8,95	19,06	3,57	21,69	41,28	5,45
Grünfütter von:						
<i>Polygonum sachalinense</i>	62,68	7,69	1,57	4,96	20,84	2,26
„ <i>Sieboldii</i>	54,40	6,52	0,80	10,05	23,91	4,32
„ <i>Weyrichi</i>	71,69	5,48	0,54	3,03	11,68	7,58

Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten und anderen Futterpflanzen aus der Familie der Leguminosen, von Ulbricht.¹⁾

Die Pflanzen wurden auf mit gelöschtem Kalk, Thomasmehl und zum Teile auch mit Sylvinit gedüngten Abteilungen des Versuchsgartens der Versuchsstation in Dahme angebaut. Über die Versuchsergebnisse im einzelnen und über die Zusammensetzung der geernteten Pflanzen geben ausführliche Tabellen Auskunft, auf welche hier aber nur verwiesen werden kann. Es mögen nur folgende Durchschnittserträge pro Hektar angeführt werden.

	Trockensubstanz kg	Rohprotein kg
Weißsamige blaue Lupine	13835	2443,7
Gewöhnliche blaue Lupine	11648	2042,8
Gewöhnliche gelbe Lupine	10031	1889,2
Weißsamige gelbe Lupine	9508	1833,4
Amerikanischer Rotklee	6674	1325,1
Bokharaklee	6605	1381,5
Peluschke	6203	1303,5
Gelbklee	5296	1200,5
Hopetownwicke	5291	1150,1
Luzerne	4945	1134,7
Serradella	4890	868,2
Gewöhnliche Futterwicke	4798	1079,9
Weißsamige „	4461	971,0
Roter Inkarnatklee	4129	797,0
Wicklinse	3505	806,6

Untersuchungen über Erntemethoden, von M. Maerker.²⁾

Das Reutern und Puppen der Luzerne und des Klees. Die Ernte an Luzerne (lufttrocken) betrug pro Hektar in D.-Ctr.

¹⁾ D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Versuchsst. Proussens I. J. 1896. Von H. Immendorff. Berlin 1898. 270. (Landw. Jahrb. 1898, 27, Erg.-Bd. II). — ²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 163.

	in Puppen	auf Reutern
1. Schnitt	45,76	54,94
2. „	24,08	28,10
3. „	23,90	27,14

Summa 93,74 110,18

mithin durch das Reutern ein Mehrgewinn von 16,44 D.-Ctr. pro 1 ha.

Bezüglich der chemischen Untersuchungen im einzelnen verweise ich auf das Original; im Durchschnitt ergibt sich in der Trockensubstanz:

	I. Schnitt		II. Schnitt		III. Schnitt	
	ge-reutert	ge-puppt	ge-reutert	ge-puppt	ge-reutert	ge-puppt
	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Rohprotein	20,58	20,67	18,12	22,46	19,42	19,89
Eiweiß	14,81	17,22	15,47	18,51	13,63	15,19
Nichteiweiß (Amide)	5,77	3,45	2,65	3,95	5,79	4,69
Stickstofffreie Extraktstoffe	39,23	38,57	35,50	36,29	36,60	35,04
Rohfaser	30,34	31,70	36,53	28,40	35,18	35,00
Asche	9,85	9,06	9,88	12,82	8,80	10,08

Berücksichtigt man die Gesamtnährstoffmengen, welche pro Hektar gewonnen werden, so ist durch das Reutern mehr (+) bzw. weniger (—) geerntet wie folgt:

Rohprotein	+ 128 kg
Eiweiß	— 21 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	+ 639 „
Trockensubstanz	+ 1183 „

Der Minderertrag an Eiweiß erklärt sich daraus, daß beim Reutern die Pflanzen im Verhältnis zu den gepuppten Pflanzen älter waren, und zwar um so viel, als der Nachwuchs durch die auf dem Felde stehenden Puppen und durch häufiges Umsetzen beeinträchtigt wurde.

Anbauversuche mit von J. und P. Wissinger-Berlin erhaltenem ungeritzten und geritzten Saatgut, einigen Trifolium- und Medicago-Arten, von Ulbricht.¹⁾

Die Versuche ergaben, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich, keine übereinstimmenden Zahlen.

Saatgut	Hartschalige Körner	Ertrag pro Versuchs-
		parzelle (10,5 qm groß) an Grünfutter in
	g	g
Böhmischer Rotklee, ungeritzt	20,25	7045
„ „ geritzt	0,75	7340
Russischer „ ungeritzt	15,00	7240
„ „ geritzt	0,25	7780
Bastardklee, ungeritzt	13,75	5680

¹⁾ D. landw. Versuchsw. u. d. Thätick. d. landw. Versuchsst. Proussons i. J. 1896. Von H. Immendorff. Berlin 1898, 273. (Landw. Jahrb. 1898, 27, Erg.-Bd. II).

Saatgut	Hartschalige Körner	Ertrag pro Versuchsparzelle (10,5 qm groß) an Grünfütter in g
Bastardklee, geritzt	0,50	9900
Weißklee, ungeritzt	14,75	5440
„ geritzt	2,50	5030
Gelbklee, ungeritzt	14,75	8600
„ geritzt	1,00	7820

Einige Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung, von F. von Lochow.¹⁾

Die in der Regel bei uns zur Gewinnung von Grünfütter angebauten, sehr hohen und spät reifenden Pferdezahnsorten eignen sich nicht zur Körnergewinnung, da sie hier gar nicht oder nur unvollkommen reif werden; geeignet zur Körnergewinnung sind außer den badischen Maissorten verschiedene ungarische und mittelhohe amerikanische Sorten. Aus einer ausführlichen Tabelle über die 1897 angebauten Maissorten — siehe Original — ergibt sich die große Verschiedenheit im Körnerertrage vom Kolben, in der Größe der Körner, im Verhältnisse der Körner zur Spindel u. s. w.

Da der Mais das Feld spät räumt, ist er nicht vor einer Winterfrucht, sondern besser vor oder an Stelle einer Hackfrucht anzubauen. Der Mais gebraucht zu seiner kräftigen Entwicklung die Nährstoffe in leicht aufnehmbarer Form; für Kali ist besonders reichlich zu sorgen, ebenso für Stickstoff.

Versuche zur Klärung der Frage über die Rentabilität des Leinbaues zur Samengewinnung, von O. Kamberský.²⁾

Versuchsanbau im Jahre 1896. Der Boden des Versuchsfeldes ist frischer, humoser Lehm von ca. 14 cm Mächtigkeit mit durchlässigem Untergrund (Geröll). In dritter Tracht stehend trug derselbe als Vorfrucht Roggen. Zur Saat wurde Perner Ware verwendet. Die Keimfähigkeit des Samens betrug nach 7 Tagen 82%, nach 10 Tagen 87% und nach 14 Tagen 90%, die Reinheit 95,4%. Neben mineralischen Verunreinigungen fanden sich in dem Samen folgende Unkrautsamen: Polygonum lapathifolium, Lolium remotum, Chenopodium album, Centaurea cyanus, während *Camelina dentata* in der Durchschnittsprobe gänzlich fehlte.

Aus diesem einjährigen Versuche, dessen Ergebnis im Original in Tabellen niedergelegt ist, ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Die breitwürfige Saat bewirkte in allen drei Saatperioden (Ausfaatzeit: 19. Mai, 26. Mai und 2. Juni) einen höheren Ertrag an Samen und gleichzeitig auch an längeren Stengeln.

2. Die mittlere Saatzeit erwies sich als die dem Ertrage günstigste.

3. Die Reinheit des am frühesten gebauten und geernteten Samens ist die höchste; dagegen bestehen hinsichtlich des absoluten Gewichts unter den Samen der beiden ersten Anbau- und Ernteperioden keine auffallenden Unterschiede, jenes der dritten Periode ist jedoch das höchste.

4. Aus den am frühesten angebauten Samen wurde ein Produkt von höchster Keimfähigkeit erzielt.

¹⁾ Mitt. D. L.-G. 1868, 85. — ²⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, I, 142, 296.

Die oben erwähnten Unkrautsamen fanden sich im Nachbau wieder, ferner neben anderen Unkrautsamen auch *Camelina dentata* — jedenfalls doch aus der Originalsaat stammend — und *Spergula arvensis*; das bebaute Feld war mit dieser Pflanze vor Jahren bestellt gewesen.

Versuchsanbau im Jahre 1897. Der Boden des Versuchsfeldes ist milder Lehm mit einem Untergrunde von strengem Lehm und Steingeröll. Die Vorfrucht war Hafer. Die Bodenbearbeitung im Frühjahr 1897 bestand im Pflügen auf 14 cm Tiefe und in mehrmaligem Walzen und Eggen. Gedüngt wurde mit 200 kg Superphosphat pro Hektar. Als Saatgut diente der im Vorjahre geerntete Same; der Anbau geschah breitwürfig.

Die Witterung war während des ganzen Versuches außerordentlich ungünstig und störte die Ausführung desselben nach jeder Richtung hin.

Aus den zweijährigen Versuchen folgt bezüglich der Qualität der Ernteprodukte, daß die Pflanzen der mittleren Anbauzeit beide Male die größte Länge erreichten. Eine Gleichförmigkeit in den Beziehungen zwischen Anbauzeit und absolutem Gewicht des Samens in beiden Versuchsjahren ist nicht festzustellen. In beiden Jahren hat die früheste Anbauzeit die größte Reinheit des geernteten Samens zur Folge gehabt.

Im allgemeinen ergeben die Versuche, daß unter den vorliegenden Verhältnissen der Anbau von Lein zur ausschließlichen Samengewinnung nicht rentiert.

Vergleichender Rübenanbauversuch, von O. Schlüter.¹⁾

Das Versuchsfeld hatte eine gleichmäßige Ackerkrume und gleichmäßigen Untergrund und bestand aus humosem Lehmboden. Es wurde mit 2 Ctr. Chilisalpeter und $1\frac{1}{2}$ Ctr. 17,7 Prozent Superphosphat pro Morgen gedüngt. Die Rüben wurden in 3 verschiedenen Zeiträumen gerodet und untersucht, $\frac{1}{3}$ wurde am 20.—24. September 1897, das zweite Drittel am 1.—4. November, während das letzte Drittel ebenfalls am 4. November gerodet, aber eingemietet und mit 12 Zoll Erde bedeckt und erst am 30. und 31. Dezember zur Zuckerfabrik geliefert und dort untersucht wurde. Das Resultat des Versuches ist folgendes:

Samen geliefert von	I		II		III	
	Ertrag Ctr.	Zucker %	Ertrag Ctr.	Zucker %	Ertrag Ctr.	Zucker %
1. Meyer-Friedrichswerth .	160,80	12,90	181,07	14,45	187,31	13,71
2. Strube-Schlanstedt . .	145,71	13,73	164,54	14,75	174,78	13,85
3. Dippe-Quedlinburg . .	156,86	14,12	159,82	14,70	185,57	12,72
4. Bennecke-Athensleben .	134,13	13,19	149,82	14,06	158,94	13,46
5. Zuckerfabrik Kl.-Wanz- leben	145,65	14,60	164,78	14,70	175,86	13,75

Gesetzt, $13\frac{0}{10}$ sei der Durchschnitt auf der Fabrik und für $1\frac{0}{10}$ unter würde mit 10 Pf. minus und für $1\frac{0}{10}$ über mit 10 Pf. plus bezahlt, so ergibt sich im Durchschnitt aller drei Lieferungen:

¹⁾ D. landw. Presse 1896, 177.

Samen geliefert von	Meyer	Strube	Dippe	Bennecke	Klein- Wanzleben
Durchschn. Lieferung Ctr.	176,39	161,67	169,26	147,63	162,09
„ Zuckergehalt %	13,717	14,12	13,797	13,581	14,351
Geldertrag M	162,57	155,51	157,36	134,95	159,71
Hierzu 50 % Schnittel, berechnet mit 20 Pf. für den Centner:					
	17,64	16,16	16,92	14,76	16,20
Gesamtertrag M	180,21	171,67	174,28	149,71	175,91

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96.
Bearbeitet von M. Maercker.¹⁾

Futterrüben. Dieselben wurden nach Luzerne mit 60 kg löslicher Phosphorsäure, 200 kg Salpeter bei der Bestellung und 200 kg Salpeter als Kopfdüngung angebaut.

Die Ernte ergab:

	D.-Ctr. pro Hektar		Düngung	Gehalt der Rüben an:			
	Wurzel	Blätter		Trockensubstanz %	Roheprotein %	Asche %	Stickstofffreien Extraktstoffen %
Rote Oberndorfer	784,84	110,44	— ohne Phosphors.	—	—	—	—
Gelbe „	767,74	89,76		mit „	12,71	1,02	0,87	10,82
Rote Eckendorfer	990,20	52,40	ohne „	11,05	0,85	0,83	9,37
Gelbe „	839,68	61,58		mit „	10,02	0,93	0,87	8,22
Rote Leutewitzer	800,04	118,28	ohne „	11,28	0,93	0,85	9,50
Gelbe „	775,96	119,26		mit „	10,38	1,02	0,89	8,47
			ohne „	14,50	1,00	0,85	12,65
				mit „	14,18	1,02	0,94	12,14
			ohne „	14,24	1,03	0,89	12,32
				mit „	14,65	1,09	0,94	12,62
Mittel	826,42	91,96					

Beim Einmieten der Rüben stieg die Temperatur in einer Miete bis Anfang Januar auf 21° C.; beim Aufdecken der Mieten ergab sich, daß ca. 20 % Rüben gefault waren, wobei rote und gelbe Eckendorfer und rote Oberndorfer am stärksten, dann die roten Leutewitzer und am wenigsten die gelben Leutewitzer gelitten hatten.

Die Tiere nahmen am liebsten die Eckendorfer Rüben, danach die Leutewitzer, am wenigsten gern die Oberndorfer; letztere waren die härteste von den angebauten Sorten und hatten mehrfach Entzündungen des Zahnfleisches, offenbar infolge ihrer festen Beschaffenheit, erzeugt.

Die Untersuchung der Rüben ergibt bei Phosphorsäuredüngung einen höheren Rohproteingehalt.

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 142.

Die roten Sorten haben durchgehends etwas höhere Erträge ergeben, als die gelben Sorten. Da in dem prozentischen Nährstoffgehalt zwischen den gelben und roten Sorten so gut wie kein Unterschied besteht, so müssen die roten Sorten auf derselben Fläche auch mehr Nährstoffe liefern, als die gelben Sorten. Pro Hektar berechnet ergeben zwar die Eckendorfer Sorten die höchsten Bruttoerträge, jedoch werden sie in den erzeugten Nährstoffmengen von den Oberndorfern erreicht, von den Leutewitzern sogar etwas übertroffen.

Dreijährige Anbauversuche über die Beziehung der Gröfse der Rübenknäuel zu ihrem Kulturwert, von F. Lubański.¹⁾

Die in den Jahren 1895—1897 ausgeführten Versuche lehren, dafs die gröfseren Rübenknäuel früher aufgehen, als die kleineren, ferner dafs bei den gröfseren Samenknäueln der Ernteertrag an Rüben und an Zucker gröfser ist und auch der Reinheitsquotient der Rüben wächst.

Der Einflufs des Standraumes auf die Entwicklung der Futterrübe, von Em. Grofs.²⁾

Die Versuche ergeben folgendes:

1. Unter sonst gleichen Umständen ist der der Futterrübe bzw. einer anderen Pflanze zugewiesene Standraum bestimmend für den Ertrag.

2. Mit der Verkleinerung des Standraumes nehmen die Durchschnittsgewichte der einzelnen Individuen ab, dagegen das Gesamterntegewicht pro Flächeneinheit successive zu, bis es bei einem bestimmten, jedoch nach Pflanzen- und Bodenart schwankenden Wachstumsraume pro Pflanze den Höhepunkt erreicht, und von da ab bei weiter fortgesetzter Reduzierung des Standraumes wieder kleiner wird.

3. Die Zunahme der Wurzeltrockensubstanz erfolgt in einem steileren Verhältnisse als die der Wurzelrohmasse, und zwar deshalb, weil den kleineren Rüben ein höherer Gehalt an Trockensubstanz entspricht.

4. Um die Futterrübe unter sonst gleichen Umständen zu den überhaupt erreichbaren Höchsterträgen pro Flächeneinheit zu veranlassen, erscheint es geboten, den einzelnen Individuen einen Standraum zuzuweisen, der im allgemeinen nicht mehr als 0,09 qm und nicht weniger als 0,063 qm beträgt.

5. Die genaue Ermittlung des zutreffendsten Standraumes für jeden einzelnen Fall kann nur auf dem Wege des exakten Versuches festgestellt werden.

d) Unkräuter.

Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisen-
vitriol.³⁾

Steglich kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die 20prozent. Eisenvitriollösung tötet Hederich, Ackersenf und wilden Rübren, auch wenn die Pflanzen nur von wenigen Tropfen getroffen sind, mit großer Sicherheit. Die Pflanzen werden trocken, schwarz und

¹⁾ Bl. f. Zuckerrübenbau 1898, 49; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 544. — ²⁾ Österr. Zeitschr. f. Zuckerind. 1897, 1011; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 692. — ³⁾ Württenberg. landw. Wochenbl. 1898, 383.

sterben innerhalb 8 Tagen völlig ab. Diese auffallende und eigenartige Wirkung beruht auf Zersetzung des in den Blättern jener Cruciferen enthaltenen stark schwefelhaltigen Senföls in Berührung mit Metallsalzen.

2. Junge Getreidepflanzen werden durch die 20prozent. Eisenvitriollösung einigermaßen angegriffen, sie zeigen die Erscheinungen der Säurevergiftung an, welke, gelbfarbige vertrocknende Blattspitzen, ohne indessen einen dauernden Nachteil zu erleiden. In 8—14 Tagen sind die Spuren fast gänzlich verschwunden. Wie weit hierdurch der Ertrag beeinflusst wird, ist noch festzustellen.

3. Junge Kleepflanzen werden durch die Vitriollösung stark verbrannt und offenbar geschädigt.

Gwallig hat mit einer $7\frac{1}{2}$ prozent. und mit einer 15prozent. Lösung Versuche angestellt und kommt zu dem Schluss, dass bei normalem gutem Wetter eine 7—10prozent. Lösung vollständig zur Vertilgung des Hederichs genügen dürfte.

Strebel bestätigt die günstige Wirkung einer 15prozent. Lösung; auch hier hat sich die nachteilige Wirkung auf Klee gezeigt.

Betrachtungen über den Duwock (*Sumpfschachtelhalm*, *Equisetum palustre*) und über die Versuche zu seiner Bekämpfung, von J. Huntemann.¹⁾

Die Ansicht, dass der Duwock nur auf ungenügend entwässertem Boden gedeiht, ist nicht richtig, vielmehr findet er sich sehr oft da, wo der Grundwasserstand zu sehr zurücktritt; in letzterem Falle ist den Nutzpflanzen das Vegetationswasser mehr oder weniger entzogen und dadurch ihr Gedeihen in Frage gestellt, während der tief wurzelnde Duwock keinen Wassermangel leidet. Durch dichten Stand der besseren Gräser wird eine gute Ausbildung der oberirdischen Organe des Duwock verhindert, die Stengel desselben entwickeln sich nur schwach und kommen nicht mehr zur Fruchtbildung. Gute Pflege und Düngung der Wiesen mit Kalk, Kali und Phosphorsäure, durch welche das Wachstum der Gräser und Kleearten gefördert wird, sind bei der Bekämpfung des Duwocks in erster Linie zu berücksichtigen.

Litteratur.

a) Getreide.

- Balland: Über die Gerste. — *Compt. rend.* 1897, 124, 1049; ref. *Centr.-Bl. Agrik.* 1898, 27, 331.
- Georgeson, C. C., Burtis, F. C. und Otis, D. H.: Versuche mit Haferspielarten. — *Kansas Stat. Bull.* 74, 195; ref. *Exp. Stat. Rec.* 1898, 10, 343.
- Kiehl, A. F.: Zum Anbau der Wintergerste im östlichen Deutschland. — *D. landw. Presse* 1898, 749.
- Lange, H.: Die Verwendbarkeit der Wintergerste als Braugerste. — *D. landw. Presse* 1898, 644.
- Mansholt, J. H.: Anbau und Ernte von Wintergerste. — *D. landw. Presse* 1898, 704.
- Müller: Über Weizenkultur. Vortrag. — *Hann. land- u. forstw. Zeit.* 1898, 377.

¹⁾ Oldenburg. *Landw.-Bl.* 1898, 183.

- Nefler, J.: Anbauversuche des landwirtschaftlichen Bezirksvereins Karlsruhe mit Sommergerste. — Bad. landw. Wochenbl. 1898, 4.
- Schacht: Die diesjährigen Anbauversuche mit Winterhafer. — D. landw. Presse 1898, 704.
- — Winterhafer. — D. landw. Presse 1898, 789.
- Seelhorst, C. von: Einfluss vorübergehender Temperaturerniedrigung auf die Entwicklung von Winterfrüchten, welche im Frühjahr gesät werden. — Journ. Landw. 1898, 46, 50.
- Eine in der ersten Vegetationszeit eintretende Temperaturerniedrigung scheint die Entwicklung der im Frühjahr gesäten Winterfrüchte zu beschleunigen.
- Steglich: Über die Züchtung des Pirnaer Roggens und Untersuchungen auf dem Gebiete der Roggenzüchtung im allgemeinen. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 198.
- Heine's begrannter Squarehead-Weizen. — D. landw. Presse 1898, 807.
- Pirnaer Saatroggen. — D. landw. Presse 1898, 819.

b) Kartoffeln.

- Schmidt, H.: Ist „Prof. Maercker“ die beste Fabrikkartoffel der Neuzeit? — D. landw. Presse 1898, 46.
- Bei trockenen, leichten bis mittelschweren Bodenarten in guter Kultur und reicher Düngung und bei einer Erntezeit gegen Ende September bis Oktober ist „Prof. Maercker“ im allgemeinen eine lohnende Fabrikkartoffel.
- Benther, M.: Noch einmal „Prof. Maercker“ als beste Fabrikkartoffel. — D. landw. Presse 1898, 96.
- Zu derselben Frage äußern sich in der landw. Presse 1898: Wodarg 96, Clausen, Fr. Spiegel, W. Paulsen 129, E. Scherz, T. von Unrug, A. Kitzinger 147, W. Paulsen 199.
- Blümich, W.: Vergleichender Kartoffelanbauversuch auf Rittergut Räckelwitz, 1897. — Ill. landw. Zeit. 1898, 198.
- Cimbal, Otto: Über den Abbau der Kartoffel und seine Ursachen, sowie seine Beziehung zur Kartoffelkrankheit. Vortrag. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 442.
- Koch, A.: Über Kartoffelanbauversuche. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 141.
- Sebelien, J.: Untersuchungen norwegischer Kartoffeln mit besonderer Rücksicht auf den Stärkegehalt. — Tidskrift for det Norske Landbrug 1897, 209, 259; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 277.
- Sempolowski, A.: Zur vegetativen Vermehrung der Kartoffeln. — D. landw. Presse 1898, 489.
- Durch Pfropfen oder Kopulieren der Kartoffelknolle können keine neuen Kartoffelvarietäten gezüchtet werden.
- Kartoffelanbauversuch: Kreuzkartoffel gegen neuere Sorten. — D. landw. Presse 1898, 393.

c) Verschiedenes.

- Arnstadt, Alb.: Der Runkelrübenbau. — Fühl. landw. Zeit. 1898, 47, 183, 223, 258.
- Behrens, J.: Die derzeitigen Bestrebungen zur Hebung des Tabakbaues. — Monographie; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 105.
- — Die Erziehung des Hopfens. — Baden. landw. Wochenbl. 1898, 65.
- Bentley, H. L.: Bericht über die Gras- und Futterpflanzen von Central-Texas. — U. S. Dept. Agr. Division of Agrostology. Bull. 10, 38; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 342.
- Bleher, G.: Zum Anbau der schwedischen Futtererbse. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 367.
- Braungart, R.: Über den Pflanzenbestand der Heu-Wiesen im Regierungsbezirke Mittelfranken. — Vierteljahrsschr. Bayr. Landwirtschaftsrates 1898, 52.
- Dettinger: Tabakanbau- und Tabakdüngungsversuche im Rheinland. — D. landw. Presse 1898, 787.

- Eckardt, H.: Notwendigkeit des Fruchtwechsels im Gemüsegarten. — D. landw. Presse 1898, 720.
- Gisevius: Der Flachsbaue in Holland und Belgien. — Mitt. D. L.-G. 1898, 97.
- Gminder, Alb.: Charlamonsky. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 367.
Ein stark mittelgroßer bis großer, weißgelber, auf der Sonnenseite schön karmoisinroter, gestreifter früher Tafel- und Wirtschaftsapfel, besonders für rauhere Gegenden vorzüglich geeignet.
- Grams: Das Pflanzen der Weidenstecklinge. — D. landw. Presse 1898, 378.
- Gründler, P.: Über Anlage von Spargelbeeten. — Pos. landw. Centr.-Bl. 1898, 413.
- Hilgard, E. W.: Lupinenbau auf Kalkböden. — D. landw. Presse 1898, 644.
Die Ansaat ist von wesentlichem Einfluss auf das Gedeihen der Lupinen. Die nachteilige Wirkung von Kalk für Lupinen mag nach Heinrich schon bei 0,46% Kalkcarbonat eintreten, in schweren Thonböden können die Lupinen aber mindestens das Doppelte vertragen. Diese Beobachtung stimmt mit der schon vor Jahren gemachten Erfahrung überein, dass, während bei ganz leichten Sandböden schon 0,1% Kalk ausreichen kann, um charakteristische Kalkvegetation zu erzeugen, bei schweren Thonböden bis 0,6% Kalk hierzu notwendig sind.
- Jattka, F.: Mohrrüben als Stoppelfrucht. — D. landw. Presse 1898, 115.
- Kirsche, A.: Über Runkelrübenzüchtung. — Fühl. landw. Zeit. 1897, 47, 278.
- Knauer, F.: Resultate eines Anbauversuches mit Futterpflanzen. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 67.
- Koch, H.: Der feldmäßige Gemüsebau (Gurken, Zwiebeln, Frühkartoffeln) der Stadt Kalbe a. S. und Umgegend. — D. landw. Presse 1898, 195, 219.
- Kuhnert: Zur Flachsbaufrage. — D. landw. Presse 1898, 115.
- Lechartier, M. G.: 12jähriger Anbau von Topinambur auf demselben Felde. — Ann. agron. 1898, 121.
Mit Hilfe künstlichen Düngers kann Topinambur eine Reihe von Jahren mit gutem Erfolge auf demselben Felde ohne Unterbrechung angebaut werden; man kann pro Hektar 30000–36000 kg Knollen ernten. Stalldünger allein liefert nicht so günstige Resultate, wie künstlicher Dünger allein oder in Verbindung mit Stallmist.
- Lemke, L.: Der Anbau der Speisebohne. — D. landw. Presse 1898, 377.
- Nehring: Der Serradellabau und sein Wert für Besitzungen mit leichtem Boden. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 55.
- Nobbe, F.: Bullenklees (Cowgrass) und Grünklee. — Mitt. D. L.-G. 1898, 345.
— Über die zweckmäßige Erntezeit der Rübensamen. — Mitt. D. L.-G. 1898, 189.
- Penny, C. L.: Über Sorghum als Zuckerpflanze. — Delaware Stat. Bull. 39, 23; Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 345.
- Quasthoff, Ed.: Ausdauernde Wickenarten. — D. landw. Presse 1898, 73.
- Rane, F. W.: Versuche mit Melonen. — New Hampshire Stat. Bull. 52, 49; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 350.
- Robinson, J. S.: Versuche mit Tomaten. — Maryland Stat. Bull. 54, 117; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 350.
- Schindler: Der Flachsbaue in den russischen Ostseeprovinzen im Vergleich zum deutschen Flachsbaue. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 177.
- Schirmer-Neuhaus: Praktisches über Moorrübenbau. — D. landw. Presse 1898, 96.
— Zur Möhrenkultur. — D. landw. Presse 1898, 251.
- Selby, A. D. und Blomfield, L. M.: Versuche mit Zuckerrüben. — Ohio Stat. Bull. 90, 123; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 346.
- Sempolowski, A.: Ist der Anbau von Süßklee (Bärenschote) und Schotenklee (Hornklee) empfehlenswert? — D. landw. Presse 1898, 381.
- Spiegel, Fritz: Medicago maculata und Medicago denticulata als Futter- und Gründüngungspflanzen. — D. landw. Presse 1898, 494.
- Strube: Luzernebau in Schlesien. — Schles. landw. Zeitschr. 1898, 376.
- Theurer: Anbau und Behandlung der Luzerne. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 366.

- Ulbricht: Anbauversuch mit gewöhnlicher und schwarzsamiger (sibirischer) gelber Lupine. — D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Ver- suchsst. Preussens i. J. 1898. Von H. Immdorff, Berlin 1898, 273.
- Wollny, E.: Über die zweckmäßigste Richtung der Pflanzenreihen und der Beete. — D. landw. Presse 1898, 295, 307.
- Anbau und Verwertung des weissen Senfs. — D. landw. Presse 1898, 723.
- Behandlung und Pflege des Maises während des Aufwuchses. — D. landw. Presse 1898, 439.
- Douglastanne (*Pseudotsuga Douglasii* Carr.). — D. landw. Presse 1898, 404.
- Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung in Petkus. — D. landw. Presse 1898, 319.
- Möhren als Untersaat. — Mitt. D. L.-G. 1898, 99.
- Zur Charakteristik der verschiedenen Lupinenarten. — D. landw. Presse, 1898, 436.
- Dem Aufsatz, welcher eine Charakteristik der weissen, gelben, blauen, Cruikshanks, haarigen, Zwerg- und ausdauernden Lupine giebt, liegt die Schrift Fruwirth's: „Anbau der Hülsenfrüchte“ zu Grunde.

d) Unkräuter.

- Gwallig: Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol. — D. landw. Presse 1898, 463.
- Oehmichen: Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol. — D. landw. Presse 1898, 523.
- Schultz: Zur Vertilgung des Ackersenfs und des Hederichs. — Landw. Zeit. Westf. und Lippe 1898, 13.
- Herbig: Zur Vertilgung des Hederichs. — D. landw. Presse 1898, 633.
- Kuhn: Der Kampf gegen das Unkraut. — Bad. landw. Wochenbl. 1898, 2, 14.
- Sadowski, A. d.: Behandlung verqueckter Äcker. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 67.
- Vertilgung von Binsen auf Weiden und Wiesen. — D. landw. Presse 1898, 869.
- Nach Beobachtungen von J. Huntemann soll eine Kopfdüngung mit 30–60 Ctr. Ätzkalk oder 60–120 Ctr. Misburger Mergel unter Beigabe von 20–30 Ctr. Kainit pro Hektar günstig wirken; vor dem Aufbringen dieser Düngemittel sind die Einsen kahl abzumähen, auch ist für genügende Entwässerung zu sorgen.

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

a) Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Würmer.

Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen in den Jahren 1896/97, von J. Stoklasa.¹⁾

Unter den verschiedenen Mitteilungen, welche der Aufsatz enthält, ist besonders die folgende von allgemeinerem Interesse: Einer Anregung von Cervený in Kiew zufolge wurde *Zea Mays* als Fangpflanze für Rübennematoden versuchsweise verwendet. Je zwei Parzellen wurden mit Zuckerrüben bezw. Mais bebaut, während die mittlere Parzelle Rüben und Mais

¹⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 609. Ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 637.

gemischt erhielt. Im Juni und Anfang Juli wurden die Pflanzen untersucht und gefunden, daß in der mittleren Parzelle die Rüben von der *Heterodera* größtenteils verschont blieben, während die Maiswurzeln von den Weibchen derselben wie besät waren. Bei den übrigen Parzellen war kein Unterschied zu bemerken. Im nächsten Jahre wurde jene Parzelle, auf welcher nur Mais gesät worden war, neuordnngs mit Rüben bebaut und es wurden dabei an den Wurzeln der Rüben zwar wieder Nematoden gefunden, jedoch bei weitem nicht in jenem Maße wie früher. Von Wichtigkeit ist es, die Zeit richtig zu bestimmen, zu welcher die Fangpflanze herausgeackert und vernichtet werden soll.

Bezüglich der Beobachtungen des Verfassers über eine frühzeitige Gelbfärbung der Zuckerrübenblätter vgl. S. 344.

Verfahren zur Vernichtung der Rübennematoden mittels saurer Calciumsulfatlauge, von E. Markwald.¹⁾

Der Verfasser fand, daß gasförmige schweflige Säure ungemein stark auf Nematoden einwirkt und diese in kurzer Zeit zum Absterben bringt. Doch war es weder angängig, Schwefelschnitte zu verbrennen, noch war es möglich, gasförmige schweflige Säure in den Boden einzuführen. Auch war darauf zu achten, daß den Pflanzenwuchs schädigende Stoffe, wie die schweflige Säure und ihre Oxydationsprodukte völlig wieder aus dem Boden zu entfernen waren. Führt man eine Lösung schwefligsauren Gases in Wasser, eine Bisulfatlauge, dem Boden zu, so wird schwefligsaures Gas in großer Menge frei, das zum Teil entweicht, zum Teil zu Schwefelsäure oxydiert wird. Bei gleichzeitiger Anwendung von Kalk, in der Weise, wie es bei der Verwendung von Calciumsulfatlauge der Fall ist, wird diese Schwefelsäure zu Calciumsulfat gebunden. Calciumsulfat stellt man dar durch Einleiten von gasförmiger schwefliger Säure in in Wasser verteiltes Calciumcarbonat. Es ist in Wasser so gut wie unlöslich, aber leicht löslich in wässriger schwefliger Säure.

Bei Anwendung des patentierten Verfahrens geht man zweckmäßig in der Weise vor, daß man mit einem Erdbohrer zwischen den einzelnen Rübenreihen 2—3 tiefe Löcher bohrt und in diese, am besten mittels einer geeigneten Spritze, die Calciumsulfatlauge einführt. Es wird dann gasförmige schweflige Säure frei, von welcher sich ein Teil zu Schwefelsäure oxydiert. Diese letztere wirkt auf das sich ausscheidende Calciumsulfat ein und zerlegt es in Kalk, mit dem sie sich zu Calciumsulfat und schwefliger Säure verbindet, welche letztere den Prozeß von neuem beginnt, so daß am Schlufs der Reaktion weder schweflige Säure noch Schwefelsäure, sondern lediglich der für den Pflanzenwuchs günstige schwefelsaure Kalk im Boden zurückbleibt.

Enchytraeus, von Doering.²⁾

Die von Vaňha studierten Enchytraeiden scheinen in dem südwestlichen Teil der Provinz Sachsen einen ausgedehnten Schaden auf den Rübenfeldern zu verursachen. Der von Vaňha gegebenen Anregung, die Nematoden durch systematische Austrocknung des Bodens zu vernichten, folgend, liefs der Verfasser ein verseuchtes Rübenfeld, nachdem die Rüben

¹⁾ D. R.-P. Nr. 98286. Bosp. in Wochenschr. Centralver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 519. — ²⁾ Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 133. Ref. Wochenschr. Centralver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 519.

eine Kopfdüngung von 30 Pfd. Chilialpeter pro Morgen erhalten hatten, nach Eintritt trockener Witterung im Mai so tief als möglich bis dicht an die Pflanzenbüschel heran hacken. Die Fehlstellen auf dem Rübenfelde wurden mit in 2prozent. Bordelaiser Brühe gebeizten Rübensamen durch Nachlegen ergänzt. Durch das tiefe Hacken wurde ein Teil der Enchytraeiden der Oberfläche des Ackers zugeführt, wo sie durch die Einwirkung der Sonne und der Luft zu Grunde gingen. 3 Tage nach dem Streuen des Chilialpeters bzw. nach dem Hacken wurde der Salpeter durch einen leichten Gewitterregen aufgelöst; es scheint die beizende Kraft desselben die noch im Boden befindlichen Enchytraeiden ebenfalls vernichtet zu haben. Werden die Schädlinge erst nach Bestellung der Rüben bemerkt, so dürfte sich diese Methode, welche also in einer starken Kopfdüngung mit Chilialpeter und tiefem Hacken bis hart an die Rübenpflanzen heran besteht, gut bewähren.

Über Vorkommen von *Heterodera Schachtii* Schmidt und *H. radiculicola* Müll. in Rufsland, von J. Tarnani.¹⁾

In Rufsland war bis zur letzten Zeit nichts Sicheres über das Vorkommen der *Heterodera Schachtii* Schmidt auf Zuckerrüben bekannt. Der Verfasser untersuchte nun während der Jahre 1895 und 1896 die ältesten Zuckerrübenplantagen in Süd-, Südwest- und West-Rufsland und fand die Rübennematode nur in Westrufsland im Weichsellande, namentlich im Gouvernement Warschau, in welchem die Zuckerindustrie von hohem Alter ist. Aufser auf Rüben wurde die Rübennematode im Weichsellande noch auf folgenden Pflanzen gefunden: *Sinapis nigra*, *Poa annua*, *Trifolium repens*, *Medicago lupulina*, *Stellaria media*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium polyspermum*, *Triticum repens* und *Sonchus oleracea*. Auf den drei letztgenannten Pflanzen wurde *Heterodera Schachtii* bis jetzt noch nicht beobachtet.

Aufser *Heterodera Schachtii* fand der Verfasser auf Zuckerrüben noch *H. radiculicola* Müll., *Dorylaimus* und *Enchytraeus*; doch ist die Verbreitung dieser Schädlinge gering und der Schaden bis jetzt ohne Bedeutung.

Die Pfahlwurzelfäule des Kaffees, eine Nematodenkrankheit, von Fritz Noak.²⁾

Die Krankheit, deren Auftreten im Staate St. Paolo einige Zeit zu ersten Befürchtungen Anlaß gab, charakterisiert sich dadurch, daß die Blätter an den Spitzen der Zweige anfangen zu erschlaffen und zu vergilben. Dann schwärzen sich die jungen Triebe und vertrocknen, während gleichzeitig das Laub dürr wird, soweit es nicht schon vorher abgefallen ist. Die Bäume sterben schließlich vollständig ab. Wiederholt wurde auch beobachtet, daß Bäume im üppigsten Wachstum, namentlich jüngere im Alter von 4—6 Jahren, ganz plötzlich erschlaffen und im Laufe weniger Tage zu Grunde gingen. Bei dieser zweiten, akuten Form ist das nesterweise Auftreten der Krankheit besonders auffallend.

Während sich an den oberirdischen Organen keinerlei Parasiten nachweisen lassen, ist die Pfahlwurzel bei den kranken Bäumen unmittelbar unter der Erdoberfläche eigentümlich tonnenförmig aufgetrieben. Die

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriell. II. Abt. 1896, 87. — ²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 137—142, 202—203. Taf. IV.

Rinde zeigt an dieser Stelle zahlreiche, unregelmäßige Längs- und Querschnitte und besitzt ein schwammiges Gefüge, verbunden mit großem Wasserreichtum, selbst zu Zeiten längerer Trockenheit. Die an dem aufgetriebenen Teile der Pfahlwurzel entspringenden Seitenwurzeln vertrocknen und zersetzen sich.

Die Auftreibung der Pfahlwurzel erklärt sich aus der Streckung und vielfachen Schichtung der Korkzellen an der betreffenden Stelle. Das abnorme Korkgewebe macht den Eindruck einer Gallenbildung. In derselben finden sich außer vereinzelt Milben und einem gelblichen Mycel hauptsächlich Nematoden, und zwar regelmäßig zwischen die Schlauchzellen des Korkes eingebettet, einzeln oder zu mehreren in den Interzellularen zusammengerollt. Durch die mikroskopische Untersuchung und die Ergebnisse von Infektionsversuchen ist es als sicher anzunehmen, daß die letzteren die eigentliche Ursache der Krankheit darstellen, während das Pilzmycel erst sekundär auftritt und die Zersetzung allerdings wesentlich beschleunigt. Der Verfasser bezeichnet die in Frage stehende Nematodenart, welche als neue Art erscheint, als *Aphelenchus Coffeae*. Zur Verhütung der Krankheit werden die bei Nematodenkrankheiten allgemein üblichen Mafsregeln vorgeschlagen, natürlich nach den speziellen Eigentümlichkeiten der Kaffeekultur entsprechend modifiziert, außerdem eine lokale Behandlung mit Schwefelkohlenstoff.

2. Insekten.

Reblaus.

Verfahren der direkten Vertilgung der Reblaus am Stock, von C. Mohr.¹⁾

$\frac{1}{2}$ l Benzolin wird mit 100 l Wasser vermischt, dann so viel verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, bis ein Streifen graues Lackmuspapier schwach gerötet wird. Das in dem Giftstoff enthaltene Benzincyan wird in Freiheit gesetzt und bleibt gelöst im Wasser. Nach Wegnahme der oberen Ackerkrume werden an jedem Stock, je nach der Wurzelausdehnung und dem Alter des Stockes, 10—15 l mit einer Giefskane auf die Wurzel gegossen.

Die Flüssigkeit wirkt tödlich auf die Aphiden und nach der Verdunstung wird das entweichende Benzincyangan in alle Ritzen in Dampfform eindringen, so daß auch die nicht benetzten Tiere darunter erliegen.

Die übrigen Hemipteren.

Die San José-Schildlaus, von C. Matzdorff.²⁾

Der Verfasser giebt, gestützt auf die Mitteilungen von Sajó, L. O. Howard und J. Fletcher, ein zusammenhängendes Bild von den Eigenschaften und der Lebensweise der San José-Schildlaus, *Aspidiotus perniciosus* Comst. (über Sajó's Bericht vergl. Jahresber. 1896, 392.) Nach den bisher vorliegenden verschiedenen Beobachtungen erscheint es wahrscheinlich, daß die Laus ursprünglich aus Australien stammt.

Howard, der die genaue Verbreitung des gefürchteten Schädling

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 69. — ²⁾ Ebend. 1—7. 1 Taf.

in den Vereinigten Staaten erörtert hat, kommt zu dem Schlufs, dafs diese Schildlaus, wie übrigens auch manche andere ihrer Familiengenossen, eine ausgezeichnete Fähigkeit hat, sonst der Ausbreitung von Kerfen gesetzte Grenzen zu überspringen und zu einem Allerweltsbürger zu werden.

Als natürliche Feinde der San José-Laus werden die nordamerikanischen Zehrwespen (Chalcididen) *Aphelinus fuscipennis* How., *A. mytilaspidis* Le Baron und *Aspidiotiphagus citrinus* Craw. genannt. Namentlich die erstgenannte Form wurde häufig in Kalifornien gefunden und hatte in einem Garten in der Nähe von Los Angeles sehr wirksamen Nutzen geschaffen.

Von künstlichen Vertilgungsmitteln sind in Amerika dreierlei erprobt worden: Besprengungen bezw. Wäschen mit flüssigen Mitteln, die Anwendung giftiger Gase und Vernichtung der befallenen Pflanzen. Lösungen von Schwefel, Kalk und Salz (Kalifornisches Waschmittel) hatten einen sehr geringen Erfolg. Auch durch Fischthranseife wurde höchstens die Hälfte der Läuse vertilgt. Bis zu 85% vernichteten Pottaschelösung und harte Waschseife (beide 1 kg auf 5 l Wasser); reine Kerosenemulsion (vergl. Jahresber. 1896, 399) tötete 90%. Harzwäsche, zusammengesetzt aus 54,5 kg Harz, 13,5 kg Ätznatron, 5 kg Fischthran und 450 l Wasser, tötete sämtliche Läuse. Am besten wirkte jedoch Walfischthranseife im Verhältnis von 1,5 kg oder 1 kg auf 5 l Wasser. Diese Lösung war allen Individuen verderblich. Die Waschungen und Besprengungen müssen sehr gründlich vorgenommen und oft, etwa in Zwischenräumen von je einer Woche, wiederholt werden. Von Bedeutung ist ferner das Klima. In Florida und in anderen südlichen Gebieten genügten schwächere Wäschen, als in den nördlichen Staaten; in diesen war Winterwäsche, die sonst den Vorzug verdient, fast erfolglos. Die beiden günstigsten Zeitpunkte sind für die Nordstaaten die dem Laubfall unmittelbar folgende Zeit, und das Frühjahr vor der Pfirsichblüte.

Der Erfolg mit Blausäuregas war günstig, doch ist die Anwendung dieses Mittels sehr umständlich.

Eine Vernichtung der befallenen Pflanzen ist nach den günstigen Ergebnissen sorgfältiger Wäschen nicht nötig.

Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus, von K. Sajó.¹⁾

Sajó entnimmt seine Mitteilungen einem Berichte von L. O. Howard. Nach demselben bewährt sich in Kalifornien, von wo innerhalb der Vereinigten Staaten die Schildlaus ausgegangen ist, noch immer die Behandlung der Bäume mit der Kalk-Kochsalz-Schwefelmischung, während dies Mittel in den östlichen Staaten keinen gehörigen Erfolg sichern will.

Sehr bemerkenswert sind die Notizen über die Begrenzung des Feindes durch das Klima, und besonders die vorher gar nicht gehaute Thatsache, dafs die Laus in den südlichsten und wärmsten Gegenden der Union viel weniger häufig auftritt, als in der anstossenden gemäßigten Zone; in den noch nördlicheren Teilen verliert sie an Bedeutung. Howard erklärt dieses sonderbare Verhalten aus der Wirkung der die Schildlaus tötenden Pilzart *Sphaerostilbe coccophila*, die in den heifseren Gegenden ihre Macht

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 242.

besser zu entfalten vermag. Infektionsversuche mit Reinkulturen dieses Pilzes gaben nur in manchen Fällen gute Resultate.

Unter den tierischen Feinden findet hier noch Erwähnung die Coccinellide *Pentilia misella*. Die durch Köbele aus Australien nach Kalifornien eingeführten coccophagen Marienkäferchen vermochten sich nicht zu erhalten.

Die Behandlung mit Blausäure wird außer in der durch Sajó bereits früher mitgeteilten Weise (vergl. Jahresber. 1894, 306) neuerdings noch in großartigem Mafsstab ausgeführt. So baute eine Firma in Maryland ein Haus mit zwei Räumlichkeiten, wovon jede 10 000 junge Bäumchen zu fassen vermag. Während sich im ersten Raume die Räucherung mit dem giftigen Gase vollzieht, wird aus dem anderen Raume das schon behandelte Material nach vorausgegangener guter Lüftung entfernt und neues eingelagert.

Unter allen neuesten in Anwendung gekommenen Mitteln verdient das reine Petroleum die größte Beachtung. Webster fand, dafs mit reinem Petroleum, wenn es mit gehöriger Vorsicht angewendet wird, die Pflanzen nicht nur im Winter, sondern auch im Sommer bei voller Belaubung ohne Schädigung behandelt werden können und durch an verschiedenen Orten ausgeführte Versuche fanden sich diese Angaben bestätigt. Die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete lassen einstweilen die folgenden Vorsichtsmafsregeln ins Auge fassen:

1. Die Verstäubung des Petroleums mufs die erreichbar feinste sein, so dafs zwar alle Pflanzenteile ganz benetzt werden, aber nirgends ein derartiges Zusammenfließen der Tropfen stattfindet, dafs das Mittel am Stamme hinab bis in den Boden rieselt. Vorgekommene Misserfolge werden dadurch erklärt, dafs das Petroleum in den Boden eingedrungen war.

2. Es mufs ein vollkommen heiterer, trockener, sehr warmer Tag gewählt werden und solche Tagesstunden, wo auf den Pflanzenteilen kein Tau mehr vorhanden ist, da das Petroleum rasch wieder verdampfen mufs.

3. Man soll zum Behandeln der Bäume solches Petroleum nehmen, welches für gewöhnliche Lampen verwendet wird. Rohes Petroleum scheint also, wahrscheinlich infolge der darin vorhandenen, sich schwer verflüchtigenden Unreinlichkeiten nicht geeignet zu sein.

Behandlungen mit Petroleum wurden mit Erfolg in allen Monaten der Vegetationsperiode von März bis September vorgenommen. Die mit dem Mittel geschützten Bäume erzeugten auffallend schönere Triebe, als es in der Regel der Fall ist, was darin eine Erklärung finden dürfte, dafs alle Insekten insgesamt tödlich getroffen worden waren.

Nach Sajó's Dafürhalten ist diese Bekämpfungsweise vielleicht auch gegen die Blutlaus zu verwenden. Howard zählt bereits 55 Pflanzenarten auf, auf denen die San José-Schildlaus als Schädling aufgetreten ist.

Einige Betrachtungen über die San José-Schildlaus und das Einfuhrverbot, von Paul Sorauer.¹⁾

Durch den Umstand, dafs seit der Bildung der „California Fruit Transportation Company“ alljährlich frisches Obst im Werte von mehreren Millionen Dollars aus Kalifornien nach England herübergeschafft wird,

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 46–52, 104–113.

glaubt der Verfasser zu dem Schlufs berechtigt zu sein, dafs wir seit Jahren die San José-Schildlaus bereits bei uns haben, und dafs demnach Absperrungsmafsregeln uns nicht vor der Einwanderung, sondern höchstens nur vor einer Vermehrung des Infektionsmaterials schützen können. Eine wirkliche Hilfe gegen die Schädlinge überhaupt beruht nicht auf Absperrungsmafsregeln, sondern auf einem geregelten Überwachungsdienst durch Sachverständige in allen Provinzen. Man sollte die Übertragung von Parasiten aus einem Lande in das andere als eine unabwendbare Schattenseite des Völkerverkehrs auffassen, der nicht dadurch zu begegnen ist, dafs man sich abzuschliessen versucht, sondern durch gemeinsame internationale Bekämpfungsmafsregeln und einen internationalen Nachrichtendienst. Wenn irgendwo es sich lohnt, internationale Kongresse einzuführen, so ist dies bei den Krankheiten der Pflanzen der Fall.

Ist die San José-Schildlaus in den deutschen Obstkulturen vorhanden? von Frank und Krüger.¹⁾

Veranlassung zu Verwechslungen mit *Aspidiotus perniciosus* könnten nur diejenigen auf Obstgehölzen lebenden Schildlausarten geben, welche wie diese ein eigentliches Schild von runder Form und 1—2 mm Durchmesser besitzen, also andere *Aspidiotus*-Arten.

Während bisher in dieser Beziehung nur der in Deutschland schon lange bekannte *Asp. ostreaeformis* in Betracht kam, sind die Verfasser im April 1898 auf eine in Deutschland unbeachtete, jedoch weit verbreitete *Aspidiotus*-Art aufmerksam geworden, welche mit der San José-Schildlaus weit gröfsere Ähnlichkeit hat, als die genannte und also leicht mit jener verwechselt werden könnte. Trotzdem bestehen zwischen beiden sehr scharfe, konstante Unterschiede. Indem die Verfasser konstatieren, dafs die echte San José-Schildlaus in deutschen Obstkulturen bislang noch nicht gefunden worden ist, geben sie eine von Abbildungen begleitete kurze Übersicht der charakteristischen Erkennungsmerkmale derselben und der beiden deutschen *Aspidiotus*-Arten, von welchen die erst neuerdings aufgefundene vorläufig als „Europäische Pseudo-San José-Schildlaus“ bezeichnet wird. Sie wurde nicht nur auf Obstbäumen, sondern beispielsweise auch auf *Crataegus* beobachtet. Von Interesse ist, dafs sie in verschiedenen Gegenden Deutschlands ungemein stark von Schlupfwespen befallen und getötet wird.

Das Tiroler Obst und die San José-Schildlaus, von A. B. Frank.²⁾

Wäre die von Gegnern des Einfuhrverbots ausgesprochene Vermutung richtig, dafs die in Deutschland vorkommende, von Frank Pseudo-San José-Schildlaus genannte Art, *Aspidiotus ostreaeformis*, eine durch das Klima veränderte echte San José-Schildlaus sei, so müfste man dieselbe in einem Lande, welches klimatisch mit den amerikanischen San José-Schildlausländern übereinstimmt, also in Südtirol, in der amerikanischen Form auffinden. Das Ergebnis einer von Frank an Ort und Stelle in den Monaten August und September vorgenommenen Erforschung war jedoch, dafs auch in Südtirol nur dieselben drei Arten von Obstschildläusen wie in Deutschland vorkommen, wenn auch in einem anderen gegenseitigen Verhältnis, indem

¹⁾ D. landw. Proso 1896, 422. — ²⁾ Ebend. 844.

die Pseudo-San José-Schildlaus dort im Vergleich zu den anderen Arten viel spärlicher auftritt. Diese Art verhält sich demnach nicht nur in Bezug auf ihre mikroskopischen Merkmale, welche in Südtirol ebenfalls stets vorhanden waren, sondern auch betreffs ihrer Beziehung zum Klima, wesentlich anders, als ihre amerikanische Verwandte.

Noch einmal die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus, von Frank und Krüger.¹⁾

Hinsichtlich der zoologischen Namen unserer einheimischen Arten hat sich im Laufe der Zeit durch Verwechslungen eine arge Verwirrung eingeschlichen. Nach der Klarstellung durch Horwath muß fortan die rote Obst-Schildlaus als *Diaspis fallax* n. nom. Horwath, die gelbe (oder Pseudo-San José-Schildlaus) als *Aspidiotus ostreaeformis* Curtiss bezeichnet werden.

Die austernförmige Schildlaus, *Aspidiotus* (*Diaspis*) *ostreaeformis* Curt., von Paul Sorauer.²⁾

Der Verfasser reproduziert den kürzlich erschienenen Bericht von Göthe³⁾ über die fragliche Schildlaus, um darzuthun, daß wir der San José-Schildlaus ganz ähnliche Schädlinge bereits bei uns haben. Nach Göthe ist die austernförmige Schildlaus, welche in Deutschland neuerdings auf Birnbäumen (seltener auf Äpfel- und Pflaumenbäumen) gefunden wurde, in Frankreich aber schon seit langer Zeit vorkommt, einer der gefährlichsten Feinde der genannten Bäume. Die Ernährung eines Baumes steht mit dem Auftreten dieses Schädlings insofern zweifellos in Beziehung, als ungenügend ernährte, schwache Bäume oder solche, die infolge einer anderen Ursache kränkeln, viel stärker befallen werden, als gesunde und deshalb widerstandsfähigere Bäume. Von natürlichen Feinden erwähnt Göthe außer einer größeren unbekanntem, auch eine kleinere Form metallisch glänzender Schlupfwespen, *Habrolepis Dalman* Westw., die Ende Mai auftritt. Manchmal sind auf einem Zweige mehr als die Hälfte sämtlicher Läuse von Wespen angestochen.

Von künstlichen Mitteln hat sich bis jetzt Petroleumseifenmischung bewährt, die in der Weise hergestellt wird, daß man in 4,5 l Wasser unter Kochen $\frac{1}{4}$ kg schwarze Seife löst und dann abseits vom Feuer 9 l Petroleum zugießt; darauf wird die Mischung noch 10—15 Minuten lang gut durchgearbeitet. Nur durch die reine Emulsion, nicht durch Verdünnungen derselben, lassen sich sämtliche Schilder lösen und die Läuse töten. Am besten ist es, sich bei dem Auftragen der Emulsion einer Bürste zu bedienen.

Von der San José-Schildlaus läßt sich die austernförmige Schildlaus nur durch mikroskopische Vergleichung mit Sicherheit unterscheiden.

Die *Icerya Purchasi*-Schildlaus, ein neuer Obstschädling in Europa, von M. Hoffmann.⁴⁾

Die im Titel erwähnte Laus, welche wahrscheinlich aus Australien stammt und bisher in Europa noch ganz unbekannt war, ist neuerdings, jedenfalls von Amerika eingeschleppt, in Portugal aufgetreten und hat namentlich an den Orangen viel Schaden gestiftet. Sie war zur Zeit des

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 549. — ²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 80. Taf. II. — ³⁾ Ber. Kgl. Versuchsanst. Geissenheim. Mitt. über Obst- u. Gartenbau von R. Göthe u. R. Mertens 1898, Nr. 253. — ⁴⁾ D. landw. Presse 1898, 240. Mit Abb.

Berichtes hauptsächlich auf einen mehrere Meilen weiten Umkreis von Lissabon konzentriert, wo sie keine Pflanzenart verschonte. Im allgemeinen bewohnt die Laus solche Bäume und Sträucher, die immer ihr grünes Laub behalten. Bewährt hat sich gegen dieselbe besonders Bespritzung mit nachstehendem Mittel: 2 kg Seife werden in 5 l warmem Wasser gelöst und mit 2—3 kg Terpentin oder einer gleichen Menge Schwefelkohlenstoff vermengt, danach in 100 l kaltes Wasser ausgegossen und die Mischung gut durchgerührt.

Der Verfasser giebt an der Hand der Litteratur eine ausführliche Beschreibung der Laus und ihrer Entwicklung.

Die Bekämpfung der *Icerya*-Schildlaus durch ihre natürlichen Feinde, von Hugo Mastbaum.¹⁾

Die *Icerya Purchasi* hat sich nur in Ländern mit warmem Klima, wie in Australien, Kalifornien, am Kap und auf den Azoren unangenehm fühlbar gemacht, so dafs für Deutschland speziell wohl keine Befürchtungen zu hegen sind.

Da die Anwendung von Spritzmitteln bei Apfelsinen- und Mandarinen-Bäumen ziemlich unbequem ist, so versuchte man in Portugal, nach dem in Kalifornien gegebenen Beispiel, die Bekämpfung der *Icerya* durch ihre natürlichen Feinde, unter denen die zur Familie der Coccinellen gehörenden Käferchen *Vedalia cardinalis* und *Novius Koebeli* den hervorragendsten Platz einnehmen. L. O. Howard übersandte auf Ersuchen der Versuchstation Lissabon zweimal *Vedalia* und *Novius*-Kolonieen, von denen die letzteren aber immer tot ankamen.

Die Vedalien wurden während des Winters in milder Wärme gepflegt und waren Anfang Mai in 3 und 4 Generationen schon so zahlreich, dafs sie nach einer aus Drahtgazewänden konstruierten, über einem stark befallenen Orangebaum errichteten Baracke überführt werden konnten. Die *Iceryen* dieses Baumes waren bald aufgefressen, und in kurzer Zeit hatten die Vedalien, trotz der Drahtgaze, den ganzen Garten von diesem Schädling befreit. Von Mitte Juni an wurden über 200 *Vedalia*-Kolonieen an Interessenten abgegeben und vielfache Berichte bestätigen, dafs diese nützlichen Tiere sich nunmehr auch ohne menschliches Zuthun erfreulich in der Nachbarschaft der besetzten Obstgärten ausbreiten. Vielfach machen sich auch Kinder auf die *Vedalia*-Jagd und tragen zur Verbreitung der Käfer bei. Da die *Iceryen*-Plage über einen Radius von etwa 25 km um Lissabon herum noch nicht hinausgekommen ist, wird sich mit grösster Wahrscheinlichkeit wohl auch hier wiederholen, was Howard berichtete, dafs nämlich in einem Jahre nach ihrer Einführung die *Vedalia* der *Icerya* Herr wird und die Anwendung insektenvertilgender Mittel unnötig macht. Die ganze Entwicklungsdauer der *Vedalia* umfaßt 30—33 Tage, von denen 6 auf das Ei, 16—18 auf die vier verschiedenen Larvenzustände und 7—9 auf die Puppe kommen. Was die Vedalien zur Stillung ihres Hungers an *Iceryen* verbrauchen, ist ganz erstaunlich. Vom frühesten Larvenalter an bis zum ausgewachsenen Insekt an der Schwelle des Todes fressen sie *Iceryen* und absolut nichts anderes. Selbst andere Schildlaus-

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 779. Mit Abb.

arten lassen sie vollständig unberührt. Bei Mangel an Iceryen verhungern sie oder fressen sich gegenseitig auf.

Insekten-Kontrolle in Kalifornien, von C. L. Marlatt.¹⁾

Der Aufsatz beansprucht besonders deswegen allgemeineres Interesse, weil er Mitteilungen enthält über verschiedene Schildlausarten, die im vergangenen Jahre auch in Europa größere Beachtung gefunden haben. Die schlimmste unter ihnen ist die schwarze Schildlaus, *Lecanium Oleae*; doch ist deren Vorkommen auf die Küstenregion beschränkt. Dann folgt die rote Laus, *Aspidiotus Aurantii*, und erst an dritter Stelle kommt die San José-Schildlaus, *Aspidiotus perniciosus*. Dieselbe tritt gegenwärtig viel weniger schädlich auf als früher; abgesehen davon, daß sie oft unter klimatischen Einflüssen zu leiden hat, wird sie sowohl durch einen Pilz, als durch Feinde aus dem Insektenreiche, namentlich durch *Chilocorus bivulnerus* und *Aphelinus fuscipennis*, angegriffen. Von geringer Wichtigkeit ist jetzt nach dem Verfasser die weiße Schildlaus, *Icerya Purchasi*.

Über die Bekämpfung der Rebschildlaus, von J. Nefler.²⁾

Die Bekämpfung erfolgt in der Weise, daß man die Insekten abreibt, und um auch die Eier oder jungen Tierchen zu töten, die Stellen gleichzeitig mit Insektengift bestreicht. Als Gift kann das auf die sechsfache Menge mit Wasser verdünnte konzentrierte Insektengift der Obstbauschule Augustenburg (10 l mit Kanne 3,50 M) oder eine Harzlösung verwendet werden, die aus 1 l denaturiertem Spiritus, 300 g weißem Harz und 20 g Katechu besteht. Die etwa 1 cm dicken harten Pinsel, wie sie zum Schablonieren verwendet werden, eignen sich zum Abreiben besonders gut. Es empfiehlt sich, das Verfahren mehrmals zu wiederholen.

Hymenopteren.

Mittel gegen die Ameisenplage, von J. Ritzema Bos.³⁾

Der Verfasser empfiehlt zur Beschützung der Tabaksaat gegen Ameisen das Umgeben der Beete mit Planken, die mit einer klebenden Substanz bestrichen sind. Am besten hat sich folgendes Rezept zur Herstellung der letzteren bewährt: 5 Teile Rüböl werden mit 1 Teil Schweinefett zusammen gekocht, und dann wird unter fortwährendem Umrühren ein vorher zusammengeschmolzenes Gemisch von 1 Teil dickem Terpentinharz und 1 Teil Kolophonium zugefügt. Sollten sich die Ameisen im Boden befinden, so bestreut man denselben mit einem Gemenge von 5 l Sand und 1 l Petroleum. Die Operation muß nach etwa 4 Tagen wiederholt werden.

Lepidopteren.

Bericht über den Versuch im Fangen der Sauerwurmpuppen zu Edenkoben, von Katholy.⁴⁾

Die Versuche wurden so ausgeführt, daß an jedem 10. Stock zuerst die Erde, dann ein etwa vorhandener Pfahl und die Steine und hierauf der Stock selbst, von unten angefangen, gründlich untersucht wurden. Es fanden sich auf insgesamt 295 Stöcken — jungen und alten — 127

¹⁾ Nach Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 570. — ²⁾ Badener landw. Wochenbl. 1898, 284. — ³⁾ Bull. van het Koloniaal Museum te Haarlem 1897, Juli, 32. Ref. Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 300. — ⁴⁾ Nach den „Landw. Bl.“ in Zeitschr. landw. Ver. Hessen 1898, 137.

lebende Puppen, so dafs auf 2 Stöcke durchschnittlich eine lebende Puppe, auf den Morgen 947 kommen, welche ungefähr 18940 Heuwürmern entsprechen. Die meisten Puppen fanden sich an den Stöcken selbst und zwar hauptsächlich an deren Unterseite, während an den Pfählen und in bezw. auf der Erde nur wenige vorhanden waren. Als wichtigstes Resultat des Versuches mufs die Feststellung gelten, dafs an abgeworfenem Holz, das in den Weinbergen herum liegt, viel lebende Puppen gefunden wurden, so dafs sich die Verordnung empfehlen dürfte, dafs kein abgeworfenes, älteres Holz mit in die Rebenwellen eingebunden und aufbewahrt werden darf, sondern dafs dasselbe längstens bis zum 15. April aus den Weinbergen zu entfernen und sofort zu verbrennen ist. Ebenso müfste das Holz ausgrößerer Reben bis zu diesem Zeitpunkte verbrannt sein.

Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms, von G. Berner.¹⁾

Die unter Aufsicht des Verfassers stehenden Weinberge haben noch nie durch den Heu- und Sauerwurm einen wesentlichen Schaden erlitten, während anderwärts in der gleichen Gemarkung vielfach Klagen über das massenhafte Auftreten des Wurmes laut werden. Das einfache Mittel, welches diesen Erfolg bedingt, besteht lediglich darin, dafs das beim Beschneiden der Reben sich ergebende Abfallholz nicht, wie es meist üblich ist, mehr oder minder lange Zeit im Weinberge liegen gelassen, sondern sofort gesammelt und verbrannt wird. Als ein weiteres Vorbeugungsmittel betrachtet der Verfasser auch ein frühzeitiges Aufbinden der jungen Triebe. Es wird dadurch eine intensivere Erwärmung des Bodens bewerkstelligt und somit auch die Traubenblüte mehr beschleunigt. Je rascher aber die Blüte von statten geht, desto weniger Zeit findet der Wurm, seine zerstörende Arbeit zu verrichten.

Die Bekämpfung des Schwammspinners in Massachusetts, von K. Sajó.²⁾

Die Arbeit enthält eine kurze Wiedergabe des Berichtes von L. O. Howard über den Gegenstand. Nach demselben hat der obengenannte Staat im Jahre 1897 für die Bekämpfung des bekanntlich aus Europa nach Amerika eingewanderten Schwammspinners (*Ocneria dispar*) 150,000 Doll. ausgegeben. Während vorher die Ausbreitung des Schädling in neue Gebiete mit Riesenschritten vor sich ging, hat derselbe in der letzten Zeit kaum eine nennenswerte Weiterverbreitung gefunden, und innerhalb des befallenen Gebietes, welches 220 Quadratmeilen mit 1893 Ansteckungsherden umfaßt, waren bis Herbst 1897 $\frac{9}{10}$ der letzteren ausgerottet.

Die Hauptarbeit besteht in dem Aufsuchen und Vernichten der Eierschwämme, welche jetzt mit Kreosot bestrichen werden. Diese Arbeit kann vom Sommer bis Frühjahr fortgehen, während die Behandlung des Laubes mittels arsensauren Bleies hauptsächlich nur vom 15. Mai bis 15. Juni gute Dienste leistet. Das Arsensalz kommt aber dort in den Vordergrund, wo auf verhältnismäßig kleinem Raume eine dichte Kolonie des Schädling gefunden wird, da man hier die Eier im Frühjahr auskriechen läßt und alsdann die Bäume vergiftet. Damit die etwa hier und dort der Vernichtung entgangene Brut in Raupenform nicht auf die Bäume gelange, werden mit Raupenleim, Teer oder Fischöl bestrichene

¹⁾ Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 542. — ²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 313.

Ringe um die Stämme gebunden und die nun unten umherirrenden Rüpchen mit Hilfe eines zu diesem Zwecke erdachten Apparats, des sog. „cyclone burner“, verbrannt. Nach dem Urteil von Howard gehören diese Arbeiten des Staates Massachusetts zu den größten Experimenten der landwirtschaftlichen Entomologie der ganzen Welt.

Coleopteren.

Zum Fang des größten Obstbaumschädling, von Held-Hohenheim.¹⁾

Als der größte Obstbaumschädling muß gegenwärtig der Apfelblütenstecher, *Anthonomus pomorum* L., betrachtet werden. Unter den zahlreichen gegen denselben empfohlenen Mitteln hat sich bis jetzt am besten bewährt das Anlegen von Heuseilen im Oktober-November und das Abklopfen von den Bäumen im Frühjahr.

Unter diesen gedrehten Heuseilen, welche ungefähr in Brusthöhe um den Stamm gelegt und mit einem Zeitungspapierring bedeckt werden, der direkt über dem Heuseil mit einer Schnur befestigt wird, sammeln sich die Käfer zum Schutze gegen Frost und Nässe haufenweise, meist nordwestlich am Stamme. So konnten am 1. Februar 1898 in einer Kirschallee über 10000, am 17. Februar an einem anderen Orte über 12000 mit dem Messer zerdrückt werden. Sehr gut bewährte sich in Hohenheim auch das Abklopfen bezw. Abschütteln der Bäume im Frühjahr, während Bespritzen und Bestäuben mit verschiedenen Mitteln erfolglos blieb.

Zum Kampf gegen den Apfelblütenstecher, von Heck-Adelberg.²⁾

Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers, von Ernst Maier.³⁾

Heck empfiehlt gegen diesen gegenwärtig schlimmsten Feind des Apfelbaumes die Anbringung von Leimringen, hergestellt mit dem billigen und sehr wirksamen Raupenleim von Ermisch. Ferner nimmt er Bezug auf die Mitteilung von Held-Hohenheim, der in der Zeit vom 1.—18. Februar 1898 bei Hohenheim unter geschützten „Heuseilen“ über 20000 Stück des unter denselben überwinterten schädlichen Käfers gefangen hat.

Nach Maier ist das sicherste Mittel gegen den Apfelblütenstecher das namentlich in Tirol schon längst mit großem Erfolg angewandte Bestäuben der Bäume vor dem Entfalten der Blütenknospen mit Schwefel. Das Bestäuben war allerdings früher eine sehr mühsame Arbeit; nachdem aber jetzt bei Eugen Rifs in Tübingen ein sehr praktischer Bestäuber zu 3,50 M zu haben ist, ist dies spielend leicht, sogar bei den höchsten Bäumen. Die Kosten sind, im Vergleich zu dem Wert einer reichlichen Obsternte, verschwindend klein.

Verfahren betr. Rübenschädlinge, von A. Güttmann.⁴⁾

Nach den Erfahrungen des Verfassers, der im Gouv. Charkow ein Rübengut verwaltet, ist das Erscheinen des Lappenrüfslers, des Moosknopfkäfers, sowie des Aaskäfers ganz unabhängig von der Quantität der Düngung, ebenso auch von der Art des Bodens. Dagegen zog sich der

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 827. — ²⁾ Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 152. — ³⁾ Ebend. 176.
— ⁴⁾ D. landw. Presse 1898, 635.

Verfasser auf einem früher von ihm bewirtschafteten Gute bei sehr forciertem Rübenbau und schwächerer Düngung in den letzten Jahren eine solche Menge von Käfern zu, daß er bei 540 ha Aussaat über 300 ha Umsaat hatte. Das Erscheinen der genannten Käferarten hängt ganz und gar von der Ausdehnung des Rübenbaues und von der Witterung ab. Der Lappenrüsler (*Otiorhynchus*), der in Rußland besonders stark auftritt, erscheint nach einem oder mehreren trockenen Jahren und namentlich nach trockenen Spätherbsten viel stärker, als in feuchten oder ganz nassen Jahren. So hatte der Verfasser in den beiden sehr trockenen Jahren 1891—1892 eine solche Masse Käfer, daß er für das Sammeln derselben in jedem einzelnen Jahre über 5000 Rubel bezahlte; täglich wurden 2—3 große Zuckerfässer voll Käfer gesammelt, während sie sich nach einem sehr nassen Herbst wieder verminderten. Das einzige Vertilgungsmittel, welches Erfolg hat, ist Sammeln und das möglichst frühe Grabenziehen um das Feld, welches mit Rüben bestellt werden soll.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Arsensaures Blei als insektenvertilgendes Mittel, von K. Sajó.¹⁾

Das Mittel ist in Amerika besonders gegen den Schwammspinner (*Oceria dispar*) im großen versucht worden. Nach A. H. Kirkland bietet dieses Arsensalz, verglichen mit Pariser Grün, verschiedene Vorteile, als: Geringes spezifisches Gewicht, so daß es im Wasser sehr lange schwebend bleibt; ziemlich scharf von dem grünen Laube der behandelten Pflanzen abstechende Farbe; bedeutend zäheres Haften an den Blättern und endlich Anwendbarkeit in starken Dosen, ohne daß eine Schädigung des Laubes zu befürchten wäre.

Das Mittel muß, falls es die erwähnten Eigenschaften besitzen soll, an Ort und Stelle aus essigsaurem Blei und arsensaurem Natron von 50 Prozent Reinheit erzeugt werden, und zwar wird jedes Salz erst separat gelöst, da sonst harte Klümpchen entstehen, welche die Verstäubungsapparate verstopfen.

Für 10 Pfd. Bleiarsenat verwendet man 13 Pfd. und $2\frac{1}{5}$ Unzen essigsaures Blei und 5 Pfd. $7\frac{2}{3}$ Unzen arsensaures Natron. Zweckmäßig werden, um das Abwägen zu erleichtern, zwei Ballaststücke verwendet, welche in diesem Gewichtsvorhältnis zu einander stehen. Das Mittel, von dem im Sommer 1897 bloß gegen die Raupen des Schwammspinners 3000 kg in Anwendung kamen, kommt etwas teurer zu stehen, als Pariser Grün.

Die Bekämpfung der Raupen des Schwammspinners erfordert sehr starke Dosen von Arsengift — auf 150 Gallonen Wasser 10 Pfd. arsensaures Blei. Aber trotzdem konnten nur 60—80% der Raupen getötet werden; doch hofft man bei sehr früher Behandlung 90% vernichten zu können. Andere Schädlinge erfordern viel schwächere Dosen, nämlich 3—4 Pfd. auf 150 Gallonen Wasser. Im allgemeinen besitzen 3—4 Pfd. arsensaures Blei dieselbe insecticide Wirkung wie 1 Pfd. Pariser Grün.

Zum Schutze des Obstes das neue, sonst sehr empfehlenswerte Mittel

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 173.

zu verwenden, ist nicht ratsam, weil von demselben eine zu große Menge notwendig ist, was mit Rücksicht auf die menschliche Gesundheit Bedenken erregen dürfte.

Die Temperatur mit Bezug auf die Überwinterung der Insekten, von K. Sajó.¹⁾

Der Verfasser berichtet über verschiedene Versuche von L. O. Howard, die sich über zwei Jahre erstreckten und die ergaben, daß beständige Kälte von ca. 18° F. (— 7,7° C.) die Larven von *Tineola biseliella* und *Atagenus piceus* nicht tötet; denn wenn dieselben wieder in eine Temperatur von + 4 bis 10° C. gebracht werden, so erwachen sie ganz frisch aus der Kältestarre. Werden sie aber kurze Zeit nach diesem Erwachen wieder in die vorige Kälte zurückversetzt, so tritt ihr Tod sicher ein. Diesen Insekten ist also nicht die Kälte an und für sich, sondern das Abwechseln von Kälte und Wärme verhängnisvoll. Dadurch erklärt sich auch die vom Verfasser gemachte Beobachtung, daß strenge Winter wenigstens für einen bedeutenden Teil der Insekten überhaupt (nicht bloß der Schädlinge) entschieden günstig sind und daß dieselben gerade nach so grimmiger Kälte in ungeheuren Massen erscheinen, während nach lauen Wintern oft nur ein sehr spärliches Auftreten zu verzeichnen ist.

Die Vertilgung im Boden befindlicher Schädlinge durch Einspritzung von Benzin oder Schwefelkohlenstoff, von J. Ritzema Bos.²⁾

Benzin hat zwei Vorzüge vor Schwefelkohlenstoff: 1. daß es weniger schnell diffundiert, also länger seine Wirkung behält, 2. daß es etwa 30% billiger ist. Croisette-Desnoyers, ein französischer Förster, der Benzin als Mittel gegen im Boden lebende Schädlinge zum erstenmale anwandte, benutzte den „Pal injecteur Gonin“, erfunden von Gonin Ainé (Rue St. Catherine, Nr. 3 Saint Etienne, Loire), der das Instrument in 2 verschiedenen Formen resp. für 45 und 35 Frk. liefert. Dieser Apparat, den der Verfasser an der Hand zweier Abbildungen näher beschreibt, hat vor anderen Injektionsinstrumenten namentlich den Vorzug, daß man vollkommen genau die Tiefe unter der Bodenoberfläche, in der man das Benzin einspritzen will, regulieren kann, was von sehr großer Bedeutung ist. Um die Larven u. s. w. so lange und so viel wie möglich der Einwirkung des Stoffes zu exponieren, muß man diesen in einer geringen Entfernung unterhalb der Tiefe, wo die meisten Schädlinge sich finden, in den Boden bringen. Das beste Resultat erhält man, wenn man das Benzin injiziert in einer Tiefe von 4—5 cm unterhalb der Tiefe, wo die meisten der betreffenden Insekten sich befinden. Willkürlich lassen sich 3, 5, 8 oder 10 ccm Benzin auf einmal in den Boden bringen.

Unter den verschiedenen meist günstig ausgefallenen Versuchen mit Benzineinspritzung beschreibt der Verfasser einen solchen, bei welchem die Injektionen auf einem Lupinenfelde gegen Engerlinge ausgeführt wurden, und zwar an Stellen, die jedesmal in gerader Linie 1 m von einander entfernt waren, während die gerade Linie, in der die folgenden Injektionen geschahen, 1/2 m von der nächstvorigen entfernt war. Es wurde auf der 160 qm großen Oberfläche etwa 1/2 l Benzin verbraucht. Die

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 121. — ²⁾ Ebend. 42—46, 113—121. 2 Fig.

Lupinen litten nicht, während sich nach einigen Tagen nur noch sehr wenige lebende Engerlinge fanden, und auch im nächsten Frühjahr der Fraß sich nicht wiederholte.

Auch gegen Erdraupen und Erdschnaken (*Tipula*) wurde das Verfahren mit bestem Erfolge angewendet. Die Larven der letzteren kamen unmittelbar nach jeder Injektion an die Bodenoberfläche und starben kurz nachher; von einer schädlichen Wirkung auf die Pflanzen (Erdbeeren, Sellerie) wurde nichts beobachtet. Auch junge Kiefern und Eichen, sowie Getreidepflanzen widerstehen der Einwirkung des Benzins; nur wenn dasselbe in geringerer Entfernung als 1 cm von der Basis der Pflanzen eingespritzt wird, kann es schädlich auf diese wirken. Jedenfalls läßt sich im allgemeinen sagen, daß Benzininjektionen in den Boden, seien sie auch nicht für jede Pflanze an sich unschädlich, für die Summe der sich auf dem Acker befindenden landwirtschaftlichen Kulturpflanzen nicht schädlich sind.

Gegen Drahtwürmer und gegen die Larven von *Otiorhynchus* hat sich das Benzin nicht bewährt.

Auch gegen die haferbewohnende Form von *Heterodera Schachtii* war mit Benzin nichts auszurichten; dagegen wurden mit Schwefelkohlenstoffinjektionen auf einer $\frac{1}{2}$ a großen Fläche folgende Resultate erzielt:

		Ertrag:	
		Haferstroh und Spreu in Kilogramm	Hafer in Litern
I.	ohne Schwefelkohlenstoff	11	10
II.	mit $\frac{1}{4}$ l „ behandelt	15 $\frac{1}{2}$	11
III.	„ $\frac{1}{2}$ l „ „	19 $\frac{1}{2}$	17

Im nächsten Jahre (1897) ergaben jedoch die Schwefelkohlenstoffeinspritzungen leider nicht den geringsten Erfolg, indem jedenfalls infolge der trockenen und heißen Witterung der Schwefelkohlenstoff zu schnell aus dem Boden wieder verschwand.

Kann der Spritzpflahl auch schon in seiner jetzigen Gestalt der Landwirtschaft und dem Gartenbau große Dienste erweisen, so steht doch zu hoffen, daß durch eine Vereinfachung desselben seine Verwendung eine noch viel allgemeinere wird.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

Würmer (Vermes).

Briem, H.: Die Kalidüngung und die Nematodenplage. — Wiener landw. Zeit. 1898, 272.

Debray, J. et Maupas, E.: *Le Tylenchus devastatrix* Kühn et la Maladie vermiculaire des Fèves en Algérie. — *L'Algérie agricole*, 1896, 55, 1 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 163.

* Doering: *Enchytraeus*. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 193; ref. Wochenschr. des Centralv. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ung. 1898, 519.

- Friend, H.: Aster sickness and its cause. — The Gardener's Chronicle 1897, Ser. III, 22, 97; ref. Centralbl. f. Bakteriologie. 1898, 4, 439.
Die Krankheit wird durch eine die Wurzeln zerstörende Enchytraeide, *Enchytraeus parvulus* Friend, hervorgerufen.
- Haas, R.: Die Nematodenplage. — Wiener landw. Zeit. 1898, 62.
- Hollrung, M.: Über das Auftreten von *Heterodera Schachtii* Schm. an verschiedenen Feldpflanzen. — Centralbl. f. Bakteriologie. 1898, 4, 295.
— — Die Kalidüngung, insbesondere solche von kohlenstoffreichem Kali und ihr Einfluss auf die Rübenmüdigkeit. — Mitt. der Versuchsstat. f. Pflanzensch. zu Halle a. S. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 807.
- *Markwald, E.: Verfahren zur Vernichtung der Rübenmematoden mittels saurer Calciumsulfatlauge. — D. R.-P. Cl. 45, Nr. 98286. Bespr. in Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 519.
- *Noack, Fritz: Die Pfahlwurzelfäule des Kaffees, eine Nematodenkrankheit. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 137—142, 202—203. Taf. IV.
- *Stoklasa, J.: Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen in den Jahren 1896/97. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 609; ref. in Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 637.
- *Tarnani, J.: Über Vorkommen von *Heterodera Schachtii* Schmidt und *H. radiculicola* Müll. in Rußland. — Centralbl. f. Bakteriologie. II. Abt. 1898, 87.
- Vaňha, Joh.: Neue Vertilgungsmethode für Nematoden und schädliche Pilze. — Bl. f. Zuckerrübenb. 4, 22, 337; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 659.
- Zimmermann, A.: De Nematoden der koffiewortels. Deel I. — Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. 1898, 27, 4^o, 64 pp. Met 2 platen en 17 figuren in den text. Batavia u. 'sGravenhage (G. Kolff & Co.), 1898.

Spinnentiere (Arachnoiden).

- Berlese, Antonio: Gli Acari agrarii. (Continua). — Rivista di Patol. Veget. 1897, 6, 1—5, 1—65, 40 fig.
- Fonzo, D. de: Contribuzioni alla conoscenza degli acarodomaizii. — II. Naturalista sicil. N. Ser. 1897, 2, 85—92. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 165.

Insekten.

Reblaus.

- Brahamary, Jean de: Des vignes phylloxérées. De leur traitement par le sulfure de carbone. Alger 1898. 8^o. 12 pp. (Fontana & Co.)
- Dubois, Emile: Destruction du Phylloxera par la méthode Marcel Schwartz. — Extr. du Bull. de la Soc. de vitic. d'hortic. et de sylvic. de l'arrond. de Reims. 1898, 22, 12, 8^o, 7 pp. Reims (impr. Justinart) 1898.
- Grilli, A.: Nuovo rimedio contro la fillossera. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 29—30. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 235.
- *Mohr, C.: Verfahren der direkten Vertilgung der Reblaus am Stock. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 69.
- Piégard, L. M.: La reconstitution du vignoble orléanais par les cépages américains greffés (porte-greffes, culture, greffage, création du vignoble). — Résumé des conférences faites. 1897. 8^o. 32 pp. Orléans (l'auteur), 1897. Fr. 1. —
- Sébastien, Victor: Notes pour la reconstitution des vignes. Phylloxéra et cépages américains. Excursions dans les champs d'expériences des Charentes et du Midi. — Extr. de l'Algérie agric. Avril 1898. 8^o. 36 pp. Alger (impr. Fontana & Co.).
- Voleau, J.: Grande résistance au phylloxéra de la vigne française. — Beaucoup de vin avec peu de ceps dans un petit jardin. Méthode de culture de M. l'abbé J. Voleau. 1898. 8^o. 24 pp. Calais (imp. des Orphelins).

Die übrigen Hemipteren.

- Alwood, Wm. B.: Notes on treatment of San José Scale. With directions for winter work. — Virginia Agric. Exper. Stat. New Series, 1897, VI. 1. Bull. 72, 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 1067.
- — The San José or pernicious scale. — Virginia Stat. Bul. 62, 31. figs. 5, Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 255.
- — Distribution of the San José scale in Virginia. — Virg. Stat. Bul. 66, 70. figs. 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 672.
- Baker, C. F.: More about the San José scale. — Alab. Coll. Stat. Bul. 86, 451. figs. 2. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 672.
- Barrows, W. B.: Status of the San José Scale in Michigan. — Bull. of the Bot. Depart., Jamaica. 1897, July to Sept.
- Berlese, A.: *Icerya Purchasii* Mask. — Bollett. di Entom. agr. 1897, 361—363. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 164.
- — *La cocciniglia bianca della vite*. — Bollett. di Entomol. agr. e Patol. 1897, 4, 329—331. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 40.
- Buffa, P.: *Sopra una nuova cocciniglia*. — Boll. Entom. agr. 1898, 5, 5—8, mit 1 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 235.
- Cockerell, T. D. A.: The San José scale and its nearest allies. — U. S. depart. of agric. Div. of entom. 1897. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 236.
- — A parasite of hemipterous eggs. — Canad. Entomol. 1897, 2, 25—26.
- Debray, F.: *Le champignon des altises*. — Extr. de la Revue de vitic. 1898, 23. avril. 8°. 2 pp. Paris (imp. Levé) 1898.
- Dosch, L.: Die landwirtschaftlichen Schädlinge, namentlich die San José-Schildlaus. — Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 105.
- *Frank-Berlin: Das Tiroler Obst und die San José-Schildlaus. — D. landw. Presse 1898, 844.
- *Frank und Krüger: Ist die San José-Schildlaus in den deutschen Obstkulturen vorhanden? — D. landw. Presse 1898, 422.
- * — — Noch einmal die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus. — Ebend. 549.
- — Die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus. — Gartenfl. 1898, 47, 393. Mit Abb.
- Forbes, S. A.: Experiments with the Muscardine disease of the Chinch-Bug, and with the trap and barrier method for the destruction of that insect. — Univ. of Illinois Agric. Exp. Stat. Urbana. Bull. 38, 25—86. Ref. Bot. Centralbl. 1898, 75, 355.
- Garland, H.: The San José scale in Kentucky. — Kent. Stat. Bul. 67, 43. figs. 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 261.
- Handwerk, E.: Die Vertilgung der Apfelblutlaus. 1898. 8°. 4 pp. Altenburg (Schnuphase).
- *Hoffmann, M.: Die *Icerya Purchasi*-Schildlaus, ein neuer Obstschädling in Europa. — D. landw. Presse 1898, 240.
- Johnson, W. G.: Some common injurious plant lice, with suggestions for their destruction. — Maryland Stat. Bul. 48, 69. figs. 8. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 469.
- Krüger, Friedrich: Weiteres zur San José-Frage. — Gartenfl. 1898, 47, H. 6. M. Abb.
- Leonardi, G.: *Generi e specie di Diaspiti; saggio di sistematica degli Aspidiotus*. — Rivista di Patol. Veget. 1897, 6, 1—5, 102—134. 8 fig. (Continua) 6—10, 48—78. fig. 9—17.
- Lowe, V. H.: Plant lice: Descriptions, enemies and treatment. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 139, 645. With. 4 plates.
- Marlatt, C. L.: The woolly aphid of the apple. — U. S. Dept. Agr. Div. of Ent. Circ. 20, 2, ser. 6, figs. 2. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 261.
- *Mastbaum, Hugo: Die Bekämpfung der *Icerya*-Schildlaus durch ihre natürlichen Feinde. — D. landw. Presse 1898, 779. Mit Abb.
- *Matzdorff, C.: Die San José-Schildlaus. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 1—7. 1 Taf.
- *Nefler, J.: Über die Bekämpfung der Rebschildlaus. — Baden. landw. Wochenbl. 1898, 284.

- Osborn, Herbert: The San José-Scale. — Iowa Agric. Coll. Exper. Stat. Ames Iowa. 1897. Bull. 36, 860—864. With 3 fig.
- Ries: Die Schildlaus auf den Reben und deren Vertilgung. — Baden. landw. Wochenbl. 1898, 69.
- Rolfs, P. H.: A fungous disease of the San José-Scale. — Florida Agric. Exp. Stat. Bull. 41, 515—543. Including two plates. Ref. Bot. Centrbl. 1898, 76, 140.
- *Sajó, K.: Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus. — Nach Mitt. vom L. O. Howard in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 242.
- Schwarz, E. A.: The periodical cicada in 1897. — U. S. Dept. Agr. Div. of Ent. Circ. 22, 4. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 260.
- *Sorauer, Paul: Einige Betrachtungen über die San José-Schildlaus und das Einfuhrverbot. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 46—52, 104 bis 113.
- * — — Die austernförmige Schildlaus, *Aspidiotus (Diaspis) ostreaeformis* Curt. Ausführl. Referat über die diesbezügl. Studien von Goethe Geisenheim. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 80—89. Taf. II.
- Sturgis, W. C.: The spread of the San José scale in Connecticut. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 282; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 575.
- Tille-Oberpleis: Mittel zur Bekämpfung der Blattläuse, insbesondere der Blutlaus. — Zeitschr. ldw. Ver. Rheinpreussen 1898, 225.
- Trabut: Destruction de l'altise de la vigne par un champignon parasite (*Sporotrichum globuliferum* ou *Isaria globulifera*). — Extr. de la Rev. de vitic. 1898. 8^o. 7 pp. Paris (imp. Levé) 1898.
- Webster, F. M.: The San José scale in Ohio. — Ohio Stat. Bul. 81, 177. figs. 13; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 1066.
- — Food plants of the San José scale in Ohio, exclusive of fruit trees. — Canad. Ent. 29. 1897. Nr. 7, 173; ref. Exp. Stat. Rec. 9, 255.
- Die San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus* Comstock). Denkschr. herausgeg. vom Kaiserl. Gesundheitsamt. Mit Abb. im Text u. 2 Taf. Berlin (Julius Springer) 1898. Preis 50 Pf., 25 Exempl. 10 M. Besprochen in Centr.-Bl. f. Bakteriologie. 1898, 4, 394.

Dipteren.

- Ashmead, W. H.: Notes on some European hymenopterous parasites of the Hessian fly (*Cecidomyia destructor*) and other insects. — Psyche 1897, Nr. 259, 135; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 1068.
- Del Guercio, G.: Intorno ad una nuova infezione del pero prodotta dalla *Hormomyia Bergenstammi*. — Nuovo Giorn. botan. ital.; N. Ser. 1897, 4, 433—438. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 99.

Hymenopteren.

- *Ritzema Bos, J.: Middelen tegen mierenplaag. — Bull. van het Koloniaal Museum te Haarlem. 1897, Juli, 32. Ref. Centr.-Bl. f. Bakteriologie. 1898, 4, 300.
- Schenkling, Siegm.: Die Orchideenwespe. — Die Natur 1898, 47, 16, 185.

Lepidopteren.

- Battaglini, A.: Sperimento sulla tignuola fatto nel vigneto della R. Scuola superiore. Anno 1896. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 311.
- Berlese, A.: Modo di combattere il baco dell' uva. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 51—53. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 312.
- *Bernier, G.: Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 542.
- Card, F. W.: Notes on the codling moth. — Gard. Forest. 1897, 10, 493, 302. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 255.
- Dobeneck, A. Freiherr von: Die Raupen der Tagfalter, Schwärmer und Spinner des mitteleuropäischen Faunengebietes. Mit besonderer Berücksichtigung der Schädlinge und deren Bekämpfung. Als erster

Beitrag für ein Bestimmungswerk der Insektenlarven analytisch bearbeitet. 1898. 8°. XII. 260 pp. Mit 96 Abb. Stuttgart (Eugen Ulmer).

- *Katholy: Bericht über den Versuch im Fangen der Sauerwurm-Puppen zu Edenkoben. — Nach den „Landw. Bl.“ in Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 137.
- Noack, Fritz: Die Kaffeemotte. — Deutsche Zeitung. Sao Paulo 1898, 2, 42, 1.
- Reckendorfer, Ferd.: Der Heu- und Sauerwurm und seine Bekämpfung. 2. Aufl. Kl.-8. 8 S. Retz. 1898.
- *Sajó, K.: Die Bekämpfung des Schwammspinners in Massachusetts. — Nach dem Bericht von L. O. Howard in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 313.
- Schüle, W.: Ein neuer Obstbaumschädling. — Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 250.
- Der Aufsatz bezieht sich auf *Tinea Pariana*, eine kleine in den Jahren 1896 u. 1897 namentlich in Elsaß schädlich aufgetretene Motte, welche in dem tütenförmig zusammengesponnenen Blatte des Apfelbaumes lebt.

Coleopteren.

- Chittenden, F. H.: The asparagus beetles. — U. S. Dept. Agr. Yearbook 1896, 341. figs. 6. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 569.
- — Notes on certain Coleoptera that attack useful plants. — Bull. of the Bot. Depart., Jamaica 1897. July to Sept.
- Gauchler, H.: *Otiorhynchus ligustici*, Dickmaulrüssler. (Auch ein Übelthäter aus Not.) — Zeitschr. f. Entomol. 1897, 2, 33; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 164.
- *Guttman, A.: Erfahrungen betr. Rübenschädlinge. — D. landw. Presse 1898, 635.
- *Heck-Adelberg: Zum Kampf gegen den Apfelblütenstecher. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 152.
- *Held-Hohenheim: Zum Fange des größten Obstbaumschädlings. — D. landw. Presse 1898, 827.
- *Meier, Ernst: Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 176.
- Morávek, J.: Fahrbarer Verstäuber zur Vertilgung der Rübenrüsselkäfer und dessen Anwendung. — Osterr. landw. Wochenbl. 1897, 250; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 156.
- Richtsfeld: Verzeichnis der Pflanzen, auf denen einzelne Käferarten ausschließlich oder doch vorzugsweise leben. — Berichte des botan. Vereins Landshut 1898, 15, 1.
- Rörig, G.: Der Hopfenkäfer (*Plinthus porcatus* Panz.). 1 Blatt mit Text und 8 farbigen Abbild. 38×46 cm. Berlin (Julius Springer) 1898. M 0,50.
- Silantjev, A.: The beet beetle and other enemies of sugar beets. — Selsk. Khoz. Lyesow. 1896, 183, 1185; ref. Exper. Stat. Rec. 9, 256.
- Thomas, Fr.: Über einen gallenfressenden Rüsselkäfer und ein Kontrollverfahren bei Untersuchungen über Insektenfraß an Pflanzen (Koprolyse). — Entomol. Nachr. 1897, 23, 345.
- Weed, H. E.: The Colorado potato beetle in Mississippi. — Mississippi Stat. Bull. 41, 185. figs. 5; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 575.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

- Behrens, J.: Künstlich erzeugte Seuchen als Mittel gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. — Badener landw. Wochenbl. 1898, Nr. 13/15.
- Chittenden, F. H.: Insects that affect asparagus. — Some miscellaneous results of the work of the Division of Entom. Washington 1898, Bull. 10; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 307.
- Del Guercio, G.: Sulla *Philophilla Centaureae* e sull' *Acrolepia assectella*. — Le Staz. sperim. agr. ital. 1897, 30, 358—372; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 98.
- Deprez, V.: Principaux insectes nuisibles au tabac de la semois. — Ann. de la Soc. entomol. de Belgique 1897, 9.

- Focken, H.: Recherches anatomiques sur les galles. Étude de quelques diptérocoécidies et acarocoécidies. (Thèse.) 1896. 8°. 144 pp. Lille (imp. Le Bigot frères).
- Forbes, S. A.: Nineteenth report of the State Entomologist on the noxious and beneficial insects of the State of Illinois. — For the years 1893 and 1894, 206, 66. Pl. I—XIII. Springfield 1896. Ref. Bot. Centralbl. 1898, 75, 357.
- Froggatt, W. W.: Report upon insect pests found in the Northern District. — Agr. Gaz. New South Wales 8, 1897, 716, pl. 1. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 768.
- Galloway, B. T.: The suppression of insect pests and plant diseases by legislation. — U. S. Dept. Agr. Proc. Natl. Conv. for the Suppression of Insect Pests and Plant Diseases by Legislation, held at Washington, March 5—6, 1897, 31; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 675.
- Grams-Schönsee: Einige Schädlinge der Kornweidenkulturen. — D. landw. Presse 1898, 704.
- Howard, L. O.: A study in insect parasitism. — U. S. Dept. Agr. Div. of Ent. Bull. 5, tech. ser. 57, figs. 24; ref. Exper. Stat. Rec. 9, 258.
- Königsberger, J. C.: De dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java. Deel I. — Meded. uit's Lands Plantentuin 1897, Nr. 20, 85 p. u. 6 Platen. Ref. Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 344.
- Krause, Ernst: Die Einführung fremder Insekten als Schutztruppen. — Zeitschr. f. Entomol. 1897, 2, 19; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 41.
- Lebl, M.: Die größten Feinde des Stachelbeerstrauches. — Wiener landw. Zeit. 1898, 536. Mit Abb.
- Lucet, Emile: Les insectes nuisibles aux Rosiers sauvages et cultivés en France. Librairie des sciences naturelles. Paul Klincksieck. rue des Ecoles 1898. 8°. 356 m. 170 Fig. auf 13 Taf. 7 Frs. — Extr. du Bull. de la Soc. libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure, exercice 1896—1897). 1898. 8°. 30.
- Marlatt, C. L.: Insect control in California. — U. S. Dept. Agr. Yearbook 1896, 217, pl. 1, figs. 2; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 570.
- Ormerod, Eleanor E.: Handbook of insects injurious to orchard and bush fruits, with means of prevention and remedy. 1898. 8°. 296 pp. London (Simpkin).
- Packard, Alpheus Spring: A text-book of entomology, including the anatomy, physiology, embryology, and metamorphoses of insects; for use in agricultural and technical schools and colleges, as well as by the working entomologists. 1898. 8°. 17. 729 pp. New York (The Macmillan & Co.). Doll. 4,50.
- *Ritzema Bos, J.: Die Vertilgung im Boden befindlicher Schädlinge durch Einspritzung von Benzin oder Schwefelkohlenstoff. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 42—46, 113—121. 2 Fig.
- — Onderzoek over eenige ziekten in stekken van koffie en dadap. — Bull. van het Koloniaal Museum te Haarlem 1897, Juli, 33; ref. Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 300.
- Roberts, J. P. and Clinton, L. A.: Insect enemies of potatoes. — New York Corn. Stat. Bul. 140, 391; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1072.
- Rudow: Brombeerstengel und ihre Bewohner. — Zeitschr. f. Entomol. 1897, 2, 14, 15; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 100.
- *Sajó, K.: Die Temperatur mit Bezug auf die Überwinterung der Insekten. — Nach einem Vortrag von L. O. Howard in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 121.
- — Arsenisaures Blei als insektenvertilgendes Mittel. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 173 nach Mitt. von A. H. Kirkland.
- Schlechtendal, D. von: Die Gallbildungen (Zoococcidien) der deutschen Gefäßpflanzen. Zweiter Nachtrag. — S. A. aus Jahrbes. d. Ver. f. Naturk. zu Zwickau 1895. 8°. 64 S. Zwickau 1896; ref. Bot. Centralbl. 1898, 74, 92.

- Schöyen, W. M.: Einige Bemerkungen zu A. B. Frank: Die tierparasitären Krankheiten der Pflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 67.
- Stubbs, W. C.: Analyses of Paris green. — Louis. Stat. Bul. 49, 2, ser. 198. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1072.
- Thate, W. J.: Die tierischen Feinde des Ackerbaues und die gegen dieselben anzuwendenden praktischen Bekämpfungsmassregeln. — Leipziger landwirtsch. und Garten-Bibliothek, Nr. 4. 1898. 8^o. 36 pp. Leipzig (Otto Lenz).
- Thiele, R.: Schwefelwasserstoffkalk und seine Wirkung. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 30.
- Thomas, Friedr.: Eine Bemerkung zu Julius Sachs' physiolog. Notizen, den Fundamentalsatz der Cecidiologie betr. — Ber. d. D. Bot. Ges. 1898, 16, 72.
- Zehntner, L.: Overzicht van de ziekten van het suikerriet op Java. 2e deel. Vijanden uit het dierenrijk. — Archief v. de Java-Suikerindustrie 1897, 10, 51. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 161.

Mollusken.

- Ráthay, E.: Über den „Fraß“ von *Helix hortensis* auf Baumrinden. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 129—133.

Wirbeltiere.

- Kasperek: Feldversuche mit dem Löffler'schen Mäusetyphusbazillus. — Wiener landw. Zeit. 1898, 154.
- Klose, Ed.: Vertilgung der Feldmäuse durch die hölzerne Röhrenfalle. — Wiener landw. Zeit. 1898, 410. 2 Abbild.
- Rörig, R.: Untersuchungen über die Winternahrung der Krähen. — Fühling's landw. Zeit. 1897, H. 14. Ref. Centralbl. Agric. 1898, 27, 70.
- Zürn, E. S.: Die wirksamsten Mittel zur Fernhaltung der Hasen und Kaninchen von Baumschulen und Obstgärten und zur Heilung der von diesen Nagern verursachten Baumverletzungen. — D. landw. Presse 1898, 1055, 1065.
- Zupnik, Leo: Über die zweckmäßige Bekämpfung der Feldmäuseplage. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 91.

b) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

1. Bakterien.

Die Gelbsucht, eine durch Bakterien hervorgerufene Rübenkrankheit, von Prillieux und Delacroix.¹⁾

Die früher nie beobachtete Krankheit tritt seit einigen Jahren in der ersten Hälfte des Juli in mehreren Gegenden Frankreichs auf, und zwar besonders an Stellen, wo Samenrüben kultiviert wurden. Zunächst scheinen die Blätter etwas an ihrer Saftigkeit verloren zu haben und der Blattstiel wird nachgiebiger. Zugleich machen sich grüne und weißfe Flecken bemerkbar, deren Farbenunterschied sich aber verwischt. Schliesslich vertrocknet das Blatt, wobei es eine zwischen gelb und grau variierende Farbe annimmt.

Bei stark angegriffenen Pflanzen hört die Entwicklung der Wurzel

¹⁾ Compt. rend. 1898, 127, 338.

auf, und wenn auch der Zuckergehalt normal bleibt, so kann doch der Gesamtverlust 50% der Ernte erreichen.

Die Krankheit wird veranlaßt durch eine kurze und tonnenartige Bakterienart. Bei angegriffenen Samenrüben findet man die Bakterien nicht nur in den Blättern, sondern auch im Blütenkelch, so daß zu vermuten steht, daß dieselben als Sporen in dem vom Kelch eingeschlossenen Blütenknäulchen weiter bestehen.

Durch Blätter, welche infolge der Krankheit abtrockneten, liefs sich im folgenden Jahre die Gelbsucht auf junge Rübenpflanzen übertragen. Wurden solche trockene Blätter zerrieben und dem Kulturboden beigemischt, so erkrankten darin eingesetzte Rübenpflanzen schon in einigen Wochen.

Auch Hollrung und Stoklasa berichten über eine frühzeitige Gelbfärbung der Zuckerrübenblätter. Stoklasa¹⁾ findet, daß eine solche bei übermäßiger Dürre auf Böden mit undurchlässigem Untergrund eintritt. Es entstehen gelbgrüne Flecken, die sich später gelb färben und über das ganze Blatt ausbreiten, welches schliesslich samt dem Stengel abstirbt. Die Analyse der gelbgrünen Blätter ergab gegenüber den gesunden eine große Menge von in Wasser löslichen Oxalaten, woraus zu schliessen ist, daß in den betreffenden Fällen eine Assimilation des Kalkes sowie der übrigen Nährstoffe nicht in der gehörigen Weise stattgefunden hat. Dies aber wird dadurch bedingt, daß infolge der Trockenheit oder bei ungenügendem Luftzutritt zum Boden und damit verbundener Fäulnis der zartesten Wurzelfasern die Wurzel der Zuckerrübe nicht mehr im stande ist, richtig zu funktionieren.

Über Grind der Reben, von J. Nefler.²⁾

Unter Grind, Mauke, Räude, Ausschlag versteht man eine Krankheit der Reben, bei welcher an dem unteren Teile des alten Holzes warzenförmige Erhöhungen und knorrige Wucherungen entstehen. Die Reben werden in ihrem Trieb alsbald schwächer und gehen meist in einigen Jahren ein, wenn nicht unterhalb der erkrankten Stellen ein neuer Trieb herangezogen werden kann. Die Krankheit tritt besonders in nassen Lagen und nach dem Erfrieren der Reben im Frühjahr oder bei sehr starkem Zurückschneiden derselben auf. Während man bisher annahm, daß es sich hier um die Wirkung der Anstauung des Saftes handele, hat Cuboni bereits 1886 die Krankheit der Thätigkeit von Bakterien zugeschrieben. In neuerer Zeit hat Cavara durch eingehende Untersuchungen jene Annahme bestätigen können. Die Behandlung grindiger Reben kann nur darin bestehen, daß man die Stücke im Februar unter der schadhafte Stelle abschneidet. Man verliert dadurch allerdings die Erträge mehrerer Jahre; andernfalls werden aber grindige Reben doch immer nur schlechter. Die abgeschnittenen kranken Teile sind sorgfältig aus dem Rebenfeld zu entfernen und zu verbrennen.

Über die Biologie des *Bacillus vitivorus* Baccharinii, von L. Macchiati.³⁾

Der im Titel genannte Bacillus ist nach dem Ergebnis der Unter-

¹⁾ Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrüben in Böhmen in den Jahren 1896/97. Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 609. — ²⁾ Badener landw. Wochenbl. 1898, 539. — ³⁾ Lo Staz. sperim. agrar. ital. 1897, 401; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 264.

suchungen des Verfassers der Erreger der unter dem Namen „Mal nero“ verbreiteten Rebenkrankheit. Er wurde immer in den kranken Geweben der von dieser Krankheit befallenen Reben und zwar schon beim ersten Auftreten derselben gefunden; im Anfang vermehrt er sich ungeheuer schnell, später aber, wenn die Krankheit so weit vorgeschritten ist, daß die Gewebeteile absterben, nimmt er an Anzahl allmählich ab, ohne jedoch vollständig zu verschwinden, während die noch gesunden Pflanzenteile von ihm befallen werden. Der Bacillus ist unbedingt ein obligater Aërobe saprophytischer Art, welcher im Boden zu existieren scheint und von dort nur dann auf die Reben überzugehen vermag, wenn er daselbst für seine Entwicklung günstige Bedingungen findet. Die günstigste Entwicklungstemperatur liegt zwischen 23 und 25 ° C. Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt der Verfasser eine Lösung von 1 ‰ Sublimat unter Zusatz von 5 ‰ Salzsäure oder Weinsäure. Der Formenkreis des Bacillus kann sehr variieren je nach dem Zustande der Gewebeteile, in welchen er seine Entwicklung findet, sowie nach den Verhältnissen der Temperatur. Bei kranken Reben, welche noch in vollem Wachstum sind, besitzen die Bakterien eine länglich elliptische Form, während dieselben bei einem vorgeschrittenen Stadium der Krankheit nicht selten als Mikrokokken, Diplokokken und Streptokokken erscheinen.

Die Fortpflanzung des Bacillus, dessen Verhalten auf verschiedenen Nährböden und sonstige Eigenschaften der Verfasser eingehend beschreibt, kann auch durch Sporenbildung erfolgen.

Beitrag zur Behandlung der bakteriösen Gummosis, von P. Sorauer.¹⁾

Aus den Versuchsergebnissen des Verfassers ist zu schließen, daß diese Krankheit durch Kalk und einseitige reiche N-Zufuhr begünstigt wird. Nebenbei wird bemerkt, daß dort, wo die Rübenreihen durch Nachpflanzen ausgebessert werden mußten, sich bei den nachgepflanzten Exemplaren ein sehr hoher Prozentsatz von Aufschufsrüben zeigte. Da der Rest der Sämlinge, welche das Material zum Ausbessern geliefert, an ihrem ursprünglichen Standorte nur ganz vereinzelte Schöfslinge zeigten, so muß daraus geschlossen werden, daß die Störung beim Verpflanzen die Neigung zum Aufschuf begünstigt.

Die Bakterienfäule (Nafsäule) der Kartoffelknollen, von C. Wehmer.²⁾

Die Zahl der angeblich durch Bakterien hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten vermindert sich in demselben Maße, als dieselben einem näheren Studium unterworfen werden. Auch die „Nafsäule“ der Kartoffeln, welche man bisher zu den wenigen Ausnahmen rechnete, soll nach dem Verfasser ebensowenig eine eigentliche Bakterienkrankheit sein, wie manche der übrigen hierher gezählten; sie ist nicht parasitischer Art; denn die bezüglichen Bakterien greifen nicht gesunde Knollen, sondern nur krankes, absterbendes oder totes Gewebe an. Eine Erzeugung der Nafsäule an gesunden Knollen gelang nur, wenn diese unter Verhältnisse versetzt wurden, die an sich schon krankmachend sind.

¹⁾ Bl. f. Zuckerrüben. 1898, 39. Ref. Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. 1898, 110. — ²⁾ Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 172. 2 Holzschn.

Setzt man kleinere Abschnitte gesunder Knollen mit der Schnittfläche in eine geräumige offene Glasschale, deren Boden über Fließpapier mit andauernd ca. 1 cm hohem Wasser bedeckt ist, so bleiben Schnittwunden sowohl wie die sonstige Knolle fast ausnahmslos unter lebhaftem Treiben wochen- und monatelang gesund. Daran wird nichts geändert, auch wenn z. B. Nafsfäule-Bakterien oder direkt hochgradig nafsfaule Exemplare in das gleiche Wasser zwischen die gesunden gebracht werden. Wird jedoch der Versuch in einer Doppelschale bei übrigens sonst ganz gleichen Verhältnissen ausgeführt, so daß die etwas kleinere Deckelschale luftdichten Abschluß des feuchten Raumes herstellt, so faulen binnen wenigen Tagen die Schnittflächen sämtlicher Exemplare spontan an und binnen wenigen Wochen sind bei richtiger Anordnung alle Knollen total verfault. Also nicht die Spaltpilze sind das Anstofsgebende, sondern — trotz Wunden und Nässe — allein die besonderen äußeren Verhältnisse, welche in dem zweiten Falle eine Schädigung des lebenden Organismus bewirken.

Totes, saftiges Kartoffelgewebe kann durch eine Mehrzahl von Bakterienarten in Fäulnis übergehen (*Micrococcus*-, *Bacterium*-, *Plectridium*-Spezies); die unter Mithilfe andauernder Nässe hervorgerufene, als „Nafs-fäule“ bezeichnete typische Zersetzung wird aber so gut wie ausschließlich durch zwei bestimmte Arten erzeugt: ein schlankes Stäbchen sowie eine Spindelform, beide meist lebhaft beweglich und mit Sporenbildung. Zuverlässiges über diese Arten hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit läßt sich erst nach einem genaueren Studium aussagen, so daß sie der Verfasser einstweilen kurz als *Bacillus I* und *Amylobacter Navicula* bezeichnet. Der *Bacillus* besitzt nur die Fähigkeit zur Auflösung der Inter-cellular-Substanz und erst bei dem Hinzukommen des *Amylobacter* beginnt auch die Wandresorption. Der faulige Zerfall des Knollengewebes mit der Stärke als Rest durchläuft also die beiden Phasen der „Pectin“- und „Cellulose-Gärung“, ohne daß bemerkenswerterweise die letztere stets notwendig der ersteren folgen muß. Man kann daher von einer „breiigen“ und einer „schleimigen“ Nafs-fäule sprechen.

Nach allen diesen Beobachtungen ist also die Nafs-fäule nicht ansteckend.

Schließlich teilt der Verfasser noch mit, daß man gesunde Knollen nach Willkür (z. B. durch Überschütten mit Wasser) „braunfleckig“ machen kann. Die braunen Flecken entwickeln sich dann späterhin an der Luft zu der „Erscheinung einer Trockenfäule“ oder bei etwas geänderter Versuchs-Anordnung zu der „Nafs-fäule“.

Pseudomonas campestris (Pammel) Erw. Smith, die Ursache der „Braun“- oder „Schwarz“-Trockenfäule des Kohls, von Erwin F. Smith.¹⁾

Die kleine Anzahl der Pflanzenkrankheiten, deren Entstehen durch Bakterien vollständig erwiesen ist, wird durch diese Braunfäule um eine weitere vermehrt. Die Krankheit besitzt eine große Verbreitung und ist bereits in 18 Staaten der Union gefunden worden; sie ist identisch mit der von Pammel näher studierten Schwarzfäule des Turnips. Das die Krankheit verursachende Bakterium kann auch verschiedene andere Kohl-

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 134. Taf. III.

arten befallen, sowie das gewöhnliche Unkraut *Sinapis arvensis* L., und zwar wird es durch Insekten und Mollusken oder durch das Verpflanzen von Sämlingen übertragen. Durch die in dem parenchymatischen Saft enthaltene Säure wird das Wachstum des Bakteriums in der Wirtspflanze beschränkt und manchmal sogar ganz verhindert. Das Absterben der Pflanze nach erfolgter Infektion schreitet nur sehr langsam fort. Es besteht kein Zweifel mehr darüber, daß die Fäule hauptsächlich eine Krankheit der Gefäße ist; das Wachstum der Bakterien wird innerhalb derselben durch die darin enthaltenen alkalischen Säfte besonders begünstigt.

Die Mehrzahl der natürlichen Infektionen erfolgt durch die Wasserspalten. Bisher ist der in Frage stehende Parasit die einzige ein-flagellate Bakterienart, welche als Parasit von Pflanzen bekannt geworden ist; doch hat der Verfasser bereits auch einige andere Pflanzenparasiten gefunden, welche zur Gattung *Pseudomonas* gehören.

Die Schleimkrankheit des Tabaks in Deli, von J. van Breda de Haan.¹⁾

Die „Slijmziekte“ ist ein Fäulnisprozess an der Tabakspflanze, der mit dem Tode der letzteren endet. Die Ursache der Fäulnis ist ein kugeliges Bakterium, das durch Wunden in das Gewebe eindringt, sich durch die Interzellularen des Rinden- und Markparenchyms, sowie durch die Gefäße überall hin verbreitet und die lebenden Zellen tötet. Impfungen mit Reinkulturen gaben positive Resultate. Der Urheber der Krankheit ist augenscheinlich ein gewöhnlicher Bewohner des Bodens; er kann Pflanzen aller Alterszustände befallen.

Bakterienkrankheit der Maulbeerbäume, von Mc Alpine.²⁾

Die Blätter kranker Maulbeerzweige aus Viktoria waren beiderseits stark braun- oder schwarzfleckig und besonders die Unterseite erschien leicht eingestülpt; schliesslich schrumpfte das Laub und vertrocknete. Die Früchte fielen vielfach ab und die hängenbleibenden entwickelten sich nicht vollkommen.

Auf der Unterseite der Blatrflecken fand sich in den Einstülpungen eine blasbraune oder gelblich braune schleimige Substanz, die sich als Bakterienmasse erwies. Die stäbchenförmigen Bakterien stellen wahrscheinlich das Bakterium *Mori* Boyer et Lambert dar.

Eine Bakterienkrankheit des Maises, von F. C. Stewart.³⁾

Die Krankheit, welche beträchtliche Verluste bedingt, ist bisher nur in Long Island und Iowa beobachtet worden. Sie wird veranlaßt durch einen kurzen Bacillus, der hauptsächlich durch infizierte Samen verbreitet wird und sich in den erkrankten Pflanzen im Gefäßsystem vorfindet. Die Krankheit, welche in jedem Entwicklungsstadium, besonders aber zur Blütezeit auftreten kann, äußert sich darin, daß die von ihr ergriffenen Pflanzen welk werden und schliesslich vertrocknen. Spaltet man den Halm erkrankter Pflanzen der Länge nach, so erscheinen die Gefäßbündel als gelbe Streifen in dem weißen Parenchym. An Querschnitten treten aus den Gefäßbündeln gelbe Tropfen aus, in welchen die

¹⁾ Overgedr. uit *Teysmannia*. Deel VIII. Aflevering 10. Batavia 1897. Ref. Botan. Contr. 1898, 75, 280. — ²⁾ Zetschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 142. — ³⁾ New York State Stat. Bul. 130, 423—430, 4 pls. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1056.

Bakterien in großen Mengen enthalten sind. Dieselben lassen sich auf neutralen Nährmedien leicht in Reinkultur ziehen.

2. Peronosporeen.

Geheimmittel gegen die Blattfallkrankheit, von J. Neßler.¹⁾

In dem Artikel wird vor dem von der Firma F. und A. Senglet & Co. in Basel in den Handel gebrachten Pulver „Instantané“ zur Herstellung der Bouillie Bordelaise, gewarnt. Von den 2 Sorten Pulvern, die abgegeben werden, ist das eine Kupfervitriol mit 3,8% Schwefel, das andere besteht aus 55% trockener Soda mit 10% Schwefel und erdigen Teilen und Wasser. Da 2 kg dieser Pulver 3,36 M kosten, so stellt sich das Mittel über 6mal teurer, als man die Materialien dazu im großen beziehen kann. Infolge der mangelhaften Zusammensetzung des Pulvers Instantané wird man außerdem mit demselben viel geringere Erfolge erzielen, als mit einer Mischung von Kupfervitriolkalk mit Schwefelmilch.

Das Durchfallen der Trauben im laufenden Jahre (1898), von J. Behrens.²⁾

In anderen Jahren war die Blüte vorüber, wenn sich die Peronospora in größerer Menge zeigte, während dieselbe 1898 schon vor dem Verblühen massenhaft auf den Blättern auftrat und dadurch die sonst fehlende Gelegenheit bekam, auch in die Blütenknospen einzudringen und die Fruchtanlagen in ausgedehntem Maße zu zerstören. Alle von dem Pilze befallenen Fruchtknoten werden braun und fallen ab. Dafs rechtzeitiges, also besonders auch frühzeitiges Spritzen mit richtig bereiteter Kupferkalkmischung auch gegen die Peronospora auf den Gescheinen vollständig schützt, liefs sich in verschiedenen Fällen beobachten. Außer der Peronospora trug auch der Heuwurm mit Schuld an dem starken Verrieseln der Trauben.

Untersuchungen über *Phytophthora infestans* De By, als Ursache der Kartoffelkrankheit, von Ludwig Hecke.³⁾

Der Verfasser ging bei seinen Versuchen von Reinkulturen des Pilzes aus, welche er sich auf Kartoffelscheiben oder in verschiedenen Nährlösungen heranzog. Es sind bei der *Phytophthora* nur zwei typische Arten der Keimung zu unterscheiden: die Schwärmerbildung und die direkte Keimung. Jugendliche Konidien sind nicht befähigt, direkt zu keimen; sie bilden unter allen Umständen Schwärmer aus, die jedoch in Nährlösung sofort bei dem Ausschluß fixiert werden. Ältere Konidien bilden niemals Schwärmer, sondern können nur direkt keimen; in destilliertem Wasser ist die Keimung eine höchst mangelhafte und schließt gewöhnlich mit einer sekundären Konidie ab, oder sie unterbleibt gänzlich, während sie in Nährlösungen sich ungleich üppiger gestaltet und zu reichverzweigten Mycelien führt.

Das Optimum der Keimung in verdünntem Kartoffellaubdekokt liegt bei ungefähr 20° C., während die obere Grenze bei ca. 30° C., die untere nicht viel unter 7° C. liegen dürfte. Konidien, welche nur eine Stunde lang trocken aufbewahrt werden, schrumpfen in äußerst charakteristischer

¹⁾ Badener landw. Wochenbl. 1898, 497. — ²⁾ Ebend. 494. — ³⁾ Journ. Landw. 1898, 46, 71, 97. Taf. I u. II.

Weise zusammen; in Wasser gebracht, quellen sie wieder auf, so daß sie von frischen nicht zu unterscheiden sind, aber sie sind einer Weiterentwicklung nicht mehr fähig.

Das Wachstum des Pilzes in der Knolle ist bisher nur sehr ungenau bekannt. Bei reiner *Phytophthora*-Infektion, wie sie der Verfasser künstlich durch Impfung mit reinem Sporenmateriel erhielt, tritt keine Fäulnis ein; dieselbe wird vielmehr durch hinzukommende Bakterien veranlaßt. Das Fleisch der Knolle bleibt vollständig hart und ist beim Zerschneiden kaum etwas wässriger als das gesunde. Das Protoplasma erscheint stark zusammengeschrumpft und als brauner körniger Belag an der Innenseite der Zellwände niedergeschlagen. Diese letzteren erfahren eine eigentümliche chemische Umwandlung, die man als eine Art Humifikation bezeichnet hat; die Mittellamelle verschwindet, so daß eine Isolierung der Zellen durch Kochen nicht mehr möglich ist. Die Stärke bleibt vollständig unverändert.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelsorten ist die Dicke der Schale weit unwesentlicher als der Bau derselben. So sind glattschalige Kartoffeln mehr geschützt, als rauhschalige. Das Eindringen des Pilzes in der Natur erfolgt aber meist durch die Augen, so daß die verschiedene Empfänglichkeit der Sorten zum Teil durch noch unbekanntere Ursachen bedingt wird.

Obwohl der Pilz an keine bestimmte Schicht gebunden ist, scheint er doch gewisse Gewebe zu bevorzugen. Auf Querschnitten durch heftig erkrankte Knollen kann man die durch den Pilz verursachte Bräunung des Gewebes häufig sich ringförmig in der Gefäßbündelzone ausbreiten sehen. Besonders wächst der Pilz den Leitzellen entlang, während die Gefäße selbst niemals von ihm angegriffen werden. Eine zweite Gewebeschicht, die dem Wachstum desselben besonders günstig zu sein scheint, ist das Mark. In beiden Fällen dürfte diese Bevorzugung in dem höheren Wasser- und N-Gehalt dieser Gewebe bedingt sein. Einen wesentlichen Einfluß auf die Schnelligkeit der Verbreitung des Pilzes in der Knolle übt der Umstand aus, ob dem Pilz Gelegenheit gegeben ist, Konidien zu bilden oder nicht. Im letzteren Falle dringt derselbe viel schneller in die Tiefe vor. Temperatur und Aufbewahrungsweise haben dagegen durchaus nicht jene Bedeutung, die ihnen zugeschrieben wird; namentlich ist die Ansicht, daß feuchte Aufbewahrung das Wachstum der *Phytophthora* in der Knolle begünstige, eine durchaus irrige.

Die Erkrankung der Knollen ist notwendig von dem Grade der Erkrankung der Blätter abhängig. Bringt ein Regen die Konidien bis zu den Knollen, so findet die Infektion statt, ganz unabhängig von der Bodenbeschaffenheit.

Die Konidienbildung wird durch entsprechende Feuchtigkeit und auch durch die Temperatur außerordentlich begünstigt, während ein Einfluß des Lichtes nicht zu konstatieren ist. Die Verbreitung der Konidien von einem Blatt auf das andere dürfte mehr durch Tiere, als durch den Wind erfolgen. Wenig Bedeutung dürfte die Verbreitungsfähigkeit des Pilzes unter der Erde besitzen. Dagegen ist die Möglichkeit der gegenseitigen Ansteckung der Knollen in den Aufbewahrungsräumen nicht von der Hand zu weisen; doch hat der Verfasser in Kellern und Mieten ein Umsich-

greifen der Phytophthora niemals beobachtet. Es handelt sich hier, wenn faulige Knollen gefunden werden, gar nicht um die Verbreitung dieses Pilzes, sondern um das Umsichgreifen der Fäulnis, welche durch Feuchtigkeit und Sauerstoffmangel sehr begünstigt wird.

Über die Frage nach der Art der Überwinterung und des Wiederauflebens des Pilzes im Frühjahr haben auch die Versuche des Verfassers keine sicheren Anhaltspunkte gegeben.

Zum Schluss bespricht der Verfasser die bisher vorgeschlagenen Methoden zur Bekämpfung des Parasiten. Von den Mitteln, die gegenwärtig in Gebrauch stehen oder empfohlen werden, gewährt keines für sich allein genügenden Schutz vor der Krankheit. So lange man aber nichts Besseres weiß, wird man eine genaue Auswahl des Saatguts, das Spritzen mit fungiciden Mitteln und eine verständige Sortenauswahl gewiss mit Vorteil anwenden.

3. Uredineen.

Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze, von Jakob Eriksson.¹⁾

Die Resultate seiner Versuche faßt der Verfasser in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Wintersporen der Schwarz- und Kronenrostformen werden keimfähig im ersten Frühjahre nach dem Herbste, in welchem sie gebildet worden sind, vorausgesetzt, daß sie während des Winters im Freien abwechselnd der Kälte und dem Tauwetter, dem Schnee und dem Regen ausgesetzt waren.

2. In der freien Natur keimen diese Sporen bei Stockholm im Laufe des April und des Mai aus.

3. Wenn die einmal keimfähigen Sporen an dem Auskeimen zu ihrer natürlichen Keimzeit — April und Mai — dadurch gehindert werden, daß die rostigen Halme zu dieser Zeit im Hause trocken aufbewahrt werden, so dauert ihre Keimfähigkeit den ganzen folgenden Sommer und Herbst fort, bis in den September hinein, obgleich sie allmählich abnimmt, und sie erlischt, d. h. die Sporen sterben erst im Oktober.

4. Schwarzrostiges Stroh von Hafer, Roggen und Gerste, das mehr als einen Winter alt ist, besitzt im allgemeinen keine Fähigkeit mehr, die Krankheit zu verbreiten, gleichgiltig, ob dasselbe im vergangenen Winter im Freien oder im Hause aufbewahrt worden ist.

5. Bei schwarzrostigem Weizenstroh scheint die krankheitserzeugende Fähigkeit etwas länger fortzudauern; sie ist jedoch bei dem Stroh älterer Jahrgänge unvergleichbar schwächer als bei dem des letzten Jahrganges, infolgedessen das Ansteckungsvermögen des alten Strohs wohl auch hier — vom praktischen Gesichtspunkte aus — für fast bedeutungslos zu halten sein dürfte.

6. Wenn man auch durch Abmähen, Wegführen und Verbrennen rostiger Halme von Quecke und anderen Gräsern dem Getreiderost entgegenwirken will, so führe man diese Arbeit entweder spät im Nachherbste oder auch sehr früh im Frühjahre aus, sobald der Schnee weggegangen

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 376, 427.

ist, damit die Sporen der rostigen Halme im April oder Anfang Mai nicht auskeimen und dadurch zu dem Hervortreten der Krankheit in der nächsten Nachbarschaft beitragen können.

Ein Mittel gegen Getreiderost, von Ernst Geller.¹⁾

Ohne Angabe von Beweismaterial bezeichnet der Verfasser als ein Mittel, welches der Entwicklung des Rostes auf unserem Getreide entgegenwirkt, das Kochsalz, welches in Form von Viehsalz zu einem Preise von ungefähr 80 Pf. für 1 Ctr. von den Stäfsfurter Kaliwerken bezogen werden kann. Auf 1 Morgen genügt die Gabe von 1 Ctr. Sobald die Vegetation im Frühjahr rege wird, soll das Salz als Kopfdüngung gegeben werden, wobei man auf eine sorgfältige Verteilung desselben besonders zu achten hat.

Eine Beobachtung über *Puccinia Malvacearum* Mont., von B. Pater.²⁾

Der Verfasser beobachtete den Malvenrost, der bekanntlich auf den verschiedensten Malvaceen vorkommt, in den Jahren 1884—1893 in Kaschau und 1894—1898 in Klausenburg und konnte dabei konstatieren, daß dieser Pilz *Althaea rosea* alljährlich stark befiel, während die knapp daneben stehenden Pflanzen von *Althaea officinalis* stets unversehrt blieben. Auch andere Malvaceen, die der Verfasser züchtete und welche stets dicht neben den befallenen Pflanzen von *Althaea rosea* standen, blieben von dem Parasiten vollständig verschont.

Der Chrysanthemumrost, *Puccinia Hieracii*, von L. Wittmack.³⁾

Der Chrysanthemumrost, der in den letzten Jahren in England sehr verderblich auftrat, wird meist nur als eine Form der auf sehr vielen Kompositen, jedoch nur auf Cichoriaceen und Cynareen vorkommenden *Pucc. flosculorum* Alb. et Schw. angesehen; er unterscheidet sich nur dadurch, daß bisher bei ihm die *Aecidium*form noch nicht gefunden wurde; indes hat P. Magnus nachgewiesen, daß die Sporen des *Aecidiums* auf *Taraxacum*, auf *Hieracium* ausgesät, die *Puccinia* zur Folge hatten.

4. Ustilagineen.

Zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen, von Friedr. Albert.⁴⁾

Da die Klagen der Landwirte nicht verstummen wollen, daß trotz der Beizung der Brand nicht völlig ausbleibe, stellte der Verfasser einen Beizversuch nach der Kühn'schen Vorschrift an. Trotz der sorgfältigsten Befolgung der letzteren fanden sich in der 12 Stunden in Kupfervitriol eingeweichten und nachher mit Kalkmilch behandelten Saat noch einzelne Brandkörner, welche sowohl beim Dreschen und Sortieren, wie auch bei der Beizbehandlung unverletzt geblieben waren. Andere Körner zeigten Verletzungen der Hüllen und so wurden zu den Versuchen 14 unverletzte Körner und 6 derartige mit Schalenverletzungen herausgesucht und weiter geprüft. Dabei erwiesen sich 15 Körner von *Tilletia Caries*, 5 von *T. laevis* befallen. Das Innere der Brandkörner war von der Beizflüssigkeit

¹⁾ D. Landbote 1898, 108. — ²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 201. — ³⁾ Gartenfl. 1898, 47, 625. — ⁴⁾ D. landw. Presse 1898, 920.

nicht durchdrungen, sondern hatte seine staubförmige Beschaffenheit, sowie den charakteristischen Geruch nach Heringslake behalten. Bei 18 der Weizenkörner zeigten demgemäß auch die Sporen nach der Aussaat auf Wasser volle Lebensfähigkeit. Bei der praktischen Ausführung des Einbeizens unserer Weizensorten bleiben also doch noch lebenskräftige Brandsporen erhalten; ein sicherer Schutz gegen die Erkrankung unserer Weizenfelder ist demnach nur dann zu erhalten, wenn alle unverletzten Brandkörner aus dem Saatgute entfernt sind durch Anwendung entsprechender Putzmaschinen.

Bei dem Drillen der gebeizten Weizensaat zeigte sich die hohe Wahrscheinlichkeit der Brandinfektion dadurch, daß durch das Rührwerk der Drillmaschine die bis dahin unverletzten Brandkörner zerdrückt wurden und die gebeizten Körner direkt mit den lebensfähigen Sporen in Berührung kamen.

5. Ascomyceten.

Der Mehltau auf *Syringa vulgaris* in Nordamerika, von P. Magnus.¹⁾

Auf *Syringa vulgaris* hat der Verfasser noch nie eine Erysiphee bemerkt. Bisher wurde nur in Südbayern *Microsphaera Ehrenbergii* Lévy auf einem Strauch von *Syringa vulgaris* beobachtet, der in unmittelbarer Nähe eines von dem gleichen Pilze befallenen Strauches von *Lonicera tatarica* stand. Um so auffallender ist die Tatsache, daß in Nordamerika *Syringa vulgaris* ungemein häufig von einem Mehltau befallen wird, und zwar von einer der *Microsphaera Alni* (D. C.) Wint. sehr nahestehenden Form, die dort von *Ilex decidua* oder *Betula lutea* oder *Corylus americana* u. a. auf *Syringa* übergang und sich auf dieser Art zu einer Gewohnheitsrasse entwickelt hat. Über die Frage, ob die parasitischen Erysipheen von einer Nährpflanzenart leicht auf eine andere Art übergehen, hat der Verfasser, dem es auffiel, daß *Sphaerotheca Castagnei* Lévy auf zwei so verschiedenen Wirtspflanzen, wie *Humulus Lupulus* und *Taraxacum officinale* auftreten sollte, einen Versuch ausgeführt, welcher ergab, daß tatsächlich der Pilz von einer dieser beiden Arten auf die andere leicht zu übertragen ist.

Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels, von P. Magnus.²⁾

Der fragliche Mehltau bildet an den Apfelzweigen Perithezien, welche zu der von Burill aus Nordamerika beschriebenen *Sphaerotheca Mali* (Duby) gehören. Ob auf dem Apfellaub wirklich *Sphaerotheca Castagnei* Lévy auftritt, oder ob die Perithezien von *Sphaerotheca Mali* Burr. bloß nicht von der *Sph. Castagnei* Lévy. unterschieden worden sind, bleibt dahingestellt. Es scheint aber jedenfalls auch in Europa außer der *Sph. Mali* Burr. noch eine *Podosphaera* auf *Pirus Malus* aufzutreten.

Ein neues Mittel gegen Mehltau und Schwarzfäule, von G. Lavergne.³⁾

Um das Anhaften des Kupfersulfats an den Blättern des Weinstockes

¹⁾ Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 63. Taf. II. — ²⁾ Ebend. 220. Taf. XXI. — ³⁾ Ann. agron. 23, 379; nach Compt. rend. 124, 1542. Rel. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 71.

zu bewirken, fügt der Verfasser Marseiller Seife zur Lösung dieses Salzes, da weder Kalk und Soda, noch Melasse, Sirup oder dergl. diesen Zweck genügend erfüllen. Man löst zur Herstellung der Mischung 1 kg grüne oder schwarze Seife in Wasser, fügt langsam und unter Umrühren eine wässrige Lösung von 500 g Kupfersulfat hinzu und füllt auf 100 l auf.

Zur Black-Rot-Frage in Rufsland, von M. Woronin.¹⁾

Außer in Frankreich ist bis jetzt, wie es scheint, die „Schwarzfäule“ der Weinrebe in keinem anderen Lande des Kontinents mit voller Sicherheit bestätigt worden. Deshalb ist es von höchstem Interesse, daß der Black-Rot etwa vor zwei Jahren plötzlich in den kaukasischen Weinbergen auftrat, ohne daß es gelang, nachzuweisen, auf welche Weise der Erreger dieser gefährlichsten Pilzkrankheit des Weinstockes eingeschleppt wurde. Die Identität des vorgefundenen Pilzes mit *Guignardia Bidwellii* wurde durch Woronin, A. Janczewski und P. Viala festgestellt.

Über eine neue, besonders zur Bekämpfung des Black-Rot geeignete Kupferbrühe, von Joseph Perraud.²⁾

Da ein Zusatz von Kolophonium die Haftfähigkeit der Kupferpräparate an den Trauben ganz bedeutend erhöht, so hat der Verfasser mit derartig präparierten Kupferbrühen Bespritzungsversuche gegen Black-Rot ausgeführt. Folgende Zusammensetzung hat sich am besten bewährt: Wasser 100 l, Kupfersulfat 1 oder 2 kg, Kolophonium 0,5 kg, Soda in solcher Menge, daß die Flüssigkeit schwach alkalisch wird.

Vergleichende Versuche ergaben, daß von einer mit Seifenpulver versetzten Bordelaiser Brühe 2 mal mehr Gesamtkupfer und 2 mal mehr lösliches Kupfer auf den Trauben haften blieb, als von gewöhnlicher Bordelaiser Brühe. Durch Zusatz von Kolophonium stiegen diese Zahlen auf das $4\frac{1}{2}$ bzw. $6\frac{1}{2}$ fache. Die Wirkung des Bespritzens hängt aber hauptsächlich von der Menge des löslichen Kupfers ab, so daß auch unter diesem Gesichtspunkte die neue Brühe als ein vorzügliches Schutzmittel erscheint.

Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken, von Mc Alpine.³⁾

Der Verfasser berichtet u. a., daß gegen die Anthrakose die Behandlung der Stöcke mit Schwefelsäure (10 Prozent. Lösung) einen entschiedenen Erfolg gab. Arbeits- und Materialkosten betragen für 1000 Weinstöcke 7 Schilling 1 Pence. Einer Anmerkung der Redaktion der Zeitschrift zu dem vorliegenden Artikel ist zu entnehmen, daß auch A. N. Berlese die Anwendung einer 10 Prozent. Schwefelsäuremischung als Anstrich der Weinstöcke warm empfiehlt.

Über das Verhalten der von *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et C. angegriffenen Samen von *Phaseolus*, von Edmond Gain.⁴⁾

Nicht angegriffene Samen, die aus kranken Hülsen stammen, haben denselben Wert wie solche aus gesunden Hülsen. Samen jedoch, die von dem Pilze angegriffen sind, besitzen ein geringeres spez. Gew. und haben

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 193. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 127, 978. — ³⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11. — ⁴⁾ Compt. rend. 1898, 127, 200.

ihre Keimfähigkeit entweder vollständig verloren oder entwickeln Keime von mehr oder minder geschwächter Lebensfähigkeit.

Der Rufstau der Orangen und seine Bekämpfung, von H. J. Webber.¹⁾

Der durch Rufstau an den Citrusarten hervorgerufene Schaden wird allein in Florida auf jährlich 50 000 Dollars geschätzt. In der Hauptsache handelt es sich um zwei Pilzarten, *Meliola Penzigi* Sacc. und *M. Camelinae* (Catt.) Sacc., welche auf den Sekreten verschiedener Insekten, in Florida namentlich auf denen von *Aleyrodes Citri* leben. Die Pilze, welche übrigens auch auf zahlreichen wildwachsenden Gewächsen beobachtet wurden, schädigen durch Verminderung der Assimilationsthätigkeit, was eine geringere Gröfse und Qualität der Früchte zur Folge hat. Außerdem sind letztere selbst häufig so von Mycel überzogen, daß eine Reinigung derselben vor dem Verkauf nötig wird.

Die vom Verfasser angegebene Bekämpfungsart richtet sich hauptsächlich gegen *Aleyrodes Citri*. Am geeignetsten erwiesen sich zwei harzartige Mischungen, von denen die eine in der Hauptsache aus Harz, Natriumhydrat, Fischöl und Wasser, die zweite aus Harz, Soda und Wasser besteht. Gute Resultate wurden auch erhalten durch Räucherung mit Cyanwasserstoff.

Die Pflanzenläuse, auf welchen der Rufstau schmarotzt, werden von verschiedenen parasitischen Pilzen befallen. Der erste derselben, *Aschersonia Aleyrodis* n. sp., bildet korallenrote Massen von schleimigen Sporen. Obgleich er in einigen Gegenden schon eine entschiedene Abnahme der Rufstaukrankheit bewirkte, haben künstliche Infektionsversuche bisher noch nicht zu günstigen Resultaten geführt. Ein zweiter, ebenfalls in und auf *Aleyrodes Citri* schmarotzender Pilz liefs sich bisher wegen des Fehlens von Fruktifikationen noch nicht bestimmen. Er bildet schließlicb braune Pusteln, welche die getötete Laus vollständig einhüllen. Seine verderbliche Wirkung auf *Aleyrodes* scheint noch gröfser zu sein, als bei dem erstgenannten Pilz. Es gelang auch bereits, denselben an einigen Stellen zu importieren, und zwar am besten in der Weise, daß Bäume mit infizierten Larven zwischen die mit pilzfreien gepflanzt wurden.

Die Bekämpfung des Apfel- und Birnenschorfes, von E. Hotter.²⁾

Die Versuche wurden an 200 Stämmen der Birne „Olivier de Serres“ mit folgenden Mitteln ausgeführt: 1. Bordeauxmischung (Kupfervitriol 1 kg, Atzkalk 2 kg, Wasser 100 l); 2. Azurin (1 kg auf 100 l Wasser); 3. Celestewasser (Kupfervitriol 1 kg, Soda 2 kg, Ammoniak $\frac{3}{4}$ l, Wasser 100 l); 4. Schwefelpulver (2 Teile Schwefelblumen, 1 Teil Kalkpulver).

Die Behandlung erfolgte 14 Tage nach der Blütezeit. Während die unbehandelt gebliebenen Kontrollbäume wiederum wie im Vorjahre gegen Mitte Juni von *Fusicladium* befallen wurden und Ende Juli sich wieder stark erkrankt erwiesen, zeigte sich bei den mit Bordeauxmischung sowohl als mit Celestewasser behandelten Bäumen ein ungewöhnlich dunkles

¹⁾ U. S. Dep. of Agric. Div. of Veget. Phys. and Path. 1897, Bull. 13, 31. 5 Taf. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 74, 293. — ²⁾ Jahresber. d. Pomol. Landes-Versuchsst. Graz 1897, 31. Nach Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 125.

Grün bis zum Herbst. Die Früchte reiften vollkommen und da, wo anfangs August ein zweites Mal gespritzt worden war, hielt sich nicht nur das Laub noch länger grün, sondern reiften auch die Früchte schneller.

Das Azurin erwies sich bereits nach 3 Tagen als sehr nachteilig; Bestäuben mit Schwefelpulver hatte keinen Erfolg. Als das geeignetste Mittel wird Bordeauxbrühe in 1prozent. Lösung empfohlen, welche man 14 Tage nach der Blüte bei bedecktem Himmel verwendet.

Die Fleckenkrankheit der Kirschbäume, von H. Müller-Thurgau.¹⁾

Während in Deutschland die durch *Monilia* verursachte Blattbräune verheerend auf den Kirschbäumen auftritt, haben dieselben in der Schweiz (und wie der Herausgeber des Blattes in einer Anmerkung berichtet, auch in Baden) unter einer anderen, durchaus davon verschiedenen Epidemie zu leiden, die der Verfasser als Fleckenkrankheit bezeichnet; dieselbe zeigt sich sowohl bei Süß- als auch bei Sauerkirschen und tritt auch bei Aprikosen auf.

Die Sporen des die Flecken verursachenden Pilzes, *Clasterosporium Amygdalearum* Sacc., hat der Verfasser in den letzten 2 Jahren auf Blättern und Früchten in der ganzen deutschen Schweiz gefunden. Mancherorts ist die Krankheit 1898 so stark aufgetreten, daß auf weite Strecken kein gesunder Baum anzutreffen war. Schon vor Jahren hat, den Angaben von Kirschbaumzüchtern zufolge, dieselbe Krankheit die Kirschbäume heimgesucht.

Die rundlichen oder länglichen Blattflecken von hellbrauner Farbe mit rötlichem Rand sind sehr charakteristisch. Wo sie sehr dicht stehen, kann auch die dazwischen liegende Blattfläche absterben, wohl wegen zu starken Wasserverlustes. Meist ist jedoch das Absterben ganzer Blattpartieen darauf zurückzuführen, daß der Pilz die wasserzuführenden Blattnerven tötet. Befällt der Pilz den Blattstiel, so kann darunter das ganze Blatt leiden. Interessant ist ein eigentümlicher, häufig auftretender Heilprozefs, darin bestehend, daß das Blatt die durch den Pilz getöteten Blattstücke ausstößt und dann glattrandige runde Löcher aufweist, die mancher schon als durch Insekten herausgefressen ansah.

Auch junge Zweige werden gelegentlich von dem Pilze ergriffen, und es können dann unter Umständen die über der Infektionsstelle stehenden Blätter absterben.

Sehr häufig befällt der Parasit auch die Früchte und bildet darauf meist vereinzelte Flecke. Bei frühzeitigem Befall trocknet das vom Pilz durchwucherte Fleisch bis auf den Stein aus, bei späterem Auftreten wird das Fleisch an der kranken Stelle schwarz und ungenießbar, während der nicht vom Pilz befallene Teil ausreifen kann. Doch sind derartige Kirschen fast wertlos, um so mehr, als sie meist rasch durch Fäulnispilze noch ganz verdorben werden.

Bei den Aprikosen ist das Ausstofsen der kranken Stellen aus den Blättern eine ganz regelmäßige Erscheinung. Aber auch bei befallenen Aprikosenfrüchten macht sich ein eigenartiger Heilprozefs geltend, indem dieselben die erkrankten Partieen durch Bildung einer Korkhaut abzustofsen

¹⁾ Nach Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. in Badener landw. Wochenbl. 1898, 554.

suchen. Dringt auch der Pilz nicht sehr tief in die Aprikosenfrüchte ein, so werden doch stark befallene Früchte fast wertlos, da Wachstum und Ausreifen gehemmt sind und die wenig schmackhaften Früchte auch wegen des unschönen Aussehens nicht auf die Tafel gebracht werden können. Öfters scheint übrigens ein anderer Pilz die Ursache solcher Flecken zu sein.

Der Schaden, den die Krankheit an den Kirschbäumen veranlaßt, ist besonders groß durch die Beschädigung der Blätter, welche ein ungenügendes Ausreifen der Früchte und ein mangelhaftes Wachstum des Baumes bedingt. Die Zweige entwickeln sich nicht ordentlich, reifen nicht aus und sind daher im Winter frostempfindlich. Auch schwindet der Vorrat der aufgespeicherten Reservestoffe, und wenn die Krankheit an einem Baume mehrere Jahre nach einander stark auftritt, so zeigt er immer mehr dürre Äste und fängt an abzusterben.

Die Ansteckung erfolgt sehr wahrscheinlich im Frühjahr von den am Boden liegenden Früchten und Blättern aus; denn meist zeigen sich zuerst die niederen, jungen Bäume und an den älteren die unteren Partien befallen. Auf der Oberseite der Blätter entwickeln sich auf den Flecken 3—5 zellige Konidien, die auf kurzen büschelförmigen Trägern abgeschnürt werden und kleine Häufchen bilden. Auf den abgefallenen Pflanzenteilen bildet der Pilz wahrscheinlich Perithezien. Zu der Ansteckung der Kirschbäume ist auch eine Prädisposition der Bäume erforderlich. So waren im Frühjahr 1898 die den kalten Nord- und Ostwinden ausgesetzten Bäume viel stärker befallen, als die auf südlichen Abhängen. Auch die Sorten zeigen verschiedene Widerstandsfähigkeit. Bei Versuchen zur Bekämpfung der Krankheit möchte der Verfasser schon jetzt als zu prüfende Mittel bezeichnen: 1. Aufsuchen und Vermehren widerstandsfähiger Sorten und Individuen; 2. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Bäume durch geeignete Düngung, namentlich auch mit Kalk; 3. Unschädlichmachen der am Boden überwinternden Sporen durch frühes Unterpflügen auf Äckern und Überstreuen mit frisch gelöschtem staubförmigen Kalk auf Wiesen, und zwar vor dem Austreiben der Bäume; 4. Bespritzen der niederen Bäume und der unteren Äste an höheren mit $\frac{1}{2}$ —1 prozent., sorgfältig hergestellter Kupfervitriolkalkmischung bald nach der Blüte.

Die im Jahre 1898 gemachten Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Monilia-Krankheit der Obstbäume, von A. B. Frank.¹⁾

Die Krankheit ist mit verschwindenden Ausnahmen an allen den Orten wieder aufgetreten, wo sie bereits 1897 nachgewiesen worden war, ja sie hat noch an Ausdehnung gewonnen, da sie in folgenden Ländern und Provinzen nachgewiesen werden konnte: Westpreußen, Posen, Schlesien, Brandenburg, Pommern, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Provinz Sachsen, Thüringen, Braunschweig, Hannover, Westfalen, Hessen-Nassau, Großherzogtum Hessen, Bayern bis zur Donau, Hohenzollern. Allerdings tritt in den Ländern östlich der Elbe die Krankheit viel allgemeiner und in ungleich stärkerem Grade auf. In auffallend vielen

¹⁾ Ill. landw. Zeit. 1896, 911.

Fällen wurden 1898 auch die Aprikosenbäume und demnächst die Apfelbäume befallen; auch auf Pflirsich-, Pflaumen- und Birnenbäumen und mehrfach bereits auf Ziersträuchern aus der Verwandtschaft des Steinobstes zeigte sich die Krankheit. Wiederum hat sich auf das klarste gezeigt, daß die Monilia-Krankheit von den zur Blütezeit herrschenden Witterungsverhältnissen sehr wenig abhängig ist, insbesondere, daß sie ohne jeglichen Frost auch bei dem schönsten warmen Blütenwetter eintritt. Von den im Vorjahre angegebenen Bekämpfungsmaßregeln hat sich besonders bewährt:

1. Das Herausschneiden und Verbrennen der abgestorbenen Zweigpartieen, da im Innern der abgestorbenen Zweige das Mycelium des Pilzes in lebensfähigem Zustande überwintert. Da der Sporenausbruch aus solchen verpilzten Zweigen in milden Wintern schon im Januar erfolgen kann, so nehme man das Ausschneiden im Vorwinter vor.

2. Das Bespritzen der kranken Obstbäume mit Bordelaiser Brühe. Als die vorteilhafteste und jedenfalls nicht zu versäumende Zeit der Kupferbespritzung hat sich der Zeitpunkt unmittelbar vor dem Aufbrechen der Knospen im Frühling oder selbst das Spritzen in die soeben erscheinenden Blüten bewährt.

3. Die Desinfektion des Erdbodens unter den kranken Bäumen durch Begießen mit Bordelaiser Brühe oder durch Umgraben der Baumscheibe.

Der Überwinterungszustand der Kirschbaum-Monilia, von Frank und Krüger.¹⁾

Das Mycelium der Monilia verbleibt auf dem Kirschbaume in den von ihm im Frühling getöteten Teilen bis zum nächsten Winter und Frühling in einem Ruhezustand, in den es mit Beginn der wärmeren Sommerzeit eintritt; denn während des ganzen Sommers und Herbstes läßt es keinerlei neue Fruktifikationsorgane hervortreten, erwacht aber hierzu beim Herannahen des Frühlings. Daher werden also auch die auf diesem Wege vom Pilze neu hervorgeschiedenen Sporen im Frühling als frisches, kräftigst keimfähiges Infektionsmaterial auf die sich öffnenden Baumknospen geworfen, wo sie wieder sogleich die beste Unterlage für ihre Weiterentwicklung und damit für die Wiedererzeugung der Blütenkrankheit finden. Die Frage nach der Dauer der Keimfähigkeit der Sporen verliert hiernach an Bedeutung; bei einem im Zimmer aufgehobenen getrockneten Materiale hielt sich dieselbe etwa 6—7 Monate lang. Für den Praktiker resultiert aus dem erstgenannten Befund die Notwendigkeit, für rechtzeitige Entfernung der trockenen Reiser in Verbindung mit kräftiger Kupferbespritzung der dünneren Zweige, sowie möglichst gründliche Säuberung des Bodens von dem Reisig zu sorgen.

Monilia fructigena Pers. (= *Sclerotinia fructigena* m.) und die Monilia-Krankheit der Obstbäume, von C. Wehmer.²⁾

Gegen die Monilia-Krankheit hat man in Nordamerika schon vor 10 Jahren praktische Mittel zur Bekämpfung empfohlen. Die unter dem Namen „brown rot of the cherry“ bekannte Krankheit galt bereits damals dort als die verderblichste und verbreitetste Erkrankung der wilden Kirschen, ebenso kannte man ihre Schädlichkeit für andere Fruchtbäume. In

¹⁾ Gartenfl. 1898, 47, 96. — ²⁾ Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 298. Taf. XVIII.

Deutschland schenkt man der Krankheit erst seit Anfang der 90er Jahre größere Aufmerksamkeit. Der Verfasser hat sich mit derselben schon seit einigen Jahren eingehend beschäftigt und giebt in der vorliegenden Arbeit ein umfassendes Bild von allem, was über den Pilz und die Krankheit bislang als sicher festgestellt angenommen werden kann. Hier sei nur erwähnt, daß die Zweigdürre, welche *Monilia* zumal bei der Sauerkirsche veranlassen kann, früher von Frank als Frosterscheinung gedeutet worden ist. Der eigentliche Ort der Pilzfäden ist hier die Rinde in ihren mittleren und inneren Teilen bis an den Holzkörper, so daß also auch die cambialen Partien zerstört werden. Nicht selten drängen sie sich an die Bastfaserbündel und bewirken eine so starke Gummibildung, daß man sie innerhalb der stark lichtbrechenden Gummimassen nur durch Färbung sichtbar machen kann. Der Pilz kann innerhalb der Rinde oft in wenigen Wochen einen Weg von mehreren Centimetern zurücklegen.

Zum Kapitel der *Botrytis*-Erkrankungen, von C. Wehmer.¹⁾

An zwei Beispielen, der Erkrankung der Chinesischen Primeln und der Herbstastern, thut der Verfasser dar, wie *Botrytis* durch andauernde Nässe oder mit Feuchtigkeit gesättigte Luft begünstigt wird. Die Primelkrankheit kann jederzeit durch fehlerhafte Behandlung hervorgerufen werden; es genügt hierzu ein etwas starkes Begießen der Topfpflanzen. Der Verlauf der Krankheit ist dann regelmäßig der, daß ausschliesslich die Anhaftungsstelle und ein kleiner Teil der Basis der äußeren älteren Blätter unter Bräunung abstirbt. Infolge dieses gewöhnlich ganz lokal bleibenden Prozesses beginnen dann Stiel und Spreite zu welken. Die Krankheit der Herbstastern wird wesentlich durch Witterungsverhältnisse bedingt. In dem hier beschriebenen Falle begannen die jungen, noch nicht aufgeblühten Köpfchen zu kümmern, zeigten abnorm veränderte, gelblich werdende große Hüllblätter und gingen mehrfach durch Fäule, die bisweilen kurz unterhalb der letzteren den Stiel zum Einknicken bringt, zu Grunde. Die Erscheinung, welche von Interessenten auf Säureschäden durch Fabrikgase zurückgeführt wurde, war in dem nassen Sommer 1894 in und um Hannover sehr verbreitet und wurde in mehreren Gärtereien schmerzlich empfunden.

Botrytis Paeoniae Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der *Convallaria majalis*, von J. Ritzema Bos.²⁾

Von besonderem Interesse ist die Mitteilung über Versuche, die durch die neue *Botrytis*art hervorgerufene Krankheit der Maiglöckchen mittels Bordelaiser Brühe zu bekämpfen. Das eine Mal starben die behandelten Blätter ab, wahrscheinlich infolge der zu groben Verteilung der Brühe; das andere Mal aber hatte der Versuch glänzenden Erfolg: die Blätter wurden gar nicht beschädigt und es wurde die *Botrytis*krankheit nicht bloß in ihrer Verbreitung gehemmt, sondern sie verschwand im Verlaufe der ersten Hälfte des Sommers vollkommen.

Über die Fußkrankheit des Weizens, von Louis Mangin.³⁾

Durch Aussaat der Sporen von *Ophiobolus graminis* Sac. bezw. von

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriell. 1898, 4, 193. — ²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 263. — ³⁾ Compt. rend. 1898, 127, 286.

Leptosphaeria herpotrichoides de Not. in Erde, in welcher Weizenpflanzen gezogen wurden, konnte der Verfasser die Fußkrankheit künstlich erzeugen.

Die Beobachtungen und Versuche des Verfassers führen zu folgenden Schlüssen: *Ophiobolus graminis* Sac. und *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not. sind echte Parasiten des Getreides, die sich sowohl in den oberen wie auch unteren Internodien, oft aber auch, wie bei *Ophiobolus*, in den Wurzeln entwickeln. Durch die Störungen in dem Halme drücken sie den Ertrag in ganz beträchtlicher Weise herab. Die Dauer der Entwicklung ist kürzer bei *Leptosphaeria*, als bei *Ophiobolus*; denn der letztgenannte Parasit kann die Wachstumsdauer des Wintergetreides erreichen.

Die Steifheit der Halme wird durch diese Parasiten ungleichmäßig beeinflusst. Während sie durch *Ophiobolus* kaum eine Veränderung erfährt, wird sie durch *Leptosphaeria* immer in starkem Maße vermindert und die Drehung oder die Verkrümmung des Halmes, welche *Leptosphaeria* erzeugt, geben den befallenen Getreidefeldern jenen charakteristischen Anblick, welcher veranlaßte, diese Krankheit „Fußkrankheit“ zu nennen. In diesem Falle wird der Ertrag nicht nur durch die Anwesenheit des Parasiten an sich vermindert, sondern auch noch durch die Drehung, welche die Zirkulation der Nährflüssigkeiten stört, das gute Aussehen geschädigt und außerdem die geknickten Halme den Angriffen verschiedener Parasiten und Saprophyten der Blätter ausgesetzt.

Über *Septoria graminum* Desm., Parasit der Weizenblätter, von L. Mangin.¹⁾

Der Verfasser erbringt in der vorliegenden Arbeit den bestimmten Beweis, daß der im Titel genannte Pilz ein wirklicher Parasit der Weizenblätter ist, indem er über positive Ergebnisse von Infektionsversuchen berichtet. Es gelang ihm, auf den mit Sporen infizierten Weizenblättern alle Erscheinungen hervorzurufen, welche *Septoria* veranlaßt, und schließlich entstanden auch die Pykniden dieses Pilzes. Die als Ausgangsmaterial benützten Pykniden hatten die doppelte Größe der von Frank beschriebenen.

Die erfolgreiche Bekämpfung der Kiefernscütte, von Fr. Osterheld.²⁾

Gegenmittel gegen die durch *Hysterium Pinastri* hervorgerufene Kiefernscütte waren bisher unbekannt. Der dem Verfasser unterstellte Förster Franz Beck verfiel auf den Gedanken, gegen dieselbe die Bordeauxbrühe zu verwenden. Der Erfolg sofort angestellter Versuche war überraschend. Die bespritzten Flächen glänzten in ungetrübttem üppigen Grün, während auf der Grenze scharf abbrechend die Pflanzen der nicht bespritzten Flächen feuerrot erschienen, bald die Nadeln verloren und wie in früheren Jahren mehr oder weniger stark vernichtet wurden. Auch in anderen Revieren ausgeführte Versuche fielen außerordentlich günstig aus. Die Bespritzung muß vorgenommen werden, bevor die Krankheit zum Ausbruch gelangt.

Die *Pestalozzia*-Krankheit der Lupinen, von Fr. Wagner und P. Sorauer.³⁾

In Lichtenhof bei Nürnberg wurden 6 Lupinenspezies neben einander

¹⁾ Compt. rend. 1896, 126, 1438. — ²⁾ Forstw. Centr.-Bl. 1896, 20, 390. — ³⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1888, 8, 266. Taf. V.

gesät. Während *L. albus* und *luteus* vollständig gesund blieben, erkrankten *L. mutabilis* und besonders *L. Cruikshanksii* an den Kotyledonen und den Teilblättchen, indem sich rostbraune Flecken bildeten, die sich infolge der nassen Witterung rasch über die meisten Pflanzen verbreiteten. Nachsaaten, welche auf denselben Beeten ausgeführt wurden, erkrankten besonders stark. *Lupinus hybridus insignis* und *L. h. atrococcineus* wurden etwas später weniger stark befallen, als die beiden obengenannten Arten.

Es sind also von den 6 Lupinenarten die schnellstwachsenden am meisten erkrankt und die Jugendzustände haben am meisten gelitten. Da außerdem bei Eintritt günstiger Witterung die Erkrankung auf die beschatteten und feuchtstehenden Basalteile der Pflanzen beschränkt blieb, so kommen die Verfasser zu dem Schlufs, dafs dieselbe abhängig ist von einer Disposition, die bei der Nährpflanze durch nasse Frühjahrswitterung hervorgerufen wird und bei gewissen Sorten besonders schnell zur Entwicklung kommt. Der die Krankheit veranlassende Pilz, welcher die Kotyledonen von der Oberseite her ihrer ganzen Dicke nach in Form eines farblosen, dicken und septierten Mycels durchsetzt, dürfte neu sein und wird deshalb als *Pestalozzia Lupini* Sor. bezeichnet. Die Sporen erreichen eine für die Gattung bemerkenswerte Gröfse. Vorherrschend ist die fünfährige Sporenform mit 3—4 Wimpern.

6. Verschiedene Pilze.

Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis, von J. Behrens.¹⁾

Die meisten der bisher über Obstfäulnis erschienenen Arbeiten legen das Hauptgewicht auf die Frage nach der Art der Fäulniserreger. Der Verfasser bemüht sich demgegenüber, die Art des Parasitismus der Fäulniserreger, ihre Einwirkung auf die lebende Frucht und die von ihnen hervorgerufenen Veränderungen näher zu verfolgen. In dem 1. Abschnitt der Arbeit, der sich mit den Pilzarten beschäftigt, welche Fruchtfäule hervorrufen können, finden sich u. a. folgende Mitteilungen:

Mucor stolonifer Ehrb. trat im Jahre 1895 sehr häufig als Fäulniserreger in Tomatenbeeten in Karlsruhe auf. Die von ihm hervorgebrachte Fäulnis verfärbt die rote Farbe der reifen Tomate ins weifliche; die Haut umgibt sackartig einen flüssigen, milchfarbigen Brei. Ein *Fusisporium*, das auch die noch grünen Tomaten befällt, verfärbt die Epidermis schwarz; die von ihm hervorgebrachte Fäulnis ist eine Trockenfäule.

Neu ist das Vorkommen von *Penicillium luteum* Zuk. auf Äpfeln.

Bezüglich der *Monilia fructigena* Pers. führt der Verfasser den Nachweis, dafs die Notizen von Frank und Krüger über diesen Pilz, dessen Gefährlichkeit von diesen Forschern wohl etwas übertrieben worden ist, kaum etwas Neues bringen. Sclerotien, wie sie Wehmer bei der Kultur dieses Pilzes erhielt, sind dem Verfasser nicht vorgekommen; auch die Bemühungen, die Zugehörigkeit der *Monilia* (etwa zu einer *Sclerotinia*?) aufzufinden, erwiesen sich als vergeblich. Leicht liefs sich feststellen, dafs als Überträger der *Oidium*sporen im Freien fliegende Insekten, besonders Fliegen und Wespen, eine grofse Rolle spielen. Damit dürfte es zusammen-

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 514, 547, 577, 635, 700, 739, 770.

hängen, daß der Pilz nur am Obst, aber nicht oder nur selten an den wilden fleischigen Früchten beobachtet wird.

Bei den Erörterungen über die Physiologie der Fäulnispilze weist der Verfasser darauf hin, daß das von *Botrytis vulgaris* gebildete Gift kochfest ist. In seiner Wirkung wird es unterstützt durch ein zellwandlösendes Enzym. Untersucht wurde die Frage der Giftbildung auch für *Mucor stolonifer*, *Penicillium luteum* und *Oidium fructigenum*. Das Ergebnis der Versuche, zu welchen die leicht zu vereinzelnenden Zellen von *Symphoricarpus racemosa* dienten, war die Bestätigung der Annahme, daß auch diese Fäulnispilze giftige Stoffwechselprodukte ausscheiden, welche weder flüchtiger noch enzymartiger Natur sind. Ein weiterer Versuch wurde ausgeführt, um zu entscheiden, ob *Botrytis vulgaris*, *Penicillium glaucum* und *P. luteum* Cellulose zu lösen vermögen. Dabei wurde festgestellt, daß nur die erstgenannte Pilzart die beregte Fähigkeit besitzt, und zwar durch ein Enzym, das die Cellulose wahrscheinlich in Dextrose spaltet. Auch *Mucor stolonifer* und *Oidium fructigenum* ermangeln der Fähigkeit, Cellulose anzugreifen. Zur Prüfung der Frage, wie sich die Fäulniserreger den sog. Pektinstoffen gegenüber verhalten, aus denen nach Mangin die Mittellamelle der meisten parenchymatischen Gewebe bestehen soll, wurde das Verhalten gegen pektinsauren Kalk ermittelt, der aus Rüben und Flachs hergestellt wurde. Es gelang nicht, *Oidium fructigenum* auf Rübenpektin zu ziehen, so daß der Schluss nahe liegt, daß dieser Pilz, obwohl ausschließlich intercellular wachsend, Mittellamellen nicht zur Lösung überzuführen vermag. Derselbe scheint also rein mechanisch zwischen die Zellen einzudringen, die Mittellamelle zu verdrängen oder zu spalten. Die beiden *Penicillien* und *Botrytis* lösen dagegen die Mittellamelle und zwar jedenfalls durch einen enzymatischen Prozeß. Daß es sich dabei um ein anderes Enzym handeln muß, wie bei der Cellulose-Lösung, folgt ohne weiteres daraus, daß *Penicillium* wohl Mittellamellen, aber nicht Cellulose zu lösen vermag.

Von anderen Fermenten ist für *Penicillium glaucum*, *luteum* und *Botrytis vulgaris* die Bildung eines Rohrzucker invertierenden Enzyms bekannt. Auch *Oidium fructigenum* spaltet den Rohrzucker in seine Komponenten. Stärkelösende Fermente vermögen die beiden *Penicillien*, *Mucor*, *Botrytis* und *Oidium* zu bilden.

Die 4 erstgenannten Pilze greifen ferner sowohl lösliche wie auch unlösliche Eiweißstoffe an, so daß auch die Bildung peptischer oder tryptischer Enzyme nicht bezweifelt werden kann. Endlich bilden alle hier in Rede stehenden Pilzarten Emulsin und vermögen daher Glykoside zu spalten. Die Produktion eines emulsinartigen Enzyms ist bei *Oidium fructigenum* und *Botrytis vulgaris* nicht an die Gegenwart eines Glykosids gebunden.

Nachdem E. Fischer gezeigt hat, daß Invertin und Emulsin nur die Glykoside des Traubenzuckers angreifen, nicht aber die anderer Zuckerarten, schien es von Interesse, zu prüfen, ob die gemeinsamen Fäulniserreger wohl auch andere Glykoside zu zerlegen imstande wären. Für die beiden untersuchten Arten, *Penicillium glaucum* und *Botrytis vulgaris* und das einzige untersuchte Glykosid, das Quercitrin, eine Verbindung der Rhamnose mit Quercetin, beantwortet sich diese Frage mit ja.

Hinsichtlich der Prädisposition und der Spezialisierung der Fäulnispilze stellt sich der Verfasser folgende Fragen:

1. Weshalb befallen *Penicillium* und *Mucor* nur saftige Früchte und nicht andere Pflanzenorgane, wie das speziell bei *Botrytis* der Fall ist?

2. Worauf beruht die verschiedene Widerstandsfähigkeit von Früchten derselben Art und Sorte in verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Jahrgängen und an verschiedenen Orten?

3. Woran liegt es, daß verschiedene Fruchtarten von verschiedenen Fäulnispilzen mit Vorliebe befallen werden?

Ein Versuch mit den leicht zu isolierenden Zellen des Mesophylls von *Dianthus caryophyllus* ergibt, daß *Penicillium* dieselben zu töten vermag, aber viel langsamer, als die Fruchtzellen von *Symphoricarpos*. Worauf das beruht, ist ohne weiteres nicht zu entscheiden.

Aus der Wirkung von *Penicillium* und *Botrytis* auf das Wachstum der Hefe ist zu erkennen, daß letzterer Pilz jedenfalls viel schädlicher wirkt, als ersterer. Insbesondere läßt sich durch Pepton-Zusatz die Schädigung bei *Penicillium* ganz oder doch fast ganz aufheben, während das bei *Botrytis* nur sehr unvollkommen gelingt. *Botrytis* ist also weit giftiger, als *Penicillium*. Zum Teil daher, zum Teil infolge seiner vielseitigeren und kräftigeren enzymatischen Wirkungen ist es wohl bis zu einem gewissen Grade auch zu verstehen, weshalb *Botrytis* ein so häufiger und vielseitiger Parasit auf allen möglichen Pflanzen und Pflanzenteilen ist, *Penicillium* aber nie auf anderen Objekten als auf Früchten parasitisch wird. Daß aber die letzteren angegriffen werden, versteht sich bis zu einem gewissen Grade daraus, daß der Kraft- und Stoffwechsel und damit die Widerstandsfähigkeit bei den reifen Früchten sehr geschwächt sind.

Mit Zschokke stimmt der Verfasser darin überein, daß die Prädisposition der Früchte mehr als von äußerlichen Ursachen durch die chemische Zusammensetzung des Zellsaftes beeinflusst wird. Wenn Zschokke allerdings diese Anschauung näher spezifiziert und dem Gehalte der Früchte an fäulniswidrigen Substanzen, Gerbstoff und Äpfelsäure, eine besondere Rolle zuweist, so kann ihm hierin der Verfasser nur bedingt folgen. Wie er des Näheren nachweist, ist die Empfindlichkeit der meisten Pilze gegen diese Stoffe in der Konzentration, wie sie in Früchten vorkommen, durchaus nicht so groß, als daß sie eine größere Widerstandsfähigkeit gewisser Früchte gegenüber Fäulnisregnern erklären könnte.

In einem weiteren Abschnitte bespricht der Verfasser die Veränderungen der Früchte infolge der Pilzfäule, mit dem Bestreben, dieselben aus den physiologischen Eigenschaften der einzelnen Fäulniserreger oder aus den vorliegenden Verhältnissen zu erklären. Die dabei behandelten Momente lassen sich unter drei Gesichtspunkten zusammenfassen: Die charakteristische Konsistenzveränderung der Frucht bei dem Faulen, das Verschwinden zahlreicher Stoffe unter dem Einfluß des Pilzes, endlich die Farbenänderung, die dort, wo nicht andere Farbstoffe das verdecken, in einer ausgesprochenen Braunfärbung der faulen Frucht besteht.

Das Erweichen der Frucht beruht in erster Linie auf dem Absterben der Zellen infolge der vom Pilz gebildeten giftigen Stoffwechselprodukte; von der Farbenveränderung nimmt der Verfasser auf Grund interessanter Beobachtungen und unter Berücksichtigung der Litteratur an, daß sie

durch Verbindung der „Gerbstoffe“ mit den Eiweißstoffen des Protoplasmas zu stande komme, ohne daß dabei Enzymwirkungen von sog. Oxydasen eine Rolle spielen.

Aus dem Abschnitte über „die Fäulnispilze und die Kupfersalze“ sei erwähnt, daß der Verfasser die Unwirksamkeit der letzteren gegenüber Botrytis und Oidium fructigenum bestätigen kann.

Versuche zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Kartoffel, von Wilfarth-Bernburg.¹⁾

Da Mergel, Kalk und Asche, also Substanzen, welche die alkalische Reaktion im Boden vermehren, die Pockenkrankheit befördern, so ist anzunehmen, daß, wenn man das Gegenteil, also die saure Reaktion hervorruft, der Pockenpilz geschädigt wird. Als billigstes und bestes Mittel dazu dürfte Schwefelsäure in Betracht kommen, namentlich da man jetzt in dem Sulfarin ein sehr bequem ausstreubares Pulver hat. Das Sulfarin ist ein von F. Lucke in Halle a. S. erfundenes und demselben patentiertes Pulver, das aus Kieserit mit 15% freier Schwefelsäure besteht, aber trotzdem die Hände und Säcke nicht mehr angreift, als gewöhnliches Superphosphat.

Ein mit Sulfarin angestellter Versuch ergab in der That so günstige Resultate, daß der Verfasser zu weiteren Versuchen auffordert. Man streut das Pulver im Frühjahr oder Herbst in Mengen von 2—10 Ctr. pro Morgen aus. Natürlich darf nicht zugleich gekalkt werden.

Über gleichzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit und des Mehltaus (Oidium), von J. Nefler.²⁾

Zu empfehlen ist:

1. Bestäubung der Reben mit Kupferschwefelkalk. Dieses Verfahren hat sich bis jetzt wenig Freunde erworben, besonders auch weil der Ätzkalk die Augen und die Atmungsorgane stark belästigt. An verschiedenen Orten im Elsaß, am Badischen Kaiserstuhl und im Markgräflerland hat man die Peronospora in den Blüten und in den Traubchen gefunden. In solchen Fällen ist das Bestäuben mit Kupferschwefelkalk das beste Mittel, weil man dasselbe in die Trauben hineinblasen kann, während bei dem Bespritzen die Brühe nicht genügend eindringt.

2. Bespritzung mit einer Mischung von Kupferkalkbrühe und Schwefel. Man stellt die gewöhnliche Kupferkalkmischung mit 2 kg Kupfervitriol und der nötigen Menge Kalk auf den Hektoliter dar und mischt dann derselben 1 oder 2 kg Schwefelmilch bei. Die letztere muß zunächst mit wenig Wasser (auf das Kilogramm $\frac{3}{4}$ —1 l) zu einem Teig gut gemischt und dann nach und nach mit mehr Wasser zu einem dünnen Brei verrührt werden. Erst diesen letzteren kann man mit der Kupferkalkbrühe mischen, während trockenes Schwefelpulver sich wieder abscheiden würde.

Versuche, die Haftfähigkeit der Kupferpräparate zu erhöhen, von Joseph Perraud.³⁾

Die mit 21 verschiedenen Kupfermitteln ausgeführten Versuche ergaben, daß die Mittel viel besser an den Blättern, als an den Trauben

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 273. — ²⁾ Badener landw. Wochenbl. 1898, 471. — ³⁾ Compt. rend. 1898, 127, 876.

haften. Von allen Substanzen, die darauf geprüft wurden, ob sie im stande seien, die Haftfähigkeit der mit ihnen versetzten Kupferpräparate zu erhöhen, erwies sich Kolophonium als das bei weitem geeignetste. Als dann folgen der Reihe nach: Seifenpulver, Melasse, Tragantgummi und Wasserglas. (Vgl. auch S. 353 unter Perraud.)

Die Eigenschaften des Kalkes, welcher zur Herstellung der Bordelaiser Brühe verwendet wird, haben einen großen Einfluss auf die Haftfähigkeit der letzteren. Fetter Kalk, der erst im Moment des Gebrauches gelöscht wird, verdient den Vorzug.

Über die Haftfähigkeit der verschiedenen zur Bespritzung des Weinstockes verwendeten Kupfermittel, von G. M. Guillon und G. Gouirand.¹⁾

Die Verfasser prüften 11 verschiedene Kupferpräparate bezüglich ihrer Fähigkeit, an Glasplatten haften zu bleiben. Nachdem die gleichmäßig aufgespritzten Mittel an der Sonne angetrocknet waren, wurden sie einem künstlichen Regen ausgesetzt und alsdann die haftengebliebene Kupfermenge quantitativ bestimmt. Die Versuche ergaben, dass die verschiedenen Mittel um so schlechter haften, je längere Zeit nach ihrer Herstellung sie verwendet werden. So hatte beispielsweise Bouillie bourgignonne (2% Kupfersulfat, 3% Soda), wenn sie erst 24 Stunden nach ihrer Herstellung aufgespritzt wurde, die Haftfähigkeit vollständig verloren. Am besten blieb nach dieser Zeit reine Bordelaiser Brühe oder solche, welche mit Gelatine vermischt worden war, haften.

Direkt am Weinstocke ausgeführte Bespritzungsversuche ergaben analoge Resultate. Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die Mittel um so besser haften, je weniger sie sauer oder alkalisch reagieren.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

1. Bakterien.

- Bruyning, F. F. jr: La brûlure du sorgho (maladie du sorgho sucré, sorghum blight, hirsebrand, sorghum roodziekte), et les bactéries qui la provoquent. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. 1898, Livr. 4/5.
- *Mc Alpine: Bakterienkrankheit der Maulbeerbäume. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 142.
- *Macchiati, Luigi: Über die Biologie des Bacillus Baccharinii Macchiati. — Centr.-Bl. Bakteriolog. 1898, 4, 332—340.
- — Über die Biologie des Bacillus vitivorus Baccharinii. — Le Stazioni sperim. agrar. ital. 1897, 401. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 264.
- *Nefler, J.: Über Grind der Reben. — Badener landw. Wochenbl. 1898, 539.
- Peglion, V.: Bacteriosi del gelso. — Bollett. di Entomol. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 3—5. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 167.
- Petermann, A.: Gummosis de la betterave. — Bull. de la stat. agron. de l'Etat à Gembloux. 1896, 60. 8^o. 16 pp. 1 pl. Bruxelles. Ref. Botan. Centribl. 1898, 76, 378.

¹⁾ Compt. rend. 1898, 127, 264, 423.

- *Prillieux et Delacroix: La jaunisse, maladie bacterienne de la Betterave. — Compt. rend. 1898, 127, 338.
- Russell, H. L.: A bacterial rot of cabbage and allied plants. — Univ. of Wisconsin Agric. Exper. Stat. 1898, Bull. 65. 8^o. 39 pp. With 15 fig.
- *Smith, Erwin F.: *Pseudomonas campestris* (Pammel) Erw. Smith: Die Ursachen der „Braun“- oder „Schwarz“-Troddenfäule des Kohls. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 134—137. Taf. III.
- — Wakker's Hyacinth Bacterium. — From the Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. 1897, 46, 287—290.
- — The black rot of the cabbage. — U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 68, 22, fig. 1. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 849.
(*Pseudomonas campestris*.)
- — Some bacterial diseases of truck crops. — Reprint from Transactions of the Peninsula Horticultural Society. Meeting at Snow Hill, Md. Jan. 11—12; 1898, 142—147.
- — Description of *Bacillus Phaseoli*, with some remarks on related species. — Proc. Americ. Assoc. Adv. Sci. 46, 1897, 288. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1058.
- *Sorauer, P.: Beitrag zur Behandlung der bakteriösen Gummosis. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 39. Ref. Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. 1898, 110.
- *Stewart, F. C.: A bacterial disease of Sweet Corn. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 130, 423. Plates 1—4. Geneva, N. Y. 1897. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1056.
- *Stoklasa, Julius: Wurzelbrand der Zuckerrübe. — Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 687—694. 2 Fig. Referat s. S. 376.
- *Van Breda de Haan, J.: De Slijmziekte bij de Tabak in Deli. — Overgedr. uit Teysmannia. Dl. VIII. Af. 10. Batavia 1897. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 280.
- *Wehmer, C.: Die Bakterienfäule (Nasfäule) der Kartoffelknollen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 172. 2 Holzschn.
- — Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten. 3. Die Bakterienfäule der Knollen (Nasfäule). — Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 540—546, 570 bis 577, 627—635, 694—700, 734—738, 764—770. 2 Taf.
- Woods, A. F.: Bacteriosis of carnations. — Bot. Gaz. 1897, 200. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 657.
- Die Bakterien, welche nach Arthur und Bolley die Krankheit verursachen sollen, treten nach dem Verfasser sekundär auf.

2. Chytridineen, Myxomyceten.

- Bélèze, Marg.: Note sur l'aire de dispersion du *Pseudocommis Vitis* Debray aux environs de Montfort, de l'Amaury et dans la forêt de Rambouillet. — Bull. de la Soc. mycologique de France. 1898, 14, Fasc. 1, 27.
- Debray, F.: La maladie de la brunissure (*Pseudocommis Vitis*). — Bull. de la Soc. bot. de France 1898, Série 3, 5, 253—288. Planché 1 und 2.
- — Anthracose maculée et brunissure. — Bull. agric. Alg. et Tun. 7 p. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 166.

3. Peronosporeen.

- *Behrens, J.: Das Durchfallen der Trauben im laufenden Jahre (1898). — Badener landw. Wochenbl. 1898, 494.
- Briosi, Giovanni: Esperienze per combattere la peronospora della vite coll' acetato di rame eseguite nel 1895. — Atti dell' Istit. Botan. dell' Università di Pavia. 1897, 4, 149—154.
- Close, C. P.: Spraying in 1897 to prevent gooseberry mildew. — New York State Stat. Bull. 133, 489, dgm. 1. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1061.

- Devarda, A.: Ein neues Geheimmittel gegen die Peronospora. — Wiener landw. Zeit. 1898, 330.
- *Hecke, Ludwig: Untersuchungen über *Phytophthora infestans* De By., als Ursache der Kartoffelkrankheit. — Journ. f. Landw. 1898, 46, 71, 97. Taf. I, II.
- Molz, Emil: Beobachtungen über *Peronospora viticola* im Herbst 1897. — Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 187.
- *Nefslor, J.: Geheimmittel gegen die Blattfallkrankheit. — Badener landw. Wochenbl. 1898, 497.
- Roze, E.: Du *Phytophthora infestans*, et de la pourriture des pommes de terre. — Bull. de la Soc. mycol. de France. 1898, 58.
- Scalia, G.: Il mal bianco delle rose. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 17—21. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 304.
- Stewart, F. C.: The downy mildew of the cucumber; what it is and how to prevent it. — New York State Stat. Bul. 119, 154, pls. 4, figs 2. Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 248.
- Sturgis, Wm. C.: The Mildew of Lima beans. (*Phytophthora Phaseoli* Thaxter.) — The Connecticut Agric. Exper. Stat. for 1897, 3, 159. With 4 fig.

4. Uredineen.

- *Eriksson, Jakob: Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze. — Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 376—388, 427—432.
- Frank, A. B.: Die neueren Forschungen über den Getreiderost und andere damit verwechselte schädliche Pilze (Vortrag). — Nachr. aus dem Klub der Landw. zu Berlin 1898, 3415, 3421.
- *Geller, Ernst: Ein Mittel gegen Getreiderost. — D. Landbote 1898, 108.
- Géneau de Lamarlière, L.: Sur les mycocécidies des *Roestelia*. — Rev. gén. de Bot. 1898, 10, 114, 115, 225—237, 276—288. 3 fig. dans le texte et 2 pl.
- Klebahn, H.: Über den gegenwärtigen Stand der Biologie der Rostpilze. — Botan. Zeit. 1898, Nr. 10, 146.
- — Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. VI. Bericht (1897). Zweiter Teil. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11—30.
- — Vorläufige Mitteilung über einige Kulturversuche mit Rostpilzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 200.
- Marchal, Em.: Observations sur la brûlure du lin. — Bull. des séances de la Soc. Belge de Microsc. 1897—1898, Tome 24, 9, 125—126.
- *Pater B.: Eine Beobachtung über *Puccinia Malvacearum* Mont. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 201.
- Sturgis, W. C.: Rust of asparagus. — Connecticut State Stat. Rept. 1896, 281, pl. 1, figs. 4. Bef. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 568.
- Wagner, G.: Beiträge zur Kenntnis der Coleosporien und der Blasenroste der Kiefern (*Pinus silvestris* L. und *Pinus montana* Mill.). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 257—262.
- *Wittmack, L.: Der Chrysanthemumrost, *Puccinia Hieracii*. — Gartenfl. 1898, 47, 625. Mit Abb.

5. Ustilagineen.

- *Albert, Friedr.: Zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen. — D. landw. Presse 1898, 920. Mit Abb.
- Close, C. P.: Results with Oat Smut in 1897. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 131, 441. Geneva 1897.
- Hall, F. H.: Oat Smut and new preventives. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 131. 8°. 6 pp. Popular edition. Geneva 1898.
- Piret, Ernest: La carie des céréales et le chaulage et le sulfatage des grains de semences dans la province de Namur. — Agron. 1898, 40.
- Swingle, Walter T.: The grain smuts: How they are caused and how to prevent them. — U. S. Depart. of Agric. Farmers' Bull. 1898, 75. 8°. 19 pp. With 8 fig.

Thomas, E.: Le charbon et la carie des céréales. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut. 1898, 38.

6. Ascomyceten.

- Berlese, A. N.: Nuovi studi sulla malattia del frumento sviluppatasi nel 1895 in Sardegna. — Riv. di Patol. veget. 1897, 5^o, 88—97. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 102.
(*Sphaeroderma damnosum*.)
- Boltshauser, H.: Blattflecken des Wallnufsbaums, verursacht durch *Ascochyta Juglandis* n. sp. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 263.
- Cazeaux-Cazalet, G.: Le Black-Rot. Ses rapports avec la température et la végétation de la vigne. Traitements opportuns. — Extrait de la Rev. de vitic. 1898, 8^o, 19 pp. avec fig. Paris (imp. Levé) 1898.
- Cazeau-Cazalet, G. et Capus J.: Observations sur la première invasion du black-rot, en 1898, dans le canton de Cadillac (Gironde). — Extr. de la Revue de vitic. 1898, 8^o, 8 pp. avec fig. Paris (impr. Levé) 1898.
- Duggar, B. M.: Two destructive celery blights. — New York Corn. Stat. Bul. 182, 201, figs. 13. Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 358.
(Early celery blight, *Cercospora Apii* and late celery blight, *Septoria Petroselinii* Apii.)
- Durand, E. J.: A disease of currant canes. — New York Corn. Stat. Bul. 125, 23, figs. 16. Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 359.
- *Frank-Berlin: Die im Jahre 1898 gemachten Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der *Monilia*-Krankheit der Obstbäume. — Ill. landw. Zeit. 1898, 911.
— — Zur Bekämpfung der *Monilia*-Krankheit der Obstbäume. — Gartenfl. 1898, 47, 617.
— — Mafsregeln gegen die *Monilia*-Krankheit der Kirschbäume. — D. landw. Presse 1898, 25, 95.
- Frank, B. und Krüger, F.: *Monilia*-Krankheit der Kirschbäume. 1898. Fol. 1 Farbendr. mit Text an der Seite. Berlin (Verlagsbuchhandlung Paul Parey). 50 Pf.
- * — — Der Überwinterrungszustand der Kirschbaum-*Monilia*. — Gartenfl. 1898, 47, 96.
- *Gain, Edm.: Sur les graines de *Phaseolus* attaquées par le *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et C. — Compt. rend. 1898, 127, 200.
- Guiraud, D.: La lutte contre le black-rot. — Moniteur vinicole 1898, 137 bis 138.
- Hecke, L.: Die Braunfleckigkeit oder Blattbräune der Gerste. — Wiener landw. Zeit. 1898, 435. Mit Abb.
- Hennings, P.: Über eine auffällige Gallenkrankheit nordamerikanischer Abies-Arten im Berliner bot. Garten, verursacht durch *Pestalozzia tumefaciens* P. Henn. n. sp. — Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 37, 26. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 39.
- *Hotter, Ed.: Die Bekämpfung des Apfel- und Birnenschorfes. — 4. Jahresber. d. Pomol. Landesversuchs-Station Graz 1897, 31. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 125.
- Kudelka, F.: Prädisposition der Zuckerrübe zur Blattfleckenkrankheit. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 39. Ref. Wochenschr. d. Centralv. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 110.
- Laborde, J.: Sur l'oxydase du *Botrytis cinerea*. — Extr. de la Rev. de vitic. 1898, 8^o, 8 pp. Paris (imp. Levé) 1898.
- *Lavergne, G.: Ein neues Mittel gegen Mehltau und Schwarzfäule. — Ann. agron. 23, 379, nach Compt. rend. 124, 1542. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 71.
- *Mac Alpine: Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11.
- *Magnus, P.: Der Mehltau auf *Syringa vulgaris* in Nordamerika. — Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 63. Taf. II.
- * — — Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels. — Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 330. Taf. XXI.

- Mangin, L.: Sur une maladie des Orchidées. — Rev. Hortic. 1897, 69, 346.
Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 300.
Die Krankheit wird verursacht durch *Gloeosporium macropus* Sacc.
- * — Sur le Septoria graminum Desm., destructeur des feuilles du blé. — Compt. rend. 1898, 126, 1438.
- * — Sur le piétin ou maladie du pied chez le blé. — Compt. rend. 1898, 127, 286.
- *Müller-Thurgau, H.: Die Fleckenkrankheit der Kirschbäume. — Nach Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau im Badener landw. Wochenbl. 1898, 554.
- *Osterheld, Friedr.: Die erfolgreiche Bekämpfung der Kiefernachütte. — Forstw. Centr.-Bl. 1898, 20, 399.
- Peglion, V.: Il mal vinato della medica e delle barbabietole. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1897, 4, 367—369. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 300.
- Perraud, Joseph: Sur les époques de traitement du black-rot dans le sud-est de la France. — Compt. rend. 1898, 126, 1377.
- * — Sur une nouvelle bouillie cuprique plus spécialement destinée à combattre le black rot. — Compt. rend. 1898, 127, 978.
- Pottiez, Charles: Notes complémentaires à l'étude chimique du seigle ergoté. (Suite et fin.). — Journ. de pharm. d'Anvers. 1898, Mai.
- Prunet, A.: Observations et expériences sur le black-rot. — Extr. de la Revue de vitic. 1898, 8^o, 40 pp. avec fig. Paris (imp. Levé) 1898.
- *Ritzema Bos, J.: Botrytis Paeoniae Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der Convallaria majalis. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 263.
- Rodier, G.: Versuche über die Verwendung von Calciumcarbid gegen Black-Rot. — Compt. rend. 1897, 799. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 213.
Auf von Black-Rot befallenen, mit Calciumcarbid überpulverten Rebenteilen waren nach wenigen Tagen alle Sporen des Parasiten verschwunden.
- Senderens: Expériences sur le traitement du black-rot dans la Haut-Garonne. — Extr. de la Rev. de vitic. 1897, 8^o, 16 pp. Paris (imp. Levé) 1897.
- Smith, Erwin F.: The Black-Rot of the Cabbage. — U. S. Depart. of Agric. Farmers' Bull. 1898, 68, 8^o, 22 pp. Washington 1898.
- Sturgis, Wm. C.: On the Prevention of Leafblight and Leaf-spot of Celery. — Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven. 1898, 21, 167—171. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 303.
- — A destructive fungus disease of tobacco in South Carolina. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 273, pl. 1 figs. 3. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 566. (*Cercospora nicotianae*).
- Tognini, F.: Sopra un micromicete nuovo probabile causa di malattia nel frumento. — S. A. aus: Rendiconti del Istit. lombardo di scienze e lett. Milano 1896, II, 29, 4. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 241. (*Acremonia verrucosa*).
- Trabut, M.: La mélanose des mandarines. — Compt. rend. 1898, 126, 549.
- *Wagner, Fr. und Sorauer, P.: Die Pestalozzia-Krankheit der Lupinen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 266—271. Taf. V.
- *Webber, H. J.: Sooty mould of the orange and its treatment. — U. S. Depart. of agr. Bull. 13, 34, 5 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 301; auch Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 249; Botan. Centrbl. 1898, 73, 152, 74, 293; Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 658.
- *Wehmer, C.: *Monilia fructigena* Pers. (= *Sclerotinia fructigena* m.) und die *Monilia*-Krankheit der Obstbäume. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 298. Taf. XVIII.
- — Die *Monilia*-Krankheit, *Monilia fructigena*. — Unser Obstgarten 1898, 3, 9. Mit 2 Fig.
- * — Zum Kapitel der *Botrytis*-Erkrankungen. — Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 193.
- — Die *Fusarium*-Fäule der Kartoffelknollen. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, Nr. 48/49. Mit Abb.

- Woronin, M.: *Monilia cinerea* Bon. und *Monilia fructigena* Pers. Vorl. Mitt. — Bot. Centrbl. 1898, 76, 145.
 * — — Zur Black-Rot-Frage in Rußland. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 193.

7. Basidiomyceten.

- Dietrich, E.: Die Hausschwammfrage vom bautechnischen Standpunkte. Ein Mahnwort an Hauskäufer und Eigentümer. 1898. 2. Aufl. 8°. 24 S. Berlin (Siemenroth & Troschel). M. 1.
 Montemartini, L.: Sopra il parassitismo dello „*Aureobasidium Vitis*“. — Rivista di Patol. Veget. 1897, 5, 1—5, 76—77.
 Rostrup, E. og Weismann, C.: Huswampen. En Vejledning for Bygningshaandvaerkere og til Brug i tekniske Skoler. Udgivet paa Indenrigsministeriets Foranstaltning 1898. 8°. 80 pp. Med 14 tekstfigurer og 1 koloreret Tavle. Stockholm (Nordiske Forlag). Kr. 1.
 Wehmer, C.: Eine zweite Sporenform des Hausschwamms. — Centr.-Bl. Bakteriolog. 1898, 4, 189.

8. Verschiedene Pilze.

- Antiseptie agricole aux sels de mercure. Procédé d. H. D. (dit H. de Cazaux). Applications à la viticulture. Système rationnel de défense contre le black-rot et les autres maladies parasitaires de la vigne (insectes et cryptogames), au moyen de la liqueur antiseptique agricole. 1898. 8°. 15 pp. Bordeaux (impr. Delmas, C. Descas).
 Arthur, J. C.: Formalin for prevention of potato scab. — Ind. Stat. Bul. 65, 19. pls. 2. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 456.
 Bedford, Duke of and Pickering, S. U.: Effect of spraying potatoes and of planting at different dates. — Rpt. Woburn Expt. Fruit Farm 1897, 150; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 764.
 *Behrens, J.: Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis. — Centr.-Bl. Bakteriolog. 1898, 4, 514—522, 547—553, 577—585, 635—644, 700—706, 739—746, 770—777.
 Blanchard, R.: Sur une affection causée par les spores d'un champignon parasite du Roseau ou Canne de Provence (*Arundo donax* L.). — Archiv. de Parasitol. Tome I. 1898, 3, 503—512.
 Bouttes, J. de: Études de viticulture nouvelle. Les nouveaux hybrides à production directe résistant au black-rot et aux maladies cryptogamiques (descriptions ampélographiques, renseignements et culture); notes sur la greffe Massabie (avec figures). 1re édition. 1897. 16°. 143 pp. Toulouse (Loubens et Trinchant). Fr. 2,25.
 Brooks, W. P.: Scab of potatoes. — Massachusetts Hatch Stat. Rpt. 1896, 44; Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 360.
 Coupin, H.: Les maladies cryptogamiques de la vigne. Min. de l'instruct. publ. et des beaux-arts. Musée pédagog., service des project. lumineuses. Not. sur les vues. 1898. 8°. 12 pp. Melun (impr. administr.).
 Cunningham, D. D.: On certain diseases of fungal and algal origin affecting economic plants in India. — Scientif. Memoirs by Medical Off. of the Army of India. Part X. 4°. 36 S., 6 Taf. Calcutta 1897. Ref. Bot. Centrbl. 1898, 75, 147 und Centr.-Bl. Bakteriolog. 1898, 4, 647.
 Frank: Das Beizen der Saatkartoffeln. — Sep.-Abdr. aus Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 8. 4°. 2 S.
 — — Über Zerstörungen der Gerste durch einen neuen Getreidepilz. — Sep.-Abdr. aus Wochenschr. f. Brauerei 1897, 15, 42. 4°. 2 S. Mit 1 Fig.
 *Guillon et Gouirand: Sur l'adhérence des bouillies cupriques utilisées pour combattre les maladies cryptogamiques de la Vigne. — Compt. rend. 1898, 127, 254, 423.
 Hanausek, T. F.: Vorläufige Mitteilung über den von A. Vogl in der Frucht von *Lolium temulentum* entdeckten Pilz. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 1898, 16, 203. Mit 4 Holzschn.

- Held-Hohenheim: Die Bekämpfung der Blattfallkrankheit unserer Obstbäume. — D. landw. Presse 1898, 966.
- Hoffmann, M.: Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Kelttern gekupfter Trauben. — Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 369—376, 422 bis 427.
- Hollrung, M.: Versuche zur Bekämpfung des Schorfes (Grindes) der Kartoffeln vermittelst einer Beizung der Saatknochen. — 8. Jahresber. über die Thätigkeit der Versuchsstat. f. Nematodenvert. und Pflanzensch. zu Halle a. S. 1896, 39. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 778.
- Jones, L. R.: Report of the Botanist; from the Ninth Annual Report of the Vermont Experiment Station. 66—115. 4 Taf., 15 Fig. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 38.
- Kobus: Das plötzliche Absterben des Zuckerrohrs auf Ost-Java durch die sog. Dongkellankrankheit. — Arch. voor de Java-Suikerind. 1897, 5, 821.
- Lavergne, G.: Nouvelle bouillie contre le mildiou et le Black-rot. — Annal. agron. 23, 379. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 71.
- Mc Alpine: Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11.
- Mottareale, G.: Contributo alle malattie del Castagno in Calabria. — Estratto dagli Atti del Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli 1898. Serie IV, 10, 13. 4^o. 3 pp. Napoli 1898.
- *Nefler, J.: Über gleichzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit und des Mehltaus (Oidium). — Badener landw. Wochenbl. 1898, 471.
- Nestler, A.: Über einen in der Frucht von *Lolium temulentum* L. vorkommenden Pilz. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 1898, 16, 207. Taf. XIII.
- Oudemans, C. A. J. A.: Observations mycologiques. — K. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag v. d. gen. vergadering d. wis. en natuurk. Afd. 1897, 86. Ref. Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 299.
- *Perraud, Joseph: Recherches sur quelques moyens permettant d'augmenter l'adhérence des bouillies cupriques. — Compt. rend. 1898, 127, 876.
- Raciborski, M.: Eenige observaties over de zoogenamde „Dongkellanziekte“. — Meded. v. h. Proefstation v. Suikerriet in West-Java 1897, Nr. 30. 5 p. Ref. Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 347.
- — Pflanzenpathologisches aus Java. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 66, 195.
- Remy, Th.: Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfs. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 7, 57.
- Scholz, E.: *Rhizoctonia Strobi*, ein neuer Parasit der Weymouthskiefer. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1897, 541. 6 Fig. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 74, 291.
- — Ein neuer Feind der Weymouthskiefer. — Wiener ill. Zeit. 1898, 1, 2.
- Sturgis, W. C.: On the probable winter condition of the fungus of peach scab. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 269. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 565.
- — Experiments on the prevention of potato scab. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 246. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 566.
- Teichert: Über Versuche zur Beseitigung des Schorfes der Kartoffeln. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 13, 119.
- Trelease, William: A new disease of cultivated Palms. — Missouri Bot. Gard. Ninth Annual Rep. 1898, 159. With fig.
- Tubeuf, Frh. von: Einführung der Kupfermittel in den forstwirtschaftlichen Pflanzenschutz. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1898, 7, 253.
- Wagner, G.: Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenparasiten. III. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 7—10.
- *Wilfarth-Bernburg: Versuche zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Kartoffel. — D. landw. Presse 1898, 273.

9. Phanerogame Parasiten.

- Heuzé, Gustave: La cuscute et sa destruction. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut 1898, 1.
- Halsted, Byron D.: Two phanerogamous parasites of the red clover. — Bull. of the Torrey Botanical Club. 1898, XXV, 7, 395—397. 1 fig.
- Kraut, Heinrich: Kleeseide. — D. landw. Presse 1898, 287.
- Lonay, Alex.: Les orobanches du tréfle; leur destruction. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut 1898, 38.
- Noffray, E.: Destruction de la cuscute. — Agric. rationelle 1898, 12.
- Wettstein, R. von: Bemerkungen zur Abhandlung E. Heinricher's „Die grünen Halbschmarotzer. I. Odontites, Euphrasia und Orphantha“. — Jahrb. f. wissensch. Bot. 1897, 81, 197.

e) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

Das rechtzeitige Pflügen der Stoppel und sein Einfluss auf gewisse Krankheiten unserer Halmfrüchte, von M. Hollrung.¹⁾

Durch zu langes Stehenlassen der Stoppel wird eine Reihe von Pflanzenkrankheiten herangezüchtet. Die Schädigungen werden dabei entweder durch die Strohreste oder durch das bei geeigneter Witterung sehr bald aufgehende Ausfallkorn, den sog. „Ausfall“ oder „Aufschlag“ vermittelt. So übernimmt z. B. die Stoppel die Weiterverbreitung des Weizenhalmtötlers, des Roggenhalmbrechers und anderer Pilze, sowie der Getreidehalmwespe, der Getreideblattlaus und des Getreideblasenfusses, während mit Hilfe des Getreideausfalles eine starke Vermehrung der Nematoden, der Fritfliege und der Getreideblumenfliege stattfindet. Es empfiehlt sich daher, die Stoppel 1. sobald als möglich nach dem Schneiden des Getreides und 2. tief unterzupflügen, damit die verschiedenen Getreideschädiger möglichst rasch vernichtet werden.

Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter, von Aderhold.²⁾

Nachdem der Verfasser spezieller über das Auftreten verschiedener Pilzkrankheiten an Obstbäumen berichtet und u. a. auch des häufigen Vorkommens von *Clasterosporium amygdalearum* (Pass.) Sacc. auf Süßkirschen und Pfirsichen erwähnt, wendet er sich zu der Frage „wie kommt es, daß die Pilze in den letzten Jahren sehr überhand genommen haben?“ Aus den Beobachtungen von 1894—1897 kommt der Verfasser bei den beiden *Fusicladien*, *Monilia* und *Clasterosporium* zu dem Resultate, daß nicht eine Steigerung der Infektionskraft der Parasiten als Ursache heranzuziehen sei, sondern die in den feuchten und trüben Jahren 1894, 96 und 97 verlangsamte Entwicklung der Blüten und Blätter. So ergaben die mit *Fusicladium* ausgeführten Infektionsversuche, daß ausschließlich junge, noch nicht ausgewachsene Organe befallen werden; je länger also durch die Witterungsverhältnisse die Organe in den Jugendstadien erhalten bleiben, desto mehr sind diese der Gefahr des Befallens

¹⁾ D. landw. Presse 1868, 740. — ²⁾ Ber. Sitz. d. Sekt. f. Obst- u. Gartenb. (Schles. Ges.) vom 13. Dez. 1897. 27 S. Nach Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 305.

ausgesetzt. Das Jahr 1895 zeigte sich aus diesem Grunde gegenüber den drei anderen Jahren als viel günstiger. Verlangsamte Entwicklung ist „der wahre Grund der Epidemien“.

Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule, von B. Frank.¹⁾

Außer der Kartoffelfäule, welche durch *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, Bakterien oder Nematoden hervorgerufen wird, über welche der Verfasser im vorliegenden Aufsätze etwas ausführlicher berichtet, als es bereits früher geschehen ist (vergl. Jahresber. 1897, 451) werden noch beschrieben:

Die Fusarium-Fäule. Die diesbezüglichen Versuchsergebnisse von Wehmer (vergl. Jahresber. 1897, 443) werden bestätigt. Diese Fäule zeigte im Jahre 1897 beinahe dieselbe allgemeine Verbreitung in Deutschland wie die *Phytophthora*- und *Rhizoctonia*-Fäule. Im Gegensatz zu Wehmer hat der Verfasser auch bei ganz reiner *Fusarium*-Fäule vereinzelt Korrosions-Erscheinungen an den Stärkekörnern beobachtet.

Die Phellomyces-Fäule. Erreger: *Phellomyces sclerotiphorus* Frank. Das Mycelium dieses bisher noch nicht beobachteten Pilzes wächst in Form dünner, septierter und verzweigter farbloser Fäden regellos durch die Lumina der äußeren Korkzellen hindurch; stellenweise verflechten sich diese Fäden unter Annahme tiefschwarzvioletter Färbung der Membranen zu einem sclerotialen Gewebe, welches schliesslich eine einzige, selten einige beisammen liegende Korkzellen ausfüllt. Für das bloße Auge entstehen dadurch auf der Kartoffelschale viele zerstreut stehende kohlschwarze Pünktchen. Alle Versuche, den Pilz zur Fruktifikation zu bringen, blieben erfolglos. Gewöhnlich ist derselbe ein ziemlich gutartiger Bewohner der Schale gesunder Kartoffeln; nur ruft er in der Ausdehnung, in welcher die schwarzen Pünktchen verbreitet sind, andersfarbige Flecken auf der Schale hervor, deren Aussehen je nach der Farbe der Kartoffel verschieden ist, die bisweilen aber schon als braune Flecken erscheinen, nämlich dann, wenn das Mycelium die ganze Dicke der Korkschale durchdrungen hat und bis ins Korkcambium hinein greift, wo es die Zellen desselben tötet und bräunt. Diese Fleckenkrankheit der Kartoffelschale ist bereits das Anfangsstadium einer tiefer gehenden Zersetzung des Kartoffelgewebes. In das Stärke führende Gewebe eingedrungen, wächst der Pilz in Form feiner, farbloser, septierter Fäden, sowohl die Zellhäute als auch die Lumina der Zellen reichlich durchwuchernd, auch hier mit der Neigung, sich zu Sklerotien zu verflechten, die hier manchmal bis zu stecknadelkopfgroßen schwarzen Körperchen in dem weissen trockenfaulen Gewebe nisten, jedoch nicht immer vorkommen. Die Wirkung des Pilzes ist die gleiche, wie die des *Fusariums*. Die Pilzfäden verdrängen zwar die Zellhäute, lösen aber die Stärkekörner nicht auf, höchstens bringen sie bei inniger Berührung mit denselben Korrosions-Bilder hervor. Das Gewebe verwandelt sich in eine weisse, wesentlich aus Stärkekörnern und Pilzfäden bestehende Masse, die bald ziemlich trocken wird. Von den 22 deutschen Lokalitäten, von welchen 1897 die Kartoffeln auf Fäule geprüft wurden, waren es nur 6, an denen die *Phellomyces*-Fäule nicht

¹⁾ Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16. 273.

konstatiert werden konnte. Der Pilz hat daher ziemlich weite Verbreitung.

Bezüglich der Bakterienfäule teilt der Verfasser mit, daß er aus mit Fäulestellen behafteten Kartoffeln einen sehr kleinen Micrococcus in Reinkultur isolierte, der bei Übertragung auf gesunde Kartoffelknollen wieder die charakteristische Bakterienfäule veranlafste. Micrococcus phytophthorus, wie die Art vorläufig genannt wird, ist also wohl sicher als ein primärer Erreger der Kartoffelfäule zu betrachten.

In faulen Kartoffeln kommen häufig noch zwei andere Spaltpilze vor, die Reinke schon beobachtet und für Erreger der Krankheit angesprochen hat. Es sind dies Van Tieghem's Bacillus amylobacter oder Reinke's Bacterium navicula und eine Stäbchenform, die Reinke für Bacillus subtilis hält. Nach den Untersuchungen von Wehmer erscheint es jedoch als fraglich, ob diese beiden Spaltpilze primärpathogen auf die Kartoffel wirken können.

Die als Schwarzbeinigkeit oder Stengelfäule der Kartoffelstauden bekannte Krankheit kann ebenfalls durch Bakterien hervorgerufen werden. Diese Krankheit nimmt immer ihren Ausgang von einer raschen Fäulnis der Saatkartoffeln, indem sich die Spaltpilzmasse in den Inter-cellulargängen des Rinden- und Markgewebes des Stengels nach oben verbreitet. Stets konnte in diesen Fällen Micrococcus phytophthorus als Erreger der Krankheit nachgewiesen werden. Wie der Verfasser durch einen näher dargelegten Infektionsversuch nachweist, giebt es also tatsächlich primärpathogene Bakterien bei den Pflanzen. Wenn Wehmer bei seinen Versuchen mit den beiden obengenannten Kartoffelbakterien negative Erfolge erhielt, so dürfte der Grund hierfür in dem Umstande zu suchen sein, daß derselbe die Kartoffeln unter Bedingungen brachte, in welchem sie dem Erstickungstode anheimfielen.

Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule in Deutschland? von A. B. Frank.¹⁾

Seitens der deutschen Kartoffel-Kultur-Station wurden an den Verfasser im Jahre 1897 von 22 über ganz Deutschland verteilten Stationen Proben der dort erbauten kranken Kartoffeln eingesandt und auf die Krankheitserreger untersucht. Dabei ergab sich, daß die Phytophthora- und Rhizoctonia-Fäule an keinem der 22 Orte fehlte. Die Fusarium-Fäule wurde nur in den Stationen der Mark Brandenburg und des Königreichs Sachsen nicht gefunden, was indessen noch nicht ein dortiges Fehlen beweist. Auch die Phellomyces-Fäule ist über ganz Deutschland verbreitet; sie war nur in den Proben aus Hannover und Braunschweig nicht vertreten. Den Bakterien, welche Kartoffelfäule veranlassen, kommt eine allgemeine Verbreitung in Deutschland zu. Keine einzige Sorte erwies sich von denselben verschont. Die Nematodenfäule endlich konnte nachgewiesen werden in Westpreußen, Posen, Brandenburg, Pommern, Hannover, Braunschweig, Anhalt, Provinz Sachsen und auf allen drei Bayrischen Stationen.

Sehr deutlich trat bei diesen Erhebungen hervor, wie ungleich die einzelnen Kartoffelsorten gegen die Fäule jeglicher Art widerstandsfähig sind. Der Verfasser giebt hierüber nähere Mitteilungen.

¹⁾ D. landw. Prossé 1898, 347.

Antwort auf Frank's Artikel: „Eine neue Kartoffel-Krankheit?“ von P. Sorauer.¹⁾

Frank verwechselt zwei verschiedene Krankheiten. Während er bei seiner Beschreibung im Jahre 1895 noch keinen Pilz findet, sieht er, nachdem Sorauer's Artikel erschienen, denselben Pilz im Jahre 1896 mehrfach bei den Krankheiten, die er im Jahresbericht für Pflanzenschutz unter dem Namen „Kräuselkrankheit“ und „Pockenflecken der Blätter“ beschreibt. Aber der Pilz ist bei seinen Fällen sekundär. Nach Sorauer unterliegt es thatsächlich keinem Zweifel, daß der Erreger des Early Blight sich auch sekundär ansiedelt. Aber alle die Beobachter, die sich mit dem Studium der Krankheit ernstlich beschäftigt haben, erwähnen auch diejenige Krankheitsform, bei der die gezonten Flecken des Early Blight ausschließlich durch Einwirkung des Pilzes entstehen. Nur wegen dieses gesonderten Krankheitsbildes hat Sorauer den Fall beschrieben und nicht darum, weil er den Pilz für Europa für neu gehalten habe.

Wie die von Frank so oft beschriebene *Phoma Betae* nicht immer die Ursache der Herzkrankheit der Rüben darstellt, indem eine Herzfäule mit und ohne *Phoma* und andererseits *Phoma*-Flecke ohne Herzfäule existieren, so kann auch *Alternaria* reine Pilzherde erzeugen oder als Begleiterscheinung verschiedener anderer Erkrankungen auftreten. Mit der Kräuselkrankheit hat aber Early Blight nichts zu thun, wie auch daraus hervorgeht, daß die letztere Krankheit nach den zahlreichen amerikanischen Berichten durch Bespritzung mit Kupfermitteln ebenso erfolgreich bekämpft wird, wie der Late Blight (unsere *Phytophthora*-Krankheit).

An seiner Anschauung, daß der Pilz vorläufig besser als *Alternaria* bezeichnet wird, hält Sorauer fest, indem er sie ausführlich begründet.

Bemerkungen über die Kräuselkrankheit und verwandte Staudenkrankheiten der Kartoffeln, von A. B. Frank.²⁾

Nachdem der Verfasser nochmals die Gründe auseinandergesetzt hat, nach welchen der vermeintliche Erreger des Early Blight nicht als *Alternaria Solani*, sondern als *Sporidesmium exitiosum* forma β *alternarioides* zu bezeichnen ist, giebt er eine nähere Definition der „Staudenkrankheiten“ der Kartoffelpflanze. Es handelt sich bei denselben nicht um lokale Erkrankungen einzelner zufälliger Blattstellen wie bei Infektionskrankheiten, sondern immer zeigt die ganze Kartoffelstauden in allen ihren Blättern einheitlich die Erkrankung; nach ihrem Alter folgen sich alle Blätter eines Stengels von unten nach oben im Krankwerden aufeinander. Da, wie der Verfasser schon früher zeigte (vergl. Jahresber. 1897, S. 442), nicht immer dasselbe Gewebe des Blattes erkrankt, so tritt bald Kräuselung ein, bald nicht und es ergeben sich daraus die verschiedenen Arten der Staudenkrankheiten. Warum in einem Falle die Blattstiele und Rippen in Mitleidenschaft gezogen werden, so daß Kräuselung entsteht, im anderen Falle die Zwischenrippenfelder des Blattes, wodurch die Pockenflecke entstehen, ist freilich noch ebensowenig bekannt, wie überhaupt die Ursache der Staudenkrankheiten.

Ein weiteres höchst wichtiges Merkmal der Staudenkrankheit besteht darin, daß in den ersten Anfangsstadien der kranken Blattflecken kein

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 236. — ²⁾ Ebend. 683.

Sporidesmium oder ähnlicher Pilz vorhanden ist, dafs dieses also, wenn es später auf den Flecken gefunden wird, sekundär sich angesiedelt hat.

Das einzige, worin Sorauer einen Beweis sehen könnte, dafs die Pockenflecken auch durch lokale Pilzinfektion auf dem Blatte entstehen, ist seine Beobachtung, dafs, als er Kartoffelblätter mit Sporen des Sporidesmium besäete und unter eine feuchte Glocke legte, die besäeten Blattstellen manchmal sich bräunten. Dafs Sporidesmium, wenn es vorhanden ist, unter solchen künstlichen Verhältnissen lebendes Gewebe töten kann, will der Verfasser auch durchaus nicht bestreiten; die hervorgebrachte Erscheinung ist aber dann nicht Early Blight oder die Pockenfleckenkrankheit, welche der Verfasser in seinem Kampfbuch abgebildet hat und die auch Sorauer meint, wie dies deutlich aus der von ihm gegebenen Abbildung des fleckigen Kartoffelblattes Taf. I, Fig. 1 und aus seiner weiteren Beschreibung der rundlich eckigen, von den Rippen begrenzten Flecken von wenigen Millimetern Durchmesser hervorgeht.

Einwirkung verschiedener Kupferpräparate auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele.¹⁾

Zu dem Versuche wurden 50 Sorten Kartoffeln in 50 Reihen gepflanzt, und jede Reihe in 12 Parzellen geteilt. Die je erste Parzelle erhielt Bespritzung mit Kupferzuckeralkali, die 3., 5. und 7. wurden mit Fostitbrühe, Kupferschwefelalkali und Cuprocalcit behandelt, die 2., 4., 6. und 8. dienten als Kontrollparzellen. Sämtliche Parzellen wurden während des Sommers zweimal gespritzt. Die Lösung des Kupferzuckeralkalies enthielt nach genauer, vorschriftsmässiger Behandlung wenig Satz, so dafs das Spritzen glatt von statten ging. Die Fostitbrühe gab trotz sorgfältiger Zubereitung keine einheitliche Lösung; sie ist leicht dazu geeignet, die Spritze zu verstopfen. Als am wenigsten vorteilhaft zur Bespritzung ist das Cuprocalcit anzusehen, da es einen ganz enormen Bodensatz aufweist, der die Spritze mehrfach verstopfte. Der Kupferschwefelalkali wurde nach der Gebrauchsanweisung auf die Blätter gebracht, als dieselben noch vom Tau benetzt waren. Nach den dabei gemachten Erfahrungen darf die Behandlung mit diesem Mittel nur bei vollständig windstillem Wetter vorgenommen werden.

Da bald nach der ersten Behandlung ein mehrtägiger Regen eintrat, so konnte die Haftbarkeit der einzelnen Präparate genau geprüft werden. Nach dem Regen war von einem Überzug des Kupferzuckeralkalies wenig vorhanden, die wenig vom Regen getroffenen Blätter liefsen denselben aber noch vollständig erscheinen. Von grosser Haftbarkeit war der Überzug der Fostitbrühe, denn der Überzug war auch auf den dem auffallenden Regen ausgesetzten Blättern noch deutlich zu erkennen. Von Cuprocalcit waren nur noch Spuren vorhanden, das Kupferschwefelalkalipulver war gänzlich abgewaschen worden.

Im allgemeinen konnte konstatiert werden, dafs die Pflanzen durch eine Behandlung mit verschiedenen Kupferpräparaten zu gröfserer Lebensfähigkeit angeregt worden waren. Fast durchgängig war der Prozentsatz der kranken Knollen vermindert; eine Ausnahme hiervon machte nur die mit Kupferschwefelalkali behandelte Parzelle der Bisquitkartoffeln.

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 70.

Jedenfalls ist bei der Anwendung der Kupfermittel darauf zu achten, daß dieselben nicht in überreichem Mafse auf die Pflanzen gebracht werden, wovor auch schon Liebscher warnte. Doch erwiesen sich entgegen der Ansicht dieses Forschers die Kupfermittel vorteilhaft als Präservativmittel; es war bei den bespritzten Parzellen keine Krankheit nachweisbar, während sich in den Kontrollparzellen einige Krankheitserscheinungen erkennen liefsen. Phytophthora infestans trat nirgends auf.

Die verschiedenen Kartoffelsorten, über deren Verhalten der Verfasser näher berichtet, reagierten gegen die verschiedenen Kupfermittel nicht gleichwertig, sondern die einzelnen Präparate übten einen verschieden günstigen Einflufs auf die Kartoffel aus. Der Stärkegehalt der Kartoffeln wird im allgemeinen durch die Behandlung nicht verändert. Die mehrfach bemerkte Erscheinung, daß bei den bespritzten Parzellen die Knollen kleiner als bei den unbespritzten waren, ist möglicherweise auf die Verlängerung der Vegetationsdauer durch die Kupferpräparate zurückzuführen, wenn man annimmt, daß die Kupferung selbst eine Verzögerung des Wachstums hervorruft.

Die Wirkung von Benzolin und Sulfurin auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele.¹⁾

Die von Zimmer-Mannheim in den Handel gebrachten Präparate sollen in erster Linie Insecticide sein, aber auch parasitische Pilze töten. Die vom Verfasser mit Kartoffeln angestellten Versuche ergaben, daß die Mittel auf einige Sorten ganz günstig gewirkt haben; dennoch wird man sicher weder das eine noch das andere anwenden, da die Knollen sämtlicher behandelten Parzellen in Bezug auf die Grösse beträchtlich hinter denen der Kontrollparzellen zurückblieben. Namentlich das Benzolin bewirkte an den bespritzten Blattteilen eine Braunfärbung des Protoplasmas und eine Schrumpfung der Zellwände; die Kartoffelsorten verhielten sich aber in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit in dieser Beziehung ziemlich verschieden.

Wurzelbrand der Zuckerrübe, von Julius Stoklasa.²⁾

Manche Samensorten besitzen in ihrem Embryo eine besondere Widerstandskraft und Zähigkeit gegenüber verschiedenen Krankheiten vom Erwachen zum Leben an bis zur vollständigen Entwicklung, während bei anderen Sorten, kaum daß sich die Radicula zu entwickeln beginnt, schon in 10—20% der gesäeten Samen auf den Keimpflänzchen Krankheits-symptome sich zeigen. Es liegt hierin ein großes Problem der Rübensamenzucht.

Die Knäulchen, in welche die Rübensamen eingeschlossen sind, enthalten eine große Menge vegetativer Keime fäulnisregender Mikroben, deren Anzahl in 1 g Knäulchen ca. 300 000—800 000 beträgt. Von den diesbezüglichen Bakterien konnten bisher konstatiert werden: *Bacillus subtilis*, *Bac. liquefaciens*, *Bac. fluorescens liquefaciens*, *Bac. mesentericus vulgatus*, *Bac. mycoides*.

Diese fäulnisregenden Mikroben, welche auf Kosten des Nährsubstrats des Knäulchens wuchern, erstrecken ihre Zersetzungsthätigkeit auf die Wurzel des zarten Keimpflänzchens. Nach dem Absterben des

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1908, 8, 143. — ²⁾ Contr.-Bl. Bakteriöl. 1898, 4, 687. 2 Fig.

Pflänzchen sieht man die Wurzeln violett und schliesslich rotbraun gefärbt, welche Erscheinung mit dem Ausdruck „Wurzelbrand“ bezeichnet wird. Mittels einer 1prozent. Sublimatlösung sterilisierte Knäule, die in Böden gebracht wurden, welche künstlich infiziert worden waren mit dem Extrakt aus einem Boden, auf welchem der Wurzelbrand wiederholt aufgetreten war, entwickelten normale Pflänzchen, während nicht sterilisierte Knäule unter denselben Umständen Pflanzen lieferten, die dem Wurzelbrand leicht unterlagen. Als bestes antiseptisches Mittel zur Beizung der Knäule empfiehlt der Verfasser eine 5prozent. Lösung von Magnesiumsulfat, in welcher die Knäule $\frac{1}{2}$ Stunde belassen werden.

Das sog. „Aussäuern der Würzelchen“ der jungen Pflanzenvegetation, welches bei ungenügendem Luftzutritt und Einwirkung grosser Nässe vorkommt, wird ebenfalls durch Mikroben-Thätigkeit hervorgerufen.

Die schnelle Entwicklung der Keimpflänzchen der Zuckerrübe und die Fähigkeit, der Infektion zu widerstehen, werden durch die Phosphorsäure und zwar in leichtlöslichen Formen und durch Kalk unterstützt. Bei der Heranzucht von Rübenkeimlingen in gänzlich kalkfreien, sterilisierten Nährmedien starben die Pflänzchen schon am 20. Tage ihrer Entwicklung ab, und zwar unter Erscheinungen, welche kurzweg als Wurzelbrand bezeichnet werden. Dabei war das Substrat frei von den wurzelbrand-erzeugenden Organismen. Der Wurzelbrand kann auch durch verschiedene andere Parasiten entstehen, über welche der Verfasser noch Mitteilungen bringt.

Über die Ursache der Serehkrankheit des Zuckerrohrs, von W. Krüger.¹⁾

Während es nach Wakker höchst unwahrscheinlich ist, dass die Serehkrankheit durch einen Parasiten verursacht wird, hebt der Verfasser hervor, dass man nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen nicht berechtigt ist, das Vorhandensein von pathogenen Bacillen in serehkranken Zuckerrohr als widerlegt anzusehen. Die Deutung der Sereherscheinungen ist nach Wakker's Theorie (vergl. Jahresber. 1897, 466) nur gezwungen möglich und stehen viele Thatsachen damit direkt in Widerspruch.

Nicht die mangelhafte Wasserzufuhr von aussen ist es, welche die Serehkrankheit erzeugt; denn letztere kommt auch bei ausreichender Wasserversorgung vor, sondern die Anwesenheit kranker Gewebe eine Störung der Wasserbewegung in der serehkranken Pflanze hervor mit den damit verbundenen Folgen einer mangelhaften Saftleitung. Man wird daher nach wie vor zu der Ansicht gedrängt, dass die Serehkrankheit entweder durch einen Parasiten in den Gefässen hervorgerufen wird oder durch Wurzelparasiten.

Baumfüchtigkeit des Bodens in verschiedenen Gemarkungen Rhein Hessens, von Karl Fetisch.²⁾

In vielen Gemarkungen der Provinz Rhein Hessens wird schon seit etwa 300 Jahren Obstbau getrieben, und da es aus verschiedenen Gründen ratsam ist, die Baumpflanzungen thunlichst in der Nähe der Wohnplätze zu haben, so wurden naturgemäss die diesen zunächst gelegenen Felder mit

¹⁾ D. D. Zuckerind. 1898, 23, 225. Ref. Contr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 524. — ²⁾ Zeitschr. landw. Ver. Hessen 1898, 116.

Obstbäumen bestellt. Musten abgängige Bäume entfernt werden, so pflanzte man an ihrer Stelle neue, gingen diese zurück, so wurde wieder auf der nämlichen Stelle des Bodens gepflanzt. Dadurch ist die Baumtückigkeit entstanden, deren speziellere Ursache noch nicht genauer erforscht ist. Als Gegenmaßregeln werden empfohlen: der Betrieb von Wechselkulturen und zwar in der Weise, daß an Stelle von Kernobst Steinobst gepflanzt wird, und womöglich der Ersatz der alten baumtückigen Erde durch frische Erde. Ob sich Schwefelkohlenstoff mit Erfolg bei baumtückiger Erde anwenden läßt, ist noch nicht erprobt worden.

Über eine Krankheit des Maulbeerbaumes in Japan, von N. Ichikawa.¹⁾

Über eine Wurzelkrankheit des Maulbeerbaumes, von demselben.²⁾

Die verderblichste aller Krankheiten, welche den Maulbeerbaum befallen, ist die Schrumpfung, Ischukuby. Sie verursacht alljährlich einen Verlust von 288 000 000 Bäumen und der dadurch entstehende Schaden beläuft sich ungefähr auf 1 920 000 M. Gewöhnlich werden die Bäume 3—4 Jahre nach dem Pflanzen krank, besonders da, wo sie erst in neuerer Zeit gebaut werden. Man beobachtet zunächst ein Zusammenschrumpfen und Fahlwerden der Blätter; auch die Sprosse werden kleiner und die Knospen brechen zu früh auf. Gewöhnlich wird zuerst die Spitze des Sprosses krank, dann die Knospen, welche vorzeitig zu wachsen beginnen. Dabei entstehen sehr viele junge Sprosse und von diesen aus wieder eine Menge von kleinen Sprossen. Die kranken Bäume können noch mehrere Jahre fortleben, aber die kleinen geschrumpften Blätter sind für die Seidenraupe nicht mehr zu verwerten. Trotz vielfacher Untersuchungen ist die Ursache der Erkrankung bisher noch nicht aufgefunden worden.

Die in dem zweiten Artikel beschriebene Krankheit, Mompabyo, verursacht ebenfalls großen Schaden. Sie wird veranlaßt durch das unfruchtbare Mycel eines Pilzes. Nach der Anschauung des Verfassers gehört derselbe zu der Gattung *Helicobasidium*.

Über die Ursachen des Vorkommens von sog. „Trotzern“, von W. Bartoš.³⁾

Die Trotzer können bedingt sein durch Ernährungsverhältnisse oder durch innere Ursachen, welche die Entwicklung der Pflanzen hinten halten. Namentlich wenn ein kleinerer oder größerer Teil der Wurzel oder die ganze Hauptwurzel fehlt, so daß nur der Kopf der Rübe vorhanden ist, oder wenn die Wurzel durch Krankheiten oder übermäßige Wasserverluste geschwächt ist, kann die Entwicklung der Rübe verzögert und dadurch die Neigung zur Bildung von Trotzern hervorgerufen werden. Setzt man nur den Kopf der Rübe in die Erde ein, so daß zwar der ganze Augenkomplex erhalten bleibt, aber die Nahrung und Feuchtigkeit zuführenden Organe ganz oder teilweise fehlen, so müssen letztere erst gebildet werden, was bei der ungenügenden Zufuhr von Wasser und Nahrung und bei dem kleinen Vorrat an eigenen Reservestoffen sehr erschwert ist. Die ungeschlechtliche Rübenvermehrung nach der Methode von

¹⁾ Forstl.-naturw. Zeitschr., 1898, 7, 247. — ²⁾ Ebend. 423. — ³⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 12, 456. Ref. Bot. Centrbl. 1898, 75, 279.

Nowoczek ist daher eigentlich als eine künstliche Bildung von Trotzern anzusehen. Werden Rüben der Länge nach in Viertel oder Hälften geteilt, so verhalten sie sich ganz anders. Bei diesen Teilstücken ist die Möglichkeit der Nahrungs- und Wasserzufuhr gesichert und sie reifen daher fast zu derselben Zeit wie gewöhnliche Rüben, ohne Trotzer zu bilden. Übermäßigen Wasserverlust kann die Wurzel auch erleiden und damit die Ursache von Bildung von Trotzern gegeben sein, durch schlechtes Überwintern, namentlich im Keller, und durch schlechte Behandlung und Aufbewahrung der Samenrüben zur Zeit der Selektion im Frühjahr.

Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Frdr. Krüger und G. Berju.¹⁾

An verschiedenen Proben von Roggenpflanzen, die in charakteristischer Weise erkrankt und, wie sich nachträglich herausstellte, durch perchlorathaltigen Salpeter geschädigt waren, konnten gleichzeitig an den sonst normal grünen Blättern bläulich hellgraue, von einem schmalen braunen Saum umgebene Flecken konstatiert werden, die durch einen bisher unbekanntem Pilz, *Rhynchosporium graminicola* Heinsen, hervorgerufen wurden. Freiland- und Topfversuche ergaben, daß das Kaliumperchlorat ein außerordentlich heftig wirkendes Pflanzengift ist. Durch das charakteristische Steckenbleiben der Blattspitzen in der Blattscheide des vorhergehenden, nächstälteren Blattes und die dadurch entstehenden Schleifenbildungen scheint sich das Perchlorat in seiner Giftwirkung von ähnlichen schädigenden Substanzen ganz speziell zu unterscheiden. Bisweilen haben die durch Perchlorat hervorgerufenen Erscheinungen eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen, welche durch das Stockälchen, *Tylenchus devastatrix*, hervorgerufen werden. Die durch *Rhynchosporium* hervorgerufene Fleckenkrankheit ist eine Erscheinung für sich.

Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa.²⁾

Superphosphate können je nach der Natur der zur Herstellung benutzten Schwefelsäure bis über 0,3% steigende Arsenmengen enthalten. Auch das Ammonium- und Kaliumsulfat aus den Spiritusbrennereien ist eine wichtige Quelle, aus welcher Arsen sich im Boden, in dem Pflanzen- und somit auch im tierischen Organismus verbreitet. Aus diesem Grunde beschäftigt sich der Verfasser mit der toxischen und physiologischen Wirkung des Arsens im Pflanzenorganismus. Er gelangt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Toxicität des Arsenitrioxids ist sehr ausgiebig; schon ein Hunderttausendstel des Molekulargewichts von As_2O_3 (in 100 ccm Nährstoffmedium) verursacht eine deutliche Störung des Pflanzenorganismus. 2. Die Toxicität des Arsenpentoxids tritt mit geringerer Intensität auf, da erst ein Tausendstel des Molekulargewichts eine bemerkenswerte Vergiftung herbeiführt. 3. Die Arsensäure ist nicht im stande, die Phosphorsäure bei den Vitalprozessen im Pflanzenorganismus zu ersetzen, wie Bouilhac annehmen zu sollen glaubt. 4. Die toxische Wirkung des Arsenitrioxids und -Pentoxids zeigt sich besonders bei den Phanerogamen durch Störung der Chlorophylltätigkeit.

Das Arsen ist in Superphosphaten nach dem Verfasser zwar aufser-

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriell. 1898, 4, 674. — ²⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 154. Ref. Botan. Contribl. 1898, 75, 304.

ordentlich verbreitet, ist aber in der Menge, in welcher es vorkommt, bei einem Maximalverbrauch von 500 kg Superphosphat pro Hektar im Pflanzenorganismus toxisch nicht wirksam. Superphosphat wie Kalium- bzw. Ammoniumsulfat wirken erst dann schädlich auf die Vegetation, wenn sie mehr als 0,4 % Arsen entweder in Form von $\text{As}(\text{OH})_3$ oder $\text{AsO}(\text{OH})_3$ enthalten.

Kritische Bemerkungen zu dem gerichtlichen Gutachten der Herren Prof. Dr. Wohltmann und Dr. Noll vom 30. Januar 1896 in der Klage des Verbandes Bersenbrücker Wiesen u. s. w. gegen den Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück, von C. Weber.¹⁾

Der Fall betrifft den schädlichen Einfluß des Kochsalzes auf die Vegetation. Das Wasser bei Bersenbrück wird durch das Ablassen von Grubenwässern bei Eversburg mit Chlornatrium in wechselnden Mengen beladen und zwar ist der Gehalt oft tagelang über 1 g pro Liter; bisweilen steigert er sich für ganz kurze Zeit bis 12 g. Die klägerischen Wiesenbesitzer, welche mit diesem Wasser berieseln müssen, haben an Wiesen und Gehölzen Schädigungen beobachtet, welche nach Wohltmann und Noll von dem Kochsalz herrühren sollen, während Weber diese Schäden auf einfache Versumpfung infolge fehlerhafter Wiesenanlage zurückführt. Er unterzieht die von den gegnerischen Sachverständigen angeführten Gründe einer Kritik und legt die Gründe dar, welche für seine Anschauungen sprechen.

Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und thätiger Assimilation, von H. Wislicenus.²⁾

Von einer Anzahl möglichst gleichartiger, in Töpfen eingepflanzter Fichten wurde ein Teil nur am Tage, ein anderer nur in der Nacht der Wirkung von schwefeliger Säure ausgesetzt. Ein dritter Teil blieb zum Vergleich ungeräuchert. Die schwefelige Säure wurde durch Verbrennen von Schwefelkohlenstoff in alkoholischer Lösung erzeugt. Die möglichst gleichmäßig erhaltene Konzentration betrug 1:1000000 Volumen. Es ergab sich im Verlaufe des Versuches ein unvermutet großer Unterschied in der Empfindlichkeit gleicher Pflanzen bei Tageslicht einerseits, bei Nacht und im Winter andererseits. Während die Tagespflanzen bereits vom 10. Tage an zu erkranken begannen und nach 6 Wochen sämtlich tot waren, blieben die nur des Nachts geräucherten Pflanzen gesund und grün. Ebenso zeigten Pflanzen, die im Winter des Tages über geräuchert wurden, keine Erkrankungserscheinungen. Obwohl die Nachtpflanzen ganz ungestört von Rauch blieben, hatten sie doch gleich hohe Prozentsätze der Trockensubstanz an Schwefelsäure mit den Tagpflanzen und beide natürlich gesteigerten Schwefelsäuregehalt gegenüber den Kontrollexemplaren. Der Eingriff des Giftes wird demnach in erster Linie den Chemismus der Assimilation und erst in zweiter Linie die vitale Thätigkeit des Plasmas und die Atmung berühren. Die erste mikroskopisch wahrnehmbare Wirkung der schwefeligen Säure ist Plasmolyse, der sich sehr schnell auch die Zerstörung des Chlorophylls beigesellt. Rötung der Schließzellen, welcher

¹⁾ Osnabrück. Kisting 1897. 89. 25 S. 1 10h. Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 157. — ²⁾ Tharander forstl. Jahrb. 1898, 48, 152—172.

bekanntlich Hartig eine so große Bedeutung bei der Diagnose von Rauchschiäden beilegt, trat ganz unregelmäßig und auch an einer Kontrollpflanze ein. Der Verfasser glaubt auf die große Empfindlichkeit der Pflanze gegen schweflige Säure bei einer starken Beleuchtung auch die „Wipfeldürre“ zurückführen zu können.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

- *Aderhold: Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter. — Ber. d. Sitzung d. Sektion f. Obst- und Gartenbau (Schles. Ges.) vom 13. Dez. 1897. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 305.
- *Bartoš, W.: Über die Ursachen des Vorkommens von sog. „Trotzern“. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 12, 456. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 279.
- Beinling, E.: Über das Auftreten der Rebkrankheiten im Großherzogtum Baden im Jahre 1897. — Badener landw. Wochenbl. 1898, Nr. 6/7.
- Berlese, A. N.: La febbre nelle piante. — Bollett. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 21–25. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 150.
- Bruijning, F. F.: Zur Kenntnis der Ursache des Frostschadens. — Sep-Abdr. aus Wollny's Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 485. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 173.
- Cavara, F.: Intorno alla eziologia di alcune malattie di piante coltivate. — Le Staz. sperim. agrar. ital. 1897, 80, 27. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 211; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 36; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 175.
- Coste-Floret, P.: Influence des engrais sur les maladies et accidents de végétation de la vigne 1898. 8°. 31 pp. Montpellier (impr. Hamelin frères).
- Coupin, Henri: Sur la toxicité des sels de cuivre à l'égard des végétaux supérieurs. — Compt. rend. 1898, 127, 400.
- — Sur la toxicité du chlorure de sodium et de l'eau de mer à l'égard des végétaux. — Rev. gén. de Bot. 1898, 10, 177–190, 1 fig.
- Damseaux, A.: Observations sur les dommages causés par la grêle. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut. 1898, 10.
- Delacroix: Les maladies du caféier. — Belg. col. 1898, 33, 34.
- Duggar, B. M.: Some important Pear diseases. — Cornell Univ. Agric. Stat., Ithaca, N. Y. Bot. Div. 1898. Bull. 145, 597. Fig. 157–171.
- Fassbender, J.: Die Taxation der Hagelschäden aller wesentlichen Fruchtgattungen. Nebst kurzgefaßter Beschreibung der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, Insekten- und Raupenschädlinge etc. 1898, 2. Aufl., 12°. 185 pp. Mit Abb. Wien (Wilhelm Frick).
- *Fetisch, Karl: Baumtügigkeit des Bodens in verschiedenen Gemarkungen Rhein Hessens. — Allg. Obstbauzeit. 1898, 59; auch in Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 116.
- Frank, A. B.: Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. Für prakt. Landwirte bearbeitet. 8°. 308 pp. Mit 46 Textabbild. und 20 Farbendrucktafeln. Berlin (Verlagsbuchhandlung P. Parey) 1897.
- * — — Pflanzenschutzliche Nachrichten für Acker-, Obst- und Weinbau. — Zeitschr. Ver. Nassau. Forst- u. Landw. 1898, 243.
- * — — Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 273.
- * — — Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule in Deutschland? — D. landw. Presse 1898, 347.
- * — — Bemerkungen über die Kräuselkrankheit und verwandte Staudenkrankheiten der Kartoffeln. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 683.

- Frank und Sorauer:** Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1897. — Arb. d. D. Landw.-Ges. Heft 29. Berlin 1898. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 389.
- Hollrung, M.:** Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten. Herstellung und Anwendung im grossen. 8^o. Berlin (Verlagsbuchhandlung Paul Parey) 1898. — Bespr. im Botan. Centrbl. 1898, 75, 53 sowie im Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 556; auch in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 186.
- * — — Das rechtzeitige Pflügen der Stoppel und sein Einfluß auf gewisse Krankheiten unserer Halmfrüchte. — Mitt. der Versuchsstat. f. Pflanzenschutz der Ldw.-Kammer Prov. Sachsen zu Halle 1898. 4. 8^o. 7 pp.; auch D. landw. Presse 1898, 740.
- — Malsregeln zur Bekämpfung der wichtigsten Rebkrankheiten. — Zeitschr. der Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 64. Ref. Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 558.
- — Bemerkungen über die im Jahre 1897 in der Provinz Sachsen wahrgenommenen Rübenkrankheiten. — Mitt. d. Versuchsstat. f. Pflanzenschutz zu Halle a. S. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 835.
- — Die wichtigsten Obstschilder und Mittel zu ihrer Bekämpfung. Auf Veranlassung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen herausgegeben. Imp.-Fol. Plakat mit farbiger Tafel. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1898. 1 M.
- * **Ichikawa, N.:** Über eine Krankheit des Maulbeerbaumes in Japan. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1898, 7, 247.
- * — — Über eine Wurzelkrankheit des Maulbeerbaumes. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1898, 7, 423.
- Kirchner, O. und Boltschauer, H.:** Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Serie III. Wurzelgewächse und Handelsgewächse. 1898. Lex. 8^o. 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln. Mit erläuterndem Text. 70 pp. Stuttgart (Eugen Ulmer). In Mappe 12 M. Wandtafel Ausgabe, 2 Blatt 74×106 und 74×88 cm 12 M. Auf Leinwand in Mappe 15 M.
- * **Krüger, W.:** Über die Ursache der Serehkrankheit des Zuckerrohrs. Eine Kritik der Arbeit und Theorie von Wacker. — Die D. Zuckerind. 1898, 23, 225. Ref. Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 524.
- Krüger, F.:** Wie schützen wir unsere Saaten gegen die schädigenden Wirkungen der Fröste? — Ill. landw. Zeit. 1898, 953.
- * **Krüger, Frdr. und Berju, G.:** Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters. — Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 674.
- Lodeman, E. G.:** Krankheiten der Kartoffel. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Bull. 113, 1896, 249. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 207.
- Matzdorff:** Krankheiten an Kulturgewächsen in Cypern. — Nach dem Bericht von P. G. Gennadius in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 281.
- — Auf der „Connecticut Agricultural Experiment Station“ gemachte Untersuchungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 89.
- — In Ohio beobachtete Krankheit. — Ebd. 91.
- — Untersuchungen der Versuchs-Station des Staates New Jersey (nach dem Bericht von B. D. Halsted). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 31.
- Miyajima, H.:** On the poisonous action of copper upon various plants. — The Bot. Mag., Tokyo 1897, 11, 417. (japanisch).
- Molisch, Hans:** Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. 1897. 8^o. 73. Mit 11 Holzschn. und Text. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 150 u. Botan. Centrbl. 1898, 73, 149.
- Moritz:** Auftreten und Bekämpfung von Rebenkrankheiten (mit Ausnahme der Reblaus) im Deutschen Reiche im Jahre 1896. — Mitteil. d. Kais. Gesundheitsamtes. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 307.
- Nestler, A.:** Über die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasmas. — Sep.-Abdr. aus Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Kl. 1898, 107, Abtl. 1. 8^o. 23 pp. Mit 1 Taf. Wien (Carl Gerold's Sohn in Comm.) 1898. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 76, 42.

- Nypels, Paul: Notes pathologiques. — Soc. Royal Bot. Belg. Comm. de Pathol. végét. 1898. Bull. 36, II. 183—275. Ref. Botan. Centr.-Bl. 1898, 76, 378.
- Passerini, N.: Sulla causa dell' aborto dei fiori nel frumento in seguito ad inondazione. — Bull. della Soc. Botan. Italiana 1898, 6, 139—141. 2 fig.
- Peters, Leo: Beiträge zur Kenntnis der Wundheilung bei *Helianthus annuus* L. und *Polygonum cuspidatum* Sieb. et Zuccar. Inaug.-Dissert. Rostock 1897. 8°. 137 pp. Mit 1 Tafel. Göttingen.
- Petrobelli, A.: Effetti de sapone sulle viti. — Bollet. di Entom. agr. e Patol. veget. 1897, 4, 345. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 306.
- Ormerod, Eleanor A.: Report of observations of injurious insects and common farm pests during the year 1897, with methods of prevention and remedy. 1898, 21. Report. London (Simpkin).
- Rampon, Calixte: Les ennemis de l'agriculture. Insectes nuisibles; maladies cryptogamiques; altérations organiques et accidents; plantes nuisibles. 1898. 8°. VIII. 408 pp. avec 140 fig. Nancy (Berger-Levrault & Co.).
- Ráthay, Emerich: Die amerikanische Rebe, die Ursache der Weinbaukatastrophen. Vortr. geh. im „wissenschaftl. Klub“ in Wien. — „Die Weinlaube“ 1898, 16—18. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 297.
- Reuter, E.: In Norwegen im Jahre 1896 aufgetretene Krankheitserscheinungen. — Nach dem Bericht von W. M. Schøyen in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 209—214.
- — In Dänemark im Jahre 1896 beobachtete Krankheiten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 278—280.
- Richards, Herb. Maule: The Evolution of Heat by wounded Plants. — Ann. of Bot. 1897, 11, 29—63. 2 Fig. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 149.
- Ritzema Bos, J.: Ziekten en beschadigingen van kultuurgewassen. Dl. II. Landbouw-bibliotheek (Geïllustreerde) onder redactie van F. B. Löhnis, J. Ritzema Bos en P. van Hoek. VII, 1898. 16°. 12, 148 pp. m. afb. Groningen (J. B. Wolters).
- Roberts, J. P. and Clinton, L. A.: Potato blights. — New York Cornell Stat. Bul. 140, 392, figs. 3. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1060.
- Rostrup, E.: Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1896. — Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Fjerde Bind. 1898, 83—104.
- Roze, E.: Recherches rétrospectives sur les maladies internes des tubercules de pommes de terre. — Bull. de la Soc. mycolog. de France 1898, 130.
- Sitenský, Fr.: Phytopathologické Poznámky. Věstník král. České Společnosti Nauk. Trida matematicko-přirodovědecká 1896. 8°. 20 m. Holzschn. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 148.
- Solla: In Italien im Jahre 1897 aufgetretene Krankheitserscheinungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 273—277.
- *Sorauer, Paul: Antwort auf Frank's Artikel: „Eine neue Kartoffelkrankheit“. — Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 236.
- — Die diesjährige Gladiolenkrankheit. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 203—209.
- — In Deutschland beobachtete Krankheitsfälle. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 214—228, 283—295.
- Stewart, F. C.: Experiments and observations on some diseases of plants. — New York Agric. Exper. Stat. 1897, Bull. 138, 627.
- *Stoklasa, J.: Wurzelbrand der Zuckerrübe. — Centr.-Bl. Bakteriologie. 1898, 4, 687. 2 Fig.
- * — — Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus. — Zeitschr. f. landw. Versuchsw. in Österreich 1898, 1, 154. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 304.
- Sturgis, W. C.: On a leaf blight of Melons. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 267. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 568.
- — On some aspects of vegetable pathology and the conditions which influence the dissemination of plant diseases. — The Bot. Gazette 1898, 187.

- Swingle, Walter T. and Webber, Herbert J.: The principal diseases of Citrous fruits in Florida. — U. S. Dep. of Agric. Div. of Veget. Phys. and Path. 1898, Bull. 8. 8^o. 42 pp. pl. 1—8. Washington. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 76, 105.
- *Thiele, R.: Einwirkung verschiedener Kupferpräparate auf Kartoffelpflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 70—80.
- * — — Die Wirkung von Benzolin und Sulfurin auf Kartoffelpflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 143—146.
- True, Rodney H. and Hunkel, Carl G.: The poisonous effect exerted on living plants by phenols. — Botan. Centrbl. 1898, 76, 289, 321, 361, 391.
- Ule, W.: Das Verkümmern der Bäume an der deutschen Nordseeküste. — Die Natur 1897, 46, 596.
- Vöchting, Hermann: Über Blüten-Anomalien. Statistische, morphologische und experimentelle Untersuchungen. — Jahrb. f. wissenschaftl. Botan. 1898, 81, 391. Mit Taf. 9—14 und 1 Textfigur.
- Wagner, J. Ph.: Les effets nuisibles du nitrate de soude. — Agronome 1897, 52.
- Wakker, H. J. u. Went, F. A. F. C.: De Ziekten van het Suikerriet op Java. Deel I. Ziekten, die niet door Dieren veroorzaakt worden. 25 Taf. Leiden (E. J. Brill) 1898. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 150.
- *Weber, C.: Kritische Bemerkungen zu dem gerichtlichen Gutachten der Herren Professor Dr. Wohltmann und Dr. Noll vom 30. Januar 1898 in der Klage des Verbandes Bersenbrücker Wiesen u. s. w. gegen den Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hütten-Verein zu Osnabrück. 1897. 8^o. 25 S. m. 1 lith. Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 157.
- Weifs, J. E.: Die schädlichsten Krankheiten unserer Feld-, Obst-, Gemüse- und Gartengewächse, ihre Erkennung und erfolgreiche Bekämpfung. 1898. Lex. 8^o, 72 pp. München (Val. Höfling). M 1.
- Wieler, A.: Die gummösen Verstopfungen des serehranken Zuckerrohrs. — Fünftück's Beitr. z. wissenschaftl. Botanik. Bd. II, Abt. I, 29—140. Taf. III. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 73, 56.
- *Wislicenus, H.: Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und thätiger Assimilation. — Tharander Forstl. Jahrb. 1898, 48, 20. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 231.
- — Nachweis der schwefligen Säure in der Waldluft des Tharander Waldes. — Sep.-Abdr. aus Tharander forstl. Jahrb. 1898, 48, 173—184.
- Wortmann, Julius: Über einige seltenere, aber in diesem Sommer teilweise stark auftretende Erkrankungen der Weintrauben. — Sep.-Abdr. aus Weinb. und Weinh. 1898, 35, 36. 8^o. 13 pp.

II.
Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **R. Eichloff.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung					Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff $\times 6,25$	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser		Asche

a) Grünfutter.

1	Vicia silvatica ¹⁾	bei Trockens. 85%	21,72	1,82	31,79	20,71	8,96	
2	Vicia dumetorum ²⁾	dsgl.	23,45	2,43	27,66	20,21	11,25	
3	Bambublätter ³⁾	Trockens.	13,11	4,98	49,03	20,08	12,78	

b) Trockenfutter.

4	Wiesenheu ⁴⁾	Trockens.	9,36	2,10	52,05	29,81	6,68	} C- und CO ₂ -frei.
5	„ ⁵⁾	„	9,27	2,08	46,83	34,58	7,24	
6	„ ⁶⁾	„	10,00	2,58	53,13	27,23	7,06	
7	Timotheeheu ⁷⁾	„	7,25	1,80	44,13	41,11	5,71	
8	Loliumheu ⁸⁾	„	6,88	2,96	46,12	39,30	4,74	
9	Knaulgrasheu ⁹⁾	Wasser	11,77	10,18	2,83	41,02	28,08		6,12
10	Knaulgrasheu ¹⁰⁾		11,40	6,78	2,24	43,53	29,20	6,85
11	Heu von Geum rivale ¹¹⁾		12,51	8,93	3,38	43,32	23,39	8,47
12	Barbaraeheu ¹²⁾		13,7	14,3	3,1	34,1	28,2	6,6
13	Spilwenheu ¹³⁾							
	(47,6% Süßgräser 32,5% Sauergräser)	Trockens.	11,66	4,77	48,29	27,11	8,17	
14	Heu von Sauergräsern ¹⁴⁾	„	9,23	3,56	47,75	32,82	6,64	

¹⁾ u. ²⁾ Ed. Quasthoff, Fühling's landw. Zeitschr. 1898, 107. — ³⁾ Passarini, Bollettino della scuola agraria di Scandicci II. 78; Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 272. — ⁴⁾ u. ⁵⁾ O. Kellner, Landw. Versuchszt. 1898, 50, 255. — ⁶⁾ Ebend. 303. — ⁷⁾⁻¹⁴⁾ W. v. Knieperim, Landw. Jahrb. 1898, 27, 521.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung					Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff X 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohtascer		Aasche
15	Heu der Waldplatterbse ¹⁾ .	9,86	21,12	3,98	37,48	22,15	5,41
16	Heu der Sumpflatterbse ²⁾ .	8,75	20,31	3,24	39,49	22,81	5,40
17	Heu der Wiesenplatterbse ³⁾ .	8,95	19,06	3,57	41,28	21,69	5,45
18	Luzerneheu ⁴⁾ (66 Proben)						
	Mittel . . .	14,92	10,90	1,07	39,71	27,54	5,86
	Minim. . . .	10,60	7,06	0,50	34,00	18,00	3,89
	Maxim. . . .	20,40	17,00	2,00	51,00	37,00	8,00
19	Weißkleeheu ⁵⁾ (Trifolium repens)	Trockens.	18,43	4,40	46,72	19,92	10,53
20	Rotkleeheu ⁶⁾ .	"	15,52	4,65	45,37	28,05	6,41
21	Wundkleeheu ⁷⁾ .	"	11,68	3,58	44,81	32,76	7,17
22	Wickheu ⁸⁾ .	"	18,27	3,35	27,64	38,08	12,66
Stroh und Spreu.							
23	Maisstroh ⁹⁾ (lufttr. Material)						
	Ganzes Stroh . .	19,81	4,19	2,56	42,87	26,02	4,55
	Stroh vom Mark befreit	12,21	4,60	2,71	47,35	28,55	4,58
	Mark	13,27	3,02	4,87	45,77	29,15	3,92
24	Maisstroh ¹⁰⁾ (wasserfrei)						
	Ganzes Stroh . .	—	5,22	3,19	53,46	32,45	5,68
	Stroh vom Mark befreit	—	5,24	3,09	53,93	32,52	5,22
	Mark	—	3,48	5,62	52,77	33,61	4,52
c) Wurzeln und Knollen.							
25	Norwegische Wurzelfrüchte ¹¹⁾ Möhren						
	1895 (8 Proben)	88,54	5,34	2,50	78,73	7,11	6,42
	1896 (14 ")	88,24	0,97	0,23	8,81	1,06	0,80
					(5,52 Zucker)		

Die Analysenzahlen von 1895 beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den Proben von 1896 auf wasserhaltige Subst.

¹⁾⁻³⁾ A. Sempelowski, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 428. — ⁴⁾ A. Müntz u. A. Ch. Girard, Ann. agron. 1898, 24, 5; Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 756. — ⁵⁾⁻⁸⁾ W. v. Knieriem, Landw. Jahrb. 1898, 27, 521. — ⁹⁾ u. ¹⁰⁾ H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 329. — ¹¹⁾ Fr. Werenskold, Aarsberetning a. d. öffentl. Foranstaltning til Landbrugets Fremme. Kristiania 1896; Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 276.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung					Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
		Wasser	Stickstoff $\times 6,25$	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser		Asche
26	Kohlrüben							Die Analysenzahlen von 1895 beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den Proben von 1896 auf wasserhaltige Substanz.
	1895 (7 Proben)	87,93	7,23	3,62	74,65	8,63	5,87	
	1896 (12 „)	89,08	1,23	0,23	7,71 (5,71 Zucker)	1,22	0,60	
27	Turnips (gelbfl.)							
	1895 (25 Proben)	91,38	9,32	3,38	69,05	10,32	7,93	
	1896 (22 „)	91,12	0,81	0,20	6,91 (5,10 Zucker)	1,08	0,74	
28	Turnips (weißfl.)							
	1895 (6 Proben)	91,80	7,63	3,94	69,48	10,76	8,19	
	1896 (9 „)	92,80	0,88	0,17	4,42 (3,84 Zucker)	0,98	0,63	
29	Futterrüben							
	1895 (1 Probe)	83,80	5,48	1,21	84,21	3,18	5,92	
	1896 (10 Proben)	85,70	1,23	0,17	11,02 (8,68 Zucker)	0,90	0,99	

d) Körner und Samen.

Laufende Nr.	Bezeichnung	Prozentische Zusammensetzung					Gewicht von 100 Körnern g	
		Wasser	Stickstoff $\times 6,25$	Rohfett	Kohlehydrate	Rohfaser		Asche
30	Amerikan. Mais ¹⁾							
	Maxim. . .	12,32	11,55	5,06	75,07	2,00	1,55	48,312
	Minim. . .	9,58	8,58	2,94	68,97	1,00	1,19	10,608
	Mittel . . .	10,93	9,88	4,17	71,95	1,71	1,36	38,979
31	Mais anderer Länder ²⁾							
	Maxim. . .	12,60	11,55	4,85	71,85	2,20	1,80	46,487
	Minim. . .	10,43	9,80	4,02	68,02	1,57	1,26	18,428
	Mittel . . .	11,71	10,72	4,51	69,65	1,87	1,54	28,553
32	Mittel aus 18 Analysen von Maisproben aus den Verein. Staaten ³⁾ (Columbia - Ausstellung)	10,93	9,88	4,17	71,95	1,71	1,36	38,079
	Mittel v. fremden Proben aus der Columbia - Ausstellung (2 Analys.) ⁴⁾	11,71	10,72	4,51	69,65	1,87	1,54	28,553

1)–4) H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 329.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung					Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
		Wasser	Stickstoff X 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser		Asche	
34	Mittel älterer Analysen vom Department of Agriculture ¹⁾ Vereinigte Staaten	10,04	10,39	5,20	70,69	2,09	1,55	Gewicht von 100 Körnern g 36,747	
	Nördliche „	9,98	10,64	5,11	71,32	1,41	1,54		37,320
	Südliche „	8,96	10,95	4,94	72,06	1,72	1,37		40,659
	Mittelwestl. „	12,33	10,89	4,97	68,16	2,22	1,43		32,457
	Westliche „	9,50	10,43	5,30	70,75	2,47	1,55		37,528
	Pacific-Küste . .	9,78	8,14	6,40	72,13	2,07	1,48		27,900
35	Jenkins u. Winton (208 Analysen) ²⁾	10,90	10,50	5,40	69,60	2,10	1,50	—	
36	König (Zusammenstellung von Maisproben aus verschiedenen Ländern): ³⁾ Gemischter Ursprung (137) .	13,35	9,45	4,29	69,33	2,29	1,29	—	
	Italien. Sorten (24)	13,13	10,26	3,84	67,72	2,88	1,95	—	
	Amer. Sorten (80)	10,02	10,17	4,78	68,63	1,67	1,40	—	
	Zahnmais (149) .	10,14	9,36	4,96	68,65	2,21	1,47	—	
	Zuckermais (27) .	8,70	11,43	7,79	72,76	2,86	1,81	—	
	Südöstl. Europa (15)	14,53	9,42	4,13	69,37	2,34	1,39	—	
	Südwestl. „ (8)	12,47	8,84	5,80	65,79	4,16	2,06	—	
37	Bohnen ⁴⁾ Minimum . .	9,00	17,02	1,10	52,22	2,15	2,25	—	
	Maximum . .	14,40	22,70	1,90	62,56	6,65	6,65	—	

e) Gewerbliche Abfälle.

Abfälle der Ölfabrikation.

38	Palmkernkuchen ⁵⁾ Minimum . .	—	16,40	8,55	—	—	—	Mittel von: 356 Analysen
	Maximum . .	—	12,72	1,46	—	—	—	
	Maximum . .	—	20,25	16,11	—	—	—	
39	Palmkuchenmehl ⁶⁾ Minimum . .	—	16,57	7,38	—	—	—	287 „
	Maximum . .	—	12,70	1,16	—	—	—	
	Maximum . .	—	20,85	14,30	—	—	—	

¹⁾—³⁾ H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, I, 329. — ⁴⁾ Balland, Compt. rend. 127, 532; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 1061. — ⁵⁾ u. ⁶⁾ A. Emmerling, Landw. Versuchszt. 1898, 50, 5.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung					Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
		Wasser	Stickstoff X 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser		Asche
40	Palmkernschrot ¹⁾	—	17,18	1,63	—	—	—	Mittel von: 37 Analysen
	Minimum . . .	—	15,17	0,87	—	—	—	
	Maximum . . .	—	21,76	2,96	—	—	—	
41	Sesamkuchen ²⁾							
	1877—1889 . . .	—	38,76	11,83	—	—	—	137 „
	1890—1891 . . .	—	38,80	11,86	—	—	—	67 „
	1892 . . .	—	38,34	13,17	—	—	—	101 „
	1893 . . .	—	37,51	13,78	—	—	—	145 „
	1894 . . .	—	37,66	14,04	—	—	—	71 „
	1895 . . .	—	37,96	13,91	—	—	—	155 „
	1896 . . .	—	38,83	13,87	—	—	—	62 „
	1897 . . .	—	39,81	13,98	—	—	—	48 „
42	Maisölkuchen ³⁾	10,28	24,31	11,61	10,26	41,17	2,37	
43	Kokoskuchen ⁴⁾	Trockens. Wasser	24,77	15,34	37,51	16,36	6,02	
44	Hanf Kuchen ⁵⁾	11,0	30,0	9,5	13,1	28,3	8,1	
45	Leinkuchen ⁶⁾	11,9	30,1	9,0	33,2	9,2	6,6	
46	Sonnenblumenkuchen ⁷⁾	9,5	30,7	9,5	25,8	19,4	5,1	
47	Rapskuchen ⁸⁾	10,6	29,9	8,5	32,1	11,9	7,0	

Abfälle der Schokoladen-Fabrikation.

48	Kakaoschalen ⁹⁾	12,57	14,69	3,30	45,76	16,33	7,35	
----	----------------------------	-------	-------	------	-------	-------	------	--

Abfälle der Getreidemüllerei.

49	Maismehl ¹⁰⁾ (Amerik.) (Marke „Best“)	12,66	6,94	1,21	Kohlehydrate 78,67	0,63	0,52	
50	Maismehl ¹¹⁾ (Amerik.) (Marke „Topeka“)	12,05	8,50	1,76	76,86	1,17	0,83	
51	Maismehl ¹²⁾ (Amerik.) (Marke „Decatur“)	13,01	5,94	1,02	79,56	0,80	0,47	
52	Maiskleie ¹³⁾	Trockens. 87,95	12,84	11,08	54,43	6,50	3,10	
53	Roggenkleie ¹⁴⁾	Trockens.	20,60	3,97	65,20	5,29	4,94	} C- und CO ₂ -frei
54	Roggenkleie ¹⁵⁾	„	20,47	3,91	63,75	7,55	4,32	

¹⁾ A. Emmerling, Landw. Versuchsst. 1896, 50, 5. — ²⁾ A. Hobebrand, Landw. Versuchsst. 1898, 51, 45. — ³⁾ B. Schulze, Fühling's landw. Zeitschr. 1898, 417. — ^{4)–8)} W. v. Knierim, Landw. Jahrb. 1898, 27, 595. — ⁹⁾ G. Paris, Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 389. — ^{10)–12)} H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchs. in Österr. 1898, 1, 329. — ¹³⁾ E. Ramm u. W. Mintrop, Milchzeit. 1898, 513. — ¹⁴⁾ u. ¹⁵⁾ O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1898, 50, 255.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung					Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff X 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser		Asche

Abfälle der Brauerei und Brennerei.

55	Melasse- schlempe ¹⁾ . .	Trockens. 68,96	16,31 *	0,93	26,29	4,11	21,32	* 13,13 verdaut.
56	Schlempe I ²⁾ (Gewonnen aus Mais und Roggen, mit Kartoffeln u. etwas Gerste) . .	Trockens.	28,87	16,75	37,42	12,91	4,05	Asche C- und CO ₂ -frei
57	Schlempe II ³⁾ (Vorwiegend aus Hafer und Mais, mit etwas Gerste)	"	21,09	6,22	49,02	20,16	3,51	"
58	Schlempe III ⁴⁾ (Mais, Gerste und Hafer)	"	33,32	16,22	35,37	12,53	2,56	"
59	Schlempe IV ⁵⁾ (Roggen, Mais u. Hafer mit etwas Gerste)	"	29,04	7,76	48,75	8,86	5,59	"
60	Schlempe V ⁶⁾ (Gerste und Mais, mit Roggen und Kartoffeln) . . .	"	27,39	9,88	50,87	5,89	5,97	"

Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation.

61	Torfmelasse I ⁷⁾ .	25,40	Protein 2,33 Amide und Amido- säuren 3,50 Stickstoffh. Zersetzgs.- Produkte d. Torfes 1,23	7,06	1,05	1,35	16,53	Melasse- reinsache 4,91 Torfasche 0,19	5,10	Zucker 40,02 % Organ. u. Humus- säuren 3,49 %
62	Torfmelasse II ⁸⁾ .	24,35	Protein 2,26 Amide und Amido- säuren 2,99 Stickstoffh. Zersetzgs.- Produkte d. Torfes 1,72	6,97	1,25	1,30	18,04	Melasse- reinsache 5,02 Torfasche 0,21	5,23	Zucker 39,34 % Organ. u. Humus- säuren 3,62 %

¹⁾ E. Ramm u. W. Mintrop, Milchzeit. 1898, 513. — ²⁾—⁶⁾ O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1898, 50, 308. — ⁷⁾ u. ⁸⁾ J. Hanawann, Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 427.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff $\times 0,225$	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
63	Melasse-schnitzel ¹⁾ . .	9,87	8,67	0,65	60,93 (Davon 24,3% Zucker)	13,21	6,67	Gewonnen durch Eintrocknen der Zuckerrübenschnitzel mit Melasse.
64	Melasse-Torf-mehl-Schnitzel-futter ²⁾ . . .	13,65	7,65	0,40	57,35 (13,20 Zucker)	13,70	7,25	
65	Melasse-Trocken-schnitte ³⁾ . .	7,57	9,37*	0,60	62,68	13,53	6,25	* 6,30 Eiweiss, 3,07 Amide u. Amidosäuren.
66	Melasse-schnitzel ⁴⁾ . .	Trockens.	10,78	0,67	66,05	15,73	6,77	

f) Zubereitete Futtermittel.

67	Normalfutter ⁵⁾							Bestehen zum grössten Teile aus gemahlenen Reis- und Erdnusshäuten.
	„ I	9,85	14,35	8,80	24,40	28,95	8,65	
	„ II	9,74	14,88	8,04	—	—	—	
	„ III	9,90	13,25	6,90	29,75	32,80	7,40	
		Trockens.						
68	Kakaomelasse ⁶⁾ .	84,31	13,31*	3,72	47,61	10,12	9,55	* 7,25 verdaul.
69	Blutmelasse ⁷⁾ .	86,30	13,69*	1,24	44,54	18,21	8,72	* 11,19 „

g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Untersuchungen über die Futtermittel des Handels, veranlaßt 1890 auf Grund der Beschlüsse in Bernburg und Bremen durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im deutschen Reiche.

XVII. Über Palmkernkuchen und -mehl, von A. Emmerling.⁸⁾

Der Verfasser macht zunächst nähere Angaben über die Verbreitung der für die fabrikmässige Gewinnung des Palmkernöls in Betracht kommenden Palmengattung (Elaeis). Im weiteren folgt eine Beschreibung der Palmfrüchte und Kerne, der Fabrikationsweise von Palmkernöl und -Kuchen. Eingehend befaßt sich der Verfasser mit der mikroskopischen und chemischen Untersuchung der Palmkernrückstände, ferner mit dem Nachweis der in letzteren beobachteten fremden Beimengungen. Ein ausführliches Analysenmaterial ist der Arbeit beigegeben.

¹⁾ L. F. Nilson, Modellanden från kongl. landbruksakad. Exper. Nr. 41; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 276. — ²⁾ Schwartz, D. landw. Presse 1898, 713. — ³⁾ A. Olschbaur, D. landw. Presse 1898, 966. — ⁴⁾ O. Kellner, Landw. Versuchst. 1898, 50, 265. — ⁵⁾ M. Maercker, Zeitschr. Landw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 405. — ⁶⁾ u. ⁷⁾ E. Ramm u. W. Mintrop, Milchzeit. 1898, 513. — ⁸⁾ Landw. Versuchst. 1898, 50, 4.

Nach gleichen Gesichtspunkten sind die folgenden Untersuchungen ausgeführt worden über:

XVIII. Rapskuchen, von Otto Förster.¹⁾

XIX. Über Rapskuchen und deren Verunreinigung, von Bille Gram.²⁾

XX. Über den Sesam, von A. Hebebrand.³⁾

Ein Beitrag zum Studium der Eiweißstoffe der Leguminosen- und Cerealienmehle, von E. Fleurent.⁴⁾

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist von den Eiweißstoffen des Bohnenmehles ein Teil (Legumin und Albumin) in Wasser löslich, während der andere Teil (Glutenin und Gliadin) nur in kali- oder natronhydrathaltigem Wasser löslich ist. Die Trennung dieser Eiweißstoffe geschah nach einem besonderen Verfahren des Verfassers und ergab für die Eiweißstoffe des Bohnenmehls (31,04 %) folgende Zusammensetzung:

Pflanzenkaseine	{ Legumin 60,95 %	|	Pflanzenfibrine	{ Albumin 0,64 %
	{ Glutenin 30,65 „			{ Gliadin 7,76 „

Welche Rolle spielt das Bohnenmehl bei der Verbesserung fehlerhaften Mehles? Diese Frage beantwortet der Verfasser dahin, daß die Güte eines Mehles abhängig ist von der Zusammensetzung des Klebers, nämlich, daß ein Mehl um so besser ist, je mehr sich die Zusammensetzung des Klebers dem Verhältnisse 25 % Glutenin und 75 % Gliadin nähert.

Da die wenig backfähigen Mehle, denen man 2—3 % Bohnenmehl beim Kneten zusetzen muß, um sie backfähig zu machen, in der Regel wenig (7—8 %) Kleber, der aus 18—22 % Glutenin und 78—82 % Gliadin besteht, besitzen, so kommt durch den Zusatz von dem an Gliadin armen Bohnenmehl der Gehalt des Mehlgemisches an Glutenin und Gliadin dem geforderten Verhältnisse 25 : 75 näher.

Ähnliches Verhalten zeigt das Reismehl.

Über die Zusammensetzung des Tropon und einiger Tropongemische, von J. König.⁵⁾

Das Tropon wie die Gemische werden nach den Angaben des Herrn Prof. Dr. Finkler von den Troponwerken in Mühlheim a. Rh. hergestellt. Von dieser Stelle aus ist dem Verfasser eine Sammlung der ersten Troponpräparate behufs Untersuchung überlassen worden. Das Tropon besteht zu etwa $\frac{1}{3}$ aus tierischen, zu etwa $\frac{2}{3}$ aus pflanzlichen Proteinstoffen; die Tropongemische sind durch Vermischen von etwa $\frac{1}{3}$ Tropon zu $\frac{2}{3}$ der betreffenden Nahrungs- und Genußmittel gewonnen.

Die von der Versuchsst. zu Münster ausgeführt. Untersuchungen ergaben:

1. Tropon.

Wasser	Protein- stoffe	Mit Stickstoff	Fett (Ätherauszug)	Asche	In der Asche				Ammoniak- stickstoff	Sonstiger in Wasser lös- licher Stick- stoff	Uverdanl. Stickstoff
					Phosphor- säure	Kalk	Kali	Umlös- liches			
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
8,89	80,77	14,58	0,20	1,24	0,35	0,12	0,22	0,50	0,12	0,37	1,42

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 371. — ²⁾ Ebend. 419. — ³⁾ Ebend. 51, 45. — ⁴⁾ Compt. rend. 126, 1374; ref. Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 503. — ⁵⁾ Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 762.

2. Tropon-Gemische.

Bezeichnung der Tropon-Gemische	Prozentische Zusammensetzung							Unverdaul. Stickstoff 0/0
	Wasser 0/0	Protein- stoffe 0/0	Stickstoff Mit 0/0	Pelt (Äther- auszug) 0/0	Kohle- hydrate 0/0	Rohfaser 0/0	Asche 0/0	
1. Tropon-Grünkernmehl	11,19	39,22	6,27	1,95	42,85	3,20	1,59	1,09
2. „ Gerstenmehl . .	11,37	37,02	5,92	0,72	47,69	2,27	0,93	0,63
3. „ Hafermehl . . .	12,37	38,79	6,21	4,30	40,36	2,67	1,51	1,17
4. „ Erbsenmehl . . .	10,22	46,13	7,38	1,25	36,35	3,41	2,64	1,42
5. „ Bohnenmehl . . .	10,91	48,81	7,33	1,44	35,55	3,22	3,07	1,05
6. „ Kakes	3,56	26,97	4,31	10,95	53,72	3,60	1,20	1,01
7. „ Chokolade . . .	1,72	18,75	3,00	25,94	49,25	2,70	1,63	1,21

Die Verdaulichkeit der Proteinstoffe durch künstlichen Magensaft wurde nach dem Verfahren von Stutzer-Kühn-Kellner bestimmt. Hiernach sind vom Tropon rund 90%, von den Tropon-Gemischen 73 bis 89% verdaulich.

Die Zusammensetzung des Mais (Indian corn), seiner Körner, Mahlprodukte, Halme, Mark, Kolben und Futterabfälle, von H. W. Wiley.¹⁾

In anbetracht der großen Wichtigkeit, welche dem Mais als Viehfutter zukommt, berichtet der Verfasser in Kürze über die Resultate der umfassenden chemischen Untersuchungen, welche im Laboratorium des Department of Agriculture in Washington über die Zusammensetzung der Maispflanze und ihrer einzelnen Teile, sowie über die hauptsächlichsten aus ihr gewonnenen Produkte angestellt wurden. Die bemerkenswertesten Analysenresultate sind auf Seite 391 angeführt. Im übrigen müssen wir auf das Original verweisen.

Sogenanntes Normalfutter, von M. Maercker.²⁾

Unter diesem Namen wird von der Firma Labarre & Co. in Aschersleben ein Futtermittel verkauft, das auf den Namen „Normalfutter“ nicht im mindesten Anspruch machen kann. Die im Laboratorium der Versuchsstation Halle untersuchten Proben enthielten nämlich:

	I 0/0	II 0/0	III 0/0
Feuchtigkeit	9,85	9,74	9,90
Rohprotein	14,35	14,88	13,25
Fett	8,80	8,04	6,90
Asche	8,65	—	7,40
Rohfaser	28,95	—	32,80
Stickstofffreie Extraktstoffe	24,40	—	29,75

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs alle 3 Proben stark sandig waren. Nr. II enthielt z. B. 2,64% Sand und außerdem noch

¹⁾ Verhandl. der Sektion „Agrikulturchemie“ des III. intern. Kongr. f. angew. Chem. zu Wien 1898; Zeitschr. landw. Versuchsw. in Oesterr. 1898, I, 329. — ²⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 405.

1,0% kohlensauren Kalk. Die 3 untersuchten Proben bestanden größtenteils aus Reis- und Erdnufshülsen in vermahlenem Zustande. Vor Ankauf dieses sog. Normalfutters warnt der Verfasser.

Ausdauernde Wickenarten, von Ed. Quasthoff.¹⁾

Der Verfasser hatte die Absicht, bergige Ackerstücke durch Futterbau festzulegen und verwendete neben guten Klee- und Grasarten auch die wildwachsenden ausdauernden Wickenarten. Es bewährten sich die Zaunwicke, *Vicia sepium*, die Waldwicke, *Vicia silvatica*, die Vogelwicke, *Vicia cracca* und die Wiesenplatterbse, *Lathyrus pratensis*. Die folgenden Analysen sind an der Versuchsstation zu Halle ausgeführt worden.

	I Vicia silvatica %	II Vicia dumetorum %
Bei Trockensubstanz	85	85
Eiweiß	21,72	23,45
Fett	1,82	2,43
Rohfaser	20,71	20,21
Stickstofffreie Extraktstoffe	31,79	27,66
Asche	8,96	11,25

Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweißartigen stickstoffhaltigen Substanzen, von P. Holdefleis.²⁾

Der Verfasser hat 47 verschiedene Proben von Stroh und Spreu resp. Schalen untersucht. Für das Stroh der Halmgetreidearten ergiebt sich ein Gehalt an Nichteiweiß von 0—0,102%, im Mittel 0,049% in der Substanz, und 0—15,74%, im Mittel 7,29% im Gesamtprotein; entsprechend für die zugehörige Spreu 0,049—0,117%, im Mittel 0,085% in der Substanz, und 3,49—13,23%, im Mittel 8,19% im Gesamtprotein. Bei den Leguminosen betragen die Schwankungen im Gehalt an Nichteiweiß beim Stroh: 0,058—0,203%, im Mittel 0,123% in der Substanz, und 5,39—19,37%, im Mittel 11,74% im Gesamtprotein und bei der zugehörigen Spreu: 0,078—0,465%, im Mittel 0,244% in der Substanz, und 6,05—24,49%, im Mittel 12,25% im Gesamtprotein. (S. S. 398.)

Untersuchungen schwedischer Futterpflanzen; IV. Veröffentlichung, von A. G. Kellgren und L. F. Nilson.³⁾

Die Pflanzen wurden 1894 eingesammelt und stammen zum größten Teile aus den mittleren und südlichen Teilen Schwedens. Die folgende Tabelle enthält die gefundenen Analysenwerte:

(Siehe Tab. S. 397.)

Die untersuchten Gräser (A) waren *Bromus inermis* (Leysser), *Dactylis glomerata* L., *Festuca pratensis* Huds., *Melica nutans* L., *Molinia coerulea* Moench.

In der Gruppe B befanden sich: *Carex aquatilis* Wg., *Carex caespitosa* L., *Carex Goodenovii* Gay, *Carex stellulata* Good., *Carex stricta* Good., *Carex vesicaria* L., *Rhynchospora alba* M. Vahl., *Rhynchospora fusca* Roem. u. Sch., *Scirpus caespitosus* L.

¹⁾ Fühling's landw. Zeitschr. 1898, 107. — ²⁾ Zeitschr. Naturw. 70, 169; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 622. — ³⁾ Meddelanden från kgl. landbruks-akademiens experimentalfält Nr. 50, Stockholm 1897, I; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 450.

	Prozentgehalt der Trock.-Subst. an					N Prozent				Verdaulichkeits- koeffizient des N	Von 100 T. N sind		
	Aschen- Substanz	N-halt. Substanz	Äther- extrakt	Rohfaser	N-freien Extrakt- stoffen	Total- gehalt	Amid- Substanz	Eiweiss	Unver- daulich		Amid- Substanz	verdaul. Eiweiss	Unver- daulich
A. Gramineae (6 Proben)													
Minimum	4,95	7,27	1,59	30,44	41,04	1,206	0,116	0,379	0,281	7,6	25,0	14,8	
Maximum	9,25	13,52	2,86	36,92	49,10	2,168	0,424	1,422	1,026	24,9	65,7	67,4	
Mittel	6,81	10,19	2,08	34,35	46,57	1,632	0,269	0,865	0,498	16,5	52,6	31,5	
B. Cyperaceae (12 Proben)													
Minimum	2,72	9,16	1,41	28,39	47,40	1,467	0,200	0,199	0,751	11,5	9,7	36,6	
Maximum	8,36	15,68	2,70	35,59	53,44	2,510	0,793	0,862	1,528	31,6	47,1	74,7	
Mittel	5,22	11,66	2,06	31,28	49,78	1,865	0,360	0,457	0,958	19,0	29,2	51,8	
C. Juncaceae (4 Proben)													
Minimum	3,43	8,99	1,47	27,36	39,67	1,438	0,118	0,452	0,559	8,2	31,5	18,4	
Maximum	7,29	19,03	3,68	35,56	54,78	3,045	0,742	1,744	0,932	24,4	57,5	60,3	
Mittel	5,01	13,11	2,09	31,14	48,65	2,097	0,409	0,902	0,786	18,2	40,2	41,6	
D. Papilionaceae (25 Proben)													
Minimum	4,73	9,03	1,24	20,70	32,83	1,444	0,215	0,844	0,218	60,3	45,3	7,1	
Maximum	11,32	29,82	3,72	42,06	50,51	4,779	2,053	2,844	0,960	92,9	72,3	39,7	
Mittel	8,55	17,08	2,13	28,36	48,88	2,733	0,734	1,618	0,381	84,8	57,3	15,2	
E. Andere Kräuter:													
Calluna vulgaris L.	4,00	9,76	6,05	24,01	56,18	1,562	0,054	0,325	0,983	37,1	33,6	62,9	
Lamium album L.	14,85	22,36	2,70	16,10	43,99	3,577	1,306	1,896	0,301	91,6	52,7	8,4	
Phacelia tanacetifolia Benth.	16,58	13,47	3,32	23,95	43,68	2,154	0,598	1,339	0,217	89,9	62,2	10,1	
Polygala vulgaris L.	4,45	13,55	3,13	22,35	56,52	2,166	0,343	1,586	0,237	89,0	15,9	73,1	
Polygonum saochalinense F. Schmidt	8,02	25,60	2,33	16,84	47,21	4,096	0,635	2,317	1,144	72,1	56,6	27,9	
Urtica urens L.	13,26	19,62	1,76	24,01	41,35	3,127	0,714	2,125	0,288	90,8	68,0	9,2	

Von Juncaceen wurden untersucht: *Juncus effusus* a., *J. filiformis* L., *J. squarrosus* L. und die mit diesen verwandte *Nartheceum ossifragum* Huds.

Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nichteiweißartigen stickstoffhaltigen Stoffen, von P. Holdefleis.¹⁾

Um die Frage der Bewertung der Stroh- und Spreuarten ihrer Lösung um einiges näher zu bringen, hält es der Verfasser für nötig, das vorhandene Analysenmaterial zu vervollständigen. In den folgenden Tabellen sind die Endresultate der vorliegenden Untersuchungen niedergelegt.

	Gesamtprotein o/o	Eiweiß o/o	Nichteiweiß Proz. in der Substanz Proz. im Gesamtprotein	
I. Stroh				
1. Roggen	2,44	2,44	—	—
2. Gerste	3,06	3,06	—	—
3. Winterraps	2,56	2,56	—	—
4. Sommeremmer	3,17	3,04	0,13	3,94
5. Luzerne, ausgelaugt	6,61	6,37	0,24	3,69
6. Buchweizen	5,36	5,06	0,30	5,71
7. Noë's Sommerweizen	4,11	3,79	0,32	7,75
8. Hafer	3,53	3,18	0,35	9,93
9. Ackerbohne	6,73	6,37	0,36	5,39
10. Gerste	4,60	4,23	0,37	8,02
11. Viktoriaerbse	7,92	7,49	0,43	5,37
12. Sommereinkorn	5,42	4,99	0,43	7,84
13. Serradella	11,64	11,21	0,43	3,17
14. Gemenge	4,69	4,26	0,43	9,19
15. Viktoriaerbse	6,34	5,82	0,52	8,19
16. Weizen	4,45	3,90	0,55	12,36
17. Ackerbohne	5,18	4,57	0,61	11,72
18. Hartsamig. Sommerweizen	4,05	3,41	0,64	15,74
19. Gelbe Lupine	4,96	4,23	0,73	14,74
20. Ackerbohne	5,91	5,12	0,79	13,33
21. Peluschke	8,83	7,92	0,91	10,33
22. Blaue Lupine	5,48	4,48	1,00	18,36
23. Rotklee	10,39	9,26	1,10	10,56
24. Wundklee	6,55	5,28	1,27	19,37
25. Kartoffelkraut	16,75	14,01	2,74	16,35
II. Spreu.				
1. Roggen	8,78	8,47	0,31	3,49
2. Noë's Sommerweizen	5,97	5,64	0,33	5,55
3. Winterraps (reine Schalen)	3,44	3,08	0,36	10,70
4. Gerste	7,11	6,70	0,41	5,80
5. Ackerbohne (Schalen)	7,49	7,01	0,48	6,51

¹⁾ Habilitationsschr., Halle a. S. 1897; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 532.

	Gesamt- Protein %	Eiweis %	Nichteiweis	
			Proz. in der Substanz	Proz. im Gesamtprotein
6. Sommeremmer	6,03	5,54	0,49	8,08
7. Sommereinkorn	7,98	7,43	0,55	6,89
8. Gerste	5,30	4,75	0,55	10,38
9. Hartsamig. Sommerweizen	4,63	4,02	0,61	13,23
10. Viktoriaerbse (Schalen) .	8,71	8,07	0,64	7,39
11. Winterraps, Schalen (Mittellamellen)	6,03	5,36	0,67	11,09
12. Hafer	7,30	6,61	0,69	9,42
13. Weizen	7,95	7,22	0,73	9,20
14. Serradella	21,84	20,89	0,94	4,32
15. Viktoriaerbse	13,95	13,01	0,94	6,77
16. Ackerbohne, Blätter . .	20,71	19,61	1,10	5,31
17. Buchweizen	14,01	12,79	1,22	8,74
18. Rotklee, Hülsen	23,15	21,75	1,40	6,05
19. Ackerbohne, Schalen . .	15,09	13,28	1,81	12,01
20. Peluschke, Blätter . .	22,18	20,29	1,89	8,51
21. Ackerbohne, Schalen . .	10,08	7,61	2,47	24,49
22. Peluschke, Schalen . .	12,88	9,98	2,90	22,56

Für das Stroh der Halmgetreidearten ergibt sich ein Gehalt an Nichteiweis von 0—0,102%, im Mittel 0,049% in der Substanz und 0—15,74%, im Mittel 7,29% im Gesamtprotein; entsprechend für die zugehörige Spreu: 0,049—0,117%, im Mittel 0,085% in der Substanz und 3,49—13,23%, im Mittel 8,19% im Gesamtprotein.

Das Stroh der Leguminosen enthält an Nichteiweis: 0,058—0,203%, im Mittel 0,123% in der Substanz und 5,39—19,37%, im Mittel 11,74% im Gesamtprotein; die zugehörige Spreu enthält: 0,078—0,465%, im Mittel 0,244% in der Substanz und 6,05—24,49%, im Mittel 12,25% im Gesamtprotein.

Untersuchungen über Samen und ölkuchen von Ricinus, von M. Ch. Cornevin.¹⁾

Die verschiedenen Haustiere zeigen eine ganz verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen das wirksame Gift der Ricinuspflanze. So braucht man zur Tötung

eines Kaninchens	2,0 g pro Kilo Lebendgewicht
„ Hammels	2,5 „ „ „ „
„ Ochsen	3,0 „ „ „ „
„ Pferdes	3,0 „ „ „ „
„ Hundes	3,5 „ „ „ „
„ Schweines	5,6 „ „ „ „
„ Hahnes	40,0 „ „ „ „
einer Ente	40,0 „ „ „ „

Das Gift ist in allen Teilen der Pflanze verbreitet, nur vor dem Erscheinen der Blätter erweisen sich Stengel und Wurzeln unschädlich. Besonders giftig ist die Frucht, schon vor der Reife und zwar sowohl die

¹⁾ Ann. agron. 23. 289; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27. 810.

Schale wie der Samen. Durch Überwintern der Frucht auf dem Baume wird das Gift nicht zerstört.

Neben einer vielfachen Verwendung als Düngemittel werden die Ricinusölkuchen auch verfüttert, doch muß durch heftiges, mindestens 2 Stunden dauerndes Kochen das Gift zerstört worden sein. So behandelte Ölkuchen bewirken keinerlei Vergiftungserscheinungen mehr. Vermischt mit anderen Futterstoffen (Kartoffeln, Mais etc.) können sie in großen Quantitäten aufgenommen werden; die so gefütterten Tiere gedeihen vorzüglich.

Füttert man Tiere mit kleinen Mengen Ricinusölkuchen und steigert die Ration langsam, so daß die Tiere, allmählich an das Gift gewöhnt, immun werden, so kann man jedenfalls mit dem aus ihnen gewonnenen Serum andere Tiere immunisieren. Dasselbe erreicht man, wenn man zerkleinerte Ölkuchen mit 10prozent. Salzwasser digeriert, filtriert, die Lösung 2 Stunden kocht und den so gewonnenen Saft den Tieren unter die Haut spritzt. Die so immunisierten Tiere können jetzt eine beliebige Menge grüner Pflanzenteile oder Samen bezw. Ölkuchen ohne jede Krankheitserscheinung verzehren.

Untersuchungen von Roggenfuttermehlen, von B. Schulze.¹⁾

Das Bestreben der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien, für den Kleinhandel Grundsätze zu schaffen, die auch jedem kleinen Konsumenten, der seinen Bedarf nicht regelmäßig untersuchen lassen kann, die Sicherheit geben, daß er für sein Geld vollwertige Ware bekommt, war für den Verfasser Veranlassung, speziell auf diesem Gebiete umfangreiche Untersuchungen vorzunehmen. Vom Herbst 1895 bis zum Frühjahr 1897 wurden an der landwirtschaftlichen Versuchsstation Breslau 634 Roggenfuttermehle untersucht. Dieser Zeitabschnitt umfaßt die Produkte zweier Roggenernten, es sind also etwa durch die Qualität einer Roggenernte hervorgerufene Zufälligkeiten ausgeschlossen.

Die Prüfung dieser Roggenfuttermehle und Kleien erstreckte sich

A. auf Prüfung der Reinheit und zwar:

auf Feststellung 1. des Zusatzes von Weizenmahlabfällen mit besonderer Berücksichtigung der Weizenbrandsporen,

2. des Zusatzes von Roggenspitzkleie, erkennbar am reichlichen Vorkommen von Roggenhaaren, Teilen der Haarkrone des Roggenkorns und gelegentlichen Roggenbrandsporen (*Ustilago Secalis*),

3. des Zusatzes von Getreideaussputz (Hinterkorn, Spreu, unverletzte, geschrotene oder gequetschte Unkrautsamen, Mutterkorn),

4. das Vorhandensein von Sand,

5. des Zusatzes von groben Verfälschungsmitteln, d. h. solchen, die ganz außerhalb der einheimischen Getreidemüllerei stehen, wie z. B. Reispelzen, Hirseschalen, Kartoffelpülpe, Steinnußspäne u. a.

B. auf Prüfung der Unverdorbenheit (auf Dumpfigkeit, Vorhandensein von Milben, Pilzgeweben u. s. w.).

Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Untersuchungsmethoden müssen wir auf das Original verweisen. An dieser Stelle sei nur die

¹⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1898, 3.

Gesamtübersicht der Ergebnisse vorliegender Untersuchungen wiedergegeben. Hiernach waren von den 634 Proben Roggenfuttermehl:

52 Proben	= 8,2%	aller Proben	völlig rein,
93 „	= 14,7 „	„ „	genügend rein, d. h. fremde Bestandteile waren nur in geringem Grade vorhanden,
489 „	= 77,1 „	„ „	mussten wegen ungehöriger Beimischungen oder wegen Verderbenheit oder wegen beider Eigenschaften beanstandet werden.

Also 77,1% aller Proben waren unrein, verfälscht oder verdorben, und zwar enthielten:

476 Proben	= 75,1%	aller Proben	Zusatz von Weizenmahlabfällen
und zwar:			
250 Proben	= 39,4%	aller Proben	Weizengrieskleie,
226 „	= 35,7 „	„ „	Weizengrieskleie u. Weizenspitzkleie,
96 „	= 15,1 „	„ „	reichlich bis massenhaft Weizenbrandsporen,
85 „	= 13,4 „	„ „	Roggenspitzkleie,
407 „	= 64,2 „	„ „	Getreideauputz,

und zwar:

274 Proben	= 43,2%	aller Proben	Hinterkorn,
153 „	= 23,7 „	„ „	ungehörige Mengen von Spreu,
374 „	= 59,0 „	„ „	unverletzte Unkrautsamen,
195 „	= 30,8 „	„ „	geschrotene „
44 „	= 8,0 „	„ „	Mutterkorn,
87 „	= 13,7 „	„ „	zu viel Sand,
47 „	= 7,4 „	„ „	grobe Fälschungen mit fremdartigen Stoffen,
17 „	= 2,7 „	„ „	waren schimmelig, dumpfig und milbenhaltig.

Aus diesen Resultaten ergibt sich die Thatsache, dafs nur 22,9% aller Roggenfuttermehle rein oder wenigstens hinlänglich rein sind, und dafs 77,1% merkliche bis grofse Mengen nicht von Roggen herrührende Bestandteile enthalten, also der berechtigten Forderung: „Roggenkleie und Roggenfuttermehl sind mahlfertiger Roggen minus Mehl“ nicht entsprechen.

Das Ziel, das die Landwirtschaft zur Klärung der Verhältnisse im Kleienhandel zu erstreben hat, ist nach dem Verfasser folgendes:

Es dürfen nur gehandelt werden:

a) Reine und gesunde Roggenkleie (oder Roggenschale). Diese darf keine Weizenteile enthalten. Roggenspitzkleie kann vorhanden sein, doch darf dadurch die gesunde Beschaffenheit in keiner Weise nachteilig beeinflusst sein.

b) Reines und gesundes Roggenfuttermehl. Dieses besteht aus gröberer Roggenkleie (Roggenschale), Roggengries und Roggenspitzkleie ohne jeden schädlichen Gehalt. Weizenteile dürfen nicht vorhanden sein.

c) Reine und gesunde Weizenschale, die nur die gröberen Bestandteile des Weizenkorns enthält.

d) Reines und gesundes Weizenfuttermehl. Dieses enthält die feinere Weizenkleie und Weizengries, kann auch Weizenspitzkleie enthalten, wenn diese frei von Brandkornteilen, also von Weizenbrandsporen ist.

e) Kornausputz mit eventl. Zusatz solcher Spitzkleie, die mit schädlichen Bestandteilen behaftet ist. Dieser Kornausputz muß stets fein geschrotet sein, damit kein Unkrautsame mehr lebensfähig ist. Ist der Ausputz frei von schädlichen Bestandteilen, so kann er für sich von Liebhabern verfüttert werden, enthält er schädliche Bestandteile, so ist er zu vernichten (zu irgend welchen technischen Zwecken zu verarbeiten oder zu verbrennen).

Verfälschung von Graupenschlamm (Gerstenschlamm oder Gerstenfuttermehl) mit Haferhülsenmehl, von Aumann.¹⁾

Graupenschlamm, auch Gerstenschlamm oder Gerstenfuttermehl wird als Abfallprodukt bei der Graupenfabrikation gewonnen durch Vermahlen und Sieben der Kornspitzen, welche beim Schälen der Gerstenkörner abfallen. Die mittlere Zusammensetzung eines normalen Gerstenschlammes ist etwa:

Wasser	13 %
Protein	14 „
Fett	4 „
Kohlehydrate	58 „
Rohfaser	7 „
Asche	4 „

Dieses Futtermittel wird in der Weise verfälscht, daß demselben äußerst fein zermahlene Haferhülsen zugesetzt werden. Ein derartig verfälschter Graupenschlamm zeigte folgende Zusammensetzung:

Wasser	7,14 %
Protein	7,19 „
Fett	1,97 „
Kohlehydrate	52,47 „
Rohfaser	23,77 „
Asche	7,46 „

h) Verschiedenes.

Die Preise der Handelsfuttermittel im Jahre 1898, von B. Schulze.²⁾

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Preisverhältnisse der gebräuchlichsten Futtermittel in aufsteigender Reihe vom billigsten bis zum teuersten auf Grund der Preise der für die Ernährung allein in Betracht kommenden verdaulichen Nährwerteinheiten.

(Siehe Tab. S. 403.)

Der Verfasser hebt hervor, daß die Melasse trotz des stark gestiegenen Preises noch immer die billigsten Nährstoffe liefert, wenn sie auch keineswegs unter die „Kraftfuttermittel“ nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch gehört.

¹⁾ D. landw. Presse 1898, 903. — ²⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1898, 1444.

	Preis für 100 kg M	Futtwert- einheiten (Gesamt- nährstoffe)	1 kg Futtwert- einheit (Gesamt- nährstoff) kostet Pf.	Verdau. Nähr- wertseinheiten	1 kg verdau- l. Nährwert- einheit kostet Pf.
Melasse	4,20	60,0	7,0	60,0	7,0
Sonnenblumenkuchen	12,75	188,0	6,8	170,5	7,5
Baumwollsaatmehl	12,80	195,2	6,6	166,0	7,7
Fleischmehl	21,00	254,4	8,2	243,4	8,6
Sesamkuchen	13,00	170,5	7,6	148,2	8,8
Malzkeime	8,80	119,0	7,4	98,0	8,9
Getrocknete Maisschlempe	11,80	162,0	7,3	130,5	9,0
Erdnufkuchen (Marseiller)	16,00	185,0	8,6	173,7	9,2
„ Ia	16,50	190,8	8,6	178,5	9,3
Reisfuttermehl	10,00	117,6	8,5	104,7	9,6
Getrocknete Birtreber	9,80	127,3	7,7	98,0	10,0
Rapekuchen	12,00	151,6	7,9	120,4	10,0
Hanfuchen	9,50	132,2	7,2	94,7	10,0
Weizenschale	8,75	106,8	8,2	81,3	10,8
Roggenfuttermehl	9,80	112,7	8,7	90,0	10,9
Leinkuchen	14,00	150,0	9,3	128,6	10,9
Palmkernkuchen	12,00	118,7	10,1	110,3	10,9
Palmkernschrot	12,00	108,0	11,1	102,3	11,7
Torfmelasse	5,50	45,0	12,2	45,0	12,2
Kokoskuchen	14,50	130,8	11,1	109,4	13,2

Über die Berechnung der Verbrennungswärmen im Sauerstoff bei den Cerealien und deren Produkten aus analytischen Daten, von H. W. Wiley und W. D. Bigelow.¹⁾

Um die Verbrennungswärmen von Cerealien aus ihrer chemischen Zusammensetzung berechnen zu können, muß letztere genau bekannt sein. Die Verfasser legen ihren Berechnungen folgende Werte zu Grunde.

I. Die Kohlehydrate der Cerealien. — Die Verbrennungswärme der Stärke und der Cellulose beträgt im Mittel 4200, der Pentosane 3800 und der Saccharose (sowie anderer Bienen) 3950 cal. für 1 g Substanz.

II. Die Stickstoffbestandteile der Cerealien. — Es beträgt die Verbrennungswärme des Glutins nach Berthelot 5990 cal., der Gesamtproteine der Cerealien nach Stohmann 5731 cal. für 1 g. Es ist der Eiweiß- und der Amidstickstoff zu bestimmen; ersterer ist durch Multiplikation mit 5,70 auf Eiweiß, letzterer durch Multiplikation mit 4,05 auf Asparagin zu berechnen. Für 1 g Pflanzeneiweiß werden 5900 cal., für 1 g Asparagin 3400 cal. angenommen.

III. Die Fette der Cerealien. — Die Verfasser fanden für 1 g reines Weizenöl 9359 cal., für 1 g Roggenöl 9322 cal., für 1 g Maisöl 9280 cal. Für die Ätherextrakte wurden folgende Verbrennungswärmen festgestellt: bei Weizen 9070, Hafer 8927, Gerste 9070, Roggen 9196 cal. für 1 g. Da beim Extrahieren mit Äther nicht alle darin löslichen Stoffe wirklich gewonnen werden, ferner im Ätherextrakt auch erhebliche Mengen

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 304; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1899, 1, 151.

Nichtfett enthalten sind und weil bei den Backwaren auch andere Fette tierischen und pflanzlichen Ursprungs zu berücksichtigen sind, nehmen die Verfasser die Verbrennungswärme für 1 g Ätherextrakt im Mittel zu 9300 cal. an.

	Weizen Nr I. %	Weizen Nr II. %	Roggen %	Hafer, nicht enthülst %	Gerste enthülst %
Wasser	11,33	10,65	11,71	9,26	12,20
Asche	1,69	1,77	2,31	3,78	0,93
Ätherextrakt	2,00	2,24	1,63	4,72	0,92
Stickstoffsubstanz	12,19	14,44	11,69	9,63	10,44
Rohrzucker	0,33	0,48	0,42	0,17	0,18
Invertzucker	0,027	0,080	0,068	0,031	0,017
Galaktin und Dextrin	0,16	0,25	0,22	0,26	0,14
Pentosane	5,80	5,17	8,10	13,65	6,50
Cellulose	2,15	2,56	2,36	12,81	0,80
Stärke	64,51	62,69	61,78	45,98	68,03
Verbrennungswärme für 1 g aus den analyt. Daten berechnet	cal. 3938	cal. 4016	cal. 3860	cal. 4002	cal. 3846
Desgl. direkt bestimmt	3922	4011	3909	4181	3886
Unterschied: berechnet — bestimmt	+ 16	+ 5	- 49	- 179	- 40

Über die Einwirkung von frischer Kleie auf altes Mehl, von Balland.¹⁾

Da frische Kleie, ähnlich wie Holzkohle, die Eigenschaft besitzt, üble Gerüche zu absorbieren, so kann man hiervon in der Müllerei Gebrauch machen. Schüttelt man nämlich altes Mehl, das schon auf dem Punkte steht, zu verderben, wiederholt mit frischer Kleie durch und siebt es, so sinkt der Säuregrad, der dumpfige Geruch verschwindet und das Mehl wird wieder gebrauchsfähig.

Bambublätter als Futtermittel, von Passerini.²⁾

Bambu ist eine zu den Gramineen gehörende Pflanze und wird in Italien vielfach als Zierpflanze gebaut; sie als Futterpflanze in größerem Mafsstabe anzubauen, scheint dem Verfasser äußerst zweckmäßig. Der Verfasser untersuchte Bambufutter, das aus den dünnen Zweigen mit ihren Blättern bestand und zu einem Drittel vom schwarzen, zu zwei Dritteln vom weißen Bambu herrührte. Dasselbe enthielt in 100 Teilen 45 Teile Wasser, 7 Teile Mineralstoffe, 48 Teile organische Stoffe. In der Trockensubstanz wurde gefunden:

Protein (N × 6,25)	13,11 %
Fett	4,98 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	49,03 „
Rohfaser (aschefrei)	20,08 „
Mineralstoffe	12,78 „

Mit frischem Heu verglichen, enthält das Futter ca. dreimal so viel Protein und stickstofffreie Extraktstoffe und fünfmal so viel Fett. Mit Ge-

¹⁾ Journ. pharm. Chim. 8. 52; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 000. — ²⁾ Bollettino della scuola agraria di Scandicci 1896, II. 78; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27. 272.

treidestroh verglichen, stellt sich der Gehalt an Protein und Fett doppelt so hoch, der Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen auf die Hälfte.

Die Zusammensetzung und der Nährwert der grünen Olivenschnitte (Rappette), von Passerini.¹⁾

„Rappette“ nennt man die grünen Blätter und Triebe, welche beim Frühjahrsschnitte der Olivenbäume gesammelt werden und als Grünfütter Verwendung finden. Der Verfasser fand in einer Probe dieses Futtermittels:

Wasser	48,69 %
Stickstoffh. Substanzen	{ Eiweiß 5,07 „
	{ Nichteiweiß 0,17 „
Rohfett	2,41 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	32,76 „
Rohfaser	8,18 „
Rohasche	2,71 „

Praktischer Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff, von C. Meinert-Hamburg-Hammerhof.²⁾

Kola-Futterstoff ist ein pulverförmiges Präparat, hergestellt aus der in Central- und Westafrika gezeitigten Kolanufs. Nach einer Analyse von König ist der Futterstoff wie folgt zusammengesetzt:

Wasser	13,26 %
Stickstoffsubstanz	26,07 „
Coffein und Thein	1,10 „
Fett	0,86 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	32,69 „
Rohfaser	5,38 „
Asche	20,64 „

Ein Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff an Kühen fiel für die Milchproduktion günstig aus.

Patente.

Verfahren zur Herstellung von Körnerfutter aus Abfällen. Bohumil Horsky, Prag. Ein Gemisch von kohlehydrathaltigen Abfällen und von proteinreichen Futterstoffen (Abfällen der Stärke-, Öl- und Zuckerfabrikation) wird in feingemahlenem Zustand mit Wasser in eine teigartige Masse verwandelt und diese in eine den natürlichen Getreidekörnern, insbesondere Haferkörnern entsprechende Form gebracht. Die so erhaltenen künstlichen Körner werden alsdann noch scharf getrocknet, gedarrt oder geröstet. Patentbl. 19, 115. D. R.-P. 95531. 2./2. 97. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 758.

Verfahren zur Herstellung eines stärkefreien, eiweißreichen Nahrungsmittels aus Bockshornsamensamen. Chem. Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin. Patentbl. 19, 527. D. R.-P. 98081. 2./6. 97.

¹⁾ Bollettino della scuola agraria di Scandicci 1896, II. 134; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 353. —
²⁾ D. landw.Presse 1898, 447.

Verfahren zur Herstellung eines Futtermittels aus Musafrüchten.

Aus reifen Bananen und anderen Musafrüchten wird ein Fruchtbrei bereitet und letzterer durch Zusatz von Mehl oder Schrot getrocknet, unreifer Bananenfrüchte in einen formbaren Teig übergeführt. Der Teig wird sodann geformt und getrocknet. Der Fruchtbrei kann zum Zwecke der Herstellung hochzuckerhaltiger Futterkuchen im Vakuum eingedickt werden, bevor er durch den Zusatz des Bananenumehles zu Teig verarbeitet wird. Patentbl. 19, 597. D. R.-P. 98280. 7./1. 97. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 878.

Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels aus Magermilch und mehlhaltigen Substanzen. Alexander Bernstein, Berlin.

Magermilch wird mit mehlhaltigen Substanzen gut gemischt, hierauf das Kasein der Milch koaguliert und das entstandene Gemenge von koaguliertem Kasein und Mehl von der Molke befreit. Getrocknet stellt es ein lockeres Pulver dar. Patentbl. 19, 614. D. R.-P. 98322. 10./8. 97. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 910.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über Isokreatinin, eine neue stickstoffhaltige Verbindung im Fischfleisch, von Jörgen Eitzen Thesen.¹⁾

Der Verfasser gewann aus dem alkoholischen Extrakte des Fleisches von dem gewöhnlichen Dorsch (*Gadus Morrhua*) in größeren Mengen eine kreatininähnliche Verbindung, welcher er den Namen Isokreatinin gab. Aus siedendem konzentrierten Alkohol fällt das Isokreatinin in feinen nadelförmigen Krystallen aus, während es aus verdünntem Alkohol (50%) in schönen gelben glänzenden Blättchen krystallisiert. Nach den Analysen des Verfassers kommt dem Isokreatinin die Formel $C_4H_7N_3O$ zu. Die Verbindung ist mit Kreatinin isomer.

Die organische Grundsubstanz der Fischschuppen vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, von Carl Th. Mörner.²⁾

Der Verfasser hat bei seinen Untersuchungen Weiske's wie auch Berzelius' und Fremy's miteinander übereinstimmende Angaben, daß wahrer Leim (Glutin) beim Auskochen der Schuppen mit Wasser erhalten wird, konstatieren können. Er hat weiter festgestellt, daß die bei der-

¹⁾ Zetschr. phys. Chem. 1898, 24, 1. — ²⁾ Ebend. 125.

artiger Behandlung erhaltenen Schuppenreste aus einer vom Collagen weit verschiedenen Proteinsubstanz, die mit dem Namen Ichthylepidin bezeichnet wird, bestanden. Als Hauptresultat der vorliegenden Untersuchungen geht hervor, daß die organische Grundsubstanz der Fischschuppen eine mechanische Mischung von wenigstens zwei verschiedenen Proteinstoffen ist: teils von Collagen, teils von einem anderen mit größerer physikalischer und chemischer Widerstandsfähigkeit ausgestatteten Proteinstoff, dem Ichthylepidin.

Bezüglich der Darstellungsweise und Trennung beider Körper verweisen wir auf das Original. Über ihre Zusammensetzung geben die folgenden Zahlen Aufschluß.

I. Ichthylepidin.				II. Collagen.					
	Ursprung	Aesche	Stickstoff	Schwefel		Ursprung	Aesche	Stickstoff	Schwefel
		%	%	%			%	%	%
Präparat I	Brachs	0,06	15,92	1,06	Präparat I	Brachs	0,13	17,42	0,55
" II	Rapfen	0	16,10	1,09	" II	Rapfen	0	17,31	0,52
" III	Hering	0,14	16,11	1,09	" III	Hering	0,18	17,18	0,55
" IV	Felchen	0,05	15,71	1,16	" IV	"	0,18	17,69	0,53
" V	Hecht	0,06	15,86	1,06	" V	Hecht	0,11	17,53	0,48
" VI	"	0,10	16,05	1,12	" VI	"	0,09	17,63	0,54
" VII	Kühling	0,08	16,07	1,05	" VII	Kühling	0,16	17,46	0,60
" VIII	"	0,07	16,02	1,01	" VIII	"	0,15	17,52	0,53
" IX	Sander	—	15,73	1,12	" IX	Sander	0	17,55	0,47
" X	Barsch	—	15,94	1,22	" X	Barsch	0	17,62	0,43
" XI	Königsfisch	0	16,38	—	" XI	Königsfisch	—	17,70	0,48
Durchschnittszahl		—	15,98	1,09			—	17,51	0,52

Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes, von Emil Abderhalden.¹⁾

Anschließend an seine frühere Arbeit²⁾ dehnt der Verfasser seine Untersuchungen über verschiedene Haussäugetiere aus. In den folgenden Tabellen hat er seine Analysenergebnisse zusammengefaßt:

(Siehe die Tab. S. 408 u. 409.)

Über die Schwefelsäure in der Knochenasche, von P. Biel-feld.³⁾

Mörner⁴⁾ wies nach, daß die Schwefelsäure im Knochen teilweise in Gestalt von Chondroitinschwefelsäure präformiert sei, daß aber ein bedeutender Teil derjenigen Mengen von Schwefelsäure, die Weiske fand, erst beim Einäschern entstehe und zwar aus dem Schwefel des Leucht-gases. Diese von Mörner aufgefundenen Thatsachen bestätigt der Ver-fasser durch weitere Versuche von neuem; ferner hat er seine Unter-suchungen dahin erweitert, daß er den Schwefelsäuregehalt der Knochen von Föten in verschiedenen Entwicklungsstadien bestimmte. Das dem Verfasser zur Verfügung stehende Material bestand aus Knochen von

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 65. — ²⁾ Ebend. 1897, 23, 521. — ³⁾ Ebend. 1898, 25, 350. Ebend. 1897, 23, 311.

I. 1000 Gewichtsteile Blut enthalten:

	Rind	Stier	Schaf I	Schaf II	Ziege	Pferd I	Pferd II	Schwein	Kanin- chen	Hund I	Hund II	Katze
Wasser	808,9	814,84	821,67	824,55	803,89	749,02	795,01	790,565	816,92	810,05	792,01	795,54
Feste Stoffe	191,1	185,16	178,33	175,45	196,11	250,98	204,99	209,435	183,08	189,95	207,99	204,46
Hämoglobin	103,10	106,4	92,9	102,8	112,58	169,9	125,8	142,2	123,5	133,4	145,6	143,2
Eiweiß	69,80	61,79	70,85	58,06	69,72	69,7	62,70	46,61	25,02	39,68	36,41	44,78
Zucker	0,7	0,68	0,732	0,708	0,829	0,526	0,900	0,686	1,026	1,09	0,72	0,851
Cholesterin	1,935	1,299	1,332	1,299	1,299	0,346	0,576	0,444	0,611	1,298	0,922	0,895
Lecithin	2,349	2,197	2,220	2,437	2,466	2,913	2,982	2,309	2,827	2,652	1,994	2,325
Fett	0,567	0,363	0,337	0,864	0,535	0,611	0,534	1,095	0,734	0,631	0,914	0,373
Fettsäuren	—	0,495	0,488	0,490	0,395	—	0,387	0,475	0,507	0,759	0,684	0,280
Phosphorsäure als Nuclein	0,0267	0,0283	0,0285	0,0344	0,039	0,060	0,059	0,0578	0,055	0,054	0,054	0,072
Natron	3,635	3,712	3,638	3,677	3,579	2,691	2,630	2,406	2,785	3,675	3,675	3,686
Kali	0,407	0,407	0,405	0,408	0,396	2,738	1,475	2,309	2,108	0,251	0,258	0,290
Eisenoxyd	0,544	0,562	0,492	0,545	0,547	0,828	0,592	0,696	0,615	0,641	0,706	0,694
Kalk	0,069	0,064	0,070	0,069	0,066	0,051	0,054	0,068	0,072	0,062	0,049	0,053
Magnesia	0,0356	0,036	0,033	0,033	0,040	0,064	0,066	0,0889	0,057	0,052	0,054	0,059
Chlor	3,079	3,081	3,080	3,091	2,923	2,785	2,384	2,690	2,898	2,355	2,908	2,815
Phosphorsäure Anorganische Phos- phorsäure	0,4038	0,392	0,412	0,391	0,397	1,120	1,126	1,007	0,986	0,809	0,812	0,830
	0,1711	0,174	0,190	0,145	0,142	0,806	0,807	0,749	0,685	0,576	0,583	0,555

II. 1000 Gewichtsteile Serum enthalten:

Wasser	913,64	917,44	917,44	916,81	907,69	902,05	915,06	917,610	925,60	923,98	923,02	926,93
Feste Stoffe	86,36	82,56	82,56	83,19	92,31	97,95	84,94	82,390	74,40	76,02	76,98	73,07
Eiweiß	72,5	69,73	67,50	68,40	78,07	84,24	70,82	67,741	53,57	60,14	61,12	58,60
Zucker	1,05	1,02	1,06	1,04	1,26	1,176	1,49	1,212	1,65	1,83	1,32	1,32
Cholesterin	1,238	0,901	0,879	1,309	1,070	0,298	0,521	0,469	0,547	0,709	0,658	0,690
Lecithin	1,675	1,869	1,709	1,599	1,727	1,720	1,746	1,426	1,760	1,699	1,755	1,716
Fett	0,926	1,352	1,352	1,262	0,624	1,300	0,834	1,956	1,193	1,051	1,042	0,788

Fettsäuren	—	0,743	0,710	0,721	0,611	—	0,604	0,704	0,800	1,221	1,254	0,499
Phosphorsäure als Nuclein	0,0133	0,0134	0,0106	0,0161	0,018	0,020	0,015	0,0218	0,025	0,016	0,017	0,016
Natron	4,312	4,316	4,303	4,285	4,326	4,434	4,358	4,251	4,442	4,263	4,293	4,439
Kali	0,255	0,262	0,256	0,254	0,246	0,263	0,254	0,270	0,259	0,226	0,259	0,262
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalk	0,1194	0,111	0,117	0,131	0,121	0,113	0,111	0,122	0,116	0,113	0,111	0,110
Magnesia	0,0446	0,042	0,041	0,041	0,041	0,045	0,046	0,0413	0,046	0,040	0,046	0,043
Chlor	3,69	3,686	3,711	3,697	3,691	3,726	3,655	3,627	3,883	4,023	4,138	4,170
Phosphorsäure	0,244	0,235	0,232	0,240	0,237	0,240	0,242	0,1972	0,242	0,242	0,250	0,236
Anorganische Phosphorsäure	0,0847	0,062	0,073	0,085	0,070	0,0715	0,076	0,0524	0,064	0,080	0,082	0,071

III. 1000 Gewichtsteile Blutkörperchen enthalten:

Wasser	591,858	618,63	604,79	627,78	608,72	613,15	613,20	625,61	633,53	644,26	627,16	624,17
Feste Stoffe	408,141	381,39	395,23	372,24	391,30	386,84	386,82	374,38	366,48	355,75	372,85	375,82
Hämoglobin	316,74	318,27	303,29	322,05	324,02	315,08	316,31	326,82	331,90	327,52	328,81	329,95
Eiweiß	64,20	46,00	78,45	37,90	54,03	56,78	50,41	19,19	12,22	9,918	5,32	26,774
Zucker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cholesterin	3,379	1,824	2,360	3,593	1,730	0,388	0,661	0,489	0,720	2,155	1,255	1,281
Leucin	3,748	2,850	3,379	4,163	3,856	3,973	4,855	3,456	4,627	2,568	2,296	3,119
Fett	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fettsäuren	—	—	—	—	—	—	—	0,0603	—	0,088	—	—
Phosphorsäure als Nuclein	0,0546	0,0580	0,069	0,0736	0,0806	0,095	0,125	0,1045	0,107	0,110	0,101	0,145
Natron	2,2322	2,569	2,135	2,380	2,174	4,935	3,326	4,957	—	2,821	2,856	2,705
Kali	0,722	0,696	0,744	0,739	0,679	4,935	3,326	4,957	5,229	0,289	0,257	0,258
Eisenoxyd	1,671	1,681	1,606	1,707	1,575	1,563	1,488	1,599	1,652	1,573	1,594	1,590
Kalk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesia	0,0172	0,026	0,016	0,0187	0,0403	0,0809	0,098	0,150	0,077	0,071	0,065	0,0806
Chlor	1,8120	1,878	1,651	1,801	1,480	1,949	0,460	1,475	1,296	1,352	1,361	1,048
Phosphorsäure	0,7348	0,705	0,822	0,714	0,699	1,901	2,466	2,058	2,244	1,635	1,519	1,605
Anorganische Phosphorsäure	0,3502	0,397	0,455	0,275	0,279	1,458	1,916	1,653	1,733	1,298	1,214	1,186

Kälberföten, deren Alter nach ihrer Länge bestimmt wurde. Das Einäschern der Knochen geschah auf einer Berzelius'schen Spirituslampe.

Der Verfasser stellte folgendes fest: Der Prozentgehalt der Schwefelsäure in den Knochen ist am höchsten in den ersten Entwicklungsmonaten, bei 10 Föten von 30—40 cm Länge wurde im Mittel 0,071 % Schwefelsäure gefunden. Hierauf fällt der Prozentgehalt und erhält sich fast konstant auf einer Höhe von 0,06 % bis zur Geburt des Kalbes. Folgende Tabelle giebt darüber eine Übersicht:

Ein Embryo von	50—60 cm Länge	% SO ₃	= 0,060
Drei „ „	60—70 „ „	„ „	= 0,061
Ein „ „	70—80 „ „	„ „	= 0,062
„ „ „	80—90 „ „	„ „	= 0,060
„ Kalb von 3 Tagen		„ „	= 0,060
„ „ „ 15	„	„ „	= 0,058

Der zum Vergleich vom Verfasser untersuchte Rinderknochen war vom Femur eines ausgewachsenen Rindes. Der Prozentgehalt an SO₃ ergab sich = 0,044 %.

Die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte, von Ivar Bang.¹⁾

Durch Kochen von Pankreas oder Nucleoprotein mit Alkali gewinnt der Verfasser eine Nucleinsäure, die er Guanylsäure nennt. Diese organische phosphorhaltige Säure weicht nach ihren chemischen Reaktionen und weiter nach ihrer Zusammensetzung stark ab von dem, was man sonst Nucleinsäure benennt. Nichtsdestoweniger ist sie eine echte Nucleinsäure, was durch ihre Spaltungsprodukte bewiesen wird. Faßt man das Resultat der quantitativen Versuche zur Bestimmung der Spaltungsprodukte der Guanylsäure zusammen, so hat man zuerst 35 % als Guanin, oder, wenn man allen N als Guanin gefunden annimmt, ca. 39 %. Ferner findet man 30 % reduzierende Substanz, berechnet als Traubenzucker, und endlich enthält die Guanylsäure 7,63 % P, was 17,57 % ausmacht, berechnet als P₂O₅.

Beiträge zur Kenntnis der tierischen Fette, von W. Lummert.²⁾

Für die Frage, wie sich die Fette aus den Kohlehydraten bilden, erschien es von Wichtigkeit, die Eigenschaften derjenigen Fette zu untersuchen, die sich im Organismus unter völligem Ausschluss des Fettes in in der Nahrung bei alleiniger Fütterung mit Eiweiß und Kohlehydraten ablagern. Zu diesem Zwecke stellte der Verfasser folgende Versuche an: Die Versuchstiere (Hunde) sollten durch Hunger und Fütterung mit kleinen Mengen von Eiweiß ihres Fettes möglichst beraubt und dann durch Fütterung mit einer fettfreien, nur aus Kohlehydraten und Eiweiß bestehenden Nahrung gemästet werden. Die Hunde erhielten in Versuch I, II, III als Eiweiß Kasein, in Versuch I und II auch kleine Mengen von Fleisch. Als Kohlehydrate wurde in Versuch I Stärke, in Versuch II invertierter Rohrzucker, in Versuch III Lävulose verfüttert; in Versuch IV erhielt der Hund Fleisch und Stärke. In allen diesen vier Versuchen wurde eine sehr erhebliche Gewichtszunahme erzielt. Zur Untersuchung

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 133. — ²⁾ Pflüger's Arch. 1898, 71, 176.

gelangten das Unterhautfettgewebe und das Fett des Mesenterium und Omentum. Die folgende Tabelle enthält die Versuchsergebnisse, welche sich für das Fett, das sich in den Fettdepots des Hundes nach Fütterung mit Eiweiß, möglichst geringen Mengen von Fett und großen Mengen von Kohlehydraten ansammelt, ergaben.

Hund	Schmelzpunkt der Fettsäuren	Acidität	Reichert-Meißel	Jodzahl	Verseifungszahl	Acetyl-säurezahl	Acetylzahl	
I.	Unterhautfett . . .	33,5—36	1,01	0,8	63,9	198,0	206,0	5,1
	Darmfett	33,5—36,5	2,51	1,25	60,3	190,2	—	—
II.	Unterhautfett . . .	—	0,36	0,84	66,5	197,0	205,7	8,4
	Darmfett	—	0,17	1,10	66,3	193,9	—	—
III.	Unterhautfett . . .	—	1,98	—	63,3	—	—	—
	Darmfett	—	1,56	0,68	65,2	194,4	—	—
IV.	Unterhautfett . . .	33,5—37,0	—	—	—	197,6	205,6	3,0
	Darmfett	—	—	1,65	72,8	197,3	—	—

Alle diese Werte liegen innerhalb der Größen, wie sie auch sonst für tierische Fette gefunden werden. Die Fette bestehen fast ausschließlich aus den Triglyceriden der Palmitin-, Stearin- und Ölsäure, sie enthalten dieselben in den gleichen Verhältnissen wie andere tierische Fette.

Von besonderer Wichtigkeit scheint dem Verfasser der Nachweis, daß in den Fetten nach Kohlehydratfütterung weder Oxyfettsäuren, noch Alkohole der Fettreihe in wesentlichen Mengen enthalten sind.

Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen, von Wilh. Schwinge.¹⁾

Aus der Betrachtung der Ergebnisse früherer Forscher und der seinigen kommt der Verfasser zu folgenden allgemeineren Schlüssen:

In den verschiedenen menschlichen Lebensaltern ist regelmäßig die Menge des Hämoglobins und die Zahl der roten wie auch der farblosen Blutzellen eine verschiedene; die ersteren beiden Werte, unmittelbar nach der Geburt am größten und bald danach zu einem Minimum absinkend, nehmen weiterhin mit dem Wachstum zu, zeigen in der Reifeperiode gewisse periodische Schwankungen, um endlich gegen das Lebensende hin wieder abzunehmen; die Zahl der Leukocyten dagegen nimmt umgekehrt von der Wachstums- zur Reifeperiode hin ab, später wieder zu. Dabei bestehen Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern in dem Sinne, daß während der Pubertät die Zahlen für das weibliche Geschlecht kleiner sind als diejenigen für das männliche, um sich im Klimakterium diesen wieder zu nähern.

Untersuchung von Pferdefleisch, von N. W. Niebel.²⁾

Pferdefleisch unterscheidet sich von dem des Rindes, Kalbes, Schweines oder Schafes dadurch, daß es eine größere Menge Glycogen und Dextrose enthält. Das Glycogen bestimmte der Verfasser nach Bricke und Külz;

¹⁾ Pflüger's Arch. 1898, 73, 299. — ²⁾ Rev. fals. 1898, 97; Zeitschr. angew. Chem. 1898, 42, 976.

zur Dextrosebestimmung zog er 100 g fein zerhacktes Fleisch 2 Minuten mit 500 ccm kochendem Wasser aus, dampfte den entfärbten Auszug auf 100 ccm ein und titrierte mit Fehling'scher Lösung. Werden beide Körper als Dextrose berechnet (162 T. Glycogen entspr. 180 T. Dextrose), so erhält man für Pferdefleisch 3,8 bis 6%, während die anderen Fleischsorten nur 1% aufweisen, auf trockenes, fettfreies Fleisch berechnet.

Über die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen beim Hunger, von August Carl Sedlmair.¹⁾

Die Versuche wurden an Katzen ausgeführt und zwar wurden zuerst zwei Katzen, weiblichen Geschlechts, welche von gleichem Wurf stammten und 1 Jahr 3 Monate alt waren, die eine (a) in gut genährtem, die andere (b) in hungerndem Zustande mit einander verglichen; später wurde noch eine dritte Katze (c) zum Hungern angesetzt. Es wurde darnach gestrebt, die hungernden Tiere möglichst lange zu erhalten, um einen großen Ausschlag, namentlich in der Abnahme der Knochen, zu erzielen. In der folgenden Tabelle hat der Verfasser die Gewichte der trockenen Organe (auf gleiches Körpergewicht gerechnet) seiner Versuchstiere zusammengestellt.

Organe	Katze a) Trocken- gewicht	b) 1. Hungerkatze				c) 2. Hungerkatze			
		Trocken- gewicht	Abnahme		Trocken- gewicht	Abnahme			
			in Gramm	%		in Gramm	%		
Leber u. Gallenblase .	33,45	9,50	23,95	71,6	11,91	21,54	64,4		
Magen u. Darm . . .	27,62	12,91	14,71	53,3	11,97	15,65	56,7		
Mesenterium (mit Fett)	41,00	1,33	39,67	96,8	4,72	36,28	88,5		
Pankreas	2,90	1,77	1,13	39,0	0,89	2,01	69,3		
Nieren	6,77	2,87	3,90	57,6	3,16	3,61	53,3		
Harnblase	0,85	0,83	0,02	2,4	0,66	0,19	22,4		
Milz	1,61	0,42	1,19	73,9	0,41	1,20	74,5		
Herz	3,52	1,59	1,93	54,8	1,96	1,56	44,3		
Aorta	0,50	0,25	0,25	50,0	0,44	0,06	12,0		
Lunge	4,38	3,08	1,30	29,7	2,86	1,52	34,7		
Trachea u. Oesophagus	1,59	1,24	0,35	22,0	1,50	0,09	5,7		
Gehirn	5,02	5,50	+ 0,48	+ 9,6	5,32	+ 0,30	+ 6,0		
Rückenmark	2,88	2,49	0,39	13,5	2,46	0,42	14,6		
Centralnervensystem .	7,90	7,99	+ 0,09	+ 1,14	7,77	0,13	1,6		
Augen	1,38	1,12	0,26	18,8	1,28	0,10	7,2		
Fell u. Krallen	189,50	129,00	60,50	31,9	106,50	83,00	43,8		
Muskeln	427,20	130,00	297,20	69,6	148,90	278,30	65,1		
Knochen	187,56	152,00	35,56	19,0	143,00	44,56	23,8		
Blut (gesammelt) . . .	10,94	0,28	10,66	—	5,41	5,53	—		
Zusammen: |	948,67	456,18	492,49	51,9	453,35	495,32	52,2		

Die beiden Hungerkatzen verloren während des Hungerns 52% ihres ursprünglichen Trockengewichtes. Am meisten büßen an Trockensubstanz ein das Mesenterium mit dem Fettgewebe, ferner die blutreichen Organe: die Leber, die Milz, die Muskeln, dann die Nieren, das Herz, die Lungen, die Knochen und am wenigsten das Gehirn und Rückenmark.

¹⁾ Zeitschr. Biol. 1898, 37, 25.

In Bezug auf die Knochen haben die Versuche folgende Thatsachen ergeben:

1. Die Knochen werden beim Hunger in der Mehrzahl der Fälle prozentisch wasserreicher;
2. dagegen nimmt ihre Trockensubstanz absolut und prozentisch ab,
3. die Röhrenknochen der Extremitäten stärker, als die übrigen Knochen.
4. Der Verlust der Knochen an Trockensubstanz besteht zum größten Teile aus Fett;
5. sämtliche wesentliche Bestandteile der Knochen nehmen an der Abnahme teil. die organische Grundsubstanz so gut wie der phosphorsaure Kalk;
6. bei längerer Dauer des Hungers ist die Abnahme der Knochen eine größere.

Über das Jecorin, von H. J. Bing.¹⁾

Das Jecorin ist eine in Äther lösliche Substanz, aus der man Glykose samt den Umbildungsprodukten, die wir als dem Lecithin charakteristisch kennen, abspalten kann. Henriques²⁾ hat zuerst nachgewiesen, dafs der größte Teil der reduzierenden Substanz im Blute aus Jecorin, dagegen nur ein kleiner Teil aus freier Glykose besteht und dafs ferner derjenige Teil der reduzierenden Substanz, welcher durch Aderlafs vermehrt wird, das Jecorin ist. Diese Thatsachen bestätigt der Verfasser durch weitere Versuche:

Hundeblut vor dem Nackenstich enthält in 100 Teilen:

Glykose	0,008	}	gesamte Reduktion 0,064;
Jecoringlykose . .	0,056		

darauf wurde der Nackenstich vorgenommen; die 20 Minuten später genommene Blutprobe enthielt in 100 Teilen:

Glykose	0,017	}	gesamte Reduktion 0,118.
Jecoringlykose . .	0,101		

Bei Diabetes nach Exstirpation des Pankreas am Hund enthielt die Blutprobe in 100 Teilen:

Glykose	0,047	}	gesamte Reduktion 0,274.
Jecoringlykose . .	0,227		

Der Verfasser wies ferner nach, dafs der größte Teil des in eine Vene injizierten Zuckers in Jecorin umgebildet wird. Vor der Injektion gab eine Probe Hundeblut in 100 Teilen:

Glykose	Spuren
Jecoringlykose	0,057

Nach Injektion von 20 g Glykose in die Vena jugularis wurde 10 Minuten später eine zweite Blutprobe genommen, diese enthielt in 100 Teilen:

Glykose	0,042	}	gesamte Reduktion 0,221.
Jecoringlykose . .	0,179		

Ähnliches Verhalten zeigte das Blut aufserhalb des Organismus.

¹⁾ Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 269. — ²⁾ Zeitschr. phys. Chem. 23, 244.

Über die Verteilung der Kohlensäure im Blute, von F. Kraus.¹⁾

Es wurde festgestellt, daß die Blutkörperchen weniger CO_2 enthalten als das Serum; im Rinderblut z. B. kommt oft auf letzteres $\frac{2}{3}$, auf erstere $\frac{1}{3}$ der Gesamtmenge an CO_2 . Beim Menschenblut wird die Differenz noch größer (in einem Falle 31,19 Volumprocente CO_2 im Serum, 4,52 in den Körperchen).

Der Verfasser hat ferner vergleichende Bestimmungen der Alkaleszenz des Blutes und zugehörigen Serums ausgeführt. Er fand bei Menschen-, Rinder- und Pferdeblut, daß die Körperchensubstanz mehr Alkalien enthält als das Serum. Ein Parallelismus in der Verteilung der Kohlensäure und der Alkalien besteht also nicht.

Weitere Versuche, in denen Kohlensäure dem Blute hinzugefügt wurde, ergaben, daß, wenn die Menge eine mäßige war, das Serum den Hauptteil davon erhielt; bei stärkerer CO_2 -Zufuhr nahmen auch die Zellen auf.

Über die Zusammensetzung der Fische, Crustaceen und Mollusken, von A. Balland.²⁾

Die nachstehenden Analysen beziehen sich auf das reine, von Haut und Gräten befreite Fleisch.

(Siehe Tab. S. 415.)

Die wasserärmsten Fische sind am fettreichsten, die fettärmsten am stickstoffreichsten. Die Crustaceen sind stickstoffärmer als die Fische und enthalten nur wenig Fett.

Über Blut- und Organgifte, von R. Brieger und Uhlenhuth.³⁾

Nach Untersuchungen der Verfasser ist das Blutserum von Mensch, Hammel, Schwein, Rind und Kaninchen mit Nekrose bewirkenden Toxinen beladen, die unter gewissen pathologischen Verhältnissen (Scharlach, Typhus) beim Menschen derart vermehrt zu sein scheinen, daß schon bei geringen subkutanen Dosen Meerschweinchen zu Grunde gehen. Diese Toxine, wahrscheinlich Toxalbumine, sind sehr labil, werden durch Alkohol unter Einbuße ihrer physiologischen Wirkung gefällt, jedoch durch Dialyse oder Filtrieren nicht in ihrem biologischen Verhalten beeinträchtigt. Durch Ammoniumsulfat und gewisse Chloride der Schwermetalle werden sie aus dem Blutserum nahezu quantitativ gefällt.

Pferdeblutserum und tierische Organe wie Gehirn, Leber, Niere etc. schützen gegen die beschriebenen Toxine nicht, sondern enthalten selbst sehr wirksame Toxine, und zwar sind die Organe derselben Tierespezies für die einzelnen Tiere derselben Gattung, subkutan injiziert, giftig. Die Organtoxine können den Organen durch Alkalien nicht, aber durch physiologische NaCl-Lösung entzogen werden. Durch Säuren und durch Kochen werden sie zerstört, durch Alkohol gefällt, bei $\frac{1}{2}$ stündigem Erhitzen auf 80° verlieren sie ihre giftigen Eigenschaften.

¹⁾ Festschr. Graz 1898; Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 265. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 126, 1728; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1899, 2, 143. — ³⁾ D. med. Wochenschr. 1898, 163; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 960.

Bezeichnung der Fische etc.	In der ursprünglichen Substanz					In der Trockensubstanz				
	Wasser %	Stickstoff- substanz %	Fett %	N-freie Extraktstoffe %	Aesche %	Stickstoff- substanz %	Fett %	N-freie Extraktstoffe %	Aesche %	
Gemeiner Maifisch	63.9	21,88	12,85	0,11	1,26	60,62	35,58	0,30	3,50	
Flussaal	59,8	13,05	25,69	0,70	0,76	32,46	63,90	1,74	1,90	
Seeaal	75,8	16,97	5,27	1,09	0,87	70,10	21,75	4,51	3,64	
Brasse	78,7	16,18	4,09	0,01	1,02	75,94	19,20	0,06	4,80	
Hecht	79,5	18,35	0,66	0,41	1,08	89,52	3,20	2,01	5,27	
Karpfen	78,9	15,71	4,77	0,08	0,54	74,44	22,60	0,41	2,55	
Plattfisch	79,5	16,40	1,43	1,12	1,55	79,98	6,96	5,48	7,58	
Goldfisch	81,8	16,94	0,93	0,06	0,97	89,62	4,90	0,32	5,16	
Stint	81,5	15,72	1,00	1,02	0,76	84,98	5,40	5,52	4,10	
Plötze	80,5	16,39	1,08	0,80	1,23	84,04	5,52	4,13	6,31	
Gründling	81,2	15,94	1,03	0,44	1,39	84,73	5,52	2,34	7,41	
Hering, frisch	76,0	17,23	4,80	0,46	1,51	71,80	20,09	1,90	6,30	
Scholle	85,8	12,05	0,38	0,80	0,97	84,82	2,70	5,68	6,80	
Makrele	67,6	15,67	15,04	0,28	1,41	48,37	46,41	0,88	4,34	
Merlan (Weißling) Schwarzer Merlan (Seehecht)	80,7	16,15	0,46	1,25	1,44	83,65	2,36	6,51	7,48	
Kabeljau	80,1	17,84	0,36	0,73	0,97	89,64	1,80	3,66	4,90	
Meeräsche	84,2	13,87	0,14	1,00	0,79	87,78	0,90	6,32	5,00	
Barsch	79,3	18,32	1,22	0,07	1,09	88,50	5,90	0,33	5,27	
Rochen	82,6	14,90	0,55	0,98	0,97	85,63	3,16	5,61	5,60	
Gewöhnl. rote Meer- barbe	76,4	22,08	0,45	0,17	0,90	93,58	1,90	0,72	3,80	
Sardelle	72,8	22,85	0,98	2,29	1,08	84,00	3,60	8,45	3,95	
Lachs	73,1	22,12	2,33	0,57	1,88	82,22	8,65	2,13	7,00	
Seezunge	61,4	17,45	20,00	0,08	0,87	45,72	51,82	0,20	2,26	
Lachsforelle	79,2	17,26	0,81	1,11	1,62	82,96	3,90	5,34	7,80	
Steinbutte	80,5	17,52	0,74	0,44	0,80	89,82	3,80	2,28	4,10	
Drachenfisch	77,6	18,10	2,28	1,28	0,74	80,82	10,15	5,73	3,30	
Gemeine Krabbe	84,2	13,71	0,76	0,61	0,72	86,76	4,78	3,89	4,57	
Kleiner Meerkrebs	76,5	15,89	0,87	5,75	0,99	67,60	3,69	24,50	4,21	
Krebs	78,8	17,98	1,00	1,01	1,21	84,80	4,69	4,73	5,78	
Strandmuschel	82,3	13,59	0,57	2,89	0,65	76,76	3,23	16,31	3,70	
Herzmuschel(Cardium) Gemeine Auster	73,3	11,99	2,28	7,83	4,60	44,92	8,55	29,30	17,23	
Miesmuschel	92,0	4,16	0,29	2,32	1,23	52,00	3,67	29,00	15,33	
St. Jakobsmuscheln (Coquille de St. Jacques)	80,5	8,70	1,43	7,33	2,04	44,60	7,32	37,61	10,47	
Burgunder Schnecke	82,2	11,25	1,21	4,04	1,30	63,20	6,82	22,68	7,30	
Weinbergschnecke	78,0	13,69	1,54	5,05	1,72	62,24	7,00	22,96	7,80	
	79,3	16,10	1,08	1,97	1,55	77,78	5,20	9,52	7,52	
	80,5	16,34	1,38	0,45	1,33	83,78	7,10	2,32	6,80	

Litteratur.

Aberhalden, Emil: Die Bestimmung des Hämoglobins im Katzenblute. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 545.
 Bugarszky, St. und Tangl, F.: Physikalisch-chemische Untersuchungen über die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Bluteserums. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 531.

- Bettmann, S.: Über den Einfluß des Arsens auf das Blut und das Knochenmark des Kaninchens. — Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Path. XXIII. 3, 377; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 639.
- v. Fürth, Otto: Zur Kenntnis der brenzkatechinähnlichen Substanz in den Nebennieren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 142.
- Fodera, F. A. und Ragona, M.: Untersuchungen über die Alkaleszenz des Blutes. — Arch. ital. de biolog. XXIX, 1, 34; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 475.
- Gulewitsch, W.: Über Neurin und einige Verbindungen desselben. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 175.
- Hladík, Jarosláv: Untersuchungen über den Eisengehalt des Blutes gesunder Menschen. — Wien. klin. Wochenschr. 11, 74; Chem. Centr.-Bl. 1898, 1, 623.
- Küster, William: Beiträge zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 314.
- Kövesy, Géza: Untersuchung über Glykose in den Geweben. — Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 531.
- Spiro, Karl und Pempel, Wilhelm: Über Basen und Säurekapazität des Blutes und der Eiweißkörper. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 175.
- Schulz, R.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung normaler Menschenzähne verschiedenen Alters, mit Berücksichtigung aller drei Hartschichten. — Corresp.-Bl. f. Zahnärzte XXVII, 1, 1; Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 440.
- Schauman, O. und Rosenqvist, E.: Über die Natur der Blutveränderungen im Höhenklima. — Zeitschr. f. klin. Med. 35, 315; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 453.

2. Eiweiß und ähnliche Körper.

Untersuchungen über die Proteinstoffe. I. Über jodiertes Eialbumin, von Franz Hofmeister.¹⁾

Die Entdeckung des Jodothyrens durch Baumann lenkte die Aufmerksamkeit verschiedener Forscher auf die Gewinnung jodhaltiger Eiweißkörper. Der Verfasser erwähnt die neueren Versuche von Blum²⁾ und Lépinos,³⁾ die es unzweifelhaft machen, daß die Bildung fester Jodeiweißverbindungen erfolgen kann, und betont, daß ein Nutzen für die Kenntnis des Eiweißmoleküls aus dieser Beobachtung nur erwachsen kann, wenn die Jodierung nicht an einem Gemenge von Eiweißstoffen, sondern mit reinem kristallisierten Material vorgenommen wird.

Die in dieser Richtung von dem Verfasser unternommenen Vorversuche, die so gewählt wurden, daß ein konstantes Endprodukt zu erwarten war, führten zu einem Körper (Jodalbumin), der zu der Annahme berechtigt, daß er nicht ein Gemenge, sondern eine einheitliche Substanz darstellt.

Die Darstellung des Jodprodukts aus kristallisiertem Eialbumin wurde zweimal vorgenommen. Das erste Mal betrug die Menge des verwendeten Eiweißes nach der polarimetrischen Bestimmung 20 g. Die wässrige Lösung (in ca. 400 ccm) wurde mit 10 g Jodkalium, 5 g jodsaurem Kali und 4 ccm konzentrierter Schwefelsäure versetzt, die gut durchgerüttelte Mischung 4 Stunden auf dem kochenden Wasserbade erhitzt. Der erhaltene schön braune Niederschlag wurde nach dem Erkalten

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 159. — ²⁾ Münchener med. Wochenschr. 1896, Nr. 45. — ³⁾ Journ. de Pharm. et de Chim. 1897, [6] 5, 561.

abfiltriert und durch viermaliges Lösen und Fällen nebst entsprechendem Auswaschen gereinigt. Zum Schluss wurde er mit Alkohol von Wasser befreit, dann mit Äther extrahiert und getrocknet.

Bei der zweiten Darstellung kamen 10 g eines oft umkrystallisierten äußerst reinen Präparates zur Verwendung. Dasselbe wurde in 10 ccm Wasser gelöst und nach Zusatz von 5 g Jodkalium, 2,5 g jodsaurem Kalium und 2 ccm Schwefelsäure 4 Stunden auf dem Wasserbade belassen. Die Reinigung des Jodprodukts erfolgte wie oben. In beiden Versuchen wurde das Jodprodukt nach dem Trocknen als hellbraunes, grobes, bröckliges, nicht hygroskopisches Pulver erhalten, das beim Verreiben eine lichtocker-gelbe Farbe annahm, in Wasser nicht, wohl aber in Alkali löslich war und in seinen Eigenschaften etwa einem Acidalbumin entsprach. Die Zusammensetzung des bei 110° getrockneten Jodprodukts ergab sich wie folgt:

	Präparat I			Präparat II			Mittel	
C	47,65	47,86	—	47,45	48,06	48,13	—	47,83 %
H	6,49	6,35	—	6,88	6,66	—	—	6,59 „
J	8,94	9,08	8,85	8,84	—	—	—	8,93 „
N	14,11	14,34	—	14,25	14,19	14,32	14,28	14,25 „
S	1,20	1,30	—	1,28	—	—	—	1,26 „
O	—	—	—	—	—	—	—	20,96 „
Asche	0,17			0,20	—	—	—	0,18 „
								100,00 %

Bezüglich der weiteren Ausführungen des Verfassers über die Beziehungen des Jodalbamins zum Albumin verweisen wir auf das Original. Die Einbringung des Jodalbamins in den Tierkörper (per os und intravenöse Injektion) führt in kurzer Zeit zur Ausscheidung von Jodalkali im Harn. Nach dem Verfasser scheint das Jodalbamin ein ungiftiger Körper zu sein.

Über die Konstitution der einfachsten Eiweißstoffe, von A. Kossel.¹⁾

Aus früheren Arbeiten des Verfassers geht hervor, daß die Protamine die einfachsten Eiweißkörper darstellen. Ein zur Protamingruppe gehöriger Atomkomplex liegt nach Ansicht des Verfassers auch dem Molekül der komplizierteren Eiweißkörper zu Grunde und die chemische Kenntnis der Protamine ist daher von hoher Bedeutung für die Kenntnis des Eiweißmoleküls. — Nachdem das erste Protamin im Jahre 1874 von Miescher in den Spermatozoen des Lachses aufgefunden worden war, stellte der Verfasser fest, daß in den Spermatozoen des Störs eine ähnliche Substanz vorkommt; diese nannte er Sturin, während das Lachsprotamin mit Salmin bezeichnet wurde. In dem Sperma des Herings fand der Verfasser ferner ein Material, welches gleichfalls ein Protamin liefert; diesem wurde der Name Clupein gegeben.

Bezüglich der Darstellungsweise und chemischen Untersuchung dieser drei genannten Protamine verweisen wir auf das Original.

Über das Antipepton, von Fr. Kutscher.²⁾

Siegfried³⁾ erklärt das Antipepton für ein chemisches Individuum,

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 165. — ²⁾ Ebend. 26, 110. — ³⁾ Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abt. 1894, 401.

identifiziert es mit der von ihm isolierten Fleischsäure und giebt ihm die Formel der Fleischsäure $C_{10}N_{15}N_8O_5$. Die Angaben Siegfried's wurden von Balke¹⁾ bestätigt. Der Verfasser hat nun an einem genau nach Balke's Vorschrift gewonnenen Antipepton Untersuchungen vorgenommen, welche ergeben, daß sich dieses durch Phosphorwolframsäure in zwei Hauptteile zerlegen läßt, einen durch Phosphorwolframsäure fällbaren basenreichen und einen durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Teil, der die den Basen korrespondierenden Säuren zu enthalten scheint. Durch geeignete Methoden lassen sich dann beide Hauptteile weiter auflösen. Nach des Verfassers Meinung stimmen diese Thatsachen schlecht für ein chemisch reines Antipepton von der Formel $C_{10}N_{15}N_8O_5$. Aus dem basenreichen Teile haben sich bisher Histidin, Arginin und eine unbekannt Base, aus dem säurereichen Teile Asparaginsäure isolieren lassen.

Der Verfasser stellte ferner Untersuchungen über Siegfried's Fleischsäure an. Es wurde dabei gefunden, daß die Methode Siegfried's zur direkten Isolierung des Antipeptons aus Verdauungsgemischen nicht anwendbar ist, da auch Albumosen durch dieselben gefällt werden, und der Nachweis fehlt, daß die übrigen bei der Pankreasverdauung entstehenden Körper nicht auch schwer lösliche Eisenverbindungen liefern.

Ein neuer eiweißartiger Bestandteil der Milch, von A. Wróblewski.²⁾

Die Untersuchungen des Verfassers ergeben, daß den bis jetzt bekannten Proteinstoffen der Milch, dem Albumin, Globulin und Kasein, noch ein vierter, das Opalisin, beizufügen ist, welches in der Frauenmilch in einer reichlichen Menge, in der Stutenmilch in kleiner und in der Kuhmilch in einer sehr kleinen Menge vorhanden ist. Das Opalisin ist diejenige Substanz, welche die Fällung des Frauenkaseins in hohem Grade erschwert.

Untersuchung über die Einwirkung der Halogene auf Eiweiß, von F. G. Hopkins.³⁾

Die Halogene fällen (Chlor und Brom bei gewöhnlicher Temperatur, Jod bei 40 bis 50°) in verdünnten, globulinfreien Lösungen von Hühner-eiweiß flockige Niederschläge, Halogenverbindungen des Eiweißes. Nach Lösen in 5 Prozent. Sodalösung, Fällen mit Essigsäure und Dialysieren stellen sie weiß, aschefreie Niederschläge dar, die in Alkohol, Äther und Benzol sich nicht lösen. Sie geben die Xanthoprotein- und Biuretreaktion, entwickeln beim Erhitzen mit Alkalien Ammoniak, geben aber nicht die Millon'sche Reaktion und liefern beim Kochen mit alkalischer Bleilösung kein Schwefelblei. Den Niederschlägen werden durch Alkohol Verbindungen von höherem Halogengehalt entzogen.

Über Halogeneiweißderivate, von F. Blum und W. Vaubel.⁴⁾

Die Untersuchungen der Verfasser sind in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

Die Eiweißsubstanzen (Eiereiweiß, Myosin, Nuclein, Jodothyryn, Fleischsomatose) besitzen eine besondere Affinität zu den Halogenen. Bei der Umsetzung von Eiweiß mit den Halogenen entstehen neben reich-

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 22, 248. — ²⁾ Ebend. 1898, 26, 308. — ³⁾ Berl. Ber. 80, 1860; auch Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 105. — ⁴⁾ Journ. prakt. Chem. 56, 393; 57, 365; nach Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 356.

lichem Halogenwasserstoff J, Br, Cl substituierte Eiweißkörper (Halogen-eiweiß). Durch Beseitigung des jeweils bei der Halogenierung entstehenden H wird das Eiweißmolekül für weitere Halogensubstitution zugänglich gemacht. Bei dieser Halogenierung in dauernd neutraler Lösung werden zuletzt Substanzen mit konstantem Gehalt an intramolekular gebundenem Halogen und damit Vergleichszahlen für die molekulare Größe der einzelnen Eiweißkörper, sowie ihrer Derivate erhalten. Die Halogenatome treten in einen im Eiweißmolekül enthaltenen, mit einem OH versehenen Benzolkern ein; einige Beobachtungen deuten auf mindestens zwei aufzunehmende Halogenatome im Eiweißmolekül hin. Mit dem Eintritt des Halogens in jenen Benzolkern verschwindet der positive Ausfall der Millon'schen Reaktion.

Der die letztere Reaktion hervorrufende Atomkomplex läßt sich von dem S-haltigen Anteil des Eiweißmoleküls trennen; beide Teile bewahren dabei die hauptsächlichsten Reaktionen der Eiweißsubstanzen, so unter anderem auch die positive Biuretreaktion. Im Eiweißmolekül sind mindestens zwei die Biuretreaktion verursachende Gruppen vorhanden, von denen nur die eine bei der Halogenierung intakt bleibt. Spaltet man das Eiweißmolekül mit Alkalien, so findet sich jene zweite, die Biuretreaktion gebende Gruppe an dem S-haltigen Spaltungsprodukt.

Aus dem Jodgehalt der völlig gesättigten Jodeiweißverbindungen berechnet sich die Molekülgröße für Eiereiweiß und Kasein zu ca. 3600, für Myosin zu rund 2300, für Nuclein zu mehr als 3600, für Albumosen, Peptone und andere Spaltungsprodukte zu 1700 bis 2540.

Über den Schwefel der Serumalbuminkristalle und deren Verdauungsprodukte, von E. Middeldorf.¹⁾

Die vom Verfasser aus Pferdeblutserum dargestellten Kristalle enthalten (nach der Methode von Liebig wie nach der von Carius) 1,875 % Gesamtschwefel, davon sind 1,113 % Sulfidschwefel (durch alkalisches Blei abspaltbar) und 0,762 % Sulfatschwefel. Nach der Verdauung mit Pepsin + 0,3 proz. HCl wurden die einzelnen Produkte isoliert; das Neutralisationspräzipitat (Acidalbuminat) enthält nur 0,35 % Schwefel, darunter keinen Sulfidschwefel, es muß also ein wirkliches Spaltungsprodukt des Eiweiß sein. Die Deuteroalbumose enthält 1,96 % Schwefel, davon 1,68 % Sulfidschwefel, ist demnach ein Endprodukt der Verdauung. Die primären Albumosen enthalten 1,5 bis 1,76 % Schwefel, davon nur 1,1 bis 1,5 % Sulfidschwefel; sie können noch weiter verdaut werden. In Peptonen, die zum Teil keinen Sulfidschwefel enthalten können, wird bei protrahierter Verdauung die Hälfte des Eiweißes übergeführt, während die andere Hälfte Deuteroalbumose ist. In den Peptonen wiegt der Sulfatschwefel, in den Deuteroalbumosen der Sulfidschwefel vor. Für das Serumalbumin berechnet sich eine Formel von $C_{755}H_{1215}N_{195}S_{10}O_{285}$.

Über die Eiweißstoffe, von A. Kossel.²⁾

In dem Eiweißmolekül ist nach dem Verfasser ein protaminartiger Atomkomplex enthalten, durch dessen Zersetzung die Hexobasen: Arginin $C_6H_{14}N_4O_2$, Histidin $C_6H_9N_3O_2$, Lysin $C_6H_{14}N_2O_2$ entstehen. Bei der

¹⁾ Verhdig. Würzb. physik.-med. Ges. N. F. 81, 9; nach Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 439. —
²⁾ Vortr. a. d. internat. Physiologenkongress in Cambridge, Aug. 1895; Centr.-Bl. Phys. 1896, 12, 483.

Aufsuchung und quantitativen Gewinnung von Arginin und Histidin in verschiedenen Eiweiskörpern ergab sich, daß aus allen bisher untersuchten Eiweiskörpern, auch aus Elastin, Hexobasen hervorgehen und zwar in sehr verschiedener Menge, am meisten aus Histon, am wenigsten aus Elastin, in mittlerer Menge aus Kasein und Eialbumin.

Über die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweifs, von Otto Weifs.¹⁾

Pavy hatte zuerst aus dem Eiweifs des Hühnereierweifsens durch Kochen mit Alkalien einen gummiartigen Körper abgespalten, der sich durch Kochen mit Säuren in einen reduzierenden, osazonbildenden Körper überführen liefs. Später bestätigte Weydemann²⁾ betreffs der Abspaltbarkeit eines „gummiartigen“ Körpers den Befund Pavy's, konnte jedoch diesen Körper nicht frei von Stickstoff gewinnen.

Angesichts der Bedeutsamkeit oben genannter Befunde hat der Verfasser die Versuche der beiden Forscher einer Nachprüfung unterworfen. Als Ausgangsmaterial diente ihm vom Ovomucoïd durch sorgfältiges Auswaschen gereinigtes Hühnereierweifs. Dasselbe wurde nach der von Pavy angegebenen Methode verarbeitet und so ein dem von Pavy beschriebenen analoger Körper erhalten. Über die verschiedenen Reaktionen des Körpers vergleiche man das Original.

Der Körper war optisch inaktiv. Dagegen wurde er durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in einen Körper übergeführt, welcher die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts drehte und Kupferoxyd in alkalischer Lösung reduzierte. Die Lösung dieses Körpers, mit salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat versetzt, bildete in der Hitze ein Osazon, das sich in rosettenförmig gruppierten Nadeln ausschied (Schmelzpunkt zwischen 179 und 191° C.). Durch Destillation des Körpers mit HCl entstand im Destillate Geruch nach Furfurol; Furfurolreaktion trat jedoch nicht ein, sondern die des Methylfurfurols. Diese Eigenschaften charakterisierten den Körper als Methylpentose, was die Elementaranalyse des Osazons bekräftigte. Aus derselben ergab sich die Zusammensetzung des Körpers $C_6H_{12}O_5$, also ein der Rhamnose isomerer Körper.

Nach Ansicht des Verfassers unterliegt es keinem Zweifel, daß an der Konstitution des im Hühnereierweifsens enthaltenen Eiweifses dessen bei weitem größte Menge aus Ovalbumin besteht, ein Kohlehydrat, und zwar eine Methylpentose beteiligt ist.

Litteratur.

- Bernert, Richard: Über Oxydation von Eiweifs mit Kaliumpermanganat. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 272.
 Blumenthal, Ferdinand: Über Kohlehydrate in den Eiweifsverbindungen des tierischen Organismus. — Zeitschr. klin. Med. 34, 160; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 997.
 Bergh, Ebbe: Untersuchungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins beim Kochen mit Salzsäure. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 337.

¹⁾ Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 515. — ²⁾ Dissert. Marburg 1896.

- Bugarszky, Stefan und Liebermann, Leo: Über das Bindungsvermögen eiweißartiger Körper für Salzsäure, Natriumhydroxyd und Kochsalz. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 51.
- Eichholz, A.: The hydrolysis of proteids. — Journ. of Physiol. XXIII, 3, 163; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 629.
- Folin, Otto: Über die Spaltungsprodukte der Eiweißkörper. I. Mitteilung. Über einige Bestandteile von Witte's Pepton. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 152.
- Hopkins, F. G. und Brook, Fr. W.: On halogen derivatives from proteids. — Journ. of Physiol. XXIII, 3, 184; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 10.
- Kossel, A. und Mathews, A.: Zur Kenntnis der Trypsinwirkung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 190.
- Panzer, Theodor: Beitrag zur Kenntnis der Spaltung des Kaseins durch Salzsäure. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 138.
- Pick, Ernst P.: Untersuchungen über Proteinstoffe. II. Ein neues Verfahren zur Trennung von Albumosen und Peptonen. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 246.
- Spencer, G.: Über die Darstellung eines Kohlehydrates aus Ei-Albumin. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 354.
- Schulz, Fr. N.: Der Eiweißkörper des Hämoglobins. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 449.
- — Die Bindungsweise des Schwefels im Eiweiß. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 16.
- Schadee van der Does, H.: Die Aufhebung der Koagulationsfähigkeit gewisser Eiweißkörper durch metallisches Silber. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 351.
- Seemann, J.: Über die reduzierenden Substanzen, welche sich aus Hühner-eiweiß abspalten lassen. — Arch. f. Verdauungskrankh. IV, 5; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 701.
- Storch, C.: Beiträge zur Kenntnis der Eiweißkörper der Kuhmilch. — Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl. CVI, Abt. III, 149; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 333.
- Umber, F.: Die Spaltung des krystallinischen Eier- und Serumalbumins sowie des Serumglobulins durch Pepsinverdauung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 258.
- Wróblewski, A.: Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die Bestimmung ihrer Wirksamkeit unter Benutzung von löslicher Stärke, sowie über ein in den Diastasepräparaten vorhandenes Araban. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 173.

3. Sekrete und Exkrete etc.

Über die nach Tannin- und Gallussäurefütterung im Harn ausgeschiedenen Substanzen, von Erich Harnack.¹⁾

Die vorliegenden Versuche wurden an Menschen und Hunden ausgeführt. Die Resultate der Untersuchungen sind vom Verfasser in folgenden Sätzen zusammengefaßt worden:

1. Bei Fütterung kleiner (arzneilicher) Mengen von Tannin oder Gallussäure sind die in den Harn von Menschen und Hund übergehenden Mengen von Gallussäure nur sehr gering; der größte Teil der in den Darm gebrachten und in diesem aus Tannin entstandenen Gallussäure wird durch die Fäkalmassen ausgeschieden.

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 115.

2. Dafs kleine Mengen von Gallussäure sich im Harn allmählich zersetzen, ist sehr wahrscheinlich, und man findet dann meist nur Spuren von Pyrogallol. Es empfiehlt sich daher, zur Untersuchung den Harn nicht einzudampfen (jedenfalls nicht an der Luft), sondern ihn sofort mit Bleiessig zu fällen, in welchem Falle man niemals Pyrogallol findet. Hieraus geht hervor, dafs sich im Organismus kein Pyrogallol aus Tannin bildet, was schon a priori bei der Giftigkeit des Pyrogallols anzunehmen ist. — Wohl aber kann extra corpus durch oxydierende Einwirkungen aus dem Tannin Pyrogallol entstehen, und es können daher die so entstandenen Oxydationsprodukte des Tannins giftig wirken.

3. Bei Fütterung gröfserer Mengen von Gallussäure können reichlichere Mengen derselben in den Harn übergehen, doch scheinen in den Resorptionsverhältnissen erhebliche individuelle Differenzen zu bestehen. Alkalizusatz begünstigt den Übergang der gefütterten Gallussäure in den Harn.

4. Bei Fütterung freien Tannins geht die unveränderte Substanz bei Menschen und Hunden nicht in sicher nachweisbarer Menge in den Harn über, wohl aber bei Einführung frisch hergestellter Alkalitannatlösung. Zur Isolierung und zum Nachweis des Tannins empfiehlt sich das Auswaschen durch gesättigte Kochsalzlösung (Lewin) und die Fällung durch Leimlösung resp. globulinfreies Albumin.

5. Zur Trennung kleiner Mengen von Pyrogallol und Gallussäure ist nur die Löslichkeit des ersteren in kochendem Benzin brauchbar, während alle unterscheidenden Reaktionen ein unsicheres Resultat ergeben.

Über die Vorstufen des Harnstoffs, von J. T. Halsey.¹⁾

Der Verfasser stellt durch Versuche extra corpus und durch Tierversuche fest, dafs Oxaminsäure und Formamid nicht als die wesentlichen Vermittler der Harnstoffbildung anzusehen sind. — Die Zahl der hierbei in Frage kommenden Substanzen ist damit neuerdings eingeengt und eine präzisere Fragestellung ermöglicht.

Die Alloxurbasen des Harnes, von M. Krüger und G. Salomon.²⁾

Als Resultat der Untersuchung ergibt sich:

1. In der Xanthinfraktion der Alloxurbasen aus Harn sind gefunden worden die Basen: Xanthin, Heteroxanthin (7-Methylxanthin), 1-Methylxanthin und Paraxanthin. Letzteres ist von Xanthin und seinen übrigen Homologen durch Extrahieren mit Wasser zu trennen, in welchem es im Gegensatz zu diesem leicht löslich ist. Heteroxanthin kann mit Hilfe seiner in Natronlauge schwer löslichen Natriumverbindung isoliert werden. Eine zweckmäßige Trennungsmethode des Xanthins vom 1-Methylxanthin fehlt zur Zeit noch.

2. In der Hypoxanthinfraktion sind gefunden: Xanthin, 1-Methylxanthin, Adenin, Hypoxanthin und Epiguanin. Die Trennung geschah mit Hilfe der Bleiverbindungen, und zwar wurden gefällt:

- a) durch basisches Bleiacetat: Xanthin und 1-Methylxanthin;
- b) durch Bleiacetat und Ammoniak: 1-Methylxanthin, Hypoxanthin und eine geringe Menge von Adenin;
- c) durch Bleilösung nicht gefällt und daher durch ammoniakalische Silberlösung niedergeschlagen: Epiguanin und Adenin.

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 325. — ²⁾ Ebend. 24, 394.

Über das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harn, von Adolf Jolles.¹⁾

Der Verfasser sucht festzustellen, ob der am häufigsten vorkommende Fall von Albumurie im Harne, die sog. pyogene Albumosurie, von Albumosen oder, was naheliegender ist, von Histonen herrührt, und wie der Nachweis dieser Histone im Harne am besten einwandfrei erfolgen könne. Bei mehreren eitrigen oder von Eiterungsprozessen herrührenden Harnen gelang es dem Verfasser, nach dem folgenden Verfahren einen Eiweißkörper zu isolieren, der seinem chemischen Verhalten nach in die Gruppe der Nucleohistone einzureihen wäre.

1—2 l Harn wurden etwa $\frac{1}{4}$ Stunde bei 60—70° C. erwärmt und dann filtriert. Das Filtrat wurde vorsichtig mit Essigsäure versetzt, wobei ein feiner Niederschlag sich absetzte. Dieser wurde auf einem Filter gesammelt, das Filter samt Niederschlag wurden mit verdünnter Natronlauge (ca. 4proz.) digeriert und nochmals filtriert. Das Filtrat, in welchem sich der gelöste Eiweißkörper befand, wurde mit Essigsäure versetzt, worauf der Eiweißkörper ausfiel, der dann noch einige Male, um ihn möglichst rein zu erhalten, gelöst und wieder gefällt wurde. Ein Teil des gewonnenen Eiweißkörpers wurde in jedem Falle mit 1 Prozent. Salzsäure mehrere Stunden behandelt, dann filtriert und hierauf zu einem Teile des salzsäurehaltigen Filtrates Ammoniak zugesetzt. Es konnte sofort das Auftreten einer Trübung beobachtet werden, welche sich nach heftigem Schütteln in Form eines flockigen Niederschlages zu Boden setzte. Diese Reaktion ist für das Histon charakteristisch. Ein anderer Teil des salzsäurehaltigen Filtrates gab mit Natronlauge und Kupfersulfat in der Kälte Biuretreaktion.

Über den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen, von Friedrich Krüger.²⁾

Der Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Die Quantität Speichel, die im Laufe von 24 Stunden ausgeschieden wird, beträgt etwa 250—300 ccm und wird jedenfalls durch Cigarettenrauchen nicht wesentlich beeinflusst.

2. Die Rhodanverbindungen des Speichels dürfen nicht als Produkt einer beginnenden Zersetzung desselben aufgefasst werden; auch wird die Rhodanreaktion nicht etwa durch eine Beimengung von Bestandteilen des Tabakrauches zum Speichel bedingt, sondern die Schwefelcyansäure ist vielmehr ein beständiger und normaler Bestandteil des Speichels.

3. Der Gehalt des Speichels an Schwefelcyansäure ist unabhängig vom Alter, Geschlecht etc. oder vom gesunden oder kranken Zustande der Zähne.

4. Das Tabakrauchen zieht eine Steigerung der Rhodanausscheidung nach sich. Der Speichel von Rauchern weist zwei- bis dreimal mehr Schwefelcyansäure auf als der von Nichtrauchern.

Bemerkungen über den Harn von *Echidna aculeata*, von R. Neumeister.³⁾

Nach Beobachtungen an höheren Säugetieren wird von den Tieren, unabhängig von ihrer gewöhnlichen Ernährungsweise, bei reiner Fleischkost oder im Hungerzustande ein saurer Urin abgesondert. Dafs dies

1) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 236. — 2) Zeitschr. Biol. 1898, 37, 6. — 3) Ebend. 1898, 36, 77.

nicht ohne weiteres auf die gesamte Tierwelt übertragen werden darf, beweist eine vom Verfasser an *Echidna aculeata* gemachte Beobachtung.

Ein Exemplar dieser monotremen Säugetiere wurde ausschliesslich mit gehacktem Rindfleisch und Hühnereiern ernährt, es war also eine stark saure Reaktion des Harns zu erwarten. Dem war aber nicht so. Die völlig geruchlose Flüssigkeit, welche sofort nach ihrer Entleerung untersucht wurde und sehr reichliche Mengen von Schwefel- und Phosphorsäure enthielt, zeigte vielmehr in allen Fällen eine neutrale oder selbst eine schwach alkalische Reaktion.

Nach dem Verfasser beruht diese Neutralität des Echidnaharns darauf, dass das Tier die Fähigkeit besitzt, die im Organismus bei der Zersetzung der Proteinstoffe entstehenden Säuren durch Ammoniak vollkommen zu neutralisieren, während die bisher darauf untersuchten Säugetiere erstere nur zur Hälfte absättigen, d. h. als saure Ammoniaksalze ausscheiden.

Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung, von J. Weifs.¹⁾

Der Hinweis auf die gute Wirkung der sog. Kirschen- und Erdbeerkur bei Gichtkranken veranlasste den Verfasser, Versuche mit Früchten bei konstanter Kost bei sich selbst anzustellen.

Versuch I.

Die Nahrung bestand bei diesem wie bei den folgenden Versuchen in Fleisch, Brot, Butter, Zucker, Kochsalz und Wasser. An den Versuchstagen wurden zu genau derselben abgewogenen Nahrungsmenge die Früchte hinzugefügt.

	Harnmenge ccm	Harnsäure pro die g	Hippursäure pro die g
Normaltag	1340	0,7204	—
1 $\frac{1}{2}$ Pfd. frische Kirschen	860	0,3930	0,3622

Versuch II.

Normaltag	1256	0,7215	—
1 Pfd. frische Walderdbeeren	1020	0,5320	0,5110

Versuch III.

Normaltag	1850	0,8500	—
1 $\frac{1}{2}$ Pfd. getr. Kirschen .	1725	0,4614	—

Versuch IV.

Normaltag	1805	0,6877	—
2 Pfd. Weintrauben . .	2200	0,5580	0,6917

Neben der Verminderung der Harnsäure fand sich bei allen Versuchen eine bedeutende Vermehrung der Hippursäure an den Versuchstagen, während an den Normaltagen Hippursäure in kaum wägbarer Menge ausgeschieden wurde. Die Frage, welcher in den Früchten enthaltene Stoff diese Erscheinung bewirkt, führte zu weiteren Versuchen mit Kali bitartaricum, Acidum tannicum, Zucker und Chinasäure. Es ergab sich aus diesen Versuchen, dass eine bedeutende Vermehrung der Hippursäure nach Einnahme von Chinasäure eintrat.

Versuche, ob nach Einnahme von Glycerin und Acidum lacticum eine Vermehrung der Harnsäure zu erwarten sei, fielen negativ aus.

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 393.

Über die quantitative Bestimmung des Harnindikans, von Eyvin Wang.¹⁾

Die Methode besteht in der Überführung der gesamten Indikanmenge in Indigo nach dem Verfahren von Obermayer, weiter in Indigosulfosäure und titrimetrischer Bestimmung dieser durch Kaliumpermanganatlösung.

Beitrag zur Kenntnis der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn, von Horst Oertel.²⁾

Über die Frage der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Urin liegen noch wenige Arbeiten vor. Der Verfasser hat es deshalb unternommen, festzustellen, wie sich die Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn bei einer Anzahl anscheinend normaler Individuen gestaltet. Bezüglich der benutzten analytischen Methoden verweisen wir auf das Original. Der Verfasser fand, daß im Mittel bei einer Ausscheidung von täglich 2,0 g Gesamt-P₂O₅, ungefähr 0,05 g P₂O₅ als organisch gebundener Phosphor ausgeführt wird. Die höchste Tagesmenge war 0,12, die niedrigste 0,03 g. Von Interesse war es weiter, die über eine längere Periode sich erstreckende Ausscheidung zu beobachten, und es wurden daher mit 3 Versuchspersonen (I, II, III) Serien veranstaltet, welche sich über 6 bis 8 auf einander folgende Tage erstreckten. Um eine Vorstellung über das Verhältnis der Ausscheidung des Phosphors zu der des Stickstoffs zu gewinnen, wurde dieser nach Kjeldahl bestimmt und, um etwaigen Einfluß der Muskelarbeit zu konstatieren, der vierte Tag zum Arbeitstage gemacht. Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Serie	Tag	Harnmenge	Spez. Gew.	Gesamt-P ₂ O ₅	Organ. geb. P ₂ O ₅	N	Verhältnisse N : P ₂ O ₅		
							in Gesamtmenge	in organ. geb. Menge	
I	1	1300	1026	3,244	0,057	17,93	100 : 18	100 : 0,31	
	2	1200	1022	3,348	0,059	15,33	100 : 21	100 : 0,38	
	3	1700	1022	3,592	0,110	18,90	100 : 18	100 : 0,57	
	Arbeitstag	4	1100	1025	2,237	0,056	18,23	100 : 12	100 : 0,30
	5	1100	1023	3,057	0,063	17,31	100 : 18	100 : 0,35	
	6	1200	1024	2,953	0,080	14,74	100 : 20	100 : 0,54	
II	1	1203	1018	1,776	0,046	11,68	100 : 15	100 : 0,39	
	2	1200	1021	1,915	0,042	13,65	100 : 14	100 : 0,30	
	3	1040	1019	1,882	0,049	11,10	100 : 16	100 : 0,43	
	Arbeitstag	4	1400	1016	1,510	0,043	11,02	100 : 13	100 : 0,39
	5	920	1023	2,117	0,039	11,65	100 : 10	100 : 0,33	
	6	1120	1024	1,457	0,054	13,24	100 : 11	100 : 0,40	
III	1	1050	1025	2,687	0,042	16,28	100 : 16	100 : 0,25	
	2	750	1030	1,458	0,035	11,44	100 : 12	100 : 0,31	
	3	700	1022	1,104	0,030	9,17	100 : 12	100 : 0,32	
	Arbeitstage	4	400	1031	1,344	0,030	8,10	100 : 16	100 : 0,36
		5	460	1032	1,661	0,050	10,02	100 : 16	100 : 0,49
		6	420	1031	1,581	0,036	9,30	100 : 17	100 : 0,38
		7	600	1027	2,046	0,031	10,31	100 : 19	100 : 0,30
		8	1400	1019	2,248	0,074	14,48	100 : 15	100 : 0,40

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 406. — ²⁾ Ebend. 26, 123.

Die Stickstoffausscheidung zeigt, daß auch die Ausfuhr des organisch gebundenen Phosphors in gewissem Maße mit abhängig ist von der Größe des allgemeinen Stoffumsatzes. Eine Person mit allgemein höherer Stickstoffausfuhr besitzt auch eine im allgemeinen höhere organische Phosphor- ausscheidung. Ein Einfluß der Arbeit auf die Ausscheidung selbst oder deren Relation zum Stickstoff ist nicht ersichtlich. Gesamtphosphor und Stickstoff wurden gleichfalls nicht wesentlich vermindert.

Über die Gegenwart von nicht flüchtigen fetten Säuren im normalen Menschenharn, von S. Hybinette.¹⁾

Der Verfasser konnte in je 10 l Harn aus der Barytfällung eine in Äther lösliche Säure gewinnen, welche sich als Ölsäure erwies, der Palmitin- und Stearinsäure beigemischt waren. Die Thatsache, daß sich im sauren Harn und bei Gegenwart von Ca- und Mg-Salzen fette Säuren befinden, ohne auszufallen, ist um so weniger auffallend, da, wie der Verfasser nachweist, man noch Seife (allerdings nur 1 mg pro 100 com Harn) hinzusetzen kann, ohne daß sich eine Trübung bemerkbar macht.

Litteratur.

- Bulnheim, Gotthard: Beiträge zur Kenntnis der Gallensäuren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 296.
- Folin, Otto: Eine Vereinfachung der Hopkins'schen Methode zur Bestimmung der Harnsäure im Harn. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 224.
- Hammarsten, Olof: Über eine neue Gruppe gepaarter Gallensäuren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 322.
- Hopkins, F. G. und Garrod, A. E.: Über Urobilin. — Journ. of Physiol. XXII, 6, 451; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 295.
- de Jager, L.: Über die Reaktion des Harnes. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 303.
- Lassar-Cohn: Die Säuren der Rindergalle und der Menschengalle. — Hamburg, 1898.
- Lapierre, Charles: Über den Säuregehalt des Harnes und dessen Bestimmung. — Compt. rend. 126, 1534; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 219.
- Salomon, Georg und Krüger, Martin: Die Alloxurbasen des Harnes. II. Mitteilung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 350.
- Salkowski, E.: Über die quantitative Bestimmung der Alloxurbasen im Harn. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 268.
- Siegfried, M.: Über Urocaninsäure. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 399.
- Simader, P.: Über das Vorkommen von Eiweiß im Harn unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. — Zeitschr. Tiermed. I, 401; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 198.

¹⁾ Skand. Arch. Physiol. 7, 280; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 237.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Über Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Untersuchungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers, von Hugo Winternitz.¹⁾

Bei der Darstellung von Jodfetten verfuhr der Verfasser folgendermaßen: Das betreffende Fett (Schweinefett, Sesamöl, Kakaobutter u. s. w.) wurde mit der berechneten Menge des Jod und Chlor abgebenden Reagens (Jodmonochlorid) in einem großen Volumen Alkohol bei 40—50° kräftig geschüttelt, bis alles Jod und Chlor aufgenommen war, worauf im Scheidetrichter vom Alkohol abgetrennt wurde. Nach wiederholter Behandlung mit Alkohol bei ca. 40° wird das Produkt im Vacuumdestillationsapparat vom Alkohol befreit und getrocknet. — Die Jodfette sind in Aussehen und Geschmack von den Fetten und fetten Ölen, die ihnen zur Grundlage dienen, nicht zu unterscheiden und zeigen gemeinschaftlich die Reaktionen der Fette und organischen Halogenverbindungen.

Die Untersuchungen des Verfassers sprechen dafür, daß in jedem Stadium der Reaktion äquivalente Mengen Jod und Chlor addiert werden. Unter verschiedenen Bedingungen analysierte Jodchlorfette — 2—15% Jod enthaltend — enthielten äquivalente Jod- und Chlormengen; spricht dieser Umstand schon für eine gleichmäßig erfolgende Jod- und Chloraddition, so noch viel mehr die Thatsache, daß derartige Chlorjodfette Jodzahlen ergeben, welche in dem Maße erniedrigt sind, als das Sauerstoffdefizit der ungesättigten Fettsäuren durch Jod- und Chloraufnahme ausgeglichen wurde.

Über das Verhalten der Jodfette im Tierkörper stellte der Verfasser an Hühnern und Hunden Versuche an, die ergaben, daß die Jodfette als solche in den Körpergeweben abgelagert werden und daß trotz eines je nach den Versuchsbedingungen schwankenden, oft ganz erheblichen Ansatzes von Jodfetten eine Fettmast bei Fütterung mit Jodfetten nicht erreicht werden kann, da gleichzeitig eine erhebliche Einschmelzung von Körperfett zu erfolgen scheint.

Der Übergang von Jodfett in die Milch wurde durch Versuche an einer Ziege festgestellt. Z. B. wurden von 430 g Jodschweinefett, welche in 5 Tagen bei einer Ziege verfüttert wurden, nahezu 5% in der während dieser Zeit secernierten Milch wiedergefunden.

Versuche über das Verhalten der Jodalkalien in den Geweben des Körpers ergaben, daß Jodfettadditionen im Körper bei Jodkaliumgaben im allgemeinen keine Rolle spielen; nur an drei Stellen scheinen sie, wenn auch nur in Spuren, vorzukommen: in der Milchdrüse, im Knochenmark (bei Hühnern beobachtet) und in den Haaren.

Über die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugetiere aus Amidosäuren der Fettreihe, von Sergej Salaskin.²⁾

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 425. — ²⁾ Ebend. 25, 128.

Verschiedene Forscher haben nachgewiesen, dafs in der Leber aus kohlen-saurem resp. carbaminsaurem Ammoniak Harnstoff gebildet wird. Um weiter zu erfahren, ob in der Leber auch die unmittelbare Umwandlung kohlenstoffreicher Verbindungen und zunächst speziell der Amidosäuren stattfindet oder ob sie vorerst in anderen Organen zu kohlen-saurem resp. carbaminsaurem Ammoniak oxydiert werden und erst daraus in der Leber Harnstoff entsteht, hat der Verfasser Durchblutungsversuche an frisch herausgeschnittener Leber ausgeführt. Die Versuche wurden mit Glycocoll, Leucin und Asparaginsäure angestellt. Für die Durchblutungsversuche wurde der Apparat von S. Dzierzowski¹⁾ benutzt.

Die Versuche ergaben, dafs die Leber die Fähigkeit besitzt, auch die ihr mit dem Blute zugeführten Amidosäuren der Fettreihe in Harnstoff umzuwandeln.

Zur Theorie der Säurevergiftung, von Heinrich Winterberg.²⁾

Als Versuchstiere wurden Kaninchen benutzt, denen Salzsäure oder Schwefelsäure subkutan oder durch die Schlundsonde beigebracht wurde. Die Tiere wurden in Glaskäfigen mit engmaschigem Drahteinsatz gehalten, der eine Verunreinigung des Harnes bei normaler Kotentleerung ausschliesen läfst.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind von dem Verfasser in folgenden Sätzen zusammengefafst worden:

1. Sowohl die Fleischfresser, als auch die Pflanzenfresser besitzen Säure neutralisierendes Ammoniak. Allerdings besteht ein quantitativer Unterschied zu gunsten der Carnivoren, im Prinzip jedoch ist die chemische Organisation beider Gruppen nicht verschieden.

2. Die Pflanzenfresser stehen schon physiologisch unter denselben Bedingungen, welche bei den Fleischfressern erst gröfsere Gaben pflanzen-saurer Alkalien herbeiführen. Ihre minimale Ammoniakausscheidung entspricht dem bei der Umsetzung der Ammonsalze im Harnstoff verbleibenden Arbeitsrückstand.

3. Die Ammoniakausscheidung der Herbivoren ist von Reaktions-schwankungen der Nahrung innerhalb gewisser Grenzen unabhängig.

4. Die Verarmung des Blutes an Kohlensäure bei Vergiftung mit Säure ist die Summe aus einem absoluten und relativen Alkalimangel. Der letztere wird hervorgerufen durch Eintritt von Säure ins Blut unter Bildung neutraler Salze.

5. Eine direkte Proportion zwischen Kohlensäure und Alkaligehalt des Blutes kann höchstens für physiologische Bedingungen zugegeben werden.

Über Gasentwicklung bei Pankreasverdauung, von Ferd. Klug.³⁾

Der Verfasser benutzte zu seinen Versuchen Rinderpankreas und stellte fest, dafs es im Pankreas ein Enzym giebt, welches Fette in der Weise spaltet, dafs dabei Gase (Kohlensäure, Wasserstoff) frei werden. Dies Enzym ist nicht in jedem Pankreas enthalten, tritt nicht nach dem

¹⁾ Dzierzowski et Onufrowicz, Archives des Sciences biologiques de St. Petersburg 1897, V. VI, 41. — ²⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 202. — ³⁾ Pflüger's Arch. 1898, 70, 329.

Tode in der Drüse auf und geht leicht zu Grunde, wenn das Pankreas oder das Extrakt sauer werden.

Da das Glycerin mit dem Enzym keine Gase liefert, so dürften es die Säureradikale sein, die, während das Fett zerfällt, so weit gespalten werden, daß hierbei Kohlensäure und Hydrogen frei werden.

Über den Einfluß des Pankreas auf die Resorption der Nahrung, von Siegfried Rosenberg.¹⁾

Es ist bis auf den heutigen Tag noch nicht gelungen, zu einer einheitlichen Auffassung darüber zu gelangen, ob resp. welche Störungen der Verdauung eintreten einerseits, wenn man den pankreatischen Saft vom Darm fernhält, und andererseits, wenn man die Drüsensubstanz selbst plötzlich oder allmählich eliminiert.

Die von dem Verfasser in dieser Hinsicht angestellten Versuche, bezüglich deren Ausführung wir auf das Original verweisen, führen zu folgenden Schlussfolgerungen:

In Bezug auf Urinabsonderung ist weder ein Diabetes noch eine Pentosurie konstatiert worden. Alimentäre Meliturie konnte durch reichliche Kohlehydratgaben hervorgerufen werden, aber auch erst bei solchen Mengen, welche auch beim normalen Tiere die gleiche Erscheinung zur Folge haben.

Bei Absperrung des Bauchspeichelsekretes vom Darm tritt eine Verminderung der Ätherschwefelsäureausscheidung im Harn ein.

Was die Resorption der Nahrungsmittel anlangt, so haben die Versuche deren Abhängigkeit von der Anwesenheit der Bauchspeicheldrüse erwiesen. Es hat sich jedoch zur Evidenz gezeigt, daß es einen großen Unterschied ausmacht, ob man die Drüse ganz oder nur teilweise entfernt, oder sie einer langsamen Degeneration anheimfallen läßt. Es wurde erwiesen, daß auch noch von den im Drüsenrest vorhandenen pankreatischen Zellen ein Einfluß auf die Verdauung ausgeübt wird.

Was die Fettspaltung anlangt, so steht dieselbe in den vorliegenden Fällen im wesentlichen unter bakterieller Einwirkung und ist daher auch von der Dauer des Verweilens der Ingesta im Darm abhängig. Demgemäß finden sich da, wo die Verdauung noch relativ gut ist, auch hohe Fettspaltungszahlen im Kotfett und umgekehrt niedrige, wo infolge schlechter Ausnutzung das unverdaute Material den Darm zu häufigen Entleerungen anregt.

Zur Kenntnis des Jodothyris (II. Mitteilung), von E. Roos.²⁾

Es ist von verschiedenen Forschern gezeigt worden, daß der Jodgehalt der Schilddrüse durch Einführen von Jod in den Körper bedeutend erhöht werden kann. Der Verfasser versuchte, der toten Schilddrüse, resp. dem Jodothyrin noch Jod zuzuführen. Um Jodothyrin zu jodieren, wurde dasselbe mit Jodkalium im Überschufs, dem vierten Teil Jodsäure sowie der entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure versetzt und das Gemenge 6 Stunden auf dem Wasserbade digeriert. Bei zwei Versuchen resultierten Produkte von 10,89 und 10,3 % Jod. Das jodierte Produkt giebt mit Natriumnitrat und verdünnter Schwefelsäure in der Kälte wie das Jodothyrin kein Jod ab, wohl aber etwas beim Erwärmen und zwar etwas

¹⁾ Pflüger's Arch. 1898, 70, 371. — ²⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 242.

mehr als das Jodothyrim. Um die Wirksamkeit dieser jodierten Substanz festzustellen, wurden bei Kropfkranken Versuche in der Weise angestellt, dafs zuerst die jodierte Substanz und nachher zur Kontrolle Jodothyrim gegeben wurde. Aus zahlreichen Beobachtungen erhellt mit grosser Deutlichkeit, dafs die jodierte Substanz viel weniger intensiv wirkt als das Jodothyrim. Damit im Einklang steht ein Versuch am Hunde, welcher zeigt, dafs die Wirksamkeit der jodierten Substanz auf den Stoffwechsel eine kaum merkliche ist, während dieselbe Gewichtsmenge Jodothyrim, die nur etwa den dritten Teil Jod enthielt, einen recht erheblichen Ausschlag bewirkte.

Über die Acetonurie bei Phloridzinvergiftung, von H. Chr. Geelmuyden.¹⁾

Als Versuchstiere kamen bei den vorliegenden Untersuchungen Hunde zur Verwendung. Die Hungerversuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs die Tiere erst 2 Tage hungerten und dann während 3—4 Tagen jeden Morgen eine Dose Phloridzin bekamen. Der Verfasser stellt fest, dafs bei einem hungernden Hunde Phloridzinvergiftung regelmäfsig eine bedeutende Glycosurie und Acetonurie hervorruft. Bei Tieren, welche mit eiweis- oder kohlehydrathaltigem Futter ernährt werden, ist die Acetonurie bei mittelgrossen Phloridzindosen unerheblich. Bei zwei Versuchen mit ausschliesslicher Fettfütterung hat das Fett (Rindertalg) in dem einen Falle die Acetonurie ganz verhindert, in dem andern dieselbe gegenüber der Hungeracetonurie etwas herabgesetzt.

Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen, in die Blutkörperchen einzudringen, von S. G. Hedin.²⁾

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind vom Verfasser in folgender Weise kurz zusammengefasst worden:

1. Ammoniumsulfat, Phosphat, Tartarat und Succinat (die Sulfatgruppe) verteilen sich, wenn in kleinen Mengen dem Blute zugegeben (0,05 g Mol. pro Liter Blutmischung) auf Blutkörperchen und Plasma gleich. Grössere Mengen (von 0,1 g Mol. ab) dringen wohl auch zum Teil in die Blutkörperchen ein, bleiben aber hauptsächlich im Plasma enthalten. Derjenige Bruchteil des zugesetzten Salzes, der im Plasma zurückbleibt, steigt mit der Menge des Salzes mindestens bis zu 0,3 g Mol. Salz pro Liter Blutmischung. Bei denjenigen Konzentrationen, welche überhaupt einen Salzüberschufs im Plasma ergeben, finden wir eine Volumabnahme der Blutkörperchen, welche desto gröfser ausfällt, je gröfser die gebrauchte Salzmenge war.

2. Ammoniumchlorid, Bromid, Nitrat, Sulfocyanat, Oxolat, Ferrocyanat, Ferricyanat, Laktat und Äthylsulfonsaures Salz (die Chloridgruppe) verbreiten sich bei allen untersuchten Konzentrationen auf Plasma und Blutkörperchen gleich.

3. In derselben Weise wie die Ammoniumsalze verhalten sich auch die entsprechenden Salze von Trimethylamin, Äthylamin und wahrscheinlich auch von anderen Stickstoffbasen.

Über Resorption im Dünndarm, von Rudolf Höber.³⁾

Die angestellten Versuche ergeben:

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, **26**, 381. — ²⁾ Pflüger's Arch. 1898, **70**, 525. — ³⁾ Ebend. 624.

1. Zum Blutserum hyper-, iso- und hypotonische Lösungen von Salzen werden aus dem Dünndarm resorbiert.

2. Die hyper- und hypotonischen Lösungen werden im Verlauf der Resorption isotonisch.

3. Die untereinander isotonischen Lösungen verschiedener Salze werden verschieden rasch resorbiert. Da es sich um so verdünnte Lösungen handelt, daß die Salze fast vollständig elektrolytisch dissociiert sind, so ist das verschiedene Verhalten auf Ioneneigenschaften zu beziehen.

4. Von den untersuchten Kationen werden K, Na und Li annähernd gleich schnell resorbiert, schneller als sie NH_4 und außerdem Harnstoff, langsamer als sie Ca resorbieren, am langsamsten Mg.

5. Von den untersuchten Anionen wird am schnellsten Cl resorbiert, es folgen dann der Reihe nach Br, J, NO_3 , SO_4 .

6. Aus dem Verhalten von NH_4 und Harnstoff läßt sich entnehmen, daß sich die Zellen des Darms hinsichtlich ihrer Durchgängigkeit für Körper wie Blutkörper und Pflanzenzellen verhalten.

7. Aus dem Verhalten der Mg- und SO_4 -Ionen bei der Resorption wird die arzneiliche Wirksamkeit der Sulfate, speziell des Magnesiumsulfates bei der Einverleibung in den Darm besser verständlich als bisher.

Über die Wirkung von Thyreoidea-Präparaten bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse, von Angelo Pugliese.¹⁾

Die vom Verfasser an Hunden ausgeführten Versuche ergaben, daß die Anwendung von Thyreoidea-Präparaten keineswegs imstande war, der Schilddrüse beraubte Tiere am Leben zu erhalten.

Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe, von Leon Asher und A. G. Barbèra.²⁾

Die wesentlichsten Ergebnisse der in dieser ersten Mitteilung enthaltenen Versuche und Betrachtungen fassen die Verfasser in folgendem zusammen:

1. Die Blutgefäße resorbieren normal einen Teil der Gewebsflüssigkeit.

2. Die Lymphe führt toxische Stoffwechselprodukte mit sich, welche aber wieder im Organismus nach ihrer Umwandlung verwertet werden können.

3. Der Nachweis, daß die Lymphe mit dem Blutplasma nicht gleichwertig ist, wird geliefert durch die eigenartigen Folgen auf den Blutgefäßmechanismus nach Injektion in das Blut.

4. Die Lymphe ist ein Produkt der Arbeit der Organe:

a) Bei den Speicheldrüsen kann gezeigt werden, daß nicht die Veränderung am Blutgefäßapparat, sondern der Eintritt der Speichelsekretion die Lymphvermehrung bedingt.

b) Vermehrte Arbeit der Schilddrüse bedingt vermehrten Lymphabfluß aus derselben.

c) Bei reiner Eiweißnahrung tritt, entgegen der bisher herrschenden Anschauung, vermehrter Lymphstrom aus dem Brustgange ein. Die Kurve des Verlaufes der gesteigerten Lymphabscheidung ist kongruent mit dem Verlauf der Stickstoffabscheidung im Harn. Hieraus ergibt sich, daß die Stärke des Lymphstroms parallel geht mit der Stärke der Resorptionsarbeit.

¹⁾ Pflüger's Arch. 1898, 72, 305. — ²⁾ Zeitschr. Biol. 1898, 36, 154.

d) Intravenöse Injektion von krystalloiden Substanzen ist nur dann von Lymphbeschleunigung gefolgt, wenn gleichzeitig Drüsensekretion eintritt. Die bloße Gegenwart von konzentrierter Zuckerlösung im Blute ruft keine gesteigerte Lymphbildung hervor, wie sie auch keine vermehrte Drüsensekretion erzeugt.

e) Intravenöse Injektion von Lymphagogis (Pepton), welche nach Starling nur vermehrte Lymphbildung aus der Leber hervorruft, bewirkt eine vielfache (achtfache) Vergrößerung der Gallenabscheidung, d. h. Pepton bewirkt deshalb vermehrte Lymphbildung, weil die Leber vermehrt arbeitet. Die Sekretionshypothese ist mit dem Nachweis dieser Thatsache ihrer wichtigsten Stütze beraubt.

f) Auch für die Lymphvermehrung nach Anstauung der Vena cava inf. ist es wahrscheinlich, daß sie mit vermehrter Arbeit der Leber zusammenhängt.

5. Es muß ein Unterschied gemacht werden zwischen Ernährungsflüssigkeit und Lymphe. Die Flüssigkeiten der serösen Höhlen, die Synovia, die Endo- und Perilymphe und das Kammerwasser können funktionell nicht als Lymphe bezeichnet werden.

6. Die Ernährungsflüssigkeit ist ein Transsudat des Blutes; die Regelung der Transsudatverhältnisse geschieht durch die Lebensthätigkeit der Gewebszellen.

7. Durch die Arbeit der Orgazellen entstehen Dissimilationsprodukte, welche die osmotischen Verhältnisse zwischen Lymphe und Blut ändern. Eine Reihe von Thatsachen sind gefunden worden, welche beweisen, daß bei der Änderung des osmotischen Verhaltens diejenige der Lymphe der des Blutes vorausgeht.

8. Auch der Blutstrom nimmt durch seine Änderungen während der physiologischen Arbeit der Organe Anteil an dem Zustandekommen des Lymphstromes.

9. Die Lymphdrüsen haben die Aufgabe, die bei der Arbeit der Organe entstandenen und ihnen durch die Lymphe zugeführten Dissimilationsprodukte umzuwandeln. Durch die letzteren entsteht der normale Reiz für die Lymphdrüsen, welche denselben mit der Bildung von Leukocyten beantworten. Die Leukocyten übernehmen die Umwandlung der Spaltungsprodukte der Gewebe, so daß schließlich die Lymphe dem Blutplasma ähnlich wird. Dementsprechend ist Hofmeister's Theorie über die Leistungen der Leukocyten in der Darmschleimhaut zu modifizieren.

10. Die Lymphe vor den Lymphdrüsen muß eine andere Beschaffenheit als die hinter denselben haben.

Zur Lehre von der Fettresorption. 3. Abhandlung.¹⁾ Die Resorption der Äthyl-Ester der höheren Fettsäuren, von Otto Frank.²⁾

Die Ester, welche an Hunde verfüttert wurden, stellte der Verfasser nach der gewöhnlichen Methode dar, indem er 100 g der Fettsäuren in 300 g schwach erwärmten absoluten Alkohols löste bzw. suspendierte und in das Gemisch Salzsäuregas einleitete. Unter Erwärmen des Gemisches scheidet sich der Ester in großen Tropfen ab. Er wird mit Wasser einige

¹⁾ 1. Abhandl.: Du Bois-Reymond's Arch. 1862, 497; 2. Abhandl.: Ebend. 1894, 297. — ²⁾ Zeitschr. Biol. 1898. 36. 568.

Male gewaschen und dann mit wasserfreiem, kohlen-sauren Natron längere Zeit auf dem Wasserbade behandelt, um etwa noch unverändert gebliebene Fettsäure zu binden. Die Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind folgende:

Die Äthylester der höheren Fettsäuren werden, mit Ausnahme des Stearinsäureesters, in großen Mengen vom Hund aufgenommen.

Vor ihrer Resorption werden sie im Dünndarm vollständig gespalten, so dafs nicht die kleinsten Mengen im Chylus erscheinen.

Es ist mit aller Sicherheit nachgewiesen worden, dafs bei der Resorption der Fette eine Synthese von Triglycerid aus Fettsäuren und Glycerin stattfindet.

In den Chylus treten ausser den resorbierten Fettstoffen noch Fette über, die aus dem Darm und seinen Säften stammen.

Dieser Übertritt findet nur in einem beschränkten Umfang statt und wird bei der Resorption gegenüber dem im Hunger vor sich gehenden nicht verstärkt.

Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse, von R. Tambach.¹⁾

Die Hauptergebnisse dieser Arbeit sind folgende:

1. Die absolute Jodmenge (auf die Gesamtdrüse bezogen) in der Schilddrüse (vom Schwein) der verschiedensten Herkunft ist stets fast die gleiche, dagegen ist die Menge der ausziehbaren Eiweifsverbindungen je nach der Jahreszeit und Herkunft beträchtlichen Schwankungen unterworfen.

2. Die jodhaltigen Eiweifsverbindungen sind nahezu völlig mit Wasser aus der Drüse ausziehbar.

3. Das Gesamtjod der Drüse verteilt sich derart, dafs ca. 96% des Jodes sich als Jod-Eiweifsverbindungen durch Eiweifs-Fällmittel, wie Alkohol, Säuren etc. in festgebundener Form abscheiden lassen, während ca. 4% Jod in dem Filtrate derselben und zwar 2% in wasserlöslicher, sich wie Jodide verhaltender Form und 2% in wasserlöslicher, aber festgebundener Form enthalten sind.

4. Das Thyrojodin findet sich in der Drüse nicht frei vor.

5. Die Jod-Eiweifsverbindungen spalten sowohl bei der künstlichen Magensaft- als auch bei der Pankreasverdauung kein Thyrojodin ab, sondern sie gehen in jodhaltige Verdauungsprodukte über, welche das Jod in gleicher Bindung wie die Muttersubstanzen enthalten.

6. Die Abspaltung von Thyrojodin tritt erst nach Zerstörung des Eiweismoleküls ein; auch hierbei läfst sich das gesamte Jod nicht in Thyrojodin überführen.

7. Das Jod ist in den Jod-Eiweiskörpern nicht nur in einer, sondern in verschiedener Bindung enthalten, da nur ein Anteil derselben bei entsprechender Behandlung in Thyrojodin, ein anderer dagegen in wasserlösliche, jodärmere, peptonähnliche Körper übergeführt wird, welche auch bei wiederholter Behandlung mit 10prozent. Schwefelsäure oder 5prozent. Natronlauge kein Thyrojodin geben.

8. Die therapeutische Wirksamkeit der frischen Drüse oder der Voll-extrakte derselben, wie z. B. des Thyradens, deren Wirksamkeit durch

¹⁾ Zeitschr. Biol. 1898, 36. 549.

klinische Versuche völlig sicher gestellt ist, ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch die Abspaltung und darauffolgende Resorption von Thyrojojin, sondern durch die Resorption der jodhaltigen Verdauungsprodukte bedingt.

Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes, von Friedrich Krüger.¹⁾

Das Resultat der Untersuchungen ist in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

Das Ferment der Dünndarmschleimhaut übt keine zerlegende Wirkung auf Eiweiß und Fette aus.

Das Ferment der Dünndarmschleimhaut saccharifiziert gekochte Stärke.

Das Ferment der Dünndarmschleimhaut invertiert Rohrzucker, besitzt aber keine rovertierenden Eigenschaften.

Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Zweite Mitteilung, von Leon Asher.²⁾

Die vorliegenden Untersuchungen bilden die Fortsetzung der früheren Mitteilungen³⁾ des Verfassers über diesen Gegenstand. Die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

1. Intravenöse Injektion von Galle, welche bekanntermassen die Thätigkeit der Leber erhöht, bewirkt einen vermehrten Ausfluß konzentrierter Brustlymphe. Die Beschleunigung beschränkt sich auf den Brustgang.

2. Zu einer Zeit, wo infolge der Galleninjektion sowohl der Brust wie den Halslymphstämmen eine hämoglobinhaltige Lymphe entquillt, enthalten Hohlräume, deren Flüssigkeit gemeinhin auch zur Lymphe gezählt wird, kein Hämoglobin. Wie die serösen Höhlen verhält sich der Harn. Die experimentell erzeugte Hämoglobinaemie mit ihren Folgen für das Lymphsystem giebt einen thatsächlichen Beweis, daß die Flüssigkeiten der serösen Höhlen funktionell nicht zur Gewebslymphe gehören. Möglicherweise sind es Sekrete.

3. Harnstoff, welcher nach Hedin Blutkörperchen nicht plasmolysiert, ruft, genau wie Zucker und Kochsalz, welche Blutkörperchen plasmolysieren, Lymphvermehrung hervor.

4. Einige Zeit nach der intravenösen Injektion kleiner Mengen kristalloider Stoffe tritt in der Lymphe eine merkliche Zunahme der festen Substanzen auf. Diese Erscheinung läßt sich durch mechanische Prozesse nicht erklären, vielmehr weist sie auf die Beteiligung von Stoffwechselvorgängen hin.

5. Cholin bewirkt keine vermehrte Gallenbildung; damit steht im Einklang, daß die Lymphe des Brustgangs nach Anwendung dieses Giftes sich nicht so verhält wie nach Injektion der „Lymphagoga“, namentlich nicht konzentrierter wird.

6. Nach Cholininjektion tritt eine vermehrte Bildung der Hals- und Brustlymphe ein, welche damit im Zusammenhange steht, daß Cholin Drüsensekretion anregt; ähnliches gilt von Muscarin.

7. Gleichzeitige Injektion von kristalloiden Substanzen und Cholin bewirkt, daß Verminderung der Konzentration der Lymphe entweder gar nicht oder nur in geringem Maße auftritt.

¹⁾ Zeitschr. Biol. 1898, 37, 229. — ²⁾ Ebend. 261. — ³⁾ Ebend. 1897, 36, 154.

8. Die Folgeerscheinungen intravenöser Injektion krystalloider Substanzen lassen sich in „physikalische“ und „physiologische“ Komponenten zerlegen. Punkt 4 und 7, welche beide mechanisch nicht erklärbar sind, weisen auf die letzteren hin.

Hygienische Studien über Kupfer. VI. Die Wirkung des Kupfers auf den Menschen, von K. B. Lehmann.¹⁾

Zahlreiche gut beobachtete Fälle von absichtlichen oder unabsichtlichen Vergiftungen durch bekannte Mengen von Kupferpräparaten, ferner Erfahrungen am Krankenbett mit Kupferdosen (zu Heilzwecken), drittens Beobachtungen am gesunden Menschen über die Kupferwirkung sind vom Verfasser in folgende Sätze zusammengefaßt worden:

Massive Dosen (ca. 30 g Kupfersalz = 7,5 g Kupfer) können tödlich werden. Sie wirken wie alle Substanzen, die heftige Gastroenteritis hervorrufen.

Es ist kein Fall in der Litteratur bekannt, daß Kupfermengen von 4—8 g Salz, also etwa 1—2 g Kupfer, auf einmal genommen, einen gesunden Menschen getötet hätten, wir sind vielmehr berechtigt, anzunehmen, daß solche Dosen in der größeren Zahl der Fälle nur mäßige Erkrankungen hervorbringen.

Einmalige Dosen von 1—2 g Kupfersalz, d. h. 0,25—0,5 g Kupfer pro Tag haben bisher niemals andere Störungen als Erbrechen und event. etwas Durchfall hervorgerufen.

Dosen bis zu 120 mg Cu, d. h. 0,5 g Kupfersalz auf ein- oder zweimal genommen, sind, besonders wenn sie in Speisen genommen werden, oft geradezu vollkommen wirkungslos, höchstens erzeugen sie einmal Erbrechen.

Eine chronische Kupfervergiftung am Menschen ist niemals experimentell beobachtet worden, es werden wohl wochenlang Dosen von 100 bis 120 mg, ferner monatelang Dosen von 30 mg und mehr wirkungslos ertragen.

Über die Einwirkung des Kupfers auf den tierischen Organismus, von Baum und Seeliger.²⁾

Die Verfasser gelangen zu folgenden Versuchsergebnissen:

Das per os dem Verdauungskanal einverleibte Kupfer wird in der Regel nicht mit der Milch ausgeschieden, höchstens zeitweise und in geringen Spuren. Die Milch der Tiere, denen längere Zeit Kupfer verabreicht wird, entfaltet keine nachweisbaren gesundheitsschädlichen Folgen, selbst wenn sie z. B. von Säuglingen als ausschließliche Nahrung gegessen wird.

Das dem Verdauungskanal einverleibte Kupfer geht in verhältnismäßig großen Mengen auf den Foetus über und wird in dessen Organen abgelagert. Werden die Kupfersalze in kleinen Tagesdosen verabreicht, so wird in der Regel nahezu alles Kupfer resorbiert und zum großen Teile wieder ausgeschieden; da bei Verabfolgung größerer Mengen in der Regel nicht mehr, sondern häufig sogar weniger Kupfer resorbiert wird, als bei Verabreichung kleiner Mengen, so scheint die Resorption und

¹⁾ Arch. Hyg. 1897, 81, 279. — ²⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 181; auch Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 500.

Wiederausscheidung des Kupfers nicht gleichmäßig oder irgendwie gesetzmäßig zu erfolgen.

Die Ausscheidung des Kupfers durch Galle, Pankreassaft und Darmsäfte kann nach beendiger Kupfereinfuhr bis 5 Monate andauern, kann aber anderseits auch schon nach 4—5 Wochen beendet sein.

Man kann durch längere Zeit hindurch fortgesetzte Verabreichung kleiner, nicht akut reizender Kupfermengen eine wirkliche chronische Kupfervergiftung in wissenschaftlichem Sinne erzeugen.

Die einzelnen Kupferpräparate besitzen eine verschiedene Giftigkeit; das Oleat ist weitaus das giftigste, dann folgt das Acetat, das Sulfat und schliesslich das Cuprohämol. Letzteres entfaltet selbst bei Einverleibung sehr grosser Mengen kaum einen nachweisbaren gesundheitsschädlichen Einfluss.

Zur Kenntnis der Schicksale der Gerbsäure im tierischen Organismus, von E. Rost.¹⁾

Der Verfasser hat seine früheren Versuche über die Ausscheidung der Gerbsäure bei Menschen, Fleisch- und Pflanzenfressern aufs neue einer Prüfung unterworfen und dieselben Resultate wie früher erhalten. Bei keiner der angewandten Tierart geht weder per os oder per rectum noch subcutan oder intravenös als freie oder mit Soda neutralisierte beigebrachte Gerbsäure unverändert in den Harn über.

Über die Resorption von Zuckerlösungen im Darm, von O. Cohnheim.²⁾

Bei der Resorption von Traubenzuckerlösungen im normalen Darm von Hunden verschwinden Wasser und Zucker relativ rasch, es tritt aber nur eine unbedeutende Menge NaCl in den Darm ein. Fügt man aber der Zuckerlösung Gifte: NaFl, Chinin, Arsenik bei, so wird die Aufnahme von Wasser und Zucker verlangsamt, die in den Darm diffundierende Kochsalzmenge aber ist stark vermehrt (auf das drei- bis zehnfache). Der Verfasser zieht folgende Schlüsse:

1. Die Darmwand besitzt die Fähigkeit, den Diffusionsaustausch so zu regeln, dafs er nur in der Richtung vom Darm ins Blut, nicht umgekehrt, stattfindet.

2. Diese Fähigkeit kann ihr durch sehr geringe Dosen von Zellgiften ganz oder teilweise genommen werden, ist also eine Funktion des lebenden Organismus.

Über ein in der Leber neben Zucker und Glykogen vorhandenes Kohlehydrat, von J. Seegen.³⁾

Das vom Verfasser in der Leber gefundene Kohlehydrat, bezüglich dessen Darstellungsweise wir auf das Original verweisen, hat folgende Eigenschaften:

1. Es ist wie Zucker und Glykogen in Wasser löslich und wird mit diesen zwei Körpern durch Extraktion mit Wasser aus der Leber gewonnen.

2. Es reduziert nicht alkalische Kupferlösung, wird aber durch längeres

¹⁾ Sitz. Ber. d. Ges. z. Beförder. d. Naturw. Marburg, März 1898; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 258. — ²⁾ Vortr. a. d. intern. Physiologenkongress in Cambridge, Aug. 1895; Centr.-Bl. Phys. 1895, 12, 434. — ³⁾ Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 505.

Erhitzen mit verdünnter Salzsäure in der geschlossenen Röhre in Traubenzucker umgewandelt.

3. Durch Alkohol wird das Kohlehydrat aus der wässerigen Lösung gefällt. Die vollständige Ausfällung findet erst statt, wenn die Lösung 90 % Alkohol und darüber enthält.

4. Bei Behandlung der Leber nach Kütz-Brücke wird der neue Körper durch starken Alkohol nur zum kleinen Teile mit dem Glykogen ausgefällt.

5. Das neue Kohlehydrat (vom Verfasser Leberdextrin genannt) ist in beträchtlicher Menge in der Leber enthalten und übersteigt sehr häufig die Menge des vorhandenen Zuckers und Glykogens.

Über die Schicksale des Hämoglobins im Organismus, von Schurig.¹⁾

Der Verfasser stellte fest, daß selbst nach Injektion bedeutender Mengen Hämoglobin (0,5 g pro Kilo Kaninchen 17 Tage lang) das letztere nicht in den Harn übertrat. Erst nach Injektion von 1 g Hämoglobin trat dasselbe in den Harn ein, nachdem das Tier mehr Hämoglobin aufgenommen und verarbeitet hatte, als es selbst in seinem Blute besaß. In der Galle konnte Hämoglobin nur nach Injektion von mehr als 0,5 g pro Kilo Tier spektroskopisch nachgewiesen werden. Gallenfarbstoff wurde niemals im Harn der Versuchstiere aufgefunden. Im Bindegewebe ist nach Injektion von Hämoglobin Eisen durch Schwefelammonium mikrochemisch nachweisbar. Ein Teil des Hämoglobins wird in der Leber zu Bilirubin umgewandelt, ein anderer Teil von der Milz, dem Knochenmark und der Nierenrinde zu nachweisbaren Eisenverbindungen verarbeitet.

Über das Absterben von Krankheitserregern in Mist und Kompost, von A. Gärtner.²⁾

Nach den vorliegenden Untersuchungen können sich Cholera und Typhus mehr als eine Woche lang in Mist und Kot halten, Schweinerotlauf bis zu 14 Tagen; die Erreger der haemorrhagischen Septikämien (Schweine-, Wildseuche, Hühnercholera), sowie der Tuberkulose bleiben monatelang lebendig und virulent.

Über Desinfektion von Milzbrandsporen durch Phenol in Verbindung mit Salzen, von Carl Römer.³⁾

Die Untersuchungen des Verfassers bestätigen die Ergebnisse von Scheurlin, daß Kochsalzphenollösungen intensiver desinfizierend wirken, als gleich konzentrierte Phenollösungen allein. Andere Neutralsalze, wie Natriumsulfat und Ammoniumsulfat, erhöhen die Desinfektionskraft des Phenols ebenfalls; schwächer wirkt ein Zusatz von Natriumnitrat. Der Verfasser ist für die Annahme, welche den Einfluß des Kochsalzzusatzes auf die Desinfektionskraft des Phenols mit der erhöhten Fällungswirkung auf Eiweißkörper in Zusammenhang bringt.

Die Mineralbestandteile der Tuberkelbacillen, von E. A. de Schweinitz und Marion Dorset.⁴⁾

Die Verfasser fanden in auf 1 % Pepton und 7 % Glycerin ent-

¹⁾ Arch. exper. Pathol. u. Pharmak. 41, 29; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 951. — ²⁾ Zeitschr. Hyg. 28, 1. — ³⁾ Münch. med. Wochenschr. 45, 298; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 995. — ⁴⁾ Centr.-Bl. Bakteriolog. u. Parasitenk. I. 23, 993; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 442.

haltender Bouillon gezüchteten Tuberkelbacillen auf 100 g getrocknete, entfettete Masse 1,453 g Asche. Dieselbe enthielt keine Sulfate, Chloride und Carbonate; in der Asche waren enthalten:

Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	Cu Si O ₂	P ₂ O ₅
13,62 %	6,35 %	12,64 %	11,55 %	0,52 %	55,23 %

Einwirkung auf die Befruchtung schwer tragend werdender Stuten durch Injektion von Natriumbicarbonat-Lösung vor der Bedeckung, von Grabensee.¹⁾

Stuten, Kühe werden sehr oft trotz wiederholter Bedeckung nicht tragend, weil der Scheideschleim dieser Tiere saure Reaktion zeigt. Nach in Frankreich gemachten Erfahrungen wurde empfohlen, eine Lösung von 5 g Natrium bicarbon. in 1 l lauwarmem Wasser eine Stunde vor der Bedeckung in die Scheide der betreffenden Tiere einzuspritzen, um die saure Reaktion in eine alkalische umzuwandeln. Auf den königlichen Beschälstationen der Provinz Hannover sind bei wiederholt vergeblich gedeckten Stuten Versuche nach dieser Richtung hin gemacht worden und zwar im Jahre 1897 an 436 Stuten. Von diesen sind 277 tragend geworden, 145 blieben güt und bei 14 Stuten war das Resultat noch unbestimmt. Es ergibt sich bei Berechnung der Prozente der Befruchtung, dafs nahezu $\frac{2}{3}$ der Stuten = 60 % tragend geworden sind. Ein überraschendes und für Züchter höchwichtiges Versuchsergebnis!

Zur Bekämpfung der Schweinetuberkulose, von Ostertag.²⁾

Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, jährlich mehrere tausend tuberkulöse Schweine zu untersuchen. Hierbei ist ihm folgendes aufgefallen:

1. Dafs bei den Schweinen regelmäfsig die Verdauungsorgane und nicht wie beim Rinde überwiegend die Atmungsorgane zuerst erkrankt befunden werden,

2. dafs die Tuberkulose beim Schwein — wieder im Gegensatz zu dem Rinde — sich ausserordentlich leicht über den ganzen Körper verbreitet und gerne zu umfangreichen Zerstörungen der Knochen, Gelenke und der im Fleische gelegenen Lymphdrüsen führt,

3. dafs trotz starker Ausbreitung der Tuberkulose im Körper die betroffenen Schweine sich in ausgezeichnetem Mastzustande befinden können.

Nach den Ausführungen des Verfassers sind die Milch und ihre Rückstände die Ursache der starken Verbreitung der Tuberkulose unter den Schweinen. Untersuchungen haben ergeben, dafs nicht nur der aus den Centrifugemolkereien stammende Trommelschmutz, sondern auch die Magermilch, die Molken und die Buttermilch gleicher Herkunft die Tuberkulose in grossem Umfange zu verbreiten vermögen. Wenn sich unter den Kuhbeständen der Milchlieferanten nur ein oder zwei Tiere mit Eutertuberkulose befinden — und dies dürfte fast regelmäfsig der Fall sein, da mindestens 4 % aller tuberkulösen Kühe an Eutertuberkulose leiden, — dann wird die Gesamtmilch, welche in den Sammelmolkereien zur Verarbeitung kommt, infiziert und durch den Schleuderprozefs nicht hinreichend von den Tuberkelbacillen befreit. Die günstige Wirkung des Schleuderprozesses wird auch dadurch wieder aufgehoben, dafs die aus

¹⁾ Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1898, 608. — ²⁾ Ebend. 772.

den Centrifugemolkereien stammenden Milchrückstände in großen Mengen an die Schweine verfüttert werden.

Die Bekämpfung der Schweinetuberkulose ist nach dem Verfasser sehr einfach durch zwei leicht ausführbare Mittel:

1. Verbrennen des Centrifugenschlammes,
2. Abkochen aller Milchrückstände, die an Schweine verfüttert werden.

Das Heilmittel gegen Maul- und Klauenseuche, von L. Steuert.¹⁾

Der Verfasser berichtet mit Genugthuung, daß das langgesuchte Heilmittel gegen die Maul- und Klauenseuche von der Kommission, welche die Reichsregierung zu diesem Zwecke eingesetzt hatte, gefunden worden ist. Diese wichtige Entdeckung ist den beiden Forschern Dr. Löffler und Dr. Frosch zu verdanken. Diese hatten zuerst erkannt, daß die Trägerin des eigentlichen Infektionsstoffes der Maul- und Klauenseuche die Flüssigkeit, d. h. die Lymphe in den frisch entstandenen Blasen maul- und klauenseuchekranker Tiere ist. Die beiden genannten Forscher entdeckten nun ein Impffahren, welches die Impfinge ungefähr ein Jahr seuchefest macht. Das Impffahren besteht darin, daß aus der Flüssigkeit der Blasen seuchekranker Tiere und der Blutflüssigkeit durchseuchter Tiere eine Mischung hergestellt wird, mit der die gesunden Tiere geimpft werden. Bei den angestellten Versuchen hat sich herausgestellt, daß es vorteilhaft ist, wenn man das Gemisch von Blaseninhalt und Blutserum nicht unmittelbar nach seiner Bereitung einspritzt.

Der Impfstoff ist unter dem Namen Seraphthin in den Handel gebracht worden.

Litteratur.

- Antenrieth, W. und Vamóssy, Zoltán von: Über das Verhalten der Phosphorsäurephenolester im Tierkörper. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 440.
- Basenau, Fritz: Weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen. — Arch. Hyg. 1898, 82, 219.
- Bernheim, J.: Über Immunisierung von Versuchstieren gegen die Mischinfektion mit Diphtheriebacillen und Streptokokken. — Arch. Hyg. 1898, 33, 35.
- Blum, F.: Die Jodsubstanz der Schilddrüse und ihre physiologische Bedeutung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 160.
- Cohnheim, O.: Über Dünndarmresorption. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 129.
- Cremer, M.: Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 115.
- — Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. II. Mitteilung. Besitzt das Phlorhizin einen spezifischen Einfluß auf die Milchdrüsenzellen? — Zeitschr. Biol. 1898, 37, 59.
- Dreser, H.: Über die Wirkung einiger Derivate des Morphins auf die Atmung. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 485.
- Fischer, Emil: Bedeutung der Stereochemie für die Physiologie. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 60.
- v. Fürth, Otto: Zur Kenntnis der brenzcatechinähnlichen Substanz der Nebennieren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 15.
- Gerosa, G. und Billitz, G.: Die Schweinecholera — infektiöse Pneumo-enterite — und die Bruschetтини'sche Schutzimpfung. — Milchzeit. 1898, 147.

¹⁾ D. landw. Pross 1898, 1064.

- Hewes, Henry F.: Chemische Analyse des Mageninhalts. — Amer. Journ. pharm. 70, 25; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, 1, 468.
- Hörmann, Georg: Über die Ursache der Tagesschwankungen der Temperatur des gesunden Menschen. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 319.
- Kaiser, Karl: Untersuchungen über den Ursprung der Muskelkraft. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 358.
- Loeb, Jacques: Einige Bemerkungen über den Begriff, die Geschichte und Litteratur der allgemeinen Physiologie. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 249.
- — Über die physiologische Wirkung von Alkalien und Säuren in starker Verdünnung. — Pflüger's Arch. 1898, 73, 422.
- Loewi, Otto: Über das harnstoffbildende Ferment der Leber. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 511.
- Lusk, Graham: Über Phlorhizin-Diabetes und über das Verhalten desselben bei Zufuhr verschiedener Zuckerarten und von Leim. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 32.
- v. Moraczewski, W.: Über den Inhalt zweier ausgeschalteter Darmschlingen. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 122.
- Marcet, W.: A calorimeter for the human body. — Proceed. Roy. Soc. 63, 232; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 706.
- Marcet, W. and Floris, R. B.: An experimental inquiry into the heat given out by the human body. — Proceed. Roy. Soc. 63, 242; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 706.
- Meyerhof, Max: Zur Morphologie des Diphtheriebacillus. — Arch. Hyg. 1898, 33, 1.
- Michaelis, Hugo: Weitere Mitteilungen über die typhoide Funktion des Blutes. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 76.
- Miwa, S. und Stoeltzner, W.: Bemerkungen über die Bestimmung der Körperoberfläche des Menschen. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 314.
- Mühlmann, M.: Über die Ursache der täglichen Schwankungen der Körpertemperatur. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 613.
- Müller, O.: Über Versuche mit Ferrisulfat zur Abtötung der denitrifizierenden Mikroorganismen des Stallmistes und der Erreger der Rotlauf- und Schweineseuche. — Journ. Landw. 1898, 46, 207.
- Poepfel: Das Kalbfieber und seine neueste Behandlungsmethode. — Milchzeit. 1898, 628.
- Roos, E.: Zur Kenntnis des Jodothyrens. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 1.
- Rosemann, Rudolf: Über die Retention von Harnbestandteilen im Körper. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 467.
- Salaskin, Sergej: Über das Ammoniak in physiologischer und pathologischer Hinsicht und die Rolle der Leber im Stoffwechsel stickstoffhaltiger Substanzen. — Zeitschr. Phys. 1898, 25.
- Spitzer, W.: Weitere Beobachtungen über die oxydativen Leistungen tierischer Gewebe. — Pflüger's Arch. 1898, 71, 596.
- Thiemich, Martin: Zur Kenntnis der Fette im Säuglingsalter und der Fettleber bei Gastroenteritis. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 189.
- Trumpp, Joseph: Das Phänomen der Agglutination und seine Beziehungen zur Immunität. — Arch. Hyg. 1898, 33, 70.
- Voges, O. und Schütz, W.: Über Impfungen zum Schutze gegen Rotlauf der Schweine und zur Kenntnis des Rotlaufbacillus. — Zeitschr. Hyg. 28, 38.
- Wesenberg, G.: Beiträge zur Bakteriologie der Fleischvergiftung. — Zeitschr. Hyg. 28, 484.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren, von Fr. Pröscher.¹⁾

Die Untersuchungen des Verfassers bringen den Beweis, daß die Milch der rasch wachsenden Säugetiere gegenüber der Milch von langsam wachsenden Säugetieren reicher ist an den Bestandteilen, welche vorwiegend am Aufbau der Gewebe sich beteiligen, an Eiweiß und Salzen.

Der Gedanke über den Zusammenhang zwischen Wachstumsgeschwindigkeit und Zusammensetzung der Milch wurde schon in Bunge's Lehrbuch der physiologischen Chemie²⁾ ausgesprochen.

Über die Bildung von Zucker aus Fett im Tierkörper, von J. Weifs.³⁾

Durch die Versuche des Verfassers an Kaninchen werden die früheren Versuchsergebnisse Seegen's⁴⁾ bestätigt, daß nämlich den Leberzellen unter gegebenen Bedingungen die Fähigkeit zukommt, aus Fett Zucker zu bilden.

Über die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im tierischen Organismus, von Albert Brion.⁵⁾

Der Versuchsplan war folgender: Es wurde d- und l-Weinsäure, Traubensäure und Mesoweinsäure an ein und dasselbe Tier verfüttert und die Größe der Zersetzung festgestellt. Da von den vier Substanzen nur die d-Weinsäure in der Natur vorkommt, so war es besonders interessant, zu erfahren, wie sich die künstlich dargestellten Weinsäuren im Tierkörper verhalten. Als Versuchstier diente für alle Versuche ein 8 kg wiegender Hund. Die Resultate sind in nachstehender Tab. zusammengefaßt:

Versuch Nr.	Verfüttert (wasserfrei berechnet)	Gramm	im Harn wieder- gefunden %
I	d-Weinsäure	2,66	25,6
II	d- „	2,45	29,3
III	l- „	2,76	6,4
IV	l- „	2,07	2,7
V	Traubensäure	2,77	38,4
VI	„	5,36	24,7
VII	„	4,79	41,9
VIII	Mesoweinsäure	1,59	6,2
IX	„	1,67	6,7
X	„	2,71	2,4

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß im Tierkörper l-Weinsäure und Mesoweinsäure am vollständigsten oxydiert werden. Viel weniger wird die d-Weinsäure, am wenigsten die Traubensäure oxydiert.

Die Assimilation des Eisens aus den Cerealien, von G. von Bunge.⁶⁾

Nach den Untersuchungen von Häusermann⁷⁾ kommen auf 100 g

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 285. — ²⁾ Bunge, Lehrbuch, Aufl. I, 1887, S. 100 u. 101. —

³⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 542. — ⁴⁾ Seegen, Die Zuckerbildung im Tierkörper, 1890, S. 151. —

⁵⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 283. — ⁶⁾ Ebend. 36. — ⁷⁾ Ebend. 1897, **23**, 596.

Trockensubstanz mg Fe: Reis 1—2, Gerstengraupen 1,4—1,5, Weizenmehl 1,6, Gerste 4,5, Roggen 4,9, Weizen 5,5, Weizenkleie 8,8.

Die praktisch wichtige Frage, ob der Organismus des Menschen und der Tiere im stande ist, die Eisenverbindung der Kleie zu assimilieren, versucht der Verfasser zunächst durch einen Versuch mit Ratten zu entscheiden. Von 8 jungen Ratten aus einem Wurf wurden 4 mit Weisbrot und 4 mit Weizenkleienbrot gefüttert. Die Tiere waren am 6. November 1897 geworfen worden und wurden am 6. Dezember von der Mutter getrennt; bis dahin hatten sie mit der Mutter nur eisenarme Nahrung erhalten. Die Tiere I—IV erhielten nun Weisbrot, V—VIII Weizenkleienbrot. Am 11. und am 14. Januar, sowie am 4. und am 7. Februar 1898 wurde je ein Paar der Versuchstiere und zwar jedesmal ein Weisbrottier und ein Kleienbrottier getötet und der Hämoglobingehalt im Gesamtorganismus bestimmt. Das Resultat überblickt man auf der folgenden Tabelle:

Nummer des Versuchstieres	Körpergewicht beim Beginn d. Versuchs am 6. Dez. 1897	Datum der Tötung	Ernährung mit Weisbrot					Hämoglobin auf 1000 g Körpergewicht berechnet
			Körpergewicht nach der Tötung	Zunahme des Körpergewichtes	Gewicht des Felles und Darmes	Körpergewicht minus Fell und Darm	Absol. Gewicht des Hämoglobins im ganzen Tiere minus Fell und Darm	
I	41,5	11. Jan. 1898	42,45	0,95	10,00	32,45	0,2047	6,31
II	49,0	14. " "	54,80	5,80	11,90	42,90	0,2783	6,49
III	47,0	4. Febr. "	42,55	— 4,45	9,17	33,38	0,1868	5,60
IV	44,1	7. " "	61,95	16,95	14,05	47,00	0,2883	6,13
Ernährung mit Kleienbrot								
V	46,0	11. Jan. 1898	54,05	8,65	13,75	40,90	0,2863	7,00
VI	44,5	14. " "	48,70	4,20	11,50	37,20	0,2795	7,51
VII	40,0	4. Febr. "	70,75	30,75	17,68	53,07	0,3567	6,72
VIII	44,5	7. " "	83,95	39,45	19,45	64,50	0,4743	7,35

In der folgenden Tabelle hat der Verfasser die Körpergewichtszunahme und den Hämoglobingehalt der gleichzeitig getöteten Paare nebeneinander gestellt:

	Ernährung mit Weisbrot			Ernährung mit Kleienbrot		
	Körpergewichtszunahme	Absolute Hämoglobinmenge	Hämoglobin pro Mille des Körpergew.	Körpergewichtszunahme	Absolute Hämoglobinmenge	Hämoglobin pro Mille des Körpergew.
getötet am 11. Jan.	0,95	0,2047	6,31	8,65	0,2863	7,00
" " 14. "	5,80	0,2783	6,49	4,20	0,2795	7,51
" " 4. Febr.	— 4,45	0,1868	5,60	30,75	0,3567	6,72
" " 7. "	16,95	0,2883	6,13	39,45	0,4743	7,35
Summe:	19,25	0,9581	24,53	83,05	1,3968	28,58
Durchschnitt:	4,81	0,2395	6,13	20,76	0,3492	7,14

Der Verfasser schließt aus den vorliegenden Versuchen, daß die Eisenverbindungen der Kleie resorbiert und assimiliert zur Hämoglobinbildung verwertet worden sind.

Über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers, von Leo Zuntz.¹⁾

Die Versuche wurden auf einer vorzüglich gehaltenen, verdeckten, 250 m langen, glatt asphaltierten Lehrbahn angestellt. Zur Messung der Gesamtmenge der expirierten Luft diente der trockne Gasmesser, den A. d. Loewy, J. Loewy und der Verfasser zu ihren Untersuchungen im Hochgebirge benutzt hatten.²⁾

Von den Versuchsergebnissen giebt der Verfasser vorläufig folgendes an:

Bei einem durchschnittlichen Gewicht des bekleideten Körpers von 70 kg, wozu noch für das Rad und den montierten Gasmesser 21,5 kg kommen, beträgt der Sauerstoffverbrauch des Fahrers für 1 m Weg bei einer mittleren Geschwindigkeit von 251 m 4,8 cm³. 251 m per Minute entsprechen fast genau 15 km in der Stunde, d. h. einem bequemen Durchschnittstempo. Um etwa 6% weniger, auf 4,5 cm³ für 1 m Weg, stellt sich der Verbrauch bei einer Geschwindigkeit von 147,8 m — das sind kaum 9 km in der Stunde. Bei einer Geschwindigkeit von 355 m gleich etwa 21,5 km in der Stunde steigt der Verbrauch gegenüber dem bei mittlerem Tempo um etwa 10%, auf 5,76 cm³ für 1 m Weg. Zum Vergleiche wurden Gehversuche auf der schon mehrfach beschriebenen Treibbahn³⁾ ausgeführt. Es wurde angenommen, daß einem Radfahrertempo von 15 km pro Stunde ein solches von 6 km seitens eines gut trainierten Fußgängers entspricht. Das letztere wurde als mittleres Tempo gewählt und entsprechend den 3 Versuchsreihen auf dem Rade mit einer Geschwindigkeit von 9,15 und 21,5 km Gehversuche bei einer Geschwindigkeit von ungefähr 3,6—6 und 8,6 km angestellt. Dieselben ergaben einen Verbrauch von 8,3—9,8 und 16,34 cm³ Sauerstoff für 1 m Weg. Bei dem am meisten in Betracht kommenden Tempo von 6 km für den Fußgänger und 15 km für den Radfahrer braucht der letztere 72, der Erstere 59 l Sauerstoff in der Stunde, entsprechend der Verbrennung von etwa 35 bzw. 29 g Fett.

Untersuchungen über den Nahrungs- und Energie-Bedarf volljähriger gemästeter Ochsen. Ausgeführt unter Mitwirkung von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann, K. Wedemeyer, von O. Kellner (Ref.) und A. Köhler.⁴⁾

Bereits vor längerer Zeit hat O. Kellner⁵⁾ Versuche mit Schafen ausgeführt, die erkennen lassen, daß volljährige Schafe sich im Mastzustande erhalten lassen, wenn man ihnen nur Erhaltungsfutter reicht und sie an lebhaften Bewegungen hindert und vor Beunruhigung schützt. Später hat O. Vossler⁶⁾ in Hohenheim mit Mastochsen Versuche in gleicher Richtung angestellt. Alle diese Versuche liefern ihrer Natur nach noch keinen sicheren Beweis dafür, daß der Ersatz des Mastfutters durch Erhaltungsfutter nicht dennoch einen Verlust an Fleisch oder Fett bedingt. Verschwindet infolge unzulänglicher Ernährung ein Teil des Fettes, so tritt Wasser an die Stelle desselben, ohne daß das Lebend-

¹⁾ Pflüger's Arch. 1898, 70, 346. — ²⁾ Ebend. 1897, 66, 477. — ³⁾ Landw. Jahrb. 1889, 7. — ⁴⁾ Landw. Versuchszt. 1898, 50, 245. — ⁵⁾ D. landw. Presse 1881, 313. — ⁶⁾ Centr.-Bl. Agrik. 1883, 612.

gewicht der Tiere oder das prozentische Gewichtsverhältnis der einzelnen Teile des Körpers dies sofort erkennen läßt.

Bei der Wichtigkeit, welche die Frage nach der zur Erhaltung gemästeter Tiere erforderlichen Nährstoffmenge nicht bloß für den Landwirt, sondern auch für die Erforschung der Nährwirkung des Mastfutters in verschiedenen Perioden der Mästung besitzt, haben die Verfasser unternehmen, den Stoffumsatz gemästeter Tiere unter Benutzung des Pettenkofer'schen Respirationsapparates zu ermitteln und dabei auch den Energiebedarf der Tiere festzustellen.

Bezüglich der Versuchsanstellung, der ausgeführten Analysen von Futterstoffen und Kot, des Stickstoffverlustes beim Trocknen des Kotes, verweisen wir auf das Original.

1. Versuch mit dem Ochsen I. Derselbe wog bei Erhaltungsfutter 600,5 kg, durch schwaches Produktionsfutter war sein Gewicht auf 748,0 kg gesteigert worden; danach erhielt er dann während der eigentlichen Versuchsperiode täglich 9 kg Wiesenheu.

2. Der Ochse II, welcher bei Erhaltungsfutter 611,5 kg gewogen hatte, war durch Mastfutter 761 kg schwer geworden und erhielt dann als Versuchsfutter 6 kg Wiesenheu und 3 kg Roggenkleie.

3. Der Ochse III hatte bei Wiesenheufütterung 650 kg gewogen, durch Mastfutter war sein Gewicht auf 860 kg gestiegen. Die Versuchsration für Ochsen III bestand aus 6 kg Wiesenheu, 5 kg Melasseschnitzel und 1 kg Roggenkleie.

Die Verdauungsdaten giebt die Tabelle I. (Siehe Tab. S. 445.)

An verdaulichen Nährstoffen war somit in den drei Versuchsrationen enthalten:

	Ochse I kg	Ochse II kg	Ochse III kg
Lebendgewicht	748	750,1	858
Pro Tag und Kopf.			
Rohprotein	0,342	0,696	0,665
Stickstofffreie Nährstoffe inkl. Fett	3,777	4,515	6,235
Nährstoffverhältnis	1:11	1:6,5	1:9,4
Reinprotein	0,347	0,657	0,587
Pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht.			
Rohprotein	0,457	0,928	0,775
Stickstofffreie Nährstoffe inkl. Fett	5,049	6,019	7,267
Reinprotein	0,464	0,876	0,684

Die Stickstoff- und Kohlenstoffbilanz stellte sich wie folgt:

	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Summe der Einnahmen	109,40	3403,7
Ausgaben: im Kot	57,66	1506,1
„ „ Harn { N und gebundener C	65,57	180,0
„ „ { freie u. halbbebundene CO ₂	—	3,5
„ in den gasförmigen Ausscheidungen	—	1057,3
Summe der Ausgaben	123,23	3746,9
Vom Körper abgegeben	— 13,83	— 343,2

Tabelle I.

	Trocken- substanz	Organische Substanz	Rohprotein	N-freie Extraktstoffe	Fett (Ätherextrakt)	Rohfaser	Reinprotein	Nicht- eiweißartige N-Verbindungen
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
I. Versuch, Ochse I.								
Verzehrt: 9 kg Wiesen- heu II	7,303	6,815	0,684	3,801	0,153	2,177	0,585	0,099
Im Kot	3,139	2,792	0,342	1,453	0,086	0,911	0,238	—
Verdaut	4,164	4,023	0,342	2,348	0,067	1,266	0,347	0,099
„ in Proz. der Einzel- bestandteile	57,0	59,0	50,0	61,8	43,8	58,2	57,3	100
II. Versuch, Ochse II.								
Verzehrt: 6 kg Wiesen- heu II	5,197	4,850	0,486	2,705	0,109	1,549	0,416	0,070
„ und 3 kg Roggen- kleie II	2,621	2,492	0,540	1,709	0,104	0,139	0,442	0,098
Gesamt verzehrt	7,818	7,342	1,026	4,414	0,213	1,688	0,858	0,168
Im Kot	2,641	2,324	0,330	1,212	0,078	0,704	0,201	—
Verdaut im ganzen	5,177	5,018	0,696	3,202	0,135	0,984	0,657	0,168
„ vom Wiesenheu (Ochse I)	2,962	2,862	0,243	1,672	0,048	0,902	0,238	0,070
Verdaut v. d. Roggenkleie Desgl. in Proz. der Einzel- bestandteile	2,215	2,156	0,453	1,530	0,087	0,082	0,419	0,098
	84,5	86,5	83,9	80,5	83,7	59,0	94,8	100
III. Versuch, Ochse III.								
Verzehrt: 6 kg Wiesen- heu V	5,179	4,805	0,480	2,425	0,108	1,791	0,415	0,065
„ und 5 kg Melasse- Schnitzel	4,328	4,035	0,467	2,859	0,029	0,681	0,295	0,172
„ und 1 kg Roggen- kleie III	0,806	0,829	0,177	0,552	0,034	0,065	0,159	0,018
Gesamt verzehrt	10,373	9,669	1,124	5,836	0,171	2,537	0,869	0,255
Im Kot	3,278	2,845	0,459	1,393	0,117	0,877	0,282	—
Verdaut im ganzen	7,095	6,824	0,665	4,443	0,054	1,660	0,587	0,255

Hiernach würde das Tier von seinem Körper 84,5 g wasserfreies Fleisch und 391,2 g Fett abgegeben haben. Für die Elementarzusammensetzung des Fleisches sind die Stohmann'schen Werte (Zeitschr. Biol. 1895, 31, 372), nämlich 52,02% C und 16,37% N angenommen und der Kohlenstoffgehalt des Fettes zu 76,5% berechnet worden. — Bei einer Zufuhr von 0,457 kg Rohprotein (0,464 kg Reinprotein)¹⁾ und 5,049 kg stickstofffreien Nährstoffen in verdaulicher Form, auf 1000 kg Lebendgewicht bezogen, war somit das Tier nicht im stande, seinen Körperbestand zu erhalten.

¹⁾ So lauten die beiden Zahlen auch im Original (S. 259 u. 266).

Die Erfahrungen mit dem Ochsen I hatten dazu geführt, die Ration für Ochsen II etwas zu erhöhen.

Bei Versuch II (Ochse II) wurden folgende Werte erhalten:

	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Summe der Einnahmen	164,24	3651,6
Ausgaben: im Kot	55,61	1256,9
„ Harn { N u. gebundener C	111,44	185,5
{ freie u. halbgeb. CO ₂	—	2,3
In den gasförmigen Ausscheidungen	—	2233,9
Summe der Ausgaben: 167,05	3678,6	
Vom Körper abgegeben — 2,81	— 27,0	

Das Tier befand sich hiernach sehr annähernd im Stickstoff- und Kohlenstoffgleichgewicht. Der Verlust an Körpersubstanz betrug nur 17,2 g wasserfreies Fleisch und 23,7 g Fett. Die Zufuhr an verdaulichen Nährstoffen im Betrage von 0,928 kg Rohprotein (0,876 kg Reinprotein) und 6,019 kg stickstofffreien Nährstoffen pro 1000 kg Lebendgewicht hatte somit nahezu ausgereicht, das gemästete Tier in seinem Zustande soweit zu erhalten, daß es fast nur die Ausgaben für Neubildungen der Epidermis (Haut, Haare, Hufe etc.) von seinem Vorrat im Körper zu decken hatte.

III. Versuch. Der Ochse III mit seiner noch höheren Ration setzte an. Es betragen nämlich die Einnahmen und Ausgaben:

	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Summe der Einnahmen	179,82	4695,2
Ausgaben: im Kot	78,67	1511,5
„ Harn { N u. gebundener C	96,10	177,1
{ freie u. halbgeb. CO ₂	—	6,9
In den gasförmigen Ausscheidungen	—	2892,8
Summe der Ausgaben: 174,77	4588,3	
Am Körper angesetzt + 5,05	+ 106,9	

Die Ration, welche hier auf 1000 kg Lebendgewicht 0,775 verdauliches Rohprotein (0,684 Reinprotein) und 7,267 kg verdauliche stickstofffreie Nährstoffe enthielt, hatte hiernach einen Ansatz von 30,9 g wasserfreiem Fleisch und 118,8 g Fett bewirkt.

Auf 1000 kg Lebendgewicht und 24 Stunden bezogen, ist das Ergebnis der 3 Versuche folgendes:

Stall- temperatur	Aufnahme an verdaulichen Nährstoffen			Veränderungen am Körper	
	Roh- protein kg	Stickstoffr. Nährstoffe kg	Rein- protein kg	Fleisch g	Fett g
Ochse I 15,9° C.	0,457	5,049	0,464	— 113	— 523
Ochse II 15,2° C.	0,928	6,019	0,876	— 23	— 32
Ochse III 16,1° C.	0,775	7,267	0,684	+ 36	+ 138

Das für die Praxis wichtigste Ergebnis liegt in den mit den Ochsen II und III gewonnenen Zahlen klar zu Tage. Zieht man diese beiden Ver-

suche zusammen, so ergibt sich, daß man an volljährige, in gutem Mastzustande befindliche Ochsen, behufs Erhaltung derselben in diesem Zustande, pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht in verdaulicher Form zu reichen hat: 0,85 kg Rohprotein (0,78 kg Reinprotein) und 6,64 kg stickstofffreie Nährstoffe, wobei noch eine kleine Menge Protein (13 g) und stickstoffreiches Material (entsprechend 106 g Fett) für die ununterbrochen verlaufenden Neubildungen der Haare, Hufe, Haut u. s. w. verfügbar bleibt.

Diese Norm ist fast identisch mit der aus den Untersuchungen G. Kühn's für ausgewachsene magere Ochsen bei Stallruhe abgeleiteten Ration (0,7 kg verdauliches Rohprotein und 6,6 kg verdauliche stickstofffreie Nährstoffe.¹⁾

Die kalorimetrischen Bestimmungen der Energiewerte von Futter, Harn, Kot lieferten das Material zur Berechnung des Energieumsatzes. Zusammengestellt betrug der Energiebedarf der drei Mastochsen pro 1000 kg Lebendgewicht:

Ochse I 23 807 Cal. bei 15,9° C. Stalltemperatur

„ II 25 271 „ „ 15,2° „ „

„ III 25 860 „ „ 16,1° „ „

Im Durchschnitt 24 979 Cal. bei 15,7° C. Stalltemperatur.

Vergleicht man den letzteren Durchschnittswert mit dem für magere Tiere berechneten,²⁾ so stellt sich heraus, daß die gemästeten Tiere einer etwas größeren Energiezufuhr bedürfen.

Für die praktische Tierhaltung ergibt sich aus den Untersuchungen, daß von den verwertbaren Nährstoffen des Mastfutters um so größere Mengen allmählich wirtschaftlich unproduktiv werden, je weiter die Mästung vorschreitet.

Der „physiologische Nutzeffekt“ der verdauten organischen Substanz berechnet sich pro 1 g:

beim Ochsen I, bei Fütterung mit Wiesenheu II. 3435 Cal.

„ „ II, „ „ „ „ u. Roggenkleie II 3722 „

„ „ III, „ „ „ „ Melasseschnitzel

und Roggenkleie III 3593 „

Der physiologische Nutzeffekt der Roggenkleie wurde ebenfalls ermittelt. Derselbe stellt sich pro 1 g verdaute organische Substanz auf 4102 Cal.

Fütterungsversuche mit Schafen. Über die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe, von O. Kellner (Ref.), A. Köhler, F. Barnstein und L. Hartung.³⁾

Zu den vorliegenden Versuchen wurden fünf Sorten Schlempe benutzt, welche nach der mikroskopischen Untersuchung aus folgenden Rohmaterialien gewonnen waren:

I. Mais und Roggen, mit Kartoffeln und etwas Gerste;

II. Vorwiegend aus Hafer und Mais, mit etwas Gerste;

III. Mais, Gerste und Hafer;

IV. Roggen, Mais und Hafer mit etwas Gerste, und

V. Gerste, Mais, mit Roggen und Kartoffeln.

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1894, 44, 550. — ²⁾ Ebend. 1896, 47, 296. — ³⁾ Ebend. 1898, 50, 297.

Bezüglich der Analysenresultate von Futterstoffen und Kot verweisen wir auf das Original.

Die Futtermittel wurden in 8 Einzelperioden auf ihre Verdaulichkeit geprüft. Die täglichen Rationen waren zusammengesetzt wie folgt:

Periode I	800 g Wiesenheu mit	85,20 % =	681,6 g	Trockensubstanz	
" II	800 g " " "	84,90 " =	679,2 g	"	und
	200 g Schlempe I	" "	187,3 g	"	
			<u>zusammen</u>	866,5 g	"
" III	800 g Wiesenheu mit	84,20 % =	673,6 g	"	und
	300 g Schlempe II	" "	267,9 g	"	
			<u>zusammen</u>	941,5 g	"
" IV	800 g Wiesenheu mit	85,69 % =	685,5 g	"	und
	300 g Schlempe III	" "	274,4 g	"	
			<u>zusammen</u>	959,9 g	"
" V	800 g Wiesenheu mit	85,53 % =	684,2 g	"	
" VI	800 g " " "	87,34 " =	698,7 g	"	und
	300 g Schlempe IV	" "	271,8 g	"	
			<u>zusammen</u>	970,5 g	"
" VII	800 g Wiesenheu mit	86,84 % =	691,9 g	"	und
	300 g Schlempe V	" "	271,4 g	"	
			<u>zusammen</u>	963,3 g	"
" VIII	800 g Wiesenheu mit	87,30 % =	698,4 g	"	

Da es für Untersuchungen der vorliegenden Art von größter Wichtigkeit ist, die Verdaulichkeit des Rauhfutters mit der größtmöglichen Sicherheit festzustellen, so waren in den Versuchsplan 3 Perioden (I., V. und VIII) mit ausschließlicher Wiesenheufütterung aufgenommen worden, aus denen sich die folgenden Verdauungskoeffizienten ableiten lassen:

Hammel I.

	Trocken- substanz	Organ. Subst.	Roh- protein	Stickstoffr. Extraktst.	Roh- fett	Roh- faser	Rein- eiweiß
Periode I	63,1	65,0	60,9	68,2	59,7	60,9	73,1
" V	61,9	64,3	53,1	69,2	55,4	59,7	63,9
" VIII	61,9	63,8	58,2	67,9	56,7	58,7	69,7
Im Durchschn.:	62,3	64,4	57,4	68,4	57,3	59,8	68,9

Hammel II.

Periode I	62,7	64,9	55,6	68,9	59,1	60,9	67,0
" V	62,4	64,9	55,6	69,0	53,7	61,6	66,9
" VIII	62,3	64,7	58,6	68,2	55,6	61,0	70,4
Im Durchschn.:	62,5	64,8	56,6	68,7	56,1	61,2	68,1
Im Durchschn. beider Tiere:	62,4	64,6	57,0	68,5	56,7	60,5	68,5

Der Gehalt des Wiesenheues I betrug hiernach:

	an Rohnährstoffen	an verdaulichen Nährstoffen
Rohprotein	10,00 %	5,70 %
Rein-Eiweifs	8,71 „	5,97 „
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	53,13 „	37,39 „
Rohfett	2,58 „	1,46 „
Rohfaser	27,23 „	16,47 „

Bei der Berechnung der Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen sind für die Ausnutzung des Wiesenheues die oben für jedes Tier gesondert berechneten Verdauungscoëffizienten in Ansatz gebracht worden. Die Einzelbestandteile der getrockneten Schlempen sind darnach in folgenden prozentischen Mengen verdaut worden:

Schlempe I.

	Trocken- substanz	Organ. Subst.	Roh- protein	Stickstoffr. Extraktst.	Roh- fett	Roh- faser	Rein- eiweifs
Hammel I .	64,0	69,6	48,8	75,2	95,5	66,1	48,5
„ II .	59,2	63,9	49,5	60,1	93,0	68,2	48,7
Im Durchschn.:	61,2	66,7	49,1	67,6	94,2	67,1	48,6

Schlempe II.

Hammel I .	58,6	59,7	79,5	53,5	95,2	43,0	86,1
„ II .	59,9	61,1	79,5	54,1	92,2	48,3	85,9
Im Durchschn.:	59,2	60,4	79,5	53,8	93,7	45,6	86,0

Schlempe III.

Hammel I .	77,4	80,4	67,9	82,3	93,9	91,3	73,1
„ II .	79,5	81,8	69,4	83,5	94,8	92,4	74,5
Im Durchschn.:	78,5	81,1	68,6	82,9	94,3	91,8	73,8

Schlempe IV.

Hammel I .	73,8	75,6	62,9	83,1	93,4	60,6	62,6
„ II .	74,6	76,7	64,8	81,1	90,5	77,6	65,1
Im Durchschn.:	74,2	76,1	63,8	82,1	91,9	69,1	63,8

Schlempe V.

Hammel I .	68,9	74,6	57,3	86,9	94,4	30,8	53,6
„ II .	73,0	75,1	59,8	83,1	92,8	50,3	56,6
Im Durchschn.:	70,9	74,8	58,5	85,0	93,6	40,5	55,1

Die vorliegenden Ergebnisse lehren, daß die Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen, wie zu erwarten war, innerhalb weiter Grenzen schwankt. Es läßt sich aus den Versuchen nur schließen, daß weder die Art der Rohmaterialien, aus denen die Schlempen gewonnen sind, noch die chemische Zusammensetzung einen sicheren Schluß auf die Verdaulichkeit dieser Abfallstoffe zuläßt. Es würde daher im Interesse der Fabriken liegen und von den Landwirten anzustreben sein, daß bei diesen sonst wertvollen Futtermitteln nicht bloß der Gehalt an Rohprotein, sondern auch die Verdaulichkeit des letzteren in die Garantieleistung aufgenommen werde.

	Nummer der Versuche	Anzahl der Frösche	Feuchtes Gew. excl. Leber	Lebensdauer in Tagen	Injizierter Phosphor	Menge des Phosphors auf 1 kg	Trockenes Gewicht excl. Leber	Trocken- substanz in Prozent	Ätherextrakt im Soxhlet Gramm	Ätherextrakt nach der Verdauung Gramm	Gesamt- Ätherextrakt	Gesamt- Ätherextrakt in Prozent der Trockensubstanz
Phosphor-Tiere Kontroll-Tiere Differenz	I { }	3 3	176 163 + 13	4	0,006	0,034	33,90830 33,7704 + 0,2026	19,31 20,72 - 1,41	1,1200 1,0280 + 0,0920	0,4004 0,2554 + 0,1450	1,5204 1,2824 + 0,2480	4,476 3,793 + 0,683
Phosphor-Tiere Kontroll-Tiere Differenz	II { }	5 5	422 271 + 151	4	0,012	0,028	85,1090 67,5374 + 17,5616	20,17 24,92 - 4,75	4,1804 3,4156 + 0,7648	1,5590 0,9480 + 0,6110	5,7394 4,3636 + 1,3758	6,743 6,461 + 0,282
Phosphor-Tiere Kontroll-Tiere Differenz	III { }	4 3 + 1	333 184 + 149	8	0,010	0,033	63,2030 44,7496 + 18,4534	18,98 24,32 - 5,34	4,2930 1,7084 + 2,5846	0,3704 0,3980 + 0,0176	4,6634 2,1064 + 2,5570	7,378 4,707 + 2,671
Phosphor-Tiere Kontroll-Tiere Differenz	IV { }	4 4	272 180 + 92	5	0,008	0,032	54,3790 36,2084 + 18,1706	19,99 20,12 - 0,13	2,9304 1,3590 + 1,5714	0,3456 0,2150 + 0,1306	3,2760 1,5740 + 1,7020	6,024 4,349 + 1,675
Phosphor-Tiere Kontroll-Tiere Differenz	V { }	4 4	177 165 + 12	3	0,008	0,046	29,7296 31,3296 - 1,6000	16,80 18,99 - 2,19	1,1035 1,0840 + 0,0195	0,1560 0,1044 + 0,0516	1,2595 1,1894 + 0,0711	4,236 3,793 + 0,443
Phosphor-Tiere Kontroll-Tiere Differenz	VI { }	4 4	190 172 + 18	4	0,008	0,042	33,7796 33,2592 + 0,5204	17,78 19,34 - 1,56	1,2770 1,0830 + 0,1940	0,1466 0,1220 + 0,0246	1,4236 1,2050 + 0,2186	4,241 3,735 + 0,479
Mittel Differenz			261,66 189,16 + 72,50		0,0086	0,035	50,0305 41,4767 + 8,5538	18,85 21,609 - 2,55	2,4840 1,6130 + 0,8710	0,4963 0,3403 + 0,1559	2,9804 1,9533 + 1,0270	5,511 4,471 + 1,040

Über die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung, von Osvaldo Polimanti.¹⁾

Die große Wichtigkeit der Frage, ob unter dem Einflusse der Phosphorvergiftung aus Eiweiß Fett gebildet werde, veranlaßte den Verfasser die Versuche von Leo²⁾ an Fröschen wieder aufzunehmen. Leo war durch seine Arbeit zu der Annahme gelangt, daß unter dem Einflusse des Phosphors eine Neubildung von Fett stattfindet, und ferner, daß in der Leber eine richtige Fettinfiltration vor sich gehe.

Bei den Versuchstieren wurden diejenigen Organe, welche die größten und dabei auch individuellen Schwankungen am meisten ausgesetzten Fettmengen beherbergen, die sog. Fettkörper und die Geschlechtsdrüsen vor dem Beginn des eigentlichen Versuchs operativ entfernt.

Die folgende Tabelle giebt Aufschluß über den Fettgehalt des ganzen Körpers excl. Leber und Centralnervensystem.

(Siehe vorst. Tab. S. 450.)

Einwirkung der Phosphorvergiftung auf die Leber.

Numer der Versuche	Feuchtes Gew. der Leber	Trocknes Gewicht der Leber	Prozentgehalt der Leber an Trockensubstanz	Ätherextrakt der Leber im Soxhlet	Ätherextrakt der Leber nach der Verdauung	Gesamt- Ätherextrakt	Ätherextrakt der Leber in Proz. ihrer Trockensubstanz
Mittel aus den Versuchen	[—VI]						
Phosphor-Tiere	21,42	2,0175	9,48	0,2477	0,0275	0,2753	14,999
Kontroll-Tiere	16,2	1,7033	11,20	0,1694	0,0270	0,1967	12,073
Differenz	+5,16	+0,3142	-1,72	+0,0783	+0,0005	+0,0786	+2,926

Die prozentische Zunahme des Fettgehaltes in der Leber ist größer als im gesamten übrigen Körper: 2,93 % der Trockensubstanz gegen 1,04 % im letzteren.

Nach den Schlufsbetrachtungen des Verfassers lassen die vorliegenden Versuche kaum eine andere Deutung zu, als daß eine Neubildung von Fett aus Eiweiß unter der Einwirkung des Phosphors stattgefunden hat.

Das Centralnervensystem hat an den durch Phosphor hervorgerufenen Veränderungen keinen Anteil. Ferner findet neben der Verfettung eine bedeutende Zunahme des Wassergehaltes der Organe statt.

Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glykogens und der Phosphorvergiftung, von E. Pflüger.³⁾

Der Verfasser hält die Arbeit Polimanti's für verfehlt, da nach Versuchen des Verfassers der in den Winterfröschen vorhandene Vorrat an Glykogen zur Erklärung der von Polimanti behaupteten Fettbildung ausreicht, da ferner die falschen Voraussetzungen der Rechnungen Poli-

¹⁾ Pflüger's Arch. 1896, 70, 349. — ²⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1885, 9, 469. — ³⁾ Pflüger's Arch. 1898, 71, 318.

manti's und falsche Versuchsanordnungen die Ursache sind, welche für eine Fettbildung einen Scheinbeweis liefert.

Über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz, von Bernhard Schöndorff.¹⁾

Nach Pflüger ist das Nahrungsbedürfnis durch die lebendige Zellsubstanz bestimmt und muß deshalb zu dem Stickstoffgehalt des tierischen Körpers in einer bestimmten Beziehung stehen. Er fand für einen Hund bei Fütterung mit magerstem Fleische bei Ruhe und bei mittlerer Temperatur: 1 kg Fleischgewicht = 2,073 g Stickstoff im gefütterten Fleisch.

Der Verfasser gelangte bei einem der Hunde, mit denen Versuche über den Einfluss der Schilddrüse auf den Stoffwechsel angestellt worden waren, zu einem anderen Resultat. Er fand für diesen Hund das Nahrungsbedürfnis: 1 kg stickstoffhaltige Körpersubstanz = 2,657 g Nahrungs-N. Da diese Zahl um ein Viertel größer war als die von Pflüger für seinen Hund gefundene, so lag entweder die Möglichkeit vor, daß derartige große individuelle Schwankungen vorkommen, oder aber, daß diese auffallende Höhe des Nahrungsbedürfnisses durch eine Nachwirkung der Schilddrüse bedingt war. Um über den vorliegenden Fall Aufklärung zu erhalten, stellte der Verfasser einen neuen Stoffwechselversuch an einem Hunde an und fand dabei für diesen Hund das Nahrungsbedürfnis: 1 kg stickstoffhaltige Körpersubstanz = 2,099 g Stickstoff in der Nahrung. Es ergab also dieser Versuch eine fast vollständige Übereinstimmung mit der Pflüger'schen Zahl über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz.

Über das Verhalten phosphorhaltiger Eiweißkörper im Stoffwechsel, von Franz Steinitz.²⁾

Die Frage, ob organische Phosphorverbindungen — in vorliegendem Falle repräsentiert durch Nucleoalbumine — im stande sind, bei völligem Ausschluss von Phosphaten eine Vermehrung des Körperphosphors zu bewirken, beantwortet der Verfasser durch seine Stoffwechselversuche an Hunden mit Kasein und Vitellin in bejahendem Sinne. Sowohl die Kasein- wie die Vitellinperioden liefern das übereinstimmende Resultat, daß bei ausschließlicher Darreichung von Phosphor in organischer Bindung ein Phosphoransatz im Organismus erzielt werden kann.

Über den Einfluss des Wassertrinkens auf Wasserdampf- und CO₂-Abgabe des Menschen, von P. Laschtschenko.³⁾

Die vom Verfasser an sich selbst angestellten Versuche sollten Aufschluss bringen über den Einfluss, welchen die Wasserzufuhr auf die Wasserdampfabgabe ausübt. Bezüglich der Versuchsanstellung erwähnt der Verfasser, daß die Apparate, welche zur Luftaspiration und zur Regulierung der Luftfeuchtigkeit dienen, schon von Wolpert,⁴⁾ sowie von Rubner und Lewaschew⁵⁾ beschrieben worden sind. Zur Zeit der Versuche führte der Verfasser dieselbe Lebensweise; während der betreffenden Versuche wurden 2 l Wasser in Mengen von je 250 ccm in regelmäßigen Zeitabschnitten getrunken. Die Versuche wurden bei Zimmertemperatur, bei hoher und schließlich bei sehr hoher Temperatur ausgeführt. In den folgenden Tabellen sind die Versuchsergebnisse niedergelegt.

¹⁾ Pflüger's Arch. 1868, 71, 420. — ²⁾ Ebend. 72, 75. — ³⁾ Arch. Hyg. 1898, 33, 145. — ⁴⁾ Ebend. 26, 68. — ⁵⁾ Ebend. 29, 4.

I.

Nr.	Datum 1897	Gesamt-Ventilation ccm	Temperatur der Kastenluft				R. F. %	CO ₂ -Produktion pro Stunde und 70 kg	H ₂ O-Produktion pro Stunde und 70 kg	Bemerkungen	
			Mittel	Minimum	Maximum	Anfangs					Schluss
1.	14. XI.	200,25	19,1	16,1	21,6	17,2	16,8	49	27,657	30,008	ohne Wasser
2.	20. "	198,73	17,3	16,4	18,7	16,4	18,7	54,3	23,839	23,059	
3.	23. "	203,65	17,4	14,8	18,2	14,8	17,4	55,6	26,641	28,828	
4.	24. "	134,93	17,8	16,7	20,0	16,7	20,0	45,4	26,683	28,210	
1.	26. "	170,31	17,93	15,2	19,0	18,0	17,5	52	23,316	21,645	mit Wasser
2.	27. "	152,4	18,0	17,5	19,8	17,0	19,8	49,4	23,831	30,470	

II.

1.	7. XII.	171,52	31,96	28,2	37,0	30,6	33,0	31,76	29,919	104,727	ohne Wasser
2.	8. "	162,64	31,7	29,0	34,2	31,0	29,0	21,1	29,244	161,436	
1.	4. "	157,42	32,0	28,0	35,5	28,0	34,0	28,03	30,070	103,127	mit Wasser
2.	10. "	145,31	32,7	25,0	35,8	34,6	25,0	21,6	30,524	158,931	

III.

1.	16. "	139,72	37,6	34,2	41,0	34,4	36,0	24,4	31,284	217,275	ohne Wasser
2.	17. "	123,70	37,4	33,0	42,4	33,0	37,4	18,4	32,668	221,667	mit Wasser

Aus den angeführten Zahlen ersieht man, daß die Wasserrzufuhr auf Wasserdampf- und Kohlensäureabgabe nicht eingewirkt hat. Die unbedeutenden Schwankungen hängen von den Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen der Luft ab.

Versuch II beweist von neuem, wie bedeutend der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Wasserdampfausscheidung ist. Bei Feuchtigkeitsdifferenzen von 21—32% und bei annähernd gleicher Temperatur wuchs die Wasserausscheidung fast um 60% an.

Notiz über die Wasserdampfausscheidung durch die Lunge, von Max Rubner.¹⁾

Der Verfasser untersuchte die Wasserdampf- abgabe bei ruhiger Atmung, bei möglichst tiefer Atmung, bei lautem Lesen und Singen. Die Resultate giebt folgende Tabelle:

Nr. 1,	Ruhe,	14	H ₂ O für	21,0°	und	55°/o	r. F.
" 2,	Singen,	33	" "	21,0°	"	60	" " "
" 3,	Ruhe,	17	" "	19,5°	"	44	" " "
" 4,	Laut Lesen,	26	" "	23,5°	"	53	" " "
" 5,	Ruhe,	18	" "	24,0°	"	36	" " "
" 6,	Singen,	36	" "	24,2°	"	45	" " "
" 7,	Tief Atmen,	21	" "	17,5°	"	49	" " "
" 8,	Ruhe,	19	" "	18,5°	"	48	" " "
" 9,	Singen,	30	" "	19,5°	"	48	" " "
" 10,	Laut Lesen,	31	" "	20,5°	"	48	" " "
" 11,	Singen,	33	" "	21,0°	"	44	" " "

¹⁾ Arch. Hyg. 1898, 88, 151.

Nr. 12, Ruhe,	23	H ₂ O für	20,5 ⁰	und	44%	r. F.
„ 13, Tief Atmen,	18	„	20,0 ⁰	„	43	„ „ „
„ 14, Ruhe,	12	„	20,0 ⁰	„	47	„ „ „
„ 15, Singen,	39	„	19,5 ⁰	„	51	„ „ „

Die Temperatur entspricht der Stubenwärme, die Feuchtigkeit dem durchschnittlichen mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Wohnstuben. Aus den obigen Zahlen ergeben sich folgende Mittelwerte für die Stunde:

Ruhe	. . . . .	17 g
Tiefes Atmen	. . . . .	19 „
Lesen	. . . . .	28 „
Singen	. . . . .	34 „

Das Singen entzieht am meisten Feuchtigkeit, doppelt so viel als bei ruhiger Atmung abgegeben wird.

Über Weizen- und Roggenbrot unter besonderer Berücksichtigung der Kommissbrotfrage, von Heinrich Poda. Mit einem Vorwort von W. Prausnitz.¹⁾

Die vorliegenden Untersuchungen haben

1. bestätigt, dafs bei Genufs von Roggenbrot erheblich mehr Kot gebildet wird, insbesondere ganz bedeutend mehr stickstoffhaltige Substanzen mit dem Kot ausgeschieden werden als bei Aufnahme von Weizenbrot — Roggenbrot wird „schlechter ausgenützt“ als Weizenbrot.

2. Es empfiehlt sich daher, überall wo man eine übergrofse Kotbildung, Ausscheidung von Darmsäften — „schlechte Ausnützung“ — verhüten will, wo aber wegen des hohen Preises des Weizenmehles dessen ausschließliche Verwendung ausgeschlossen ist, dem Roggenmehl die billigeren Sorten Weizenmehl zuzusetzen.

Es ist daher ganz besonders anzuraten, dafs

3. der in Deutschland schon bei einigen Armeekorps geübte Brauch, Kommissbrot aus einem Gemisch von Roggen- und Weizenmehl herzustellen, im Interesse einer zweckmäßigeren Ernährung der Soldaten verallgemeinert wird.

Wirklicher Nährwert des Futters beim Pferde, von O. Hagemann.²⁾

Von jeder bestimmten zugewogenen Nahrung werden a Prozent resorbiert, während 100 — a im Kote erscheinen. Diese verdauten a Prozent betrachtet man schlechtbin als für den Körper im ganzen Umfange nutzbar d. h. als verdaut; dies ist nur bedingungsweise richtig. Es ist zunächst mit der Aufnahme und Resorption die „Kau- und Verdauungsarbeit“ verbunden, welche schließlich zu Wärme wird; dann geht ferner ein Teil des nicht im Kote wieder erschienenen durch Gärung zu Grunde.

So lange es sich um Erhaltungsfutter allein handelt, kann wohl die Gärungswärme und die in Wärme umgesetzte Verdauungsarbeit dazu dienen, den Wärmebedarf des Tieres zu decken. Hat man es aber mit Produktionsfutter zu thun, dann mufs der verdaute Anteil a der Nahrung um den vergorenen Anteil b und um einen für die Verdauungsarbeit in Anspruch

¹⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 472. — ²⁾ Vortr. a. d. intern. Physiologenkongress in Cambridge, Aug. 1898; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 497.

zu nehmenden Teil c gekürzt werden, so daß als wirklicher Nährstoff resultiert $a - (b + c)$.

Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit, von N. Zuntz und O. Hagemann, unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel.¹⁾

Die vorliegende Arbeit giebt einen ausführlichen Bericht über die von den Verfassern im Winter 1886/87 begonnenen und seitdem fortgesetzt erweiterten und vervollständigten Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes. Der umfangreiche Bericht ist von den Verfassern in zehn Kapitel zergliedert worden, über deren Inhalt an dieser Stelle kurz folgendes mitgeteilt sei. — In Kapitel I und II wird über die auf diesem Gebiete schon erfolgten Publikationen der Verfasser und ihrer Mitarbeiter, ferner über Verbesserungen der Untersuchungsmethoden berichtet. Kapitel III enthält die Versuchsprotokolle. Im weiteren berichtet:

Kapitel IV über Bilanz des Stoffwechsels. — A. Direkte Ergebnisse der Stoffwechselversuche. — B. Berechnung des kalorischen Wertes des aus der Nahrung des Pferdes Resorbierten.

Kapitel V über Ergebnisse der Respirationsversuche bei Ruhe. — A. Unbelastet. — B. Belastet. — C. Futteraufnahme und Verdauung.

Kapitel VI über Ergebnisse der Respirationsversuche bei Arbeit. — A. Schrittbewegung. — B. Bewegung im Trabe. — C. Ungewöhnliche Bewegungen. — D. Arbeitsversuche bei abweichender Fütterung.

Kapitel VII über individuelle Unterschiede des Stoffwechsels. — A. Gaswechsel der Pferde in Ruhe. — B. Futteraufnahme. — C. Bewegung (horizontaler Schritt, Schritt bergauf, andere Bewegungsarten).

Kapitel VIII über Atmungsarbeit.

Kapitel IX über Herzarbeit.

Kapitel X über Schlufsbetrachtungen und Folgerungen für die Ernährung der Arbeitspferde.

Über die Bedeutung des Zuckers als Nahrungsmittel. Neuer Beweis der Überlegenheit des Nährwertes des Zuckers über den des Fettes mit Rücksicht auf den Wärmewert dieser beiden einfachen Nährstoffe, von A. Chauveau.²⁾

Durch Versuche am arbeitenden Hunde stellte der Verfasser fest, daß es irrig ist, als Maßstab für den Nährwert eines Stoffes seine Verbrennungswärme anzunehmen. Der Versuchshund wurde in einer Versuchsreihe neben 500 g Fleisch mit 110 g Fett (Verbrauchswärme 1034 K), in einer anderen mit 168 g Zucker (Verbrauchswärme 665,6 K) gefüttert. Das Körpergewicht des Hundes stieg während der Zuckerperiode mehr als während der Fettperiode. Die Mengen Fett bzw. Zucker, die man einer Fundamentalaration Fleisch zufügen muß, um ein arbeitendes Individuum gleich gut zu ernähren, sind nicht isodynamisch. Setzt man den energetischen Wert einer Fettmenge, die zur Erzielung eines bestimmten Ernährungseffektes nötig ist, gleich 1, so ist zu dem gleichen Zwecke von Zucker nur der energetische Wert 0,75 erforderlich.

¹⁾ Landw. Jahrb. 1888, 27, Ergänzungsbd. III. — ²⁾ Compt. rend. 126, 795; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1888, 1, 687.

Das Fleisch und die Stärke, verglichen mit Zucker vom Standpunkte des Nährwertes beim arbeitenden Individuum, von A. Chauveau.¹⁾

Im Anschluß an die obigen Versuche fütterte der Verfasser eine Hündin täglich mit 500 g Fleisch und daneben entweder mit 165 g trockener Stärke oder mit 730 g fettfreiem Fleisch oder mit 176 g Zucker. Die angegebenen Mengen von Nährstoffen sind nahezu isodynamisch und vermögen im Organismus fast die gleiche Menge durch die Arbeit aufgezehrtes Glykogen im Muskel zu ersetzen. Die Hündin leistete während der verschiedenen Fütterungsperioden täglich die gleiche Arbeit. Es ergab sich, daß alle drei Arten der Beikost die Hündin gleich gut ernährten, nur stellte sich der Zucker etwas günstiger als die übrigen Nährstoffe; der Verfasser erblickt hierin einen weiteren Beweis für seine früher ausgesprochene Ansicht, daß der Wärmewert eines Nahrungsmittels keinen Maßstab für seinen Nährwert bildet.

Weitere Mitteilungen über das Verhalten verschiedener Zuckerarten im Organismus, von F. Voit.²⁾

Die allen Hefearten gegenüber beständige Sorbinose erscheint nach Gaben von 10 g, subkutan injiziert, zu 36% im Harn wieder. Schlechter verwertbar erwiesen sich bei subkutaner Einspritzung die Pentosen, am schlechtesten die Rhamnose. Die sehr schwer invertierbare Trehalose geht nach subkutaner Injektion von 10 g zu 15% in den Harn über, während Maltose vollkommen zerstört wird. Die Raffinose (Trisaccharid, aus je 1 Molekül Fruktose, Galaktose und Dextrose zusammengesetzt) erscheint nach subkutaner Einspritzung zu zwei Drittel im Harn; Glykogen, subkutan injiziert, wird vollständig zerstört.

Über Zersetzung von Polysacchariden im menschlichen Organismus, von F. Voit.³⁾

Von reinem Achroodextrin erschien nach subkutaner Einführung ein kleiner Teil im Harn, nicht aber Zucker. Nach Einspritzung von Erythro- und Amylodextrin zeigte sich ebenfalls ein Bruchteil von diesen im Harn, aber in Form von Achroodextrin; dies entsteht auch außerhalb des Körpers bei Einwirkung von Diastase oder Säuren. Der Verfasser ist der Meinung, daß der Satz E. Fischer's, daß der durch die Hefezelle bewirkten alkoholischen Gärung der Polysaccharide immer die Spaltung in die einfachen Zucker vorausgeht, auch für die Zerlegung der zusammengesetzten Zucker im Organismus Geltung haben dürfte.

Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweißkörpern, von F. Röhm.⁴⁾

Der Verfasser benutzte als Versuchstiere Hunde, denen er zunächst eine Nahrung reichte, die Phosphor nur in organischer Bindung enthielt. Die Nahrung bestand aus einem Gemisch von Kasein (Nutrose) oder Vitellin, Speck, Reisstärke und phosphorfreien Salzen; nach ihrer quantitativen Zusammensetzung mußte Stickstoffansatz erfolgen. Die Versuche ergaben, daß sowohl bei Fütterung mit Kasein wie mit Vitellin gleichzeitig mit dem Ansatz von Stickstoff auch ein erheblicher Ansatz von Phosphor stattfand. Pro Tag und Kilogramm Tier wurden bei Nutrosefütterung resorbiert

¹⁾ Compt. rend. 126, 1072; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 688. — ²⁾ u. ³⁾ Sitz.-Ber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München XXIII, 106 u. 110; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 457. — ⁴⁾ Berl. klin. Wochenschr. 85, 789; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 610.

34, angesetzt 8,8 mgr Phosphor, bei Vitellinfütterung 29, bezw. 20,9 mg. Bei den Versuchen mit phosphorfreien Eiweißkörpern (Myosin und Edestin) und Phosphaten war der Phosphoransatz bei weitem geringer als bei der Fütterung mit Kasein und Vitellin. Bei Fütterung mit Myosin und Phosphaten wurden pro Tag und Kilogramm Tier resorbiert 55, angesetzt 0,1 mg, bei Fütterung mit Edestin 51, bezw. 0,1 mg. Ferner war der Ansatz von Stickstoff bei Fütterung mit phosphorfreien Eiweißkörpern und Phosphaten geringer als bei Fütterung mit phosphorhaltigen Eiweißkörpern.

Über die Beziehung zwischen Wärmewert und Nährwert der Kohlehydrate und Fette, von N. Zuntz.¹⁾

Nach Chauveau²⁾ besitzen diejenigen Mengen von Fett und Kohlehydraten den gleichen Nährwert, welche dieselben Mengen Glykogen liefern; 1 g Fett also ist nicht der isokalorischen Menge von 2,373 g Rohrzucker, sondern nur 1,52 g gleichwertig. Diese Schlüsse wurden auf Grund von Körpergewichtsbestimmungen gezogen. Der Verfasser hält dies für unstatthaft, da eine so wasseranziehende Substanz wie der Zucker unabhängig von jeder Nährwirkung vorübergehend das Körpergewicht durch vermehrte Wasseraufnahme erhöht. Durch die eiweißsparende Wirkung der Kohlehydrate muß ferner das Körpergewicht auch zunehmen; durch die Versuche Chauveau's wird die Anschauung, daß Kohlehydrate und Fette sich im Verhältnisse ihrer Verbrennungswärmen vertreten, nicht widerlegt.

Untersuchungen über den Futterwert der Luzerne, von A. Müntz und A. Ch. Girard.³⁾

Die Untersuchungen der Verfasser erstrecken sich auf folgende beiden Punkte:

1. Zusammensetzung der Luzerne.

2. Die Verdaulichkeit der Luzerne resp. der in ihr enthaltenen einzelnen Nährstoffe; die Verdaulichkeit der Luzerne im Gemisch mit Gramineen und die Verdaulichkeit der getrockneten Luzerne im Vergleich zu derjenigen der grünen Pflanze.

I. Zusammensetzung der Luzerne.

Zu den folgenden Analysen benutzten die Verfasser ausgesuchte reine Luzernepflanzen, welche unter Vermeidung jedes Verlustes an Blättern getrocknet und pulverisiert worden waren. Die Analyse sechs verschiedener Muster ergab folgende Werte:

	I	II	III	IV	V	VI
Wasser	14,60	9,30	15,00	15,00	15,00	11,25
Asche	7,59	7,42	8,00	9,00	8,14	6,65
In Äther Lösliches	1,31	1,41	2,10	2,30	1,26	1,63
In Alkohol Lösliches	4,06	—	—	—	7,48	6,56
In Wasser Lösliches	16,67	—	—	—	19,23	11,25
Zucker	Spur	—	—	—	1,43	0,54
Verzuckerbare Stoffe	7,18	—	—	—	9,58	8,35
Rohfaser	20,75	22,00	23,29	17,00	25,56	25,50
Stickstoffsubstanz, gesamt	17,15	15,03	12,75	17,00	15,83	12,70
" eiweißartig	15,34	—	—	—	9,51	—
Unbestimmbare Stoffe	31,42	—	—	—	23,18	33,38

¹⁾ Du Bois-Reymond's Arch. 1898, 267; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 369. — ²⁾ Compt. rend. 125, 1070. — ³⁾ Ann. agron. 1898, 24, 5; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 756.

Um weiter zu erfahren, in welcher Weise sich die einzelnen Nährstoffe auf die verschiedenen Teile verteilen, insbesondere wie sich der Nährstoffgehalt der groben Stengel zu demjenigen der zarteren Blattstiele und Blätter stellt, wurde eine sorgfältige Trennung dieser einzelnen Pflanzenteile vorgenommen. Es ergaben sich für 3 verschiedene Proben folgende Zahlen:

	I	II	III
Grobe Teile, insbesondere Stengel . . .	49,20 %	47,63 %	50,63 %
Zartere Teile (Seitenzweige, Blattstiele und Blätter)	50,80 „	52,37 „	49,37 „
Davon: Seitenzweige und Blattstiele . . .	12,72 „	— „	— „
„ Blätter	38,08 „	— „	— „

Die Analysenergebnisse der beiden ersten Proben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	I			II	
	Stengel	Feinere Teile	Blätter	Stengel	Feinere Teile
100 Gewichtsteile Luzerne enthalten .	49,20	50,80	38,08	47,63	52,37
Prozentische Zusammensetzung:					
Wasser	11,25	11,26	12,93	12,00	12,00
Asche	4,74	8,67	9,22	4,26	12,28
In Äther lösliche Stoffe	0,88	1,44	0,78	0,99	2,15
In Alkohol lösliche Stoffe	4,93	5,62	5,94	—	—
In Wasser	9,51	19,80	22,36	—	—
Zucker	0,52	Spur	Spur	—	—
Verzuckerbare Stoffe	8,68	6,96	6,40	—	—
Rohfaser	34,48	15,98	10,41	34,09	11,71
Stickstoffsubstanzen, gesamt	9,56	20,96	23,16	8,28	20,89
„ eiweißartig	7,50	16,94	—	—	—
Unbestimmbare Substanzen	29,89	34,73	37,10	—	—

Dem außerordentlich wechselnden Grade der Reinheit, in welchem die Luzerne in den Handel kommt, legen die Verfasser besondere Bedeutung bei. Das Luzerneheu ist in den meisten Fällen mehr oder minder mit Gräsern verunreinigt; in einem Falle enthielt das Muster nur 62,2% Luzerne, während der Rest aus Gramineen bestand. Diese Probe, sowie der sorgfältig ausgelesene Anteil an Luzerne und Gramineen wurde für sich getrennt untersucht; es ergaben sich folgende Werte:

	Roh-Luzerne %	Gräser %	Rein-Luzerne %
Wasser	14,40	10,55	11,25
Asche	6,56	8,32	6,65
Fett	1,58	1,91	1,63
In Alkohol Lösliches	6,51	7,54	6,56
In Wasser	11,97	12,23	11,25
Zucker	0,80	2,30	0,54
Verzuckerbare Stoffe	10,82	15,59	8,35
Rohfaser	22,95	25,34	25,50
Gesamt-Stickstoffsubstanz	10,88	6,30	12,70
Eiweißartige Stickstoffsubstanz	9,17	5,77	10,87
Unbestimmbare Stoffe	32,01	29,69	33,38

Beim Einkauf von Luzerne muß nicht nur auf die Menge, sondern auch auf die Art der beigemengten Gräser geachtet werden, da die letzteren sehr häufig aus geringwertigem *Bromus* bestehen. Ferner beruht in dem Verlust der Blätter eine starke Verminderung des Nährwertes der Luzerne. Es muß daher der Landwirt bemüht sein, Verluste an Blättern möglichst zu vermeiden.

II. Verdaulichkeit der Luzerne.

Zu den nachstehenden Versuchen, durch welche die Verdaulichkeit der reinen Luzerne festgestellt werden sollte, dienten zwei Pferde, von denen Nr. 1 ein 6jähriger Percheron-Hengst, Nr. 2 ein 7jähriger Percheron-Wallach war. Nach einer 14tägigen Übergangsperiode, während welcher das bisherige Futter durch Luzerne ersetzt wurde, erhielten die Tiere pro Tag 10 kg Luzerne (getrocknet). Der Versuch dauerte 21 Tage. Bezüglich der Analysen von Futter und Kot verweisen wir auf das Original. Die Verdaulichkeitskoeffizienten ergeben sich aus den folgenden Tabellen.

	In Alkohol löslich kg	In Wasser löslich kg	Verzucker- bare Stoffe kg	Rohfaser kg	Gesamt- Stickstoff- substanz kg	Bivitaminige Stickstoff- Substanz kg	Un- bestimmbare Stoffe kg
Pferd Nr. 1.							
210 kg verzehrter Luzerne enthalten	8,526	32,907	15,078	43,575	36,015	32,214	65,982
86,315 kg trockner Abgänge enthalten	2,192	7,060	6,378	32,937	9,296	8,536	25,256
Verdaut	6,334	25,847	8,700	10,638	26,719	23,678	40,726
Verdaut, Proz. der Ration	74,3	78,5	57,7	24,4	74,2	73,2	61,7
Pferd Nr. 2.							
210 kg verzehrter Luzerne enthalten	8,526	32,907	15,078	43,575	36,015	32,214	65,982
83 kg getrockneter Ab- gänge enthalten	2,506	7,038	4,108	32,511	8,457	8,267	25,680
Verdaut	6,020	25,869	10,970	11,064	27,558	23,947	40,302
Verdaut, Proz. der Ration	70,6	78,6	72,7	25,4	76,5	74,3	61,1
					Nr. 1		Nr. 2
Gewicht des Pferdes beim Beginn des Versuches					560 kg		552 kg
" " " am Ende					542 "		558 "
Mittleres Gewicht					551 "		562 "

Der Rückgang des Körpergewichts von Nr. 1 findet seine Erklärung darin, daß Nr. 1 einen weit geringeren Prozentsatz des gereichten Futters verdaute als Nr. 2. Infolge der ungenügenden Ausnutzung war die gereichte Futtermenge, welche für Nr. 2 völlig ausreichte, für Nr. 1 zu knapp bemessen gewesen.

Durch einen zweiten Versuch mit denselben Pferden suchten die Verfasser festzustellen, ob die Menge des Futters die Verdaulichkeit etwa

in der Richtung beeinflusst, daß bei größeren Futtermengen die Verdaulichkeit vermindert, bei kleineren hingegen erhöht wird. Die Ration wurde demgemäß für Pferd 1 auf 12,5 kg erhöht, für Nr. 2 dagegen auf 8,5 kg herabgesetzt:

	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Verzucker- bare Stoffe	Rohfaser	Gesamt- Stickstoff- Substanz	Eiweißartige Stickstoff- Substanz	Un- bestimmbare Stoffe
Pferd 1.							
Verdaut, Prozente des Ein- geführten	76,7	78,4	68,1	31,3	72,8	70,2	61,3
Pferd 2.							
Verdaut, Prozente des Ein- geführten	76,7	78,4	61,4	36,9	75,3	73,6	64,7

Dieser Versuch stimmt mit dem vorigen überein; Pferd 2 nutzte sein Futter besser aus als Nr. 1. Durch Herabmindern der Futtermenge eines Pferdes erfolgt keine bessere Ausnutzung des Futters, eine Tatsache, die Wolff-Hohenheim an Ochsen und Hammeln für Wiesen- und Kleeheu festgestellt hat. Auch dieser Forscher wies nach, daß der Verdaulichkeitskoeffizient unabhängig ist von der Menge des verabreichten Futters.

Mit Pferd Nr. 2 führten die Verfasser weitere Fütterungsversuche aus, um die Verdaulichkeit der einzelnen Bestandteile der Luzerne zu bestimmen. In der folgenden Tabelle sind die Verdaulichkeitskoeffizienten für Stengel, Blätter etc. zusammengestellt.

	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Verzucker- bare Stoffe	Rohfaser	Gesamt- stickstoff- substanz	Eiweißartige Stickstoff- Substanz	Un- bestimmbare Stoffe	Zucker
Pferd Nr. 2								
1. Verdaut, Prozente der eingeführten „Stengel“ .	82,4	78,2	45,2	40,3	72,6	66,8	58,5	5
2. Verdaut, Prozente der eingeführten „Blätter“ .	79,9	84,5	75,8	52,1	75,5	75,6	71,2	1
3. Verdaut, Prozente der eingeführten „Luzerne“ im Gemisch mit Gräsern	86,0	74,6	69,3	45,3	66,8	65,4	67,9	100
4. Verdaut, Prozente der eingeführten „grünen Lu- zerne“	90,2	92,7	66,4	47,6	81,2	79,2	75,9	100

Beim Vergleich von Luzerneheu mit Wiesenheu sprechen die Verfasser sich dahin aus, daß sich das Wiesenheu reicher an Respirationsmitteln, die Luzerne hingegen reicher an plastischen Nährstoffen erweist. Das erstere würde sich also besonders zur Erzeugung von Kraft, das letztere mehr zur Mastung eignen.

Über die Ausnützung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen, von Norbert Kienzl.¹⁾

Zur Untersuchung kamen Fettproben mit nachstehender Bezeichnung: Kuhbutter, Butterschmalz, Schweineschmalz, Oleomargarin, Margarin-schmalz und Margarinbutter.

Als Versuchsperson diente ein gesunder, kräftiger, 30 Jahre alter Mann. Die Ernährung wurde für jeden Versuch durch zweimal 24 Stunden fortgeführt. Das Versuchsergebnis ergibt sich aus den Zahlen der folgenden Tabelle:

I. Nahrungsaufnahme pro Tag				II. Kotsausscheidung pro Tag			
				Kot (trocken)	Fett	in Proz.	
I. Versuch	Fleisch	frisch	243,5	} 201,8	35,92	8,80	4,36
	Brot	"	425				
	Margarinbutter	"	100				
	Margarinschmalz	"	112,5				
II. "	Fleisch	"	240,5	} 225,5	32,98	6,60	2,93
	Brot	"	400				
	Butter	"	103,9				
	Schmalz	"	138				
III. "	Fleisch	"	247,5	} 197,1	35,82	7,67	4,28
	Brot	"	400				
	Margarinbutter	"	103				
	Oleomargarin	"	86,9				
IV. "	Fleisch	"	250	} 183	38,42	6,23	3,35
	Brot	"	343,5				
	Butter	"	130,4				
	Butterschmalz	"	72				

Das Versuchsergebnis zeigt, daß Fett im allgemeinen, selbst wenn es in großen Quantitäten gegeben wird, bis auf geringe Rückstände im Darm zur Resorption kommt, ferner in vorliegendem Falle, daß die Menge des unverdaut ausgeschiedenen Fettes an den Margarin Tagen im Durchschnitt um ein Drittel mehr beträgt, als an den Buttertagen. Die Fette der II. und IV. Periode sind um ein geringes ($1\frac{1}{8}\%$) leichter verdaulich, als die Margarinfette. — Der Verfasser ist damit einverstanden, daß Oleomargarin an Stelle des Schweineschmalzes bei Verpflegung der Truppen im Felde und bei der Marine zur Verwendung kommt.

Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische. I und II, von Karl Knauth.²⁾

Im ersten Kapitel der vorliegenden Abhandlung unterwirft der Verfasser den jetzigen Stand unseres Wissens über Düngung und Fütterung in Karpenteichen einer eingehenden Betrachtung. Er zeigt an der Hand einer ausgedehnten Litteratur auf diesem Gebiete, welche große Verwirrung in den Meinungen über die Leistungen der einzelnen Organe unseres Karpfens herrscht. Der Verfasser hielt es daher für notwendig, noch

¹⁾ Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 198. — ²⁾ Sonder-Abdr. a. d. Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfsw. Mittel. d. D. Fischerei-Ver. 1897, 5 u. 6.

einmal die Leistungen aller Verdauungsdrüsen dieses Fisches bei verschiedener Temperatur zu prüfen. — Bezüglich der Versuchsanstellung und der Versuchsprotokolle verweisen wir auf das Original. — Der Verfasser stellte folgendes fest:

Die Leistungen der Verdauungsorgane von Karpfen, welche längere Zeit in Wasser von $+ 2$ bis $+ 3^{\circ}$ C. gelebt hatten, erwiesen sich als recht gering. Bei zunehmender Wärme zeigten die auch stets Nahrung im Darm führenden Tiere energische Verdauungsvorgänge, deren Optimum bei $+ 23^{\circ}$ C., einer Temperatur, welche der Grenze der für hochgezüchtete Karpfen erträglichen nahe tritt, gefunden wurde.

Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische, von Karl Knauth.¹⁾ III. Futterausnützungsversuche.

Die Versuchsergebnisse sind vom Verfasser in folgender Weise zusammengefaßt worden:

1. Die untersuchten Nährstoffe werden vom Karpfen kaum weniger gut ausgenützt, als vom Warmblüter. — Wenn das Eiweiß des Blutmehls zu mehr als 90%, das des Fleischnahls zu mehr als 80%, sogar bis über 90%, das der stickstofffreien pflanzlichen Futterstoffe zu 70 bis 92% ausgenützt wird, so kann man nicht zweifeln, daß die „direkte“ Aufnahme der Futterstoffe durch den Karpfen ökonomischer ist, als die Zwischenschiebung des sog. natürlichen Futters, der niederen Organismen.

2. Die Nährstoffe der untersuchten Futtermittel werden nicht nur gut ausgenützt, sie werden auch, soweit ein Überschufs gereicht wird, zur Bildung von Körperfleisch und Fett verwertet. Die Fleischbildung ergibt sich aus der Zurückhaltung von N ohne weiteres, wogegen die Fettbildung an der Hand des Respirationsversuches genauer studiert werden muß. Die Differenz zwischen zugeführtem und wiedergefundenem N muß nach den üblichen Anschauungen, wenn man keine gasförmige Stickstoffausscheidung der Fische annehmen will, als in Form von Fleisch angesetzt, resp. bei negativer Bilanz, als das Resultat einer Fleischzersetzung angesehen werden. Unter 23 Versuchen war nur 3mal die negative N-Bilanz vorhanden. In Summa dieser 23 Versuche wurden 10,26 g N nicht wiedergefunden. Da Karpfenfleisch einen N-Gehalt von 3,5% hat (vergl. J. König, Nahrungs- u. Genußmittel), so müßten aus diesen 10,26 g N = 293 g Karpfenfleisch gebildet sein. Die Wägungen ergaben nur eine Zunahme von 138,5 g; da nun neben Fleisch auch noch etwas Fett angesetzt sein dürfte, so ist es wahrscheinlich, daß eine geringe Menge N sich der Bestimmung entzogen hat.

Versuche zur Wertschätzung des Wiesenheues, von W. v. Knieriem.²⁾

Nach den Ausführungen des Verfassers ist die wichtigste Frage bei der Beurteilung des Heues die, aus welchen Pflanzen ist das Heu zusammengesetzt? Demgemäß hat sich die Forschung bei der Wertbestimmung verschiedener Heusorten in neuerer Zeit auf die botanische Bestimmung der einzelnen Bestandteile gerichtet.

Der Verfasser liefert in vorliegender Arbeit einen Beitrag zur Erledigung der oben angedeuteten Frage. Es lag im Versuchsplane, sämt-

¹⁾ Sonder-Abdr. a. d. Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hülfsw. Mittell. d. D. Fischerei-Ver. 1898, 4.
²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 521.

liche wichtigen Futterpflanzen auf ihre Verdaulichkeit und ihren Nährwert zu untersuchen, und sollte mit den angebauten Papilionaceen und den Gräsern der Anfang gemacht werden. Die Schwierigkeit, das Material in der gewünschten Reinheit zu beschaffen, erschien, wenn die Fütterungsversuche an unseren größeren landw. Haustieren angestellt werden sollten, unüberwindlich und daher entschloß sich der Verfasser, die Versuche an Kaninchen anstellen zu lassen. Er ist sich wohl bewußt, daß das Verdauungsvermögen der Kaninchen von dem der größeren Haustiere wesentlich verschieden sein kann.

Bezüglich der Versuchsanstellung und der analytischen Belege verweisen wir auf das Original.

1. Versuch, angestellt mit *Trifolium repens* (Weißklee).

	Einnahmen	Ausgaben	Verdaut g	Verdaut %
Trockensubstanz	251,57	68,74	182,83	72,67
Rohprotein	46,36	14,74	31,62	68,20
Rohfett	11,06	5,43	5,63	50,90
Rohfaser	50,11	21,37	28,74	57,35
N-freie Extraktstoffe	117,53	19,89	97,64	83,07
Asche	26,49	7,30	19,19	72,43

2. Versuch, angestellt mit *Rotkleeheu* (*Trifolium pratense*).

Trockensubstanz	249,46	111,93	137,52	55,12
Rohprotein	38,71	13,78	24,93	64,20
Rohfett	11,59	2,86	8,73	75,32
Rohfaser	69,97	54,45	18,52	26,46
N-freie Extraktstoffe	113,18	36,03	77,15	68,16
Asche	15,99	7,79	8,20	53,57

3. Versuch, angestellt mit *Wundklee* (*Anthyllis vulneraria*).

Trockensubstanz	359,52	158,41	201,11	55,93
Rohprotein	41,99	14,35	27,64	65,82
Rohfett	12,87	5,13	7,74	60,13
Rohfaser	117,78	85,88	31,90	27,08
N-freie Extraktstoffe	161,11	42,63	118,48	73,53
Asche	25,77	10,42	15,35	59,56

4. Versuch, angestellt mit *Wickheu* (*Vicia sativa*).

Trockensubstanz	243,54	105,43	138,11	56,70
Rohprotein	44,49	12,78	31,71	71,27
Rohfett	8,15	3,42	4,37	58,03
Rohfaser	67,31	47,20	20,11	29,87
N-freie Extraktstoffe	92,74	28,53	64,21	69,23
Asche	30,83	13,47	17,36	56,30

5. Versuch, angestellt mit *Timotheeheu* (*Phleum pratense*).

Trockensubstanz	188,46	121,37	67,09	35,59
Rohprotein	13,66	5,91	7,75	56,73
Rohfett	3,39	1,64	1,75	55,02
Rohfaser	77,48	63,13	14,35	18,52
N-freie Extraktstoffe	84,36	43,74	40,62	48,15
Asche	9,57	6,95	2,62	27,38

6. Versuch, angestellt mit *Lolium* heu (*Lolium perenne*).

	Einnahmen	Ausgaben	Verdaut g	Verdaut %
Trockensubstanz	319,15	206,47	112,68	53,36
Rohprotein	21,96	10,06	11,90	54,19
Rohfett	9,45	4,05	5,41	57,22
Rohfaser	125,43	109,75	15,68	12,51
N-freie Extraktstoffe	147,18	70,91	76,26	51,82
Asche	15,13	11,70	3,43	22,66

7. Versuch, angestellt mit Knaulgrasheu I (üppige Pflanzen).

Trockensubstanz	317,01	166,06	150,95	47,62
Rohprotein	36,58	8,77	27,81	76,01
Rohfett	10,17	3,61	6,56	64,48
Rohfaser	100,90	85,55	15,35	75,22
N-freie Extraktstoffe	147,39	61,21	86,18	58,47
Asche	21,97	6,92	15,05	68,48

8. Versuch, angestellt mit Knaulgrasheu II (magere Pflanzen).

Trockensubstanz	237,70	132,52	105,18	44,24
Rohprotein	18,79	5,13	13,06	71,79
Rohfett	6,01	2,22	3,79	63,06
Rohfaser	78,34	68,65	9,69	12,37
N-freie Extraktstoffe	116,78	47,31	69,37	59,40
Asche	18,38	8,11	10,27	55,87

9. Versuch, angestellt mit *Geum rivale* (Bach-Nelkenwurz).

Trockensubstanz	347,68	155,84	191,84	55,17
Rohprotein	35,49	23,81	11,68	32,91
Rohfett	13,43	5,14	8,29	62,00
Rohfaser	92,95	69,23	23,72	25,62
N-freie Extraktstoffe	172,15	64,38	125,77	73,05
Asche	33,66	11,28	22,83	66,48

10. Versuch, angestellt mit *Barbarea* heu (*Barbarea vulgaris*).

Trockensubstanz	344,07	153,72	190,35	55,32
Rohprotein	57,01	12,62	44,39	77,86
Rohfett	12,26	4,65	7,71	62,37
Rohfaser	112,43	83,33	29,19	25,88
N-freie Extraktstoffe	135,96	45,82	90,14	66,29
Asche	26,31	7,30	19,01	72,25

11. Versuch, angestellt mit Heu, reich an Sauergräsern (Süßgräser 31,5 %/o Sauergräser 60,6 %/o, Rest 7,9 %/o. Als Versuchstier diente ein Hammel (I).

Trockensubstanz	4046,37	1978,95	2067,42	51,09
Rohprotein	373,40	184,10	189,30	50,70
Rohfett	143,97	76,49	67,48	46,87
Rohfaser	1327,98	601,54	726,44	54,70
N-freie Extraktstoffe	1932,18	861,76	1070,42	55,39
Asche	268,84	255,06	13,78	5,10

12. Versuch, angestellt mit Spilwenhen (Stüßgräser 47,6%, Sauergräser 32,5%, Leguminosen 2,6%, Rest 17,3%). Als Versuchstier diente ein Hammel (II).

	Einnahmen	Ausgaben	Verdaut g	Verdaut %
Trockensubstanz . . .	3430,98	1548,53	1882,45	54,86
Rohprotein	389,05	182,53	206,52	53,08
Rohfett	162,55	62,64	99,91	61,46
Rohfaser	930,17	410,75	519,42	55,84
N-freie Extraktstoffe . .	1668,79	671,46	997,33	59,76
Asche	280,42	221,16	59,26	21,13

Über die Berechnung des Wertverhältnisses von Sauerheu zu Spilwenheu und von Sauerheu zu Kleeheu vergleiche das Original.

Untersuchungen betreffend den Wert verschiedener Kraftfuttermittel, von W. v. Knieriem.¹⁾

Zu den vorliegenden Untersuchungen wurden die folgenden Kraftfuttermittel herangezogen: Kokoskuchen, Hanfkuchen, Leinkuchen, Sonnenblumenkuchen, Rapskuchen und Palmkernkuchen.

Die Kokoskuchen sind augenblicklich zu den gesündesten und besten Kraftfuttermitteln zu rechnen. Es ist vorteilhaft, den Arbeitspferden eine Zulage von $\frac{1}{2}$ Pfd. Kokoskuchen pro Kopf und Tag zu geben, da die Preisverhältnisse des Getreides die Verfütterung nicht reinen Hafers, sondern eines Gemisches von Roggen und Hafer angezeigt erscheinen lassen.

Hanfkuchen soll an Milchkühe verfüttert werden, wenn dieselben größere Mengen von Rüben oder Kartoffeln erhalten, oder Futtermittel, wie Malzkeime und Biertreber, die spezifisch auf die Milchproduktion einwirken, den Tieren gereicht werden. Die Menge der Hanfkuchen darf bis höchstens 3—4 Pfd. pro Kopf gesteigert werden, weil bei größerer Hanfkuchengabe die Wirkung der Hanfkuchen, den Stoffwechsel zu vergrößern und die Verdaulichkeit des Futters ungünstig zu beeinflussen, zum Schaden der nutzbaren Produktion zu sehr in Erscheinung tritt.

Die Leinkuchen gehören zu den Kraftfuttermitteln, welche die ausgedehnteste Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis verdienen, nicht nur weil sie auf leichte Art die Zufuhr von Nährstoffen ermöglichen, sondern weil sie auch diätetisch ungemein günstig wirken.

Sonnenblumenkuchen sollen nur dann mit einem ihrem Eiweißgehalt entsprechenden höheren Preise bezahlt werden, wenn der Rohfasergehalt sich auf 10, höchstens 15% stellt, sonst ist noch eine besondere Reduktion des Preises zu verlangen.

Die Rapskuchen sind als Milchfutter zu empfehlen, doch darf die täglich zu verabreichende Menge 3—4 Pfd. pro Kopf nicht übersteigen, weil dann schon Verdauungsstörungen hervorgerufen werden können, wenigstens bei Kuchen, die Senföl entwickeln.

Die Palmkernkuchen kommen in ihrer Wirkung den Kokoskuchen am nächsten, was schon ihr Ursprung und ihre chemische Zusammensetzung erklärlich macht; sie erhöhen ebenso den Fettgehalt der Milch ein-

¹⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 566.

seitig, sie sind fast ebenso leicht verdaulich und werden im allgemeinen dort als Kraftfutter für das Milchvieh am Platze sein, wo es hauptsächlich darauf ankommt, ein besonders milchtreibendes Kraftfuttermittel zu verabreichen.

Litteratur.

- Ascoli, G.: Über die Stellung der Leber im Nukleinstoffwechsel. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 340.
- Atwater, W. O., Woods, C. D. und Benedict, F. G.: Bericht über vorläufige Untersuchungen über die Verwandlung von Stickstoff und Kohlenstoff in Körpersubstanz beim Menschen. — Bull. Nr. 44. U. S. Dept. of Agric. Washington 1897; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 469.
- Atwater, W. O. und Bryant, A. P.: Dietary Studies in Chicago. — Bull. Nr. 55. U. S. Dept. of Agric. Washington.
- Biedermann, W.: Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von *Tenebrio molitor*. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 105.
- — II. Über ein celluloselösendes Enzym im Lebersekret der Schnecke (*Helix pomatia*). — Pflüger's Arch. 1898, 73, 219.
- Blum, J.: Über den Halogenstoffwechsel und seine Bedeutung für den Organismus. — Münch. med. Wochenschr. 45, 231; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 992.
- Coggi, C.: Wirkung des Natriumchlorids auf die Absorption der Fette. — Arch. ital. Biol. 28, 315; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 1140.
- Cohn, Theodor: Beitrag zur Kenntnis des Stoffwechsels nach Thymusnahrung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 507.
- Chauveau, A.: Vergleichung des Nährwertes des Zuckers und des Fettes bei einem Tiere, das beständig in Ruhe gehalten wird. — Compt. rend. 1898, 126, 1118; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1899, 28, 106.
- Chittenden, R. H. und Gies, W. J.: The influence of borax and boric acid upon nutrition, with special reference to proteid metabolism. — Amer. Journ. Physiol. 1, 1.
- Cooke, W. W.: Feeding tests with barley. — Colorado Stat. Bull. 40, 15.
- Davenport, E.: Über die Bedeutung physiologischer Studien am Tierkörper. Versuch der Wiederkäuerernährung ohne Raufutter. — University Illinois Agric. Exper. Stat. Bul. 46, 362; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 676.
- Emmerling: Der Nährwert der Fettsäuren im Verhältnis zu dem der Neutralfette. Vortr. geh. a. d. X. Hauptvers. des Verb. L. V.-St. i. D. R. zu Harzburg. — Landw. Versuchsst. 1898, 50, 210.
- Finkler, D.: Eiweißnahrung und Nahrungseiweiß. — D. med. Wochenschr. 1898, 24, 261; ref. Zeitschr. Nahrungs- und Genussm. 1898, 1, 556.
- Haselhoff, E.: Die landwirtschaftlichen Futtermittel, ihr Futterwert und ihre Verwendung. Mit einem Vorworte von Dr. J. König. Neudamm, Verlag von J. Neumann. 1898.
- Jacob, P. und Bergell, P.: Über den Einfluß nucleinhaltiger Nahrung auf Blut und Stoffwechsel. — Zeitschr. f. klin. Med. XXXV, 1/2; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 610.
- Johannessen, A. u. Wang, Eyvin: Studien über die Ernährungsphysiologie des Säuglings. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 482.
- Johannsson, J. E.: Über die Tagesschwankungen des Stoffwechsels und der Körpertemperatur im nüchternen Zustande und vollständiger Muskelruhe. — Skand. Arch. f. Physiol. 8, 85; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 274.
- Jordan, W. H. und Jentner, C. G.: Digestion and feeding experiments. — New York State Stat. Bul. 141, 691.
- Keller, A.: Zur Frage der Eiweißernährung beim Säugling. — Centr.-Bl. f. klin. Med. XIX, 21, 545.

- Kellner, O.: Die Methoden der Verdaulichkeitsbestimmung von Futtermitteln. — Exper. Stat. Rec. Washington, 1898, 9, 504.
- Knauthe, Karl: Zur Kenntnis des Stoffwechsels der Fische. — Pflüger's Arch. 1898, 78, 490.
- König, J.: Die Berechnung des Futterbedarfs oder der Futterrationen nach Wärme- bzw. Energiewerten. — Milchzeit. 1898, 742.
- Langworthy, C. F.: Auszug aus der Beschreibung eines Respirationkalorimeters von Atwater und Rosa. — Journ. Amer. Chem. Soc. 20, 681; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 891.
- Meißel, E.: Über die Rolle des Sauerstoffs beim tierischen Stoffwechsel. — Pharm. Post 81, 165; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 1179.
- Neumann, Rudolf: Stoffwechselversuche mit Somatose und Nutrose. — Münch. med. Wochenschr. 1898, 45, 72—76, 116—119; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 558.
- Rosenthal, J.: Über die Sauerstoffaufnahme und den Sauerstoffverbrauch der Säugetiere. — Du Bois-Reynolds Arch. 1898, 271; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 370.
- Snyder, H.: The digestibility of potatoes and eggs. — U. S. Dept. Agric., office of Exper. Stat. Bul. 43, 20.
- Tigerstedt, R.: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Leipzig, Hirzel, 1897/98.
- Tollens, B.: Kurzes Handbuch der Kohlehydrate. I. Bd. 2. Aufl. Breslau, Ed. Trewendt, 1898.
- Vogl, A. E.: Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Untersuchung auf ihre Echtheit, ihre Verunreinigungen und Verfälschungen. Wien u. Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1898.
- Zuntz, N. und Knauthe, K.: Über die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische. — Arch. f. Physiol. 1898, 1, 149; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 481.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: R. Eichloff.

1. Aufzucht, Fett- und Fleischproduktion.

Über den Nahrungs- und Energiebedarf volljähriger gemästeter Ochsen, von O. Kellner und A. Köhler.¹⁾

Die Verwertung von Molkereiabfällen bei der Verfütterung an Schweine und Kälber.²⁾

In der Versuchsstation des „Agricultural College“ zu Utah wurden Fütterungsversuche mit Molkereiabfällen an Ferkeln und Kälbern ausgeführt. Die Ferkel erhielten einmal Milch allein, dann Milch und Getreide in Form eines Breies und dann Getreide allein. Aus den Versuchen ging hervor, daß die Magermilch ein vorzügliches Futter für Schweine ist, daß sie aber weit besser ausgenützt wird, wenn man sie in Verbindung mit Getreide etwa im Verhältnis 3:1 verfüttert, als wenn sie ohne Getreide verabreicht wird. Bei einseitiger Magermilchfütterung entwickelten sich die Schweine langsam und zeigten vielfach ein krankhaftes

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 245. — ²⁾ 57. Rep. Agric. Coll. Utah; ref. Milchzeit. 1898, 27, 726.

Aussehen. Bei Zusatz von Getreide war das Gedeihen ein vortreffliches. Bei reiner Getreidefütterung war die Fresslust gering, ebenso die Bekömmlichkeit eine schlechte. Die Fresslust der Schweine sowie die Schmackhaftigkeit des Futters schien einen förderlichen Einfluss auch auf die Schnelligkeit des Wachstums und die Futtermittelverwertung auszuüben.

Bei den Fütterungsversuchen, die mit Kälbern angestellt wurden, sollte der Futterwert der Vollmilch mit demjenigen der Magermilch verglichen werden. Es wurden 2 Reihen von Versuchen angestellt, nämlich einmal mit Kälbern, die nach 6—7 Wochen verkauft wurden und mit solchen, die groß gezogen werden sollten. In den ersten 7—10 Tagen erhielten die Kälber nur Vollmilch, später wurde diese allmählich zum Teil durch Magermilch ersetzt und zwar so, dass nach 14—17 Tagen gleiche Teile Vollmilch und Magermilch verfüttert wurden. Die Versuche lehrten, dass sich die Magermilch vorteilhaft zur Aufzucht von Kälbern verwenden lässt, dass sie, was schnelles Wachstum und Gewinnung von Qualitätsfleisch anbetrifft, die Vollmilch nicht erreicht. Die Gewichtszunahme war bei Magermilch $\frac{1}{2}$ Pfd. geringer als bei Vollmilch, desgleichen die Schlachtprozente.

Mastversuche mit englischen und amerikanischen Schweinerassen, von Thiele.¹⁾

Professor Curtiss und Prof. Henry machten an der Versuchstation in Iowa (Wisconsin) Versuche über die Mastfähigkeit von folgenden amerikanischen und englischen Schweinerassen. Amerikanische: Chester-Whites, Durco-Jerseys und Poland-Chinas. Englische: Berkshires, große weiße Yorkshires und Tamworths.

Die weiße Chesterrasse ist abgehärtet, sehr fruchtbar und erreicht ein bedeutendes Gewicht, allerdings wird sie spät reif und kann erst im höheren Alter zur Mast aufgestellt werden, wenn andere Rassen schon ausgemästet sind. Das Durco-Jersey-Schwein ist wahrscheinlich entstanden durch Kreuzung von roten aus England oder anderen Ländern importierten Tieren und den weißen Chesterschweinen.

Die Ergebnisse des Fütterungsversuches sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Durchschnittl. Gewicht	Zunahme pro Tag und Kopf	Kosten des Futters pro 100 Pfd. Zunahme	Preis pro 100 Pfd.	Schlachtgewicht
	Pfd.	Pfd.	Doll.	Doll.	% 70
Yorkshires	225	1,16	1,9	3,70	79,3
Chester-Whites	184	1,26	2,1	3,70	78,4
Poland-Chinas	200	1,14	1,8	3,70	78,2
Durco-Jerseys	207	1,09	1,9	3,70	77,1
Berkshires	192	1,03	2,0	3,80	76,2
Tamworths	208	1,00	2,1	3,80	78,4

Grünfütterung und Weidegang bei Schweinehaltung, von A. A. Wills.²⁾

Schweinezucht in Molkereien, von Bruscky.³⁾

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 298. — ²⁾ Molkerei-Zeit. Hildesheim 1898, 12, 28. — ³⁾ Ebend. 326.

Fleischfuttermehl als zweckmäßige Beigabe zur Magermilch für Kälber, von Eisbein.¹⁾

Die Verwertung der Magermilch durch Kälbermast, von H. Janssen.²⁾

Kosten der Ferkelfütterung vor und nach dem Absetzen, von Henry.³⁾

Nafs- oder Trockenfütterung der Schweine.⁴⁾

Fütterung der Schweine mit Torfmelasse.⁵⁾

Ersatz der Vollmilch bei Kälberaufzucht.⁶⁾

Litteratur.

Dünkelberg, F. W.: Zuchtwahl des Pferdes. Braunsch. 1898. Fr. Vieweg u. Sohn.
Funk: Rindviehzucht. 4. Aufl. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
(Thaer-Bibliothek.)

Henry, W. A.: Feeds and Feeding. Madison 1898. Selbstverlag des Verf.

Hoffmann, L.: Das Buch von der Ziege. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.

— — Allgemeine Tierzucht. Mit 25 Abb. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.

Johne, A.: Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haustiere. Mit 159 Abb.
Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. M 2,50.

Kaltenegger, Ferd.: Album der Rinderrassen der österreichischen Alpenländer.
Wien 1898. Wilh. Frick. M 2.

Nörner, C.: Praktische Schweinezucht. Mit 77 Abb. Neudamm 1898.
J. Neumann. M 5.

Padelt: Das schwarzbunte Niederungsvieh an der Nordseeküste zwischen Rhein
und Weser. Mit Abb. Neudamm 1898. J. Neumann. M 3.

Ramm u. Parey: Deutsches Rindermerkbuch. Berlin 1898. Verlagsbuchhand-
lung Paul Parey. M 2,50.

Steuert, L.: Nachbars Rat in Viehnöten. Berlin 1899. Verlagsbuchhandlung
Paul Parey. M 2,50.

Strauch, R.: Anleitung zur Aufstellung von Futterrationen. 8. Aufl. Leipzig
1898. Hugo Voigt. M 0,80.

— — Die Viehwage in der Tasche. 10. Aufl. Leipzig 1898. M. Heinsius
Nachf. M 0,75.

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Tierzucht. — Arb. d. Deutsch. Land-
wirtschaftsgesellschaft. Heft 28.

2. Milchproduktion.

Versuche über den Einfluss der Verfütterung von Runkel-
rüben, getrockneten und gesäuerten Schnitzeln auf die Milch-
produktion, von O. Kellner und G. Andrae.⁷⁾

Um die Frage zu entscheiden, ob die getrockneten Rübenschnitzel
den frischen oder gesäuerten zur Verfütterung an Milchvieh vorzuziehen
sind, wurden auf dem Rittergute Braunsdorf bei Tharand diesbezüg-
liche Fütterungsversuche mit 13 Simmenthaler, 5 Allgäuer, 4 Landkühen,
1 Schweizer und 1 Holländer Kuh ausgeführt.

Auf 1000 kg Lebendgewicht bezogen betrug das Grundfutter 5,5 kg
Grummet, 10,0 kg Haferstroh, 1,0 kg Leinmehl, 1,0 kg Baumwollsaatmehl,

¹⁾ Molkereizeit. Hildesheim 1898. 12, 327. — ²⁾ Molkereizeit. Hildesheim 1898. 12, 357. —

³⁾ Ebend. 505. — ⁴⁾ Ebend. 519. — ⁵⁾ Ebend. 806. — ⁶⁾ Ebend. 841. — ⁷⁾ Landw. Versuchst. 1898,
49, 401. Milchzeit. 1898, 27, 161.

2 kg Erdnußmehl und 3 kg Weizenkleie. Hierzu wurden in den 4 Versuchsabschnitten gegeben:

- I. u. IV. 50 kg Runkelrüben
 II. 8 „ Trockenschnitzel
 III. 76 „ gesäuerte Schnitzel.

Der Gehalt dieser Rationen an verdaulichen Futterstoffen war folgender.

	Roh- protein	Rein- eiweiß	Kohle- hydrate	Fett	Nährstoff- verhältnis
Abschnitt I u. IV	3,15	(2,54)	13,05	0,49	1 : 4,5
„ II	3,11	(2,83)	13,09	0,51	1 : 4,6
„ III	3,14	(2,80)	13,07	0,49	1 : 4,5

Die Versuchsabschnitte dauerten 20 Tage, von denen je 8 Tage als Übergangsperiode angesehen wurden. Gemolken wurde dreimal täglich.

Die Fütterung hatte folgenden Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch:

	Milchmenge kg	Trockensubstanz %	Fettgehalt %
I. Abschnitt	13,755	12,87	3,51
II. „	14,101	12,88	3,60
III. „	14,348	12,72	3,45
IV. „	12,107	12,92	3,45

Die Zahlen lassen erkennen, daß die getrockneten und mehr noch die gesäuerten Schnitzel günstiger auf die Milchabsonderung gewirkt haben als die Runkelrüben. Berücksichtigt man, um wieviel sich in der Zeit von Abschnitt I bis Abschnitt IV die Milchsekretion infolge Fortschreitens der Laktation geändert hat und wie der Milchertrag gewesen wäre, wenn man in Abschnitt II und III ebenfalls Runkelrüben gefüttert hätte, so stellt sich die Berechnung folgendermaßen:

	Milch- menge kg	Trocken- substanz kg	Fett- gehalt kg
Bei Trockenschnitzelfütterung ermolken	14,901	1,816	0,5076
Wenn Rüben gefüttert wären	13,148	1,681	0,4530
Durch Trockenschnitzel mehr . .	0,953	0,135	0,0546
Bei Fütterung saurer Schnitzel wirklich ermolken	14,348	1,825	0,4950
Wenn Rüben gefüttert wären	12,627	1,604	0,4383
Durch gesäuerte Schnitzel mehr .	1,721	0,221	0,0567

Das Lebendgewicht der Kühe nahm auch bei Verfütterung der getrockneten und gesäuerten Schnitzel etwas zu. Diese Zunahme betrug durchschnittlich am Schlusse des I. Abschnitts (Runkeln) 534,5 kg, des II. (Trockenschnitzel) 541,8 kg, des III. (gesäuerte Schnitzel) 548 kg und des IV. 547,5 kg.

Fütterungsversuche mit Leinöl und geschrotetem Leinsamen an Milchkühe, von D. M. Beglarian.¹⁾

Wicken als Futter für Milchkühe, von v. Knieriem.²⁾

Fütterungsversuche mit verschiedenen Arten von Wicken und mit Sanderbsen.³⁾

¹⁾ Molkereizeit. Hildesheim 1898, 12, 34. — ²⁾ Ebend. 281. — ³⁾ Ref. Milchzeit. 1898, 27, 437.

Auf dem Versuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie in Stockholm wurden Fütterungsversuche mit weißsamiger Wicke (*Vicia sativa leucosperma* Seringe, mit Hopetown-Wicke (*Vicia sativa serotina* Alefeld) und mit Sanderbse (*Peluschke*) angestellt. Alle drei Arten wurden mit Hafer zu gleichen Teilen vermischt ausgesät und geschnitten, als sie in Blüte standen und dann als Heu trocken gemacht. Als Vergleichsfutter wurde den Tieren vor Beginn des Versuches verabfolgt pro Haupt und Tag 8 kg Wiesenfuchschwanzheu, $4\frac{1}{2}$ kg vermischte Spreu und 4 kg geschrotetes Mengfutter. In der ersten Versuchsperiode erhielten die Kühe pro Tag 10 kg Heu von gewöhnlichem Wickenhafer und 4 kg Schrot, in der II. Periode statt des Wickenhafers 10 kg des Gemenges von Hopetown-Wicke und Hafer, in der III. 10 kg Sanderbsen und Hafer und in der IV. weißsamige Wicken mit Hafer.

Aus den Versuchen ging hervor, daß sowohl die Hopetown-Wicke als auch die weißsamige Wicke an Ertrag die gewöhnliche Wicke übertreffen, sowie daß sie als Futtermittel für Milchkühe derselben nicht nachstehen, sondern vielleicht noch besser wirken. Bei der Fütterung von Wickheu verminderte die Milchabsonderung sich nicht, wie man früher angenommen hat. Auf den Fettgehalt der Milch übt die weißsamige Wicke den günstigsten Einfluß aus.

Die Wicke als Futter für Milchkühe, von Jul. Kühn.¹⁾

Um die Frage zu entscheiden, welche Wirkung die Verfütterung von Wicken an Milchkühe auf die Milchsekretion ausübe, stellte der Verfasser Fütterungsversuche mit Grünwicken und Wickensamen an. Bei der Verfütterung der Grünwicken wurde in einer Periode ein Gemenge von Wicken und Bohnen (4,5:1) und in einer zweiten Wicken und Hafer (2:1) verabreicht, als die Wicke in voller Blüte stand. Vor Beginn der Wickenfütterung erhielten die Kühe Luzerne und gaben pro Tag durchschnittlich 215,89 l Milch. Nach 12tägiger Wickenfütterung betrug die Milchmenge 215,71 l pro Tag, also genau soviel wie vorher. Da durch die fallende Laktation die Milchmenge hätte geringer werden müssen, so ist der Schluß berechtigt, daß die Wickenfütterung einen etwas günstigeren Einfluß auf die Milchsekretion ausübt als die Luzernefütterung. In der zweiten Periode gestaltete sich das Ergebnis ungünstiger. Von 25 Kühen wurden durchschnittlich 15,2 l = 7,8% Milch weniger geliefert als bei Luzernefütterung. Der Ausfall ist nach des Verfassers Ansicht jedoch darauf zurückzuführen, daß im Verhältnis zu den Wicken zu viel Hafer bei der Aussaat angewandt wurde. Der Geschmack der Milch war in keiner Weise schädlich beeinflusst worden.

Bei der Verfütterung von Wickensamen wurde eine ähnliche Beobachtung gemacht wie bei der Grünfütterung. Zum Vergleich wurde Erdnuskuchenfütterung benutzt. In einigen Fällen (bei altmelken Kühen) war die Milchsekretion bei der Wickenfütterung besser als bei Erdnuskuchenfütterung. Auch die Fettproduktion wurde durch Wickenfütterung erhöht.

Fütterung von Milchkühen mit Fett in Form von Emulsion, von Sigurd Rhodin.²⁾

Der Verfasser stellte Versuche an, welche zeigen sollten, wie weit

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 326; nach Fühling's landw. Zeit. 1898. — ²⁾ Milchzeit. 1898, 27, 906 u. 323.

die Soxhlet'sche Annahme, daß der Fettgehalt in der Milch bei Verabreichung von Ölemulsionen an die Milchkühe erhöht werde, sich bestätigt. Beim ersten Versuch, der mit einer Kuh der Strömsholmer Rasse ausgeführt wurde, erhielt das Tier als Grundfutter 4 kg Timotheehheu, 3 kg Roggenstroh, 5 kg Futterrüben, $\frac{1}{2}$ kg Leinsamenkuchen, 2 kg Weizenkleie, $\frac{3}{4}$ kg Erdnufskuchen und $\frac{1}{2}$ kg Malzkeime. Nach einer Vorperiode von 5 Tagen erhielt die Kuh am ersten Tage 250 g Leinöl in Form einer Emulsion, die Menge des Leinöls wurde zuerst bis auf 550 g pro Tag, zuletzt auf 750 g gesteigert. Der Versuch ergab, daß die Fettfütterung nicht den Einfluß auf die Milchsekretion ausübt, wie es Soxhlet annimmt. Die Milchmenge nahm allerdings um ein geringes zu, der Fettgehalt wurde jedoch niedriger. Eine Butter, die aus der Milch zur Zeit der Ölfütterung hergestellt wurde, hatte durchaus normale Zahlen für die flüchtigen Fettsäuren und ebensolche wie in den Perioden vorher und nachher. Der Versuch wurde noch zweimal mit 2 anderen Kühen wiederholt, wobei dieselben Resultate erzielt wurden.

Aus den Versuchen des Verfassers geht deshalb hervor, daß sich die Soxhlet'sche Annahme nicht bestätigt, nach welcher bei Verabreichung von Öltränken an Milchkühe der Fettgehalt der Milch erhöht wird und die Vermehrung des Fettes darauf zurückzuführen ist, daß Futterfett in die Milch übergeht.

Versuche zur Ermittlung der Wirkung einiger neuer Futterstoffe auf die Milchsekretion unter besonderer Berücksichtigung des Fettgehaltes der mit diesen Futtermitteln gebildeten Rationen, von E. Ramm und W. Mintrop.¹⁾

Die Verfasser suchten durch Fütterungsversuche an Milchkühen festzustellen, welche Einwirkung die Kakaomelasse, die Melassechlempe, die Blutmelasse und die Maiskleie auf die Milchsekretion hat. Die Versuche sollten gleichfalls die Frage beantworten, ob durch die Verabreichung fettreicher Futtermittel der Fettgehalt in der Milch einseitig gesteigert wird. Durch die Versuche wurde die schon bei früheren Fütterungsversuchen gemachte Beobachtung bestätigt, daß das Futterfett nicht auf das Butterfett in der Weise einwirke, daß die fettreichste Futtermation auch die fettreichste Milch liefert. Die verschiedenen Kraftfuttermittel haben einen durchaus verschiedenen Einfluß auf den prozentischen Fettgehalt der Milch. Die Kakaomelasse erhöhte ihn bedeutend, während die Blutmelasse ihn verminderte. Durch Maiskleie wurde sowohl die Milchmenge als auch der prozentische Gehalt an fettfreier Trockensubstanz gesteigert, der prozentische Fettgehalt jedoch ungünstig beeinflusst. Die Blutmelasse wirkt in jeder Richtung günstig.

Fütterungsversuche bei Milchkühen. von M. Maercker.²⁾

In der Versuchswirtschaft Lauchstedt wurden mit Simmenthaler und Altmärker Kühen Fütterungsversuche angestellt über den Einfluß fettreichen Futters auf den Fettgehalt der Milch. Zuerst bekamen die Tiere ein fettarmes, hauptsächlich aus entbitterten Lupinen bestehendes Futter. Durch Hinzufügen von Palmkernkuchen zu der vorigen Ration wurde ein fettreicheres Futter erhalten und zuletzt durch Verfüttern von besonders

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 513. — ²⁾ Landw. Jahrb. 1898, 27, 188.

fetteichen Kokoskuchen (mit 30,24 %) eine Ration mit einem sehr hohen Fettgehalt. Bei Anwendung der gewöhnlichen Kokos- und Palmkernkuchen stieg der Fettgehalt in der Milch von 3,2—3,5 % und in der letzten Periode bis auf 4 %. Wurde die durch das Futter zugeführte Fettmenge größer als 1000 g Fett pro 1000 kg Lebendgewicht und pro Tag, so trat eine wesentliche Verminderung der Milchmenge ein.

Untersuchung der Milch von 97 ostfriesischen Kühen aus 7 verschiedenen Herden Ostfrieslands auf Menge und Fettgehalt während der Dauer einer Laktation, von N. Wychgram.¹⁾

Aus den Versuchen des Verfassers, die einen um so größeren Wert haben, als sie mitten aus der Praxis heraus angestellt wurden, und die sich auf die Untersuchung der Milch sämtlicher Kühe von 7 verschiedenen Herden erstreckten, unter denen sich junge und alte, leichte und schwere Tiere, sowie gute und schlechte Milcher befanden, geht folgendes hervor.

Gegen Ende der Laktationsperiode steigt der Fettgehalt bedeutend, oft bis zu 7,6—8 %, während die Milchmenge sehr gering ist. Der Fettgehalt schwankt bei den Tieren innerhalb einer Herde oft sehr, ein neuer Beweis dafür, daß die Milchsekretion von der Individualität der Tiere sehr beeinflusst wird. Bei den braunen Ostfriesen betrug im Jahresmittel der höchste Fettgehalt 3,24, der niedrigste 2,45 %. Mit dem Alter scheint der prozentische Fettgehalt abzunehmen. Bei den schwarzbunten Ostfriesen steigt die Milchmenge mit dem Alter konstant und erreicht bei siebenjährigen Tieren, die in der fünften Laktationsperiode stehen, den Höhepunkt. Die Schwankungen im Fettgehalt lassen einen Einfluß des Alters nicht erkennen. Die Ansicht, daß milchreiche Kühe eine fettarme Milch liefern, wird durch den Versuch nicht bestätigt. Da die Höhe des prozentischen Fettgehaltes der Milch der Mutter sich bei der Tochter wieder vorfindet, spricht der Verfasser den Satz aus, daß die individuelle Beanlagung einer Kuh, eine fettarme oder fettreiche Milch zu produzieren, mit fast absoluter Sicherheit vererbt wird.

Über die Leistungsfähigkeit der Allgäuer Kühe, von W. Mintrop.²⁾

Die Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Allgäuer Kühe, welche von der Allgäuer Herdbuchgesellschaft im Jahre 1897 ausgeführt wurden, zeigten auch in diesem Jahre, daß bei zunehmender Milchmenge die Abnahme der Trockensubstanz nur eine geringe ist. In der Milch derjenigen Kühe, welche unter 2500 kg Milch lieferten, betrug die Gesamtmenge an Fett nur 0,144 % und an fettfreier Trockensubstanz nur 0,204 % mehr als bei denjenigen, welche über 4000 kg Milch lieferten.

Futter und Milchproduktion, von E. A. Shuttleworth.³⁾

Der Verfasser stellte Fütterungsversuche mit einer Ayrshire und einer Holsteiner Kuh an. Die Versuchszeit reichte vom 2. April bis 21. Juli und wurde in 5 Perioden, in denen die Kühe mit verschiedenen Futterrationen gefüttert wurden, geteilt.

Während des ganzen Versuches war in der Zusammensetzung der Milch beider Kühe ein so geringer Unterschied zu beobachten, daß derselbe auf Beobachtungsfehler zurückgeführt werden könnte. Die Ver-

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 117. — ²⁾ Ebend. 247. — ³⁾ Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 487.

schiedenheit der Futterrationen ist demnach von unwesentlichem Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch gewesen.

Untersuchung der Milch der Peterhofer Herde auf den Fettgehalt, von W. von Knieriem.¹⁾

An der russischen landwirtschaftlichen Akademie zu Peterhof wurde zwei Jahre hindurch die Menge und der prozentische Fettgehalt der Milch von 25 Angler Kühen und 3 Ostfriesen bestimmt, wobei die Beobachtung gemacht werden konnte, daß die Milch unter normalen Verhältnissen in der ersten Zeit nach dem Kalben meist höhere Werte zeigt als später und daß der Fettgehalt zu Anfang meistens ebenso wie die Milchmenge sinkt, während er später mit abnehmendem Milchquantum steigt. Starke Schwankungen in der Milchmenge fallen oft zusammen mit ebensolchen Schwankungen im Fettgehalt. Einen wesentlichen Einfluß hatte auch die Fütterung auf den Fettgehalt der Milch. Im Jahre 1895 waren die Fütterungsverhältnisse ungünstiger als im Jahre 1896, der Durchschnittsfettgehalt war in jenem Jahre in der ganzen Herde niedriger als in diesem. Die Fettabsonderung schien durch das Verfüttern von Kokoskuchen begünstigt zu werden.

Milcherträge der Schweizer Braunviehrasse, von E. Wyfmann.²⁾

Die mittlere Zusammensetzung der Milch der einzelnen Kühe betrug im Jahresdurchschnitt

1893			1894			1895		
Spez. Gewicht	Fett	Trocken- substanz	Spez. Gewicht	Fett	Trocken- substanz	Spez. Gewicht	Fett	Trocken- substanz
1,03266	3,00	12,66	1,03220	3,72	12,94	1,0325	3,81	13,04

Forschungen über Pflege und Haltung der Milchkuh, von Backhaus.³⁾

Arbeitsleistung und Milchertrag der Kühe, von Hofstetter.⁴⁾

Über Milchergiebigkeit eines Ziegenbockes, von Pusch.⁵⁾

Die Milch, welche von einem Ziegenbocke gewonnen war, wurde auf Veranlassung des Verfassers untersucht und ergab folgende Resultate.

Milchmenge: 70 g; Reaktion: amphoter; spez. Gewicht: 1,030; Protein: 3,76%; Fett: 2,80%; Milchzucker: 4,43%; Asche 0,801%. Die Milch hatte einen unangenehmen Geruch und einen faden Geschmack. Sie sah aus wie normale Kuhmilch und zeigte unter dem Mikroskop zahlreiche Kolostrumkörperchen. Beim Erhitzen trat eine Gerinnung nicht ein.

Litteratur.

- Arjes, H. Th.: Das Original-Ostfriesische Milchschaft. Norden 1898. M 0,15.
 Häcker, Rob.: Dr. v. Klentze's praktischer Milchwirt. 3. Aufl. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.
 Herdbuch für die Oldenburger Wesermarschen. V. Bd. Oldenburg 1898. Gerh. Stalling.
 Kühn, Jul.: Die Wicke als Futter für Milchkühe. — Sep.-Adr. aus Fühling's landw. Zeit. Leipzig 1898. Hugo Voigt. M 0,40.

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 38. — ²⁾ Ebend. 196. — ³⁾ Molkereizeit. Hildesheim 1898, 12, 485. — ⁴⁾ Ebend. 649. — ⁵⁾ D. landw. Presse 1897, 24, 901.

F. Molkereiprodukte.

1. Milch.

Einige Beobachtungen über den Einfluss der Sterilisation auf die chemische Beschaffenheit der Milch, von A. Wróblewsky.¹⁾

Der Verfasser stellte darüber Versuche an, wie die einzelnen Milchbestandteile sich beim Erhitzen auf verschiedene Temperaturen verändern, um die Frage zu lösen, wodurch beim Sterilisieren der Milch die Braunfärbung auftritt und der eigentümliche Kochgeschmack entsteht. Er erhitze zuerst 3 Portionen einer 4 prozent. Milchzuckerlösung auf 80°, bezw. 100° und 120°.

Die erste Probe blieb unverändert, die zweite wurde gelblich, die dritte braungelb. Die Reaktion der ersten war neutral, die der zweiten merklich sauer, die der dritten deutlich sauer; in dieser Probe liefs sich Milchsäure nachweisen. Die Versuche mit einer Albuminlösung ergaben, dass sich das Albumin nach 1 1/2 stündigem Kochen zu kleinen gequollenen Flocken zusammenballte. Aus einer Lösung von Kuhkasein, dargestellt nach Hammarsten, wurde nach zweistündiger Sterilisation ein zäher, gelber Niederschlag, und aus dem Filtrat mit einer 0,28 prozent. Salzsäure ein voluminöser Niederschlag von unverändertem Kasein abgeschieden. Dasselbe Filtrat konnte mit Lab nur dann zum Gerinnen gebracht werden, wenn ihm verdünnte Phosphorsäure bis zur starken Opaleszenz zugefügt wurde. Die vor der Sterilisation amphotere Lösung war nachher schwach alkalisch. Beim Erwärmen auf 80° traten dieselben Erscheinungen auf, jedoch viel schwächer.

Auf die Geschwindigkeit der künstlichen Verdauung hat die Sterilisation keinen wesentlichen Einfluss. Durch die Sterilisation wird im Rahm die Acidität etwas erniedrigt.

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse. Beim Sterilisieren der Milch wird ein Teil des Milchzuckers in Karamel und in geringer Menge in Milchsäure verwandelt. Das Albumin gerinnt, das Kasein wird teilweise gefällt oder wenigstens in einen durch Säure leicht fällbaren Zustand versetzt. Die Gerinnung durch Lab wird dann erschwert. Diese Erscheinungen treten auch beim Pasteurisieren auf, jedoch in geringerem Mafse.

Neues Verfahren der Milchkonservierung.²⁾

H. de Lavallée wendet zur Verlängerung der Haltbarkeit der Milch folgendes Verfahren an. Gleich nach dem Melken kommt die Milch in einen abgekühlten Behälter. Zuerst wird nun unter Anwendung eines Druckes von 5—6 Atmosphären in die Milch Kohlensäure eingeleitet und 4—5 Stunden einwirken gelassen. Alsdann lässt man die Kohlensäure entweichen und leitet in derselben Weise Sauerstoff ein. Durch diese Manipulation werden sowohl die anaëroben als auch die aëroben Bakterien

1) Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 5. — 2) Milchzeit. 1898, 27, 472.

in der Milch abgetötet. Transportiert wird die Milch in Gefäßen, in denen sich Sauerstoff unter 2 Atmosphären Druck befindet. Die Gefäße werden auch in Form von Siphons hergestellt. Die Milch hat die Eigenschaften von vollkommen frischer Milch und ist vollständig frei von Krankheits-erregern.

Über den feineren Bau der Milchdrüse und dessen Veränderung während der Milchsekretion, von L. Michaelis.¹⁾

Der Verfasser stellte zahlreiche Versuche an Kühen, Meerschweinchen und Mäusen an, welche zweifelhafte Punkte in der Frage der Milchsekretion aufklären sollten. Er zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse. Das MilCHFett ist ein Sekret aus den Epithelzellen der Milchdrüse und nicht ein Produkt des Zerfalles derselben. Die Fettkügelchen der Milch haben keine Umhüllungsform. Das Kasein ist ein Produkt von einem durch den Zerfall der Kerne der Drüsenzelle gebildeten Eiweißkörper. Daher rührt der Nukleingehalt des Kaseins her. Über die Art der Milchzuckerbildung weiß man bis jetzt nichts Bestimmtes. Die Kolostrumkörperchen entstehen aus großen einkernigen weißen Blutkörperchen mit amoeböider Bewegung. Die weißen Blutkörperchen haben an der Milchbildung keinen Anteil, die mehrkernigen gehen zu Grunde. Während der Laktation finden sich massenhaft freie Epithelkerne im Lumen der Alveolen, welche durch Chromatolyse zu Grunde gehen und einen integrierenden Bestandteil der Milch liefern.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Kolostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweißstoffe desselben, von Hugo Tiemann.²⁾

Der Verfasser untersuchte eine Reihe von Kolostrumproben verschiedener Gemelke von den Kühen der Niederungsschläge aus dem Versuchsstalle der Versuchsstation für Molkereiwesen zu Kiel. Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht der gewonnenen Resultate:

I. Gemelk.

	Spez. Gew.	Trocken- substanz %	Gesamt- stickstoff- substanz %	Fett %	Zucker %	Asche %
Angler Kuh . . .	1,0399	25,21	18,10	2,92	2,90	1,17
Shorthorn Ditm. . .	1,0399	28,55	15,75	9,28	2,42	1,10
Angler	1,0594	32,93	21,76	8,14	2,21	0,82
Breitenburger . . .	1,0565	19,20	13,25	2,03	2,92	1,00
Landschlag	1,0456	24,87	18,12	3,97	1,63	1,15

II. Gemelk.

Angler	1,0318	18,58	11,27	2,27	3,88	1,16
Shorthorn Ditm. . .	1,0404	18,61	8,18	5,52	3,73	0,96
Angler	1,0446	25,91	15,25	7,06	2,77	0,83
Breitenburger . . .	1,0479	18,30	10,56	3,85	2,88	1,01
Landschlag	1,0299	12,83	7,74	0,56	3,54	0,99
„	1,0424	23,14	15,80	3,76	2,37	1,21

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 561. — ²⁾ Inaug.-Diss. Strassburg 1896; Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 363.

III. Gemelk

	Spez. Gew.	Trocken- substanz	Gesamt- stickstoff- substanz	Fett	Zucker	Asche
		$\frac{0}{10}$	$\frac{0}{10}$	$\frac{0}{10}$	$\frac{0}{10}$	$\frac{0}{10}$
Angler	—	15,06	7,32	2,30	4,39	1,05
Shorthorn Ditm.	1,0341	13,74	4,66	4,34	3,90	0,84
Angler	1,0356	15,04	7,47	2,94	3,68	0,95
Breitenburger	1,0428	14,64	7,47	2,67	3,55	0,95
Landschlag	1,0301	12,89	7,63	0,56	3,76	0,94
„	1,0358	20,57	12,06	4,52	2,74	1,25

IV. Gemelk.

Angler	1,0329	14,28	4,27	4,98	4,17	0,86
------------------	--------	-------	------	------	------	------

Es schwankt demnach das spez. Gew. des Kolostrums verschiedener Kühe von 1,0299—1,0594 und verringert sich von Gemelk zu Gemelk. Der Gehalt an Trockensubstanz schwankt zwischen 12,83 und 32,93 % und nimmt ab von Gemelk zu Gemelk. Am meisten schwankt das Fett und zwar bei einzelnen Gemelken und einzelnen Kühen von 0,56—9,28 %. Die Gesamtstickstoffsubstanz schwankt beim ersten Gemelk zwischen 13,25 bis 21,76 %, beim zweiten von 7,74—15,80 %, beim dritten von 4,66 bis 12,06 %, sie zeigt also von Gemelk zu Gemelk eine Abnahme. Der Zuckergehalt nimmt von Gemelk zu Gemelk erheblich zu. Der Aschengehalt bleibt ziemlich konstant.

Zuerst suchte der Verfasser das Mengenverhältnis zwischen den gelösten und den ungelösten Eiweißkörpern zu ermitteln. Er bestimmte das Gesamteiweiß nach Kjeldahl und das unlösliche nach Lehmann mittels poröser Thonteller. Aus der Differenz wurde das gelöste Eiweiß bestimmt. Das auf den Lehmann'schen Thontellern ausgeschiedene Eiweiß bestand aus zwei Körpern, von denen der eine in Essigsäure löslich ist, mithin nicht Kasein sein kann. Auch bei der freiwilligen Säuerung des Kolostrums zeigte sich, daß in dem Serum mehr lösliches Eiweiß enthalten war, als bei der Berechnung herauskam. Der Verfasser bezeichnet diesen in Essigsäure löslichen Eiweißkörper mit Kolostrumglobulin, wegen seiner Ähnlichkeit mit dem Globulin des Blutes.

Das Globulin ist im Kolostrum sowohl bei einzelnen Gemelken als auch bei einzelnen Kühen größeren Schwankungen unterworfen als das Kasein. Es ist nicht gelöst, sondern in einem ähnlichen Zustand wie das Kasein. Die Gesamteiweißsubstanz im Kolostrum ist großen Schwankungen unterworfen und nimmt ab von Gemelk zu Gemelk. Die ungelösten Eiweißkörper überwiegen die gelösten durchweg um das 10- bis 30fache. Die Menge des Albumins ist ungefähr dieselbe wie in normaler Milch. Die Kaseinmenge bewegt sich ebenfalls in den Grenzen derjenigen der normalen Milch. Die Globulinmenge war stets größer als die Kaseinmenge und zwar um das 2—4fache.

Für das rein dargestellte Kasein fand der Verfasser folgende Elementarzusammensetzung.

$$\begin{aligned} C &= 49,83\%, & H &= 7,77\%, & N &= 15,28\%, \\ S &= 1,24\%, & O &= 25,88\%. \end{aligned}$$

Futter-Rationen	Dauer der Ration	Aufgenommener Stickstoff g	Ausgeschiedener Stickstoff in			
			Milch g	Urin g	Feces g	Summe g
Normales Futter	19./4.—26./4.	186,8	46,5	74,8	63,6	184,8
Extrahiertes Futter	26./4.—11./5.	193,3	45,1	53,7	90,4	189,2
Desgl. Maximum des angewandten Proteins	11./5.—18./5.	221,8	43,2	62,3	87,2	192,6
Übergangsperiode, Abnahme des Proteins, Zunahme der Kohlehydrate	18./5.—23./5.	184,0	41,7	51,0	83,8	176,5
Maximum an Kohlehydraten, Minimum an Protein	23./5.—31./5.	144,8	35,6	33,4	79,3	148,3
$\frac{2}{3}$ von der vorigen Ration	31./5.—20./6.	95,3	32,2	29,1	65,8	127,1
Übergangsperiode, Abnahme an Stickstoff	20./6.—23./6.	124,4	31,1	29,6	55,7	116,5
Extrahiertes Futter	23./6.—1./7.	195,4	37,2	44,6	80,8	162,6

Beiträge zur Kenntnis der Kolostrummilch, von F. G. Deifsmann.¹⁾

Die Zusammensetzung des Kolostrums hängt mehr ab von der Individualität als von der Rasse. Die nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen wie Harnstoff und Amidkörper treten im Kolostrum reichlicher auf als in der Milch. Die Reaktion ist in den ersten 40—60 Stunden sauer und wird dann amphoter, zuweilen treten auch Abweichungen auf. Asche ist im Kolostrum mehr enthalten als in Milch, die Schwankungen im Aschengehalt sind größer als bei Milch.

Die Quelle des Milchfettes, von W. H. Jordan und C. G. Janter.²⁾

Durch die Versuche von Boussingault, Voit, Wolff, G. Kühn und M. Fleischer ist die Frage über den Ursprung des Milchfettes nicht aufgeklärt, da in allen Fällen das im verabreichten Futter vorhandene Fett plus demjenigen, welches sich aus dem Protein durch Stoffwechsel bilden konnte, ausreichte für die Menge des in der Milch ausgeschiedenen Fettes. Nach einer neuerdings von Soxhlet aufgestellten Ansicht soll das Milchfett teilweise unter Umständen aus Körperfett entstehen. Um zu entscheiden, ob die Soxhlet'sche Annahme richtig ist, oder ob das Milchfett allein aus dem im Futter vorhandenen Fette herrührt oder ob es auch aus anderen Bestandteilen desselben gebildet werden kann, stellten die Verfasser einen Fütterungsversuch mit einer jungen Jerseykuh an, die zu Anfang des Versuches im 4. Monat der Laktationsperiode stand. Die Kuh wurde 95 Tage hindurch mit einem Futter ernährt, aus welchem das Fett, so gut es möglich war, extrahiert worden war. Im Verlauf des Versuches wurde täglich festgestellt, wie viel Fett, Protein und Kohlehydrate dem Tiere durch das verabreichte Futter zugeführt wurden und wie viel von diesen Bestandteilen durch die Milch, den Urin und den Kot wieder zur

¹⁾ Ref. Molk.-Zeit. Berlin 1898, 8, 177. — ²⁾ New York Agrik. Exper. Stat. Bull. 132, 455.

Gewinn an Stickstoff in dem Tiere	Verlust in dem Tiere	Auf- genommenes Fett g	Ausgeschiedenes Fett in			Verlust an Fett in der Kuh g	Gewicht der Kuh am ersten und letzten Tage Pfd.
			Milch g	Fäces g	Summe g		
2,0	—	287,7	435,2	84,3	519,5	231,8	868—858
5,9	—	57,4	334,3	31,2	365,8	308,4	867—870
29,2	—	56,8	345,7	31,1	376,9	320,1	873—875
7,5	—	95,6	339,2	29,4	386,6	309,0	880—885
—	3,5	60,7	295,8	28,2	324,0	263,2	887—884,5
—	31,8	40,1	264,0	21,4	285,4	245,3	869—854
7,9	—	41,5	236,5	19,3	255,8	214,3	852—850
32,8	—	59,0	304,4	37,9	332,3	273,3	864—898

Abscheidung kam. Vierzehn Tage vor dem Versuche erhielt die Kuh genau dieselbe Futtermischung wie in der ersten Versuchsperiode, mit dem Unterschiede, daß das angewendete Futter nicht vom Fett befreit wurde. In den einzelnen Stadien des Versuches wurden die Rationen derart geändert, daß die Gesamtfuttermischung von 15 engl. Pfd. auf ein Maximum von 22,5 Pfd. und das Gesamtprotein von 1,3 auf 3,06 Pfd. anwuchs. Diese Änderung der Futtermischung wurde so vorgenommen, daß zu einer gewissen Zeit eine Abnahme der verfütterten Proteinmenge von einer Zunahme der Menge an Kohlehydraten begleitet wurde. Die Versuchsergebnisse ergeben sich aus oben stehender Tabelle.

Die Kuh hatte während des ganzen Versuches an Körpergewicht um 47 engl. Pfund zugenommen und befand sich in einem guten Gesundheitszustand. Der Fettgehalt der Milch war in der ganzen Zeit, abgesehen von geringen Schwankungen, fast derselbe. In 95 Tagen, in denen die Kuh fast fettfreies Futter erhielt, lieferte sie 62,9 Pfd. Milchfett. Die in dieser Zeit durch das Futter aufgenommene Fettmenge betrug 11,6 Pfd. Hiervon wurden 5,7 Pfd. verdaut, und 5,9 Pfd. in den Exkrementen ausgeschieden. Demnach können von dem produzierten Milchfette 57,2 Pfd. nicht aus dem Futter herrühren, sondern müssen vielmehr einen andern Ursprung haben.

Die Kuh wog zu Anfang des Versuches 867 Pfd. und war ziemlich mager. Angenommen, daß 7,1 % ihres Gewichtes von Fett herrührten, so konnten in ihrem Körper nur 61 Pfd. enthalten sein. Demnach müßte die Kuh fast all ihr Körperfett während des Versuches zur Produktion des Milchfettes hergeben haben. Das ist aber unmöglich, da ihr Körpergewicht um 47 Pfd. zugenommen hatte und sie am Ende des Versuches fetter erschien als zu Anfang desselben. Es geht demnach aus dem Versuch hervor, daß die Quelle des Milchfettes nicht allein im Fette des Futters oder des Tierkörpers, sondern noch anderswo zu suchen ist.

Während der 59 ersten Tage des Versuches waren in der Milch im

ganzen 38,8 Pfd. Fett ausgeschieden. Zu dieser Fettmenge sind nach den Theorien von Wolff, Henneberg, Voit und Forster 75,5 bis 95 Pfd. Protein nötig, wenn das Fett ein Umwandlungsprodukt der Eiweißkörper sein sollte. Es waren in dieser Zeit aber von der Kuh nur 33,3 Pfd. Protein verdaut worden, die im günstigsten Falle 17,1 Pfd. Fett hätten liefern können. Es wären demnach noch 21,7 Pfd. Milchfett übrig, die ihren Ursprung nicht im Futterfett und Protein, sondern anderswo haben müßten. Der Versuch hat demnach gezeigt, daß das in der Milch ausgeschiedene Fett weder allein aus dem Fett des Futters oder des Tierkörpers noch aus umgewandeltem Protein des Futters herrühren kann, sondern zum weitaus größten Teile aus den Kohlehydraten des Futters stammen muß.

Über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch, von A. van Englen.¹⁾

Bei der Untersuchung der Milch von der Herde der landwirtschaftlichen Schule zu Bouchout hatte der Verfasser beobachtet, daß die Milch unmittelbar nach dem Melken sauer reagierte. In Bezug auf die Schwankungen im Fettgehalt machte er dieselben Beobachtungen, die sonst auch gemacht wurden. Der Fettgehalt schwankte in verschiedenen Portionen desselben Gemelkes von 0,95—1,26% und in den ganzen Gemelken von 3,05—4,57%. Morgen- und Abendmilch war fettärmer als die Mittagsmilch. Der Gehalt an Trockensubstanz schwankte zwischen 10,30 und 13,20%, der Milchzucker im Verlauf von 8 Tagen von 5,40—4,30%. Der Aschengehalt schwankte am wenigsten, von 0,73—0,81%. Da der Aschengehalt in der Milch ein ziemlich konstanter ist und nach den Beobachtungen des Verfassers niemals unter 0,73% sinkt und über 0,79% steigt, so schlägt derselbe vor, zum Nachweis von Verwässerungen die Verminderung des Aschengehaltes in Betracht zu ziehen.

Bei geronnenen Milchproben empfiehlt er, die geronnene Masse im Mörser anzureiben, die verriebene Substanz durch ein seidenes Tuch zu pressen und von der homogenen Flüssigkeit aus 50 g im Soxhlet'schen Extraktionsapparat das Fett zu extrahieren.

Die Zusammensetzung von Milch, von Droop-Richmond.²⁾

Der Verfasser untersuchte im Laboratorium der Aylesbury Dairy Company im Jahre 1897 verschiedene Milchproben und fand, daß die Zusammensetzung von derjenigen des Vorjahres wenig abwich. In nur wenigen Fällen ging die fettfreie Trockensubstanz unter 8,5% herunter. Um Milchproben mit einer niedrigeren fettfreien Trockensubstanz als 8,5% von verwässerten zu unterscheiden, empfiehlt der Verfasser, die Asche und die Stickstoffsubstanz zu bestimmen, weil er gefunden hat, daß diese in den ersteren Proben normale sind, während sie in verwässerten niedrig sein müssen.

Um im Rahm den Fettgehalt zu bestimmen, empfiehlt der Verfasser, 4 g in einer Platinschale abzuwiegen und einzudampfen. Nach etwa 1 Stunde wird Amylalkohol dazu gegeben, die Amylalkoholfettlösung dekantiert und dies einige Male wiederholt. In der Schale ist jetzt nur noch die fettfreie Trockensubstanz des Rahms enthalten. Die Schale wird bei

¹⁾ Bull. d'Assoc. belg. de Chim. 1898, 12. 88. — ²⁾ Analyst 1898, 23. 89.

100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und das Fett aus der Differenz bestimmt. Die fettfreie Trockenmasse kann zur Bestimmung des Aschengehaltes benutzt werden.

Über den Gehalt der Milch an Mineralsubstanzen, von Vaudin.¹⁾

Der Verfasser führte Aschebestimmungen in einer Reihe von Milchproben, die unter den verschiedenartigsten Verhältnissen gewonnen waren, aus. Er dampfte 10 ccm Milch in einem gewogenen Platinschälchen ein und veraschte über kleiner Flamme, bis sämtliche Kohle verschwunden war. Die Flamme durfte das Schälchen nicht berühren. Nach dem Erkalten wurde gewogen, die Asche in Säure aufgelöst und die Phosphate durch Fällung mit Ammoniak bestimmt. Aus den Untersuchungen folgt, daß normale Kuhmilch, gleichviel welcher Herkunft dieselbe ist, durchschnittlich einen Gehalt von 0,7—0,8% Asche enthält. Weder die Rasse der Tiere noch die tägliche Milchmenge oder die Natur des Bodens und des Klimas üben einen wesentlichen Einfluß auf den Aschegehalt aus. Bei Stallfütterung mit kräftigem Beifutter scheint die Milch gehaltreicher an Asche zu sein, als bei Grünfütterung. Aufser diesem Umstand scheint auch die Individualität der Tiere eine Rolle in Bezug auf den Gehalt der Milch an Asche zu spielen. Die Schwankungen im Aschegehalt scheinen mit denjenigen in den Eiweißkörpern nicht im Zusammenhang zu stehen.

Einfluß verschiedener Fütterung auf den Säuregrad und den Fettgehalt der Milch, von A. Dallmayr.²⁾

Der Verfasser untersucht in seiner Meierei seit Jahren die Milch seiner 27 Lieferanten auf spez. Gew., Fettgehalt und Säuregrad. Im Jahre 1895 betrug der durchschnittliche Fettgehalt im schlechtesten Monat 3,33%, im Jahre darauf stieg er im schlechtesten Monat auf 3,54%, obwohl die Futterernte schlecht war und die Maul- und Klauenseuche herrschte. Im Jahre 1896 betrug der Fettgehalt von der Milch des schlechtesten Lieferanten 3,55%, des besten 4,12%.

Besonders interessant ist ein Vergleich der Milch von 3 Wirtschaften, von denen die eine hauptsächlich Heu und Grummet, die zweite viel Treber und die dritte hauptsächlich Schlempe füttert. Die Milch von der Heufütterung zeichnet sich vor den anderen durch höheren Fettgehalt und niedrigeren Säuregrad aus. Der Säuregrad steigt in den Sommermonaten etwas und ist bei Heufütterung am gleichmäßigsten. Nach Treber- und Schlempefütterung sinkt der Säuregrad bei Grünfütterung und steigt im Herbst bei Verfütterung der Fabrikrückstände. Der Fettgehalt ist bei Heufütterung am höchsten. In den letzten Sommermonaten, wo in allen 3 Wirtschaften Grünfütterung gegeben wurde, gleichen sich die Unterschiede fast aus.

Eine abnormal zusammengesetzte Milch.

Auf Seite 629 der Zeitschrift für die Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, Jahrg. 1898 berichtet F. Schwarz in Hannover folgendes über eine Milchprobe.

Der Molkereibesitzer H. beobachtete seit längerer Zeit, daß die Milch

¹⁾ Revue internationale des falsifications. Ref. Milchzeit. 1898, 27, 22. — ²⁾ Molkereizeit. Berl. 1898, 8, 147—148.

eines seiner Lieferanten verwässert zu sein schien. Er liefs an verschiedenen Tagen von verschiedenen Sachverständigen die Milch untersuchen, wobei folgende Zusammensetzung ermittelt und die Milch als verwässert bezeichnet wurde.

	16./2.	17./2.	18./2.	21./2.	4./3.	7./3.
Spez. Gew. bei 15°	1,012	1,010	1,012	1,015	1,006	1,011
Fett	1,44 %	1,54 %	1,54 %	1,40 %	1,45 %	1,54 %
Trockensubstanz .				5,42 „	4,46 „	
Fettfreie Trocken-						
substanz				4,02 „	3,01 „	
Asche					0,27 „	

Der Lieferant bestritt eine Fälschung. Die Milch rührte von einer Kuh her; diese wurde von einem Tierarzt untersucht, es konnte an ihr aber nichts Abnormes festgestellt werden, aufser dafs sie viel und scheinbar sehr wässrige Milch lieferte. Am 12./3. nahm der Angeklagte unter Zeugen eine Stallprobe und ebenso am 14./3. morgens und abends. Am 19./3. liefs der Staatsanwalt eine Stallprobe untersuchen. Die Zusammensetzung der Stallproben war folgende:

	12./3.		14./3.		19./3.	
	früh		früh	abends		
Spezif. Gew. bei 15°	1,018	1,0283	1,027	1,0283		
Fett	1,55 %	2,90 %	3,90 %	3,00 %		
Trockensubstanz		10,50 „	11,50 „	10,60 „		
Fettfreie Trockensubstanz		7,60 „	7,60 „	7,60 „		
Asche				0,77 „		

Die Stallprobe vom 12./3. hatte demnach eine ganz anormale Zusammensetzung, ähnlich wie die früheren Proben, diejenigen vom 14. und 19. März waren dagegen normal.

Der Angeklagte wies nun durch Zeugen nach, dafs die Kuh Ende Dezember 1897 frischemilchend geworden war und täglich 20—25 l Milch von allerdings dünnem, wässrigem Aussehen gegeben habe. Gleichzeitig habe sich bei der Kuh ein starkes Durstgefühl geäußert und sie habe dreimal mehr Wasser zu sich genommen als sonst. Am 12./3. sei die Kuh zum Bullen gebracht worden (durch einen Tierarzt konstatiert) und habe auch gerindert. Mit diesem Tage sei eine Änderung eingetreten, das Durstgefühl habe nachgelassen, und das produzierte Milchquantum sei geringer geworden.

Abnorm zusammengesetzte Milch, von C. B. Sohn.¹⁾

Der Verfasser untersuchte eine Milch von einer altmilchenden Kuh, welche folgende Zusammensetzung hatte.

Spezif. Gew.	Trockensubst.	Fett	fettfreie Trockensubst.	Zucker
1,0381	42,107 %	25,57 %	16,537 %	2,3231 %

Über eine künstliche Milch, von Karl Meyer.²⁾

In neuerer Zeit wird von Rose eine künstliche Milch fabriziert, die aus den Einzelbestandteilen zusammengemischt wird, wobei man es

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 790. — ²⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1898, 35, 415—417.

völlig in der Hand hat, die Zusammensetzung in beliebiger Weise zu ändern. Der Verfasser untersuchte eine „künstliche Säuglingsmilch“ und eine „künstliche Milch für Diabetiker“. Die erstere kommt sterilisiert in Literflaschen in den Handel, sie hat das Aussehen natürlicher Milch, reagiert alkalisch und hat einen angenehmen, süßlichen Milchgeschmack. Die Emulsion des Fettes ist gleichmäßig und sehr fein. Das Kasein der künstlichen Milch wird aus Kuhkasein gewonnen. Die Zusammensetzung war folgende:

	Eiweiß	Fett	Milchzucker	Asche	Trocken- substanz	Extraktiv- stoffe	Citronen- säure
	%	%	%	%	%	%	%
I.	0,91	3,85	7,00	—	—	—	—
II.	1,01	4,03	7,01	0,214	12,73	0,40	0,048

Die zweite Analyse wurde nicht vom Verfasser ausgeführt.

Am meisten wird bei der Fabrikation Gewicht darauf gelegt, daß das Verhältnis von Albumin zu Kasein und die Zusammensetzung der Asche derjenigen der Muttermilch möglichst gleich ist. In der künstlichen Milch gerinnt das Kasein feinflockig wie bei Frauenmilch und wird durch Pankreasferment vollständig verdaut. Die Ausnützungsversuche fielen bezüglich des Fettes sehr günstig, bezüglich der Stickstoffbestandteile befriedigend aus. Die Milch für Diabetiker enthielt keinen Milchzucker, dafür eine Spur Saccharin, 2—3% Eiweiß und 4—6% Butterfett.

Pafsburg'sche Trockenmilch, von G. Baumert.¹⁾

In letzter Zeit wird ein neues Kindernahrungsmittel unter dem Namen Trockenmilch von Pafsburg in den Handel gebracht, welche ohne jeden Zusatz aus Milch hergestellt werden soll. Das Präparat ist schwach gelb gefärbt, ähnlich dem größeren Roggenmehl, pulverförmig und fast geruchlos.

Aus Gemischen von Trockenmilch mit kleinen Zusätzen von Kakao-pulver, Zucker u. s. w. stellt die Fabrik auch Präparate her, um Kindern, die einen Widerwillen gegen Milch haben, die wertvollen Nährstoffe der letzteren in Form einer Näscherei beizubringen. Die Präparate haben folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Stickstoffsubst.	Fett	Milchzucker	Asche
Trockenmilch	5,40%	26,24%	27,30%	35,31%	5,75%
Kakaoplätzchen	5,36 „	24,06 „	23,44 „		5,81 „

Die Bestandteile der Frauenmilch und Kuhmilch, von Camerer und Söldner.²⁾

Die Verfasser untersuchten eine Reihe von Frauenmilchproben aus verschiedenen Stadien der Laktation. Den Fettgehalt bestimmten sie nach Adams, den Milchzucker als Laktoseanhydrid, weil er in der Trocken-substanz als Anhydrid und nicht als Hydrat enthalten ist. Indem sie die Summe von Fett, Laktose, Asche und Citronensäure von der Trocken-substanz abziehen, erhalten sie die Restsubstanz. Den Gesamtstickstoff ermittelten sie außerdem durch Ausfällen mit Gerbsäure und auch den-

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 297—298. — ²⁾ Zeitschr. Biol. 1898, 18, 277—313.

jenigen, den man aus diesem Filtrat und denjenigen, den man nach Hufner gewinnen kann. Gesamtstickstoff weniger Filtratstickstoff multipliziert mit dem Faktor 6,25 giebt die Eiweißkörper, Filtratstickstoff weniger Hufnerstickstoff kommt Körpern zu, von denen man weiß, daß sie nicht Eiweißkörper sind. Der Hufnerstickstoff stammt von Harnstoff u. s. w. Durch Dialyse der Milch im Pergamentschlauch und Entfetten des Rückstandes stellten die Verfasser eine Substanz dar, welche alle Bestandteile der Restsubstanz enthalten mußte, mit Ausnahme des löslichen Teiles.

Die durch Analyse gewonnene aschefreie Substanz enthält:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff
	‰	‰	‰
bei Frauenmilch . . .	51,5	6,6	12,9
bei Kuhmilch	53,9	7,4	15,2

während nach Hammersten aschefreies Kasein enthält

	53,8	7,1	15,9
--	------	-----	------

Die Zusammensetzung der aschefreien Restsubstanz berechnet sich folgendermaßen:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff
	‰	‰	‰
bei Frauenmilch . . .	70,3	8,7	14,8
bei Kuhmilch	58,3	7,5	15,9

Ein Vergleich des entfetteten Schlauchinhaltes mit der Restsubstanz zeigt, daß diese etwas reicher an Stickstoff und erheblich reicher an Kohlenstoff ist als jener. Es müssen demnach die durch die Schlauchmembran gehenden Teile der Restsubstanz sehr kohlenstoffreich sein.

Über Ziegenmilch und Ziegenkolostrum, von R. Steinegger.¹⁾

Nach den Untersuchungen des Verfassers hat die Ziegenmilch einen eigentümlichen Geruch, durch den sie sich von der Kuhmilch unterscheidet und der von der Hircinsäure, nach einer anderen Erklärung von der Hautausdünstung der Tiere herrühren soll. Die Ziegenmilch rahmt erst auf, wenn sie gekocht wurde. Die Fettkügelchen sind etwas kleiner wie bei Kuhmilch. Die Gerinnung durch Lab erfolgt etwas schneller als bei Kuhmilch. Zur Fabrikation des Emmenthaler Käses ist die Ziegenmilch nicht zu gebrauchen. Eine normale Ziegenmilch hatte folgende Zusammensetzung.

Wasser	Eiweiß	Fett	Milchzucker	Asche
88,42 ‰	3,92 ‰	3,25 ‰	2,80 ‰	0,63 ‰

Nicht alle Ziegen sondern Kolostrum ab. Eine Ziege lieferte nach dem Zickeln eine Milch von folgender Zusammensetzung. Dieselbe weicht von der normalen Milch wenig ab. Kolostrumkörperchen waren darin nicht enthalten.

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 356—358.

	Spezif. Gew.	Trocken- subst. ‰	Ei- weiss ‰	Fett ‰	Milch- zucker ‰	Asche ‰	Säuregrad nach Soxhlet- Henkel
5./4. morgens	1,0321	11,62	—	2,80	2,60	0,71	2,60 °
5./4. abends	1,0317	12,10	2,67	3,30	2,40	0,58	3,00 °
6./4. morgens	1,0314	12,79	2,97	3,90	2,54	0,61	3,00 °
8./4. morgens	1,0281	9,56	—	1,90	—	0,64	2,70 °
9./4. morgens	1,0276	10,08	3,19	2,45	3,13	0,68	3,00 °

Bei einer anderen Ziege hatte das Milchdrüsensekret 2 Tage nach dem Wurf ebenfalls eine Zusammensetzung, die von derjenigen des Kolostrums sehr verschieden war, deren Fettgehalt indessen höher war als bei normaler Milch. Die Zusammensetzung war folgende:

Spezif. Gew.	Trocken- substanz	Eiweiss	Fett	Milch- zucker	Asche	Säuregrad nach Soxhlet- Henkel
1,0276	14,05 ‰	2,30 ‰	6,10 ‰	3,15 ‰	0,78 ‰	3,90 °

Bei einer dritten Milch, die von einer älteren Ziege herrührte, trat der Kolostrumcharakter deutlich zu Tage.

	Spezif. Gew.	Trocken- subst. ‰	Eiweiss ‰	Fett ‰	Milch- zucker ‰	Asche ‰	Säure- grad
28./4. morgens	1,0538	27,7	12,02	5,20	2,84	1,00	7,80 °
28./4. abends	1,0360	—	9,60	16,85	2,24	0,97	5,40 °
2./5. abends	1,0300	12,8	—	4,20	—	0,70	3,60 °

Diese Milch war stark gelblich gefärbt, dickflüssig und enthielt viele unregelmäßig geformte Kolostrumkörperchen.

Quantität und Qualität der Schweinemilch.¹⁾

An der Versuchsstation der Universität Wisconsin wurden von W. A. Henry und F. W. Woll Untersuchungen darüber angestellt, wie groß das tägliche Milchquantum einer Sau ist, und welche Zusammensetzung diese Milch hat. Der Versuch wurde mit 4 Tieren angestellt in folgender Weise. Gleich nach der Geburt wurden die Ferkel von den Sauen getrennt und nur zum Saugen mit ihnen zusammengelassen. Vor und nach dem Saugen wurden die Ferkel gewogen und aus der Gewichtszunahme annähernd die Milchmenge ermittelt, welche im Euter der Sau abgesondert gewesen war. Drei der Sauen gehörten den reinblütigen Polandchinas an, während eine von einer Kreuzung der Chester-White-Rasse mit einem Polandchina-Eber herrührte.

Das mittlere täglich produzierte Milchquantum schwankte bei den 4 Sauen zwischen 1,860 und 2,630 kg. Die größte pro Tag ermittelte Milchmenge betrug 3,945 kg (Polandchina, 3 Wochen nach dem Ferkeln), die geringste 0,545 kg (Polandchina 10 Wochen nach der Geburt). Zu Anfang der Laktation waren die Milchmengen am geringsten. Auf 100 kg Lebendgewicht berechnet betragen die von den einzelnen Tieren produzierten Milchmengen bezw. 1,23 kg, 1,03 kg, 1,86 kg (Polandchinas) und 1,92 kg. Was die Zusammensetzung der Schweinemilch anbetrifft, so fanden die Verfasser folgendes. Es enthielt die Milch:

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 310—311.

	Wasser	Fett	Eiweißkörper	Milchzucker	Asche
im Maximum . .	82,9	9,5	7,3	6,0	1,3
im Minimum . .	79,5	3,9	5,3	3,1	0,8
im Mittel	80,96	7,06	4,75	4,75	1,07

Die Fettkügelchen der Schweinemilch sind sehr klein und haben einen Durchmesser wie etwa diejenigen in Centrifugenmagermilch.

In einer Arbeit über die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren giebt Fr. Pröscher¹⁾ die nachstehend aufgeführten Analysen der Milch asche verschiedener Säugetiere an:

	Milch von				
	Hund		Ziege		Esel
	1.	2.	1.	2.	
	%	%	%	%	%
Kasein . . .	3,88	6,47	1,848	2,797	1,46
Albumin . . .	2,56	1,21	0,122	0,337	0,82
Milchzucker . .	3,67	3,34	3,84	3,45	5,2
Fett	13,02	11,92	2,265	2,45	0,6

	Asche der Milch von		
	Schaf	Hund	Ziege
	%	%	%
CaO	2,717	4,530	2,104
MgO	0,500	0,196	0,363
Fe ₂ O ₃ . . .	0,037	0,019	0,015
P ₂ O ₅	4,123	4,932	3,215
Cl	1,344	1,626	2,038
K ₂ O	1,174	1,413	2,345
Na ₂ O	1,078	0,806	0,523

Über den Einfluss einiger Substanzen auf die Milchgerinnung, von Th. Bokorny.²⁾

Der Verfasser hat eine ganze Reihe von aseptisch wirkenden Substanzen daraufhin geprüft, in welchen Mengen sie angewendet werden müssen, um eine Gerinnung der Milch zu verhindern. Gleichzeitig ermittelte er, wie lange in den einzelnen Fällen sich die Milch haltbar zeigte.

Über aseptische Milchgewinnung, von Backhaus.³⁾

Der Verfasser hat am landwirtschaftlichen Institut zu Königsberg i. Pr. Versuche darüber angestellt, durch welche Faktoren der Keimgehalt in der Milch beeinflusst wird. Die Vergrößerung der Keimzahl wird viel mehr durch Kontaktinfektion hervorgerufen als durch Vermehrung der Individuen. Eine Milch, die 6000 Keime im Kubikcentimeter enthielt, zeigte nach dem Passieren von 6 gut gereinigten Gefäßen deren 162000. Durch sorgfältige Körperpflege konnte der Keimgehalt auf das Achtfache reduziert werden. Die Umgebung der Tiere ist insofern in Betracht zu ziehen, als auf den Quadratmeter aus der Luft zu Boden fallen im Freien

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1897, 24, 265—302. — ²⁾ Milchzeit. 1896, 27, 769—770. — ³⁾ Molkerzeit. Berl. 1896, 8, 1—2.

7500, im gereinigten Stalle 29500 und im ungereinigten Stalle 69000 Keime. Auch die Streu wirkt verschieden infizierend auf die Milch. Es enthielten 1 g Torf 2 Millionen Keime, 1 g gutes Stroh 7,5 Millionen und 1 g schlechtes Stroh 10 Millionen. In der Versuchstierhaltung hatte die Milch bei Torfstreu einen Keimgehalt von 3500 Stück im Kubikcentimeter, bei Strohhau ein solchen von 7330.

Durch älteren Kot wird die Milch mehr und zwar besonders durch peptonisierende Bakterien verunreinigt, als durch frischen. Desgleichen wird der Bakteriengehalt durch stark wasserhaltige und in Gärung befindliche oder verdorbene Futtermittel erhöht. 1 g Leinkuchen enthält 1 Million Bakterien, feuchte Biertreber jedoch 900 Millionen. Das Tränken soll nicht aus den Krippen geschehen, weil die feuchten Futtermittel zur Vermehrung der Bakterien beitragen. Beim Melken selbst kann die Keimzahl vermindert werden, wenn man das sog. Nafsmelken vermeidet. Bei Trockenmelken enthielt eine Milch 5600, bei Nafsmelken 9000 Keime, bei gewaschenem Euter 2200, bei ungewaschenem 3800 Keime im Kubikcentimeter. Milcheimer aus Blech sind besser als hölzerne. Steriles Wasser, mit welchem ein Emailgefäß ausgespült wurde, enthielt im Kubikcentimeter 1105 Keime, beim Ausspülen eines Blecheimers enthielt es 1690 Keime und eines gereinigten hölzernen Milcheimers 279000 Keime. Der Verfasser empfiehlt zum Reinigen der Milchgefäße statt des Sodawassers eine heisse $\frac{1}{6}$ prozent. Natronlauge und nachheriges Ausdämpfen.

Bakteriengehalt der Milch. von F. C. Harrison.¹⁾

Der Verfasser ermittelte den Keimgehalt der Milch nach verschiedenen Richtungen hin, bestimmte die Anzahl der Keime pro 1 Kubikcentimeter, die Zahl der Spezies und gab eine Beschreibung der einzelnen Spezies. Der Keimgehalt der Milch des Versuchsstalles schwankte von 8000 bis 18000 und derjenigen, die aus der Stadt Guelph gekauft war, von 121000 bis 1200000. Die erste Portion aus den einzelnen Strichen enthielt etwa 18000—54000, die letzte 890—4800 Keime. Bei ungereinigtem Kuheuter fielen 8000—17000 Keime pro Kubikcentimeter in die Milch, bei gereinigtem 640—2300. Wurde während des Melkens gefüttert, so fielen pro 1 ccm Milch in den Milcheimer 12000—42000 Keime, wenn nicht unter sonst gleichen Verhältnissen gefüttert wurde, 483—2300. Wenn die Milchgefäße mit sterilem Wasser ausgespült wurden, so gestaltete sich der Keimgehalt pro 1 ccm in demselben folgendermaßen: bei ungereinigten Eimern 230000—800000, bei Eimern, die mit heissem Wasser gereinigt waren, 13000—93000 und bei ausgedämpften Eimern 400—1800 Stück.

Ein weiterer Beitrag zur Milchhygiene, von Ott.²⁾

Der Verfasser untersuchte 43 Proben Berliner Marktmilch nach der Methode von Röse-Gottlieb auf Tuberkelbazillen. 25 ccm Milch werden mit 2 ccm Ammoniak und 100 ccm einer Mischung von 1 Teil Äther und 1 Teil Petroläther in einem unten mit Spitze und Glashahn versehenen Mischcylinder geschüttelt und stehen gelassen, bis sich die ätherische Schicht von der wässrigen abgeschieden hat. Diese wird durch den Glashahn abgelassen und 15 Minuten centrifugiert. Im Sediment werden die Bakterien in Deckglaspräparaten mit Anilinwasserfuchsin ge-

¹⁾ Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 488—489. — ²⁾ Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1896, 8, 69—74.

färbt. Der Verfasser fand so in 5 Fällen 11,6% Tuberkelbazillen. Um festzustellen, ob diese in allen Fällen virulent waren, entnahm er an anderen Tage von denselben Händlern Milch derselben Herkunft, und impfte von dem Sediment und dem Rahm derselben Meerschweinchen intraperitoneal. Es erwiesen sich die Bazillen von 4 Proben als virulent. Bei einem weiteren Versuche mit Berliner Marktmilch wurden 10,7% der Proben als mit virulenten Tuberkelbazillen behaftet befunden.

Rote Milch. Eichert¹⁾ fing die Milch einer Kuh, die beim Stehen rot wurde und bei einem Kinde Durchfall verursacht hatte, aseptisch auf und liefs sie stehen. Nach einiger Zeit traten an der Oberfläche kleine rote Pünktchen auf, welche die Milch rosa erscheinen liefsen und später stecknadelkopfgrofs wurden. Nach längerer Zeit trat eine Gerinnung ein, und das ausgeschiedene Kasein löste sich wieder auf zu einem rötlichen Serum.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs die Rotfärbung von einem schlanken Bacillus herrührte, den der Verfasser für identisch mit dem Bac. lact. erythrogenus Hüppe hält. In sterile Milch geimpft färbte er diese rot. Die Bazillen müssen in dem Euter der Kuh, bei der sonst keine Krankheitserscheinungen auftraten, sich befunden haben, da die Milch aseptisch aufgefangen wurde.

Typhusbazillen in der Buttermilch, von E. Fränkel und J. Kister.²⁾

Über die Lebensfähigkeit von Typhusbazillen in Buttermilch stellte der Verfasser während der vorjährigen Typhusepidemie Versuche an, aus denen hervorgeht, dafs kleinere Mengen von Typhusbazillen in Buttermilch selbst in 48 Stunden nicht vernichtet werden und dafs dieselben nur bei zunehmender Säuerung zu Grunde gehen und zwar schneller, wenn die Milch anhaltend auf 37° C. erwärmt wird. Da die Buttermilch bei dreistündigem Erwärmen auf diese Temperatur ungeniefsbar wird, ist das Verfahren für die Praxis nicht anzuwenden.

Versuche zur Ergründung der Wirksamkeit der „langen Wei“, von B. Martiny.³⁾

Um zu ergründen, ob die Wirksamkeit der „langen Wei“ bei der Fabrikation der Holländer Käse in ihrem Gehalt an Milchsäure oder in einem anderen Umstande zu suchen sei, wurden in der Käsefabrik „de Ster“ zu Baarsdorpermeer in Holland verschiedene Versuche ausgeführt. Ungefähr 500 kg Milch wurden nach gründlicher Durchmischung auf vier Käsewannen gleichmäfsig verteilt und in allen vier Wannen der Inhalt von je einer Käserin und 1 Käser ganz gleichmäfsig behandelt. Zum Inhalt der ersten Wanne wurde sog. „korte Wei“ (gewöhnliche saure Molken), zu dem der zweiten „lange Wei“, zu dem der dritten Milchsäure und zwar in allen dreien so viel, dafs überall dieselbe Menge Milchsäure hinzukam, hineingefügt. Die vierte Wanne diente zur Kontrolle. In allen 4 Wannen wurde nun genau in derselben Weise die Milch auf Käse verarbeitet, und die reifen Käse von einer aus geübten Käsehändlern bestehenden Kommission geprüft. Das Prüfungsergebnis zeigte, dafs die mit „langer Wei“ hergestellten Käse die besten waren, ihnen folgten die mit Milchsäure und

¹⁾ Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1896, 8, 86. — ²⁾ Münch. med. Wochenschr. 1898, 197. — ³⁾ Milchzeit. 1897, 26, 33–35.

ohne jeden Zusatz hergestellten Käse, während die mit gewöhnlicher Molke gewonnenen die niedrigste Qualität hatten. Ein Blähen der Käse, welches während des Versuches sich einstellte, trat am wenigsten auf bei den mit „langer Wei“ geimpften Käsen.

Einwirkung der Bierhefe auf die Milch, von M. E. Boulanger.¹⁾

Der Verfasser untersuchte die Wirkung von 8 verschiedenen Bierhefen, von welchen Lindner gefunden hatte, daß sie die Gelatine verflüssigten, auf sterilisierte Milch. Nach 3 Monaten hatte sich in allen Fällen, jedoch in verschiedenem Maße die Milch verändert. Nach 14 Tagen war die Milch durch die Hefen von Froberg und Meurant in eine fast durchsichtige bouillonähnliche Flüssigkeit verwandelt, wobei die Froberg'sche Hefe abgeschwächt zu sein schien. Die Hefen Riga X, Brüssel und Weihenstephan hatten in der Milch eine gelbe bis braune Farbe verursacht und einen geringen Niederschlag auf dem Boden des Kolbens abgesetzt. Einige Hefezellen waren im Verfall begriffen. Durch die Hefen Löwenbräu und Neunkirchen war die Milch nur schwach gelblich gefärbt, die Entwicklung der Hefen war normal geblieben. Sowohl in den geimpften Proben als auch in den nicht geimpften Kontrollproben wurden nach der Methode von Duclaux die löslichen und unlöslichen Bestandteile sowie die Mengen des gebildeten Ammoniaks bestimmt. Aus der letzteren wurden Schlüsse auf den Grad, in welchem die Hefen auf das Kasein eingewirkt hatten, gezogen. Die Analysenresultate waren folgende:

	Kontroll- probe	Froberg	Meurant	Riga X.	As. Kopen- hagen	Brüssel	Weihen- stephan	Löwen- bräu	Neun- kirchen
Dauer der Verflüssigung in Monaten	—	2	2	4	3	3,5	4,5	ca. 6	ca. 6
Milchzucker	50,2	47,2	48,1	48,8	49,1	49,2	50,2	49,5	49,3
Lösliches Kasein	5,2	16,2	15,8	12,1	11,9	11,5	11,1	8,8	8,2
Gegüllenes Kasein	29,4	14,8	12,6	18,3	16,9	19,1	17,8	20,4	22,4
Gesamtkasein	34,6	31,2	28,4	30,4	28,8	30,6	28,9	29,2	30,6
Lösliche Salze	5,0	4,1	4,2	4,7	4,6	4,3	4,6	4,8	4,9
Unlösliche Salze	2,3	3,3	3,4	2,8	3,1	3,2	2,8	2,4	2,6
Ammoniak in Centigramm im Liter	7,6	24,8	52,0	33,8	46,4	29,3	47,5	33,8	29,7

Über armenisches Mazun, von O. Emmerling.²⁾

In Armenien wird unter dem Namen „Mazun“ aus Milch durch Gärung ein Getränk bereitet, welches dem Kefir ähnlich ist und aus welchem man den Gärungserreger als weiße, fettige, käseartige Masse gewinnen und längere Zeit aufbewahren kann.

Ein derartiges Präparat zeigte nach des Verfassers Untersuchungen saure Reaktion, schwach säuerlichen Geruch und alkoholische Gärung. Das Kasein kam zur Ausscheidung, nachdem eine Säurebildung eingetreten war. Im mikroskopischen Präparate fanden sich Hefezellen, Mikrokokken und Bazillen, auf Gelatineplatten wuchsen zahlreiche Hefen, Oidium lactis, Schimmelpilze, eine gelbe Sarcina und Heubazillen, sowie zwei Bakterien-

¹⁾ Ann. Inst. Pasteur 1897, 11, 720—725. — ²⁾ Centr.-Bl. Bakteriell. II. Abt. 1898, 4, 418—420.

arten, die der Verfasser A und B nennt. Ein im ursprünglichen Präparat beobachteter dünner, langer Bacillus konnte auf den Plattenkulturen bisher nicht wieder gefunden werden. Mikrokoccus A ist ein ovales Kurzstäbchen von 1—1,5 μ Länge, es wächst auf Gelatine ziemlich schnell, die Impfstriche sind weiß und stark lichtbrechend, auf Agar, Kartoffeln und Rüben ist das Wachstum gut, in Bouillon bilden sich Streptokokken und Diplokokken. In steriler Milch tritt nach einigen Tagen Gerinnung ein unter Entwicklung von Gas und Milchsäure. Diese entsteht auch in Traubenzuckerlösungen bei 30° C. Der Milchzucker wird vor der weiteren Veränderung von Enzymen des Mikroorganismus hydrolysiert, desgleichen die Saccharose. Das Wachstumsoptimum liegt bei 25—30° C. Der Mikrokoccus ist streng aërob und nicht pathogen.

Bacillus B ist an den Enden zugespitzt, ohne Eigenbewegung, er verwandelt den Milchzucker in Rechtsmilchsäure, und ist wohl identisch mit Hüppe's *Bac. acid. lactici*. Für das Zustandekommen der Mazungärung kommen das *Oidium lactis*, der Heubacillus, die *Sarcina* und die Schimmelpilze wohl nicht in Betracht. Der *Bac. acid. lactici* verwandelt wahrscheinlich den Milchzucker in Milchsäure und macht ihn angriffsfähig für die Hefen. Man hat es demnach wie beim Kefir, mit einem Beispiel einer Symbiose von Hefen und Bakterien zu thun.

Vorläufiger Bericht über die Prüfung der Melkmaschine „Thistle“, von B. Martiny.¹⁾

Der Verfasser stellte auf dem Gute Sydow bei Biesenthal eine Reihe von Versuchen mit der „Thistlemelkmaschine“ an und zwar an solchen Kühen, die schon längere Zeit mit der Maschine gemolken waren und solchen, die man bis dahin mit der Hand gemolken hatte.

Die Versuche ergaben folgendes. Die meisten Kühe ließen sich mit der Maschine ebenso willig melken als mit der Hand. Der Gesundheitszustand der Kühe sowie die Milchergiebigkeit in Quantität und Zusammensetzung wird durch das Maschinenmelken nicht beeinträchtigt.

In der durch Maschinenmelken gewonnenen Milch sind mehr Gärungserreger enthalten als in solcher durch Handmelken gewonnenen. Beim Maschinenmelken können Euterfehler, sowie Milchfehler leicht übersehen werden, außerdem ist es erheblich umständlicher und schwieriger als das Handmelken. Es ist fraglich, ob junge Kühe überhaupt durch Maschinenmelken zu guten Milchkühen ausgebildet werden können.

Drehkiesfilter für Milch der Sterilisatorwerke zu Frankfurt a. M. (D. R. G.-M.)²⁾

Sterilisator von Dierks & Möllmann, Osnabrück. D. R.-P.³⁾

Von der Firma Dierks & Möllmann in Osnabrück wird ein neuer Sterilisierapparat in den Handel gebracht zur Keimfreimachung von Flüssigkeiten, vorzüglich von Milch in Flaschen. Der Apparat ist so eingerichtet, daß die Flaschen, welche offen in den Sterilisierraum hineingebracht werden, während des Erhitzens mittels einer Hebelvorrichtung von außen geschlossen werden können. Auch enthält der Apparat eine Vorrichtung, mittels welcher die Flaschen während des Sterilisierens von außen er-

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 657—660. — ²⁾ Ebend. 71—72. — ³⁾ Ebend. 19—20.

schüttert werden können, wodurch der Inhalt zum Aufwallen gebracht und eine intensivere Durchhitzung erzielt wird.

Milcherhitzer R. S. XIII, von Lefeldt und Lentsch in Schöningen.¹⁾

Selbsthebender Milchvorwärmer, Milch- und Rahmerhitzer „Herkules“ Nr. 16, von Jörgen Jacobsen-Flensburg.²⁾

Regenerativ-Milcherhitzer und Kühler der Firma Klee-
mann u. Co. in Berlin N.W.³⁾

Versuche mit der Handcentrifuge „Butterfly“, von R. Eichloff.⁴⁾

Der Verfasser stellte Versuche mit 2 Nummern der Handcentrifuge Butterfly an. Die Centrifuge Nr. 1 entrahmte im Mittel in der Stunde 64,9 kg Milch von einer Temperatur von 29,4° C. Der Durchschnittsgehalt der Magermilch betrug 0,28%, der Ausräumungsgrad 93,08 bei einem Durchschnittsfettgehalt der Vollmilch von 3,34%.

Nr. 2 entrahmte pro Stunde 111,9 kg Milch bei 29,3° C. Die Vollmilch hatte einen durchschnittlichen Fettgehalt von 3,64%, die Magermilch einen solchen von 0,35%, der Ausräumungsgrad betrug 90,86.

Die Handcentrifuge „Daseking“, von Klein.⁵⁾

Der Verfasser entrahmte mit der Handcentrifuge Daseking im Durchschnitt in 1 Stunde 163 kg kuhwarme und 173 kg um 10° C. kühlere Milch. Der Fettgehalt der Magermilch beträgt im Durchschnitt 0,208% bei der kuhwarmen und 0,30% bei der kühleren Milch.

Versuche mit der Handcentrifuge „Fram Nr. 2“, von H. Tiemann-Wreschen.⁶⁾

Die Centrifuge entrahmte in der Stunde ca. 165 kg. Die Magermilch hatte einen durchschnittlichen Fettgehalt von etwa 0,15%. Bei einem größeren Milchdurchlauf war der Fettgehalt der Magermilch erheblich höher, ca. 0,25%.

Kronenseparator für Handbetrieb.⁷⁾

Die Centrifuge entrahmt pro Stunde ca. 76 kg Milch bei einer Tourenzahl von etwa 12 000. Der Fettgehalt der Magermilch betrug etwa 0,32%.

2. Butter.

Einfluss der Ölkuchenfütterung auf die Butterbeschaffenheit.⁸⁾

An der landwirtschaftlichen Hochschule zu Wye in England wurden Untersuchungen darüber angestellt, ob und in welchem Grade die Stoffe, welche bei Fettanalysen zur Erkennung von Baumwollensaat- und Sesamöl dienen, in der Butter zu finden sind, die aus Milch von Kühen bereitet ist, welche mit Baumwollensaat- und Sesamkuchen gefüttert wurden. Vor der Verabreichung der zum Versuche benutzten Futtermittel wurde

¹⁾ Milchzeit. 1896, 27, 83. — ²⁾ Ebend. 243. — ³⁾ Ebend. 293. — ⁴⁾ Ebend. 162—164. — ⁵⁾ Ebend. 292. — ⁶⁾ Ebend. 626—627. — ⁷⁾ Ebend. 664—665. — ⁸⁾ Ebend. 721—722.

festgestellt, daß die Butter von den Versuchskühen die betreffenden Reaktionen nicht gab. Die Kühe, die mit Baumwollensaatkuchen gefüttert wurden, lieferten eine Butter, welche die Reaktion auf Baumwollensaatöl deutlich zeigte. Die Reaktion trat noch einige Tage auf, nachdem mit der Ölkuchenfütterung aufgehört worden war. Die Butter, welche von denjenigen Kühen herrührte, welche Sesamkuchen erhalten hatten, zeigt keine Reaktion auf Sesamöl.

Die Butteruntersuchungen, von Hans Kreis.¹⁾

Der Verfasser hat das Butterfett aus der Milch von 40 Kühen, die der Hauptsache nach mit Malzabfällen neben Gras im Sommer und Heu im Winter gefüttert waren, mehrere Monate hindurch untersucht. Zu Anfang des Versuches (November 1896) hatte das Butterfett eine normale Zusammensetzung, im Januar 1897 wurden die R.-M.-Zahlen, die Verseifungszahlen und die spez. Gew. immer kleiner, die Refraktometerzahlen immer größer. Der Verfasser ist der Meinung, daß die abnormale Zusammensetzung des Milchfettes von der Malzfütterung allein nicht abhängig sei, da im Winter normal hohe, im Sommer abnorm niedrige Werte gefunden wurden; er schreibt diese Erscheinung eher dem Einfluß der Jahreszeit zu. Das Fett einer von ihm selbst bereiteten Butter aus einer von ihm selbst entnommenen Milch hatte ein spez. Gew. 0,864, eine R.-M.-Zahl 18,2 und eine Refraktometerzahl 46.

Eine 18 Jahre alte Butter, von E. G. Clayton.²⁾

Die Analyse einer 18 Jahre in einer Flasche aufbewahrten Butter ergab nachstehende Zahlen: Schmelzpunkt 33° C., spez. Gew. 0,8742, unlösliche Fettsäuren 85,72%, lösliche Fettsäuren 7,36%, Reichert'sche Zahl 22,36, Köttstorfer'sche Zahl 239,0, Hübl'sche Jodzahl 25,68 (1895) und 25,09 (1897), Maumené'sche Temperaturerhöhung 22° C. Rancidität: 100 g verbrauchten 160,3 cem Normal-Kalilauge.

Über ranzige Butter, von A. J. Swaving.³⁾

Der Verfasser stellte Versuche darüber an, wie sich der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren bei längerem Aufbewahren verhält. Er stellte zwei Butterproben längere Zeit auf und zwar in verschiedenen Partien, von denen einige ausgeschmolzen waren, einige unausgeschmolzen blieben. Ein Teil wurde bei Lichtzutritt, ein anderer bei Lichtabschlufs, einer bei Luftzutritt und ein anderer bei Luftabschlufs aufgestellt. In einem Falle standen die Butterproben 15 Monate, in einem anderen 5 Jahre.

Aus den Versuchen geht hervor, daß die nicht ausgeschmolzene Butter sowohl beim Aufbewahren bei Luftzutritt als bei Luftabschlufs eine niedrigere Reichert-Meißl'sche Zahl angenommen hatte, während diese Zahl bei dem ausgeschmolzenen Fette höher geworden war. Bei Lichtabschlufs ist der Verlust an flüchtigen Fettsäuren ein größerer als bei Lichtzutritt.

Über den Wassergehalt der englischen Butter spricht H. Droop-Richmond in einem Artikel über die Zusammensetzung von Milch und Molkeisprodukten.⁴⁾

¹⁾ Verhandl. d. naturf. Ges. für Basel 1898, 12, 108-125. — ²⁾ Analyst 1898, 23, 36-37. — ³⁾ Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 759-762. — ⁴⁾ Analyst 1898, 23, 89-92.

Nach den Untersuchungen des Verfassers hat die auf den englischen Markt kommende Butter folgenden Wassergehalt:

	Maximum	Minimum	Mittel
	%	%	%
Englische frische Butter	14,64	11,59	13,05
„ gesalzene „	15,44	11,50	13,23
Franz. frische (X) Butter	17,82	14,30	15,73
„ „ (Y) „	16,31	13,08	14,33
„ gesalzene „	14,84	9,09	12,73
Dänische Butter . . .	17,10	8,90	12,58

Die Wirkung von Sesamkuchen und Sesamöltränken auf die Milchsekretion und Butterqualität, sowie die Reaktion des dabei gewonnenen Butterfettes, von E. Ramm und W. Mintrop.¹⁾

Da von verschiedenen Seiten die Wahrnehmung gemacht ist, daß eine Butter, die von Kühen mit Sesamkuchenfütterung gewonnen wurde, die Baudouin'sche Furfurolreaktion zeigte, verliert diese Reaktion zur Erkennung von Butter, die mit Margarine, welche einen Zusatz von Sesamöl erfahren hat, verfälscht ist, an Wert. Die Verfasser fütterten Kühe mit Sesamkuchen und verwendeten als Tränke emulgiertes Sesamöl. Es konnte bei keiner der Butterproben die Reaktion beobachtet werden, die eintritt, wenn Sesamöl mit Furfurol und Salzsäure versetzt wird. Eine Veränderung der Schmelzpunkte sowie der Erstarrungspunkte der bei sämtlichen Versuchen gewonnenen Butterproben war kaum eingetreten. Bei der Sesamkuchenfütterung war eine Erhöhung des prozentischen Fettgehaltes nicht zu beobachten, dieser sowie der Gehalt an Trockensubstanz war sogar etwas niedriger als bei Leinkuchenfütterung. Die Milchmenge war kaum beeinflusst. Auch als die Sesamöltränke angewandt wurde, konnte eine Steigerung des Fettgehaltes nicht beobachtet werden.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Veränderung der Butter durch Fettfütterung, von G. Baumert und Fr. Falke.²⁾

Die Verfasser stellten mit einer Holländer und einer Schwyzer Kuh des Haustiergartens des landwirtschaftlichen Institutes zu Halle Fütterungsversuche an, welche entscheiden sollten, ob die Soxhlet'sche Ansicht richtig ist, daß das Nahrungsfett nicht in die Milch übergeht, sondern Körperfett, also Rindstalg, in die Milch schiebt und so indirekt die Menge des Milchfettes vermehrt.

Die Versuche wurden in 5 Perioden von je 20 Tagen ausgeführt. Die ersten Hälften derselben waren jedesmal dazu bestimmt, den Einfluß des Futterwechsels auszugleichen, während die zweiten Hälften die Hauptversuche bildeten. In der Periode I wurde von der bisherigen Fütterung zum Grundfutter übergangen, welches aus Heu und Rapsmehl bestand. In der II. Periode erhielten die Kühe Sesamölfütterung, in der III. Kokosölfütterung und in der IV. Mandelölfütterung. In Periode V wurde zur Grundfütterung zurückgekehrt. Die Öle wurden wie bei den Soxhlet'schen Versuchen in Form von Emulsionen gegeben.

Es wurden gerade Sesamöl, Kokosöl und Mandelöl gewählt, weil sich

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 257—260. — ²⁾ Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 665—678.

diese Öle in Bezug auf Refraktometerzahl, Verseifungszahl, Reichert-Meißl'sche Zahl und Hübl'sche Jodzahl vom Butterfett sehr unterscheiden und sich deshalb ein Einfluß dieser Fette, falls sie in die Milch übergehen sollten, an den Werten für diese Zahlen bemerkbar machen müßte.

Die täglich zweimal gewonnene Milch wurde sofort centrifugiert und der erhaltene Rahm frisch verbuttert. Die Butter wurde gleich darauf bei 40—50° C. geschmolzen und die Köttstorfer'sche Verseifungszahl, die Reichert-Meißl'sche Zahl, die Hübl'sche Jodzahl, sowie der Schmelzpunkt und später die Refraktometerzahl bestimmt. In der Periode, in welcher die Sesamöltränke angewendet wurde, wurde auch die Bau-douin'sche Furfurolreaktion ausgeführt.

Die bei den Versuchen in den einzelnen Perioden gefundenen Durchschnittszahlen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Bezeichnung der Perioden	Refraktometerzahl Differenz am Spezial- thermometer			Verseifungs- zahl			Reichert- Meißl'sche Zahl			Hübl'sche Jodzahl		
	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett
Butterfett	—	—	—	—	—	227	—	—	28	—	—	31
Periode I	+ 1,7	+ 2,4	—	224	223	—	31,0	29,5	—	44,3	45	—
Sesamöl	—	—	+ 17,6	—	—	190	—	—	0,4	—	—	116
Periode II	+ 5,6	+ 5,4	—	204	206	—	16,9	15,7	—	53,9	52,9	—
Kokosöl	—	—	— 9,2	—	—	255	—	—	8	—	—	6
Periode III	— 0,5	— 0,6	—	237	230	—	20,0	18,6	—	37,1	35,2	—
Mandelöl	—	—	+ 13,6	—	—	195	—	—	0	—	—	98
Periode IV	+ 3,6	+ 4,3	—	210	207	—	19,7	15,3	—	50,9	53,9	—
„ V	+ 3,0	+ 3,6	—	218	216	—	22,0	24,4	—	41,2	44,5	—

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß durch die Verfütterung des Sesamöls, dessen Refraktometerzahl eine hohe positive Differenz zeigt und dessen Köttstorfer'sche und Reichert-Meißl'sche Zahlen niedriger sind, die Jodzahl dagegen höher ist als bei normalem Butterfett, in der Periode II sich diese Zahlen dementsprechend geändert haben. Die Refraktometerzahl und die Jodzahl haben zugenommen, die Verseifungszahl und die R.-M.-Zahl dagegen abgenommen. Bei Kokosöl ist die Refraktometerzahl negativ, die Köttstorfer'sche Zahl höher, die R.-M.-Zahl und Jodzahl niedriger als bei Butterfett. In Periode III ist die Refraktometerzahl negativ, die Köttstorfer'sche Zahl ist höher geworden, die R.-M.-Zahl und Jodzahl sind gefallen. Bei Mandelöl ist die Refraktometerzahl positiv und hoch, die Verseifungszahl und die Jodzahl hoch, die R.-M.-Zahl 0. Dementsprechend hat das Butterfett in Periode IV wieder eine positive Refraktometerzahl, eine hohe Verseifungs- und Jodzahl und eine sehr niedrige R.-M.-Zahl. In Periode V hat das Butterfett noch nicht ganz die Zusammensetzung, die ihm in Periode I eigen war.

Die Versuche bestätigen demnach nicht die Soxhlet'sche Annahme, sondern zeigen deutlich, daß das Butterfett durch die Fettfütterung nicht

nur tiefgehende Veränderungen erfahren hat, sondern auch daß diese Veränderungen sich stets in der Richtung vollzogen haben, welche durch die charakteristischen Zahlen der drei benutzten Fette angezeigt ist. Mit anderen Worten: durch Sesam-, Kokos- und Mandelölfütterung sind Butterfette erzeugt worden, welche sich bei der Analyse wie künstliche Gemische von Butterfett mit den betreffenden Fremdfetten verhalten. Die Schmelzpunkte der Butterproben gestalteten sich in den einzelnen Perioden im Durchschnitt folgendermaßen.

	I	II	III	IV	V
Schwyzzer . .	34,16	37,00	33,58	34,28	34,50
Holländer . .	33,96	36,76	34,76	34,50	35,15

Im Vergleiche zu reinem Butterfett (31—34) sind diese Zahlen ziemlich hoch zu nennen. Am höchsten sind sie in der Sesamölperiode, ein Befund, welcher mit dem von Ramm und Mintrop sowie dem von Soxhlet festgestellten übereinstimmt.

Die Baudouin'sche Furfurolreaktion, die mit dem Butterfett aus der Sesamölperiode angestellt wurde, fiel negativ aus.

Die Unterscheidung von Butter und Margarine an der Hand des neuen Margarinegesetzes, von H. Weigmann.¹⁾

Auf Veranlassung des Kaiserl. Gesundheitsamtes wurden in der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel Versuche angestellt, um festzustellen, ob eine Butter, die von mit Sesamkuchen gefütterten Kühen herrührt, die dem Sesamöl eigentümliche Furfurolreaktion, die sog. Baudouin'sche Reaktion zeigt. Selbst wenn die Kühe 6 Pfd. Sesamkuchen pro Tag und pro Haupt erhielten, trat die Reaktion nicht auf, wenn die Vorschriften genau beachtet wurden. Die Versuche zeigten nämlich, daß zu große Mengen der Reagentien und zu langes Erwärmen die Reaktion beeinflussen.

Versuche über die Frage, ob bei Sesamkuchenfütterung Stoffe in die Butter übergehen, welche die Baudouin'sche Reaktion geben, von H. Weigmann.²⁾

An der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel wurden mit 7 Kühen Versuche angestellt, von denen 4 Sesamkuchen erhielten und 3 nicht. Es wurde von allen Kühen die Milch für sich verbuttert und die Butter auf die Baudouin'sche Reaktion geprüft, bei den 4 Kühen auch vor Beginn der Sesamfütterung.

Die Versuche ergaben, daß sämtliche Butterproben die Furfurolreaktion nicht gaben. Es trat zwar zuweilen eine Farbenveränderung ein, aber niemals sofort nach Zusatz der Furfurolsalzsäure, sondern erst nach 30 Minuten. Diese Färbungen sind mit der Baudouin'schen Sesamöl-Reaktion nicht identisch, da sie auch bei Kühen auftraten, die nicht mit Sesamkuchen gefüttert waren. Sie sind vermutlich eine Folge der Zersetzung des Furfurols, da sie scheinbar am raschesten auftreten, wenn größere als die vorgeschriebenen Mengen Furfurollösung angewandt werden und wenn einige Zeit nach erfolgter Mischung eine Nachwärmung des Gemisches erfolgt.

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 404—405. — ²⁾ Ebend. 529—530.

Der Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen, die mit den von Ramm angestellten übereinstimmen, den Schluss, daß bei der Verfütterung von Sesamkuchen an Milchkühe derjenige Körper, welcher im Sesamöl die Reaktion mit Furfurol und Salzsäure bedingt, in die Milch nicht übergeht.

Über die latente Färbung der Margarine, von W. Siegfeld.¹⁾

Der Verfasser stellte Versuche darüber an, ob ein Zusatz von Margarine, die mit Sesamöl bereitet wurde, zu Butter durch die Baudouin'sche Furfurolreaktion erkannt werden könne. Er beobachtete dabei, daß beim Ausschütteln mit Furfurol und Salzsäure das geschmolzene Butterfett leicht erstarrte und daß die Prüfung bei höherer Temperatur vorgenommen werden mußte; 60—70° waren ausreichend. Die Fettschicht trennte sich dann besser von der Säureschicht und die Rotfärbung war intensiver. Zur Messung der Intensität der Rotfärbung je nach dem Prozentgehalte an Sesamöl bediente sich der Verfasser einer kolorimetrischen Skala. Er bereitete sich dazu eine Lösung von Dimethylamidoazobenzol in verdünnter Schwefelsäure und stellte sich durch Verdünnen verschiedene Abstufungen davon her. Der Verfasser beobachtete auch, daß die Sesamölreaktion in der Butter auftrat, wenn diese aus der Milch von Kühen gewonnen wurde, die mit Sesamkuchen gefüttert waren. In einem Fall trat die Reaktion noch auf, nachdem die Sesamkuchenfütterung schon 30 Tage aufgehört hatte.

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen. 1. Die vom Kaiserl. Gesundheitsamte vorgeschriebene Prüfung der Butter auf Zusatz von Margarine giebt nur dann zuverlässige Resultate, wenn sie bei höherer Temperatur (60—70°) vorgenommen wird. 2. Bei der Butter, welche aus der Milch mit Sesamkuchen gefütterter Tiere gewonnen wird, tritt auch bei größeren Viehstapeln die Baudouin'sche Reaktion auf. 3. Das Eintreten und die Intensität der Reaktion hängt von unkontrollierbaren Nebenumständen ab.

Der Verfasser hält es für bedenklich, eine Reaktion, welche unter Umständen von Naturbutter hervorgerufen werden kann, für die Erkennung der Margarine anzuwenden, zumal die Ausführung der Reaktion für den Laien nicht einfach genug ist. Die Beobachtung, daß Furfurol und Salzsäure allein für sich bei längerer Einwirkung und bei höherer Temperatur eine Rotfärbung geben, fand der Verfasser nicht bestätigt.

Über Bakterienbefunde in der Butter, von Hormann und Morgenroth.²⁾

Die Verfasser stellten Versuche an, um die widersprechenden Befunde über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Butter aufzuklären. Obermüller will in sämtlichen von ihm untersuchten Butterproben Tuberkelbazillen gefunden haben, während Lydia Rabinowitsch nur ganz vereinzelte Proben mit Tuberkelbazillen behaftet fand.

Die Verfasser kommen aus ihren Versuchen zu folgenden Schlüssen. 1. Am besten ist folgende Methode zum Nachweis der Tuberkelbazillen. 4—5 ccm der bei 37° geschmolzenen, gut durchgemengten Butter werden drei Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Von den veränderten

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 319. — ²⁾ Hyg. Rundsch. 1898, 217—230.

Organen des gestorbenen oder nach 4—6 Wochen getöteten Tieres werden Kulturen auf 8—10 Blutserumröhrchen angelegt, gleichzeitig werden Stückchen dieser Organe in die Bauchhöhle von zwei Meerschweinchen und einem Kaninchen gebracht. Diese Tiere werden spätestens nach 4 Wochen getötet und aus ihnen werden ebenfalls Kulturen auf Blutserum angelegt. 2. Es ist nachgewiesen, daß in der Butter echte Tuberkelbazillen nicht selten vorkommen. 3. Es findet sich eine säurefeste Bakterienart in der Butter, welche bei Meerschweinchen krankhafte Veränderungen hervorrufen kann. Diese sind aber, wenigstens nach den angestellten Tierversuchen, nicht so beschaffen, daß sie zu einer Verwechslung mit Tuberkulose Anlaß geben können. 4. Vom hygienischen Standpunkt ist es nicht unbedenklich, die auf gewöhnlichem Wege hergestellte Butter zum Genuß zuzulassen: es ist vielmehr erforderlich, daß die Milch, bezw. der Rahm, der zur Butterbereitung verwendet wird, vorher pasteurisiert wird.

Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbazillen in der Marktbutter, von Lydia Rabinowitsch.¹⁾

Die Verfasserin untersuchte von Marktbutter aus Philadelphia 50 Proben und aus Berlin 30 und fand in keiner dieser Proben Tuberkelbazillen, im Gegensatz zu den Beobachtungen anderer Forscher. In 23 Fällen fand die Verfasserin Bazillen, die den Tuberkelbazillen sehr ähnlich waren und, in Meerschweinchen geimpft, bei diesen Erscheinungen hervorriefen, die der echten Tuberkulose ähnlich, aber doch von ihr verschieden waren. Diese Pseudotuberkelbazillen sind nur für Meerschweinchen meistens pathogen, nicht aber für Kaninchen und weiße Mäuse. Die Verfasserin ist der Ansicht, daß ernstere hygienische Bedenken trotz der eigenen Befunde von Tuberkelbazillen in der Marktmilch für die Marktbutter nicht in Frage kommen.

Zum Nachweis der Tuberkelbazillen in der Butter, von Petri.²⁾

Über den Befund von Tuberkelbazillen in der Butter liegen die verschiedensten Beobachtungen vor. Roth fand in 10 0/0, Brusaford in 11 0/0, Schuchhardt in 0 0/0, Obermüller in 100 0/0, Gräring in 47 0/0 der untersuchten Butterproben Tuberkelbazillen. Der Verfasser hat nun in der Butter und auch in der Milch oft einen Bazillus gefunden, der tinktoriell dem echten Tuberkelbazillus sehr ähnlich ist und der Krankheitserscheinungen hervorruft, die der echten Tuberkulose gleichen. Bei den früheren Untersuchungen werden diese Stäbchen wohl zuweilen mit den wirklichen Tuberkelbazillen verwechselt sein, worauf auch schon Lydia Rabinowitsch aufmerksam gemacht hat. Von den echten Tuberkelbazillen unterscheiden sich die neuen Stäbchen dadurch, daß der Sektionsbefund dem der Tuberkulose nicht gleichkommt, und daß die Krankheitsdauer eine viel kürzere ist. In Kulturen gezüchtet, läßt sich deutlich die Verschiedenheit der neuen Stäbchen von den echten Tuberkelbazillen erkennen, während tinktoriell sich beide fast gleich verhalten. Aus des Verfassers Versuchen geht hervor, daß die neuen Stäbchen für Meerschweinchen erst dann pathogen sind, wenn sie in größerer Menge eingeführt werden, und daß die krankmachende Wirkung durch gleichzeitige An-

¹⁾ Zeitschr. Hyg. 1897, 26, 90—111. — ²⁾ Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, 27, 188—208.
Jahresbericht 1898.

wesenheit von größeren Mengen Butter unterstützt wird. Der Verfasser schlägt folgendes Verfahren vor, um festzustellen, ob in einer Butter die neuen Stäbchen oder echte Tuberkelbazillen enthalten sind: Von der flüssigen Butter werden etwa 5 ccm in die Bauchhöhle von Meerschweinchen gepimpft. Die Tiere werden mindestens bis zum 60. Tage beobachtet. Diejenigen, welche sterben oder am Schlufs getötet werden, obduziere man sorgfältigst. Werden Stäbchen beobachtet, welche Tuberkelbazillenfärbung geben, so ist zu prüfen, ob dieses echte Tuberkelbazillen sind, indem man mit dem verdächtigen Material Meerschweinchen subkutan impft. Wenn möglich, ist zu versuchen, die Stäbchen in Reinkultur zu bekommen. Wenn wenig Tuberkelbazillen neben einer großen Anzahl der neuen Stäbchen vorhanden sind, so sind sie nur mittels des Tierversuches herauszufinden.

Der Verfasser fand in den von ihm untersuchten Butterproben	
keine Stäbchen in	30,4 % der Proben
Tuberkelbazillen allein in	16,7 " " "
Tuberkelbazillen und die neuen Stäbchen in	15,7 " " "
die neuen Stäbchen allein in	37,2 " " "

Auch Milch untersuchte der Verfasser auf Tuberkelbazillen bzw. die neuen Stäbchen. Er centrifugierte die Milch und impfte von dem Rahm, der Magermilch und dem Bodensatz den Versuchstieren je 3 ccm in die Bauchhöhle. Es enthielten von der untersuchten Milch

keine Tuberkelbazillen und keine neuen Stäbchen	79,7 % der Proben
Tuberkelbazillen	14,0 " " "
die neuen Stäbchen	6,3 " " "

Versuche mit einem Abbutterungs-Apparat, von H. Tiemann.¹⁾

Die Maschinenfabrik von Lengowski in Pinneberg bringt einen Apparat in den Handel, welcher das Schlägerwerk im Butterfafs selbstthätig ausrückt, sobald die Butterkugeln die richtige Gröfse erreicht haben. Die vom Verfasser im milchwirtschaftlichen Institut zu Wreschen angestellten Versuche zeigten, dafs der Apparat sicher und zur rechten Zeit funktionierte und eine Überbutterung unmöglich machte.

Versuche mit der Bergedorfer Alfahandbuttermaschine Nr. 3.²⁾

Bericht über die zu Alnarp vorgenommene Prüfung des Radiator.³⁾

Die „Svea“-Kirn, eine neue Buttermaschine.⁴⁾

Neue Centrifugalbutterschleuder.⁵⁾

Versuche mit der Alfahandbuttermaschine, von Hübner.⁶⁾

Vertikale Butterknetter.⁷⁾

Einige Maschinen der französischen Butterindustrie.⁸⁾

Versuche mit dem Alfahandbutterfafs Nr. 3, von J. Klein.⁹⁾

Eine neue Buttermaschine.¹⁰⁾

Prinzip des Radiators.¹¹⁾

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 599. — ²⁾ Ebend. 81–82. — ³⁾ Ebend. 69–71 u. 98–101. — ⁴⁾ Ebend. 229. — ⁵⁾ Ebend. 234. — ⁶⁾ Ebend. 276–278. — ⁷⁾ Ebend. 311. — ⁸⁾ Ebend. 328. — ⁹⁾ Ebend. 454. — ¹⁰⁾ Ebend. 520. — ¹¹⁾ Ebend. 582–584.

3. Käse.

Das Verkäsen der Milch nach Zusatz von löslichen Kalksalzen, von P. Vieth.¹⁾

Durch Laboratoriumsversuche hat Hillmann festgestellt, daß er die Käseausbeute bis zu 10% erhöhen konnte, wenn er der zu verkäsenden Milch lösliche Kalksalze — Chlorcalcium, Monocalciumphosphat u. a. zusetzte. Bei Versuchen im großen zeigte es sich jedoch, daß die Mehrausbeute zuweilen nicht eintrat, ja daß sie zuweilen negativ ausfiel.

Der Verfasser wiederholte die Hillmann'schen Versuche in der Versuchsmeierei zu Hameln und fand, daß eine Mehrausbeute nur in vereinzelten Fällen erzielt wurde. In den meisten Fällen erhielt er eine geringere Ausbeute.

Serbische Käse, von A. Zega und L. Panios.²⁾

In Serbien wird auf folgende Weise ein Käse bereitet, den man „Serbischen Käse“ nennt. Die in Kesseln oder Bottichen durch Hineinwerfen heißer Steine angewärmte Milch wird mit Lab versetzt, durchgeführt und 1 Stunde stehen gelassen. Dann wird der Bruch herausgenommen, in Tücher gelegt und, wenn die Molken abgelaufen sind, in Stücke geschnitten, auf Holzständer gelegt und gesalzen. Alle 2—4 Tage wird Molke auf die Käse gegossen und alle 8—14 Tage frische Milch.

Verschiedene von den Verfassern untersuchte Käseproben hatten folgende Zusammensetzung:

Herkunft der Käse	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Milch- zucker	Säure	Asche	Kochsalz
Umgebung Belgrads	45,93	20,62	28,85	1,27	0,73	3,21	1,72
Lipe bei Semendria	42,62	14,66	32,20	0,96	1,03	3,50	2,02
Zarkowo bei Belgrad	68,84	16,01	12,51	0,85	0,09	2,73	1,72
Umgebung Belgrads	60,50	14,72	14,89	4,46	1,37	4,06	2,04
„ „ „ „	47,89	26,93	13,63	5,12	0,165	3,70	2,31
Laschtane bei Belgrad	58,94	25,32	19,35	2,48	1,98	3,85	3,13
Mokrilug „ „	43,93	32,37	18,11	2,62	0,177	2,70	0,94
Kreis Uzize „ „	50,77	28,92	7,77	—	1,02	4,81	2,23
Umgebung Belgrads	62,22	—	19,45	—	0,391	2,66	1,19
Japuze bei Belgrad	66,12	—	14,35	—	0,191	2,56	1,27
„ „ „ „	42,10	—	22,82	—	0,52	2,43	0,93
Umgebung Belgrads	56,20	18,25	20,32	2,41	1,07	3,82	2,61
„ „ „ „	60,72	15,41	17,34	3,51	1,14	3,02	1,95
Mokrilug bei Belgrad	49,05	—	28,58	—	1,44	3,12	2,01

Analysen portugiesischer Käse, von M. Hofmann.³⁾

Der Verfasser hat die Zusammensetzung verschiedener in Portugal hergestellter Käse ermittelt. Nr. I ist ein runder Schafkäse, Nr. II ebenfalls Schafkäse, zu dessen Fabrikation auch oft Ziegenmilch mit verwendet

¹⁾ Milchzeit. 1896, 27, 193—194. — ²⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 158. — ³⁾ Milchzeit. 1898, 27, 199.

wird. Nr. III ein Käse aus Coimbra, von Schaf- und Ziegenmilch verfertigt. Nr. IV ein kleiner Sauermilchkäse aus abgerahmter Kuhmilch und Nr. V ein aus Kuhmilch gewonnener Käse von den Azoren.

	I Serra Estrella	II Al- mentejo	III Rabucel	IV Salojos	V Queijo da Ilha
	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Wasser	31,87	30,22	16,45	76,25	28,39
Fett	40,05	38,25	37,36	1,78	32,00
Eiweißstoffe	22,18	20,87	35,00	11,37	30,62
Milchzucker	2,24	3,06	2,93	5,28	2,85
Asche	3,66	7,60	8,26	5,32	6,14
Kochsalz in der Asche	0,89	2,90	2,42	2,49	1,66

Neue Zigerkäsesorten.¹⁾

Die in Bärschis bei Walenstadt in der Schweiz neu errichtete Käsefabrik bringt zwei Sorten von Zigerkäsen neuerdings in den Handel, die folgende Zusammensetzung haben.

	Käsesorte I „Serpenser Ziger“	Käsesorte II Glärner Ziger
Wasser	30,12 0/0	29,36 0/0
Eiweiß	49,25 „	48,72 „
Fett	9,26 „	10,00 „
Asche	11,13 „	10,57 „

Über den Einfluss der Korngröße des Bruches bei der Käsefabrikation auf die Reifungsprodukte der Käse, von J. Schaffer.²⁾

Nach den Versuchen des Verfassers macht sich die Korngröße des Bruches in folgender Weise bei der Käsereifung bemerkbar. Der Gewichtsverlust ist größer, wenn die Körner des Bruches größer gemacht werden als bei normalem Arbeiten. Der Wassergehalt im reifen Käse wird jedoch vermehrt. Die Gesamtmenge der Reifungsprodukte differiert um wenig von der bei normalem Arbeiten, der Gehalt des wässrigen Extraktes an Gesamtstickstoff ist bei den Versuchskäsen um ein geringes höher als bei den Kontrollkäsen. Die mit größerem Bruch hergestellten Versuchskäse haben höhere Gehalte an Eiweißstoffen als die entsprechenden Kontrollkäse, wogegen der Gehalt an Eiweißzersetzungsprodukten geringer ist.

Über die Frage der Zersetzung des Milchlvettes bei der Käsereifung, von H. Weigmann u. A. Backe.³⁾

Durch die Untersuchungen Henzold's ist gezeigt, dass der bei weitem größte Teil des Käsevettes unverändertes Milchlvet ist. Die Verfasser wollten deshalb nachweisen, ob eventuell geringe Mengen des Milchlvettes bei der Käsereifung Veränderungen erleiden. Ob derartige Veränderungen stattfinden, soll an dem Auftreten freier nicht flüchtiger Fettsäuren

¹⁾ Rev. intern. des falsific. Ref. Milchzeit. 1898, 27, 23. — ²⁾ Landw. Jahrb. d. Schweiz 1898, 273–278. — ³⁾ Landw. Versuchszt. 1899, 51, 1.

(Palmitin-, Stearin- und Ölsäure) erkannt werden. Die Anwesenheit solcher Fettsäuren ergab sich in der That in einer Menge von 1—7% des gesamten Käsefettes. Die Zersetzung des Käsefettes wächst mit zunehmender Reifung und der Grad der Spaltung des Käsefettes hängt ab von der Intensität der Käsereifung.

Die Prüfung der Käse auf einen eventuellen Gehalt an fremden Fetten (Kunstkäse), die Wasser- und Fettbestimmung im Käse, von A. Devarda.¹⁾

Der Verfasser führt die verschiedenen Werte für die Reichert-Meißl'schen Zahlen des Käsefettes, die von den einzelnen Autoren beobachtet wurden, darauf zurück, daß zur Abscheidung des Käsefettes verschiedene Methoden angewendet wurden. Bei der Gewinnung des Käsefettes durch Extraktion mit Äther muß die Käsemasse vorher getrocknet werden und es ist dabei nicht ausgeschlossen, daß durch das verdampfende Wasser flüchtige Fettsäuren mitgerissen werden, außerdem kann das Ätherextrakt Stoffe enthalten, die nicht aus Fett bestehen. Bei der Henzold'schen Methode werden diese Fehlerquellen vermieden. Die Methode v. Raumer's giebt zu niedrige Resultate und bei der Bremer'schen Methode ist die Ausbeute eine zu geringe. Der Verfasser ändert das Verfahren von Henzold folgendermaßen ab. 50—100 g des von der Rinde befreiten Käses werden in kleine Stücke geschnitten oder mit wenig Wasser in einer Reibschale verrieben und in einer Wolfhauer'schen Scheideflasche mit 50—80 ccm Wasser, 100—150 ccm Äther und mit 2 Tropfen Phenolphthaleinlösung versetzt. Das Ganze wird fleißig geschüttelt und mit verdünnter Kalilauge so lange versetzt, bis die Lösung rot gefärbt bleibt, und dann nochmals tüchtig geschüttelt. Die Ätherfettlösung wird abfiltriert und abdestilliert. Das bei 100° getrocknete Fett kann, wenn nötig, nochmals filtriert werden. Obwohl bei dieser Art der Fettabscheidung die bei der Käsereifung entstehenden freien Fettsäuren mit dem extrahierten Fett eliminiert werden, fand der Verfasser beim Vergleich seiner Methode mit der Henzold'schen gut übereinstimmende Resultate.

Der Verfasser untersuchte eine Anzahl verschiedener Käsesorten vom Wiener Markt, bei denen die R.-M.-Zahlen sich zwischen 20,1 und 32,6, also den für Butterfett beobachteten Grenzen bewegten. Bei einem Limburger Käse mit der R.-M.-Zahl 20,1 war auch die Verseifungszahl anormal, nämlich 216. Auch der Sauermlchkäse hatte in Bezug auf das Fett eine abnorme Beschaffenheit.

Die Refraktometerzahlen der Käsefette bei 40° C. bewegen sich zwischen 41,4 und 47,0, sind demnach viel höher als bei Butterfett. Die Verseifungszahlen sind normal. Die Kunstkäse ergeben niedrige R.-M.-Zahlen (1,7—3,1) und dieselben Refraktometerzahlen (49,4—50,5), wie die reinen Margarineprodukte. Da das aus Kunstkäse extrahierte Fett immer wenigstens 50% fremde Fette enthält, so glaubt der Verfasser mit Hilfe der R.-M.-Zahlen allein einen Zusatz derselben nachweisen zu können. Zur Bestimmung des Wassergehaltes in Käse empfiehlt der Verfasser, den

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1897, 36, 751—766.

Käse in kleine Stücke zu zerschneiden (etwa 10 g Substanz) und ihn in einer Glasschale im Vakuum oder über Schwefelsäure zu trocknen und zwar 24—36 Stunden und dann noch 2—3 Stunden bei 100° bis zur Gewichtskonstanz. Den von der Wasserbestimmung übriggebliebenen Rückstand kann man zur Fettbestimmung benutzen, indem man ihn verreibt und mit wasserfreiem Äther extrahiert. Das bei 100° getrocknete Rohfett wird gewogen und eventuell dadurch gereinigt, daß man es in kaltem Äther auflöst. Die Nichtfette, die sich in heißem Äther lösen, sind in kaltem Äther unlöslich.

Untersuchungen über die Verwertung des Kaseins, von Backhaus.¹⁾

Um das Kasein der Milch höher zu verwerten, stellte der Verfasser eine Reihe von Versuchen an. Es zeigte sich, daß durch Fällung mit Essigsäure die Ausbeute eine bessere ist als mit Lab. Da die Fällung mit Lab sich jedoch leichter ausführen läßt, ist sie für die Praxis vorzuziehen. Als das beste Lösungsmittel für das durch Lab ausgeschiedene und trocken gepresste Kasein erwies sich das Natriumcitrat.

Zur Kenntnis der Spaltungsprodukte des Kaseins bei der Pankreasverdauung, von Ugo Biffi.²⁾

Das Kasein wird unter günstigen Bedingungen durch Trypsin vollständig verdaut, wobei etwa 4 Proz. Tyrosin entsteht. Das letzte Verdauungsprodukt, das Kaseinapepton, welches durch Ammoniumsulfat sich nicht aussalzen läßt, enthält im Mittel 49,7% Kohlenstoff, 7,2% Wasserstoff, 16,3% Stickstoff, 25,2% Sauerstoff und ganz geringe Mengen Phosphor sowie im Mittel 1,3% Schwefel. Vielleicht ist der Schwefelgehalt auch auf eine Verunreinigung durch eine schwefelhaltige Substanz zurückzuführen. Der Kaseinphosphor ist in den Verdauungsprodukten in einer durch Magnesiainmixtur fällbaren Form und einer hierdurch nicht fällbaren Form enthalten. Die Menge der direkt fällbaren Phosphorsäure nimmt mit fortschreitender Verdauung und mit der Menge des Fermentes zu.

Studien über die Lochbildung im Emmenthaler Käse, von O. Jensen.³⁾

Die Lochbildung im Käse wird als die Folge der Bildung von Gasen aus dem Milchzucker durch Gärung angesehen. Adametz nimmt als die Gärungserreger gasbildende Hefen, Freudenreich und Weigmann gewisse gasbildende Bakterienarten und Baumann den *Bac. diatrypticus* an. Danach wäre jedes Loch durch eine Kolonie eines Pilzes hervorgerufen. Bächler denkt sich die Löcher so entstanden, daß die Pilze in der ganzen Käsemasse gleichmäßig verteilt sind, daß aber die Molken in einzelnen Tropfen vorkommen und jedes Loch von einem Molkentropfen herrühre. Der Verfasser untersuchte nun, ob in den Innenflächen der Löcher der Emmenthaler Käse mehr Hefezellen oder Blähungserreger vorhanden sind als in anderen Partien, ob sich die Gasbildner bei der Lochbildung vermehren, ob die Löcher etwa der Sitz obligat anaërober Bakterien sind, und ob die Art und die Menge der bei der Reifung des

¹⁾ *Molkereizeit.* Berl. 1898, 8, 377—378, 389—390, 401—402. — ²⁾ *Virchow's Archiv* 1898, 152, 180—187. — ³⁾ *Contr.-Bl. Bakteriologie*, II. Abt. 1898, 4, 217—222, 265 u. 325—331.

Emmenthaler Käses in Betracht kommenden Milchsäurefermente (nach v. Freudenreich) in der Nähe der Löcher eine andere ist, als an den übrigen Stellen. Der Verfasser untersuchte ferner, ob in der Umgebung der Löcher mehr Wasser, Fett und Milchzucker enthalten ist, als in den übrigen Stellen im Käse, ob in der Umgebung der Löcher stärkere oder geringere Umbildungen als in der übrigen Käsemasse vor sich gehen und ob die entstandenen Gase auf Kosten des Milchzuckers oder der stickstoffhaltigen Substanz gebildet werden. Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse.

Die im Emmenthaler Käse vorkommenden Löcher werden nicht von besonderen Blähungsregnern oder obligat anaeroben Bakterien gebildet, sondern von den normalen Käseerfüllungsregnern, unter welchen wir die Milchsäurefermente zu verstehen haben. Die Gase, welche die Lochbildung im Emmenthaler Käse verursachen, entstehen nicht aus dem Milchzucker, sondern aus der stickstoffhaltigen Substanz. Die Käsemilchsäurefermente können unter gewissen Bedingungen Spuren von Kohlensäure aus stickstoffhaltigen Substanzen bilden und diese Spuren von Kohlensäure sind der Anlaß zu der normalen Lochbildung im Emmenthaler Käse. Nur das Blähen der Käse wird nach des Verfassers Ansicht von gasbildenden Hefen oder Bakterien verursacht.

Untersuchungen über die Lochbildung im Käse unter Anwendung der X-Strahlen, von F. Schaffer.¹⁾

Zur Ergründung der Vorgänge, welche bei der Käsebereitung die Lochbildung verursachen, durchleuchtete der Verfasser einen Emmenthaler Käse in verschiedenen Zeiträumen mit X-Strahlen und zwar 16, 23, 30, 36 und 44 Tage nach der Herstellung. Bei den beiden ersten Aufnahmen war von einer Lochbildung nichts zu bemerken. Nach 30 Tagen war am Rande des Käses eine deutliche Lochbildung wahrzunehmen, die sich im Auftreten von ziemlich scharf begrenzten Flecken bemerkbar machte. Die Ränder der Flecke werden um so undeutlicher, je weiter sie vom Rande entfernt liegen. Bei der 4. Aufnahme hat die Zahl der Löcher nach der Mitte zu etwas zugenommen, die Ränder sind etwas schärfer. Bei der letzten Aufnahme sind die meisten Löcher als scharf begrenzte Flecke erkennbar, während sie an einzelnen Stellen nur angedeutet sind. Für die Erklärung der Entstehung der Löcher scheinen dem Verfasser zwei Punkte von besonderer Wichtigkeit, nämlich das diejenige Stelle, an welcher ein normales Loch entstehen will, durch einen hellen, nicht deutlich begrenzten Fleck angedeutet, d. h. die Käsemasse für die X-Strahlen durchlässiger wird und das die Aufnahmen gegen den Rand der Käse, wo sich viele Löcher befinden, heller ist als in der Mitte. Um zu zeigen, das die größere Durchlässigkeit der Käsemasse, wenn sie in der Reifung begriffen ist, für die X-Strahlen daher kommt, das sie mehr lösliche Eiweißstoffe enthält, durchleuchtete der Verfasser ein frisches und ein reifes Thuner Käschen sowie ein ebenso dickes Stück von einem reifen Emmenthaler Käse. Das reife Käschen ergab ein helleres Bild als das frische und auch der Schweizerkäse zeigte sich trotz seiner

¹⁾ Landw. Jahrb. d. Schweiz 1898, 379—385.

festen Konsistenz für die X-Strahlen ebenso durchlässig wie die Weichkäse. Der Verfasser schließt daraus, daß der Weichkäse infolge der Reifung, bei welcher das Kasein in lösliche Eiweißkörper übergeht, für die X-Strahlen durchlässiger wird. Als er den frischen Käse in parallele Streifen zerschnitt, fand er kugelige Löcher nicht, einzelne Stellen waren aufgeweicht und es machten sich nur die ersten Anfänge unregelmäßiger Höhlungen bemerkbar, an anderen Stellen waren allerdings schon deutliche, aber ganz unregelmäßig geformte Aushöhlungen vorhanden. Diese Aushöhlungen scheinen aber eher von einer Kontraktion der Käsemasse als von einer Gasentwicklung in derselben herzuführen.

Die wichtigsten bakteriologischen und chemischen Kenntnisse von der Käsureifung und ein neuer Versuch zur Aufklärung derselben, von O. Jensen.¹⁾

Der chemische Prozeß, der sich bei der Käsureifung abspielt, ist eine Umwandlung des unlöslichen Kaseins in lösliche Eiweißstoffe. Diese Umwandlung wird nach Duclaux durch die „Caseosebakterien“ hervorgerufen, nach Freudenreich beteiligen sich auch die Milchsäurebakterien in hohem Maße daran. Da bei der Nachgärung der Käse die Umbildung des Käsestoffes sich zu vollziehen fortfährt, obwohl der größte Teil der geformten Fermente abgestorben ist, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Peptonisierung nicht von den Bakterien direkt, sondern erst indirekt von Enzymen, welche durch diese gebildet werden, bewirkt wird. Der Verfasser hat, um diese Frage zu entscheiden, dem frisch bereiteten Käse eine sterile Trypsinlösung zugesetzt, wobei sich zeigte, daß nach der Reifung die Versuchskäse durchweg mehr gelöstes Protein enthielten als die Kontrollkäse. Der Verfasser führte denselben Versuch im großen bei Herstellung eines Hartkäses aus und es ergab sich dieselbe Erscheinung. Der Verfasser empfiehlt, bei der Fabrikation der harten Magerkäse diesen Trypsin zuzusetzen, da ein Käse um so fetter erscheint, je weiter er peptonisiert ist.

Die bei der Käsureifung wirksamen Pilze, von O. Johann-Olsen.²⁾

Im Auftrage der norwegischen Regierung stellt der Verfasser seit etwa 10 Jahren Versuche darüber an, welche Pilze es sind, die die Käsureifung verursachen und ob es möglich ist, in der Praxis durch Anwendung von Kulturen gewisser Pilze die Käsureifung in die richtigen Bahnen zu lenken. Die Versuche des Verfassers führten nicht früher zu positiven Resultaten, als bis er anfang, sie mit steriler Milch und steriler Käsemasse auszuführen. Seine Hauptstudien machte er an dem „Gammelost“, einem in Norwegen überall verbreiteten und sehr beliebten Sauermilchkäse. Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen den Schlufs, daß die Ursache der Käsureifung nicht, wie Duclaux, v. Freudenreich, Adametz, Weigmann, Henrici, v. Klecki u. a. annehmen, hauptsächlich in der Thätigkeit von Bakterien zu suchen ist, sondern daß die Hauptrolle den Sprosspilzen zugeschrieben werden müsse und daß zur Hervorbringung der

¹⁾ Nyt Tidsskrift for Fysik og kemi 1897, 2. Centr.-Bl. Bakteriöl. II. Abt. 1897, 3. 750—754.
²⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. II. Abt. 1898, 4. 161—169.

den einzelnen Käsesorten eigentümlichen Reifung nicht einzelne Pilze erforderlich sind, sondern dafs vielmehr die Käsureifung das Produkt der Zusammenwirkung verschiedener Sprofs- und Spaltpilze sei, wobei die letzteren meistens nur nebensächliche Rollen spielen. Nachdem der Verfasser die Bereitungsweise und die Bakterienflora des „Gammelost“ studiert hatte, ging er daran, diesen Käse durch Anwendung von Pilzkulturen aus pasteurisierter Milch herzustellen. Er verfuhr dabei folgendermassen. Die pasteurisierte Milch wird stark abgekühlt, dann auf 20° C. angewärmt und ihr dann Kulturen von Gammelostmilchsäurebakterien und gleichzeitig von *Mucor* und *Penicillium* zugesetzt. Die Gärung verläuft bei 16—20° C.

Ist der richtige Ansäuerungsgrad erreicht, was man etwa daran erkennt, dafs die Milch stark nach Alkohol, Milchsäure und verschiedenen Estern riecht, so rührt man tüchtig durch, kocht, seigt den Quarg ab und formt ihn. Vor dem Formen werden dem Bruch neue Kulturen und zwar bestimmte Mengen von *Chlamydomucor casei* und *Mucor casei*, sowie *Penicillium aromaticum casei* zugesetzt und gut verrührt. Beim Formen darf die Käsemasse nicht unter 80° abkühlen. Zum Abtropfen läfst man die Käse nun 24 Stunden in den Formen stehen, nimmt sie dann heraus und stellt sie in einem trockenen, gut ventilierten Zimmer auf Latten auf. Durch weitere Manipulationen kann man sie nun dem Geschmack der Konsumenten anpassen. Wärme beschleunigt die Mucorgärung, gemässigte Temperatur die Reifung durch *Penicillium*. Die Käse werden bräunlich, wenn *Mucor* die Hauptrolle spielt, sie werden dagegen grün, wenn *Penicillium* die Oberhand hat. *Tyrothrix I* oder *Dematium casei* macht die Käse scharf.

Die auf diese Weise hergestellten Käse haben ein besseres Aussehen als die auf gewöhnliche Weise bereiteten, sie riechen nicht schlecht, sind dauerhaft und haben einen feinen Geschmack. Bei der alten Bereitungsweise konnten nur 10% der Käse auf Ware I. Ranges Anspruch machen, während der Verfasser nach seiner Methode nur etwa 10% fehlerhaftes Produkt erhielt.

Dem Verfasser ist es gelungen, nach denselben Prinzipien verschiedene Käsesorten, wie Gorgonzola, Camembert, Roquefort und Fromage norwegien (Ziegenkäse) herzustellen in der Weise, dafs die betreffenden Kulturen mit Lab zusammen der stark pasteurisierten Milch zugesetzt wurden.

Der Verfasser spricht zum Schluss die Hoffnung aus, dafs es ihm gelingen wird, auch die anderen Käsesorten auf diese Weise herstellen zu können.

Über die Erreger der Reifung der Emmenthaler Käse, von E. von Freudenreich.¹⁾

Der Verfasser hatte schon früher die Vermutung ausgesprochen, dafs die Reifung des Emmenthaler Käses nicht, wie Duclaux es für den Cantalkäse gezeigt hat, von den *Tyrothrix*arten bewirkt wird, sondern von Milchsäurefermenten. Um weitere Beweise für seine Annahme zu liefern, untersuchte der Verfasser nun eine grosse Reihe von frischen Emmenthaler Käsen, besonders auch auf anaerobe Bakterien. Er fand, dafs in keinem Käse

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriologie. II. Abt. 1898, 4. 170—174. 223—230 n. 276—284.

obligat anaerobe Bakterien vorhanden waren und nur wenig verflüssigende, dagegen aber viele Milchsäurebakterien. Nun stellte der Verfasser verschiedene Käse her aus pasteurisierter und möglichst aseptisch aufgefangener Milch, welcher vor dem Einlaben verschiedene Bakterienkulturen zugesetzt waren. Einmal fügte er hinzu peptonisierende Bakterien, dann *Tyrothrix tenuis*, dann einen anaeroben Bazillus und schliesslich Milchsäurebakterien, die er aus Emmenthaler Käse gezüchtet hatte und zwar so, daß er Reinkulturen und auch Mischkulturen der genannten Bakterien anwandte. Es zeigte sich nun, daß diejenigen Käse, welche mit Milchsäurebakterien geimpft waren, eine richtige Reifung durchmachten, während diese in den anderen Fällen entweder in verkehrten Bahnen verlief oder ganz unterblieb.

Um den Beweis dafür zu liefern, daß die Milchsäurebakterien imstande sind, das Kasein zu verflüssigen, wie es bei der Käsereifung geschieht, impfte der Verfasser sterilisierte Milch, der vorher zur Neutralisation der sich bildenden Säure Kreide zugefügt war, mit Milchsäurebakterien und liefs sie einige Zeit im Brutschrank stehen. Nach einiger Zeit filtrierte er diese Milch und auch eine Kontrollprobe, die nicht geimpft worden war, durch Chamberlandkerzen, wobei sich zeigte, daß im Filtrat der geimpften Milch mehr gelöste Eiweißstoffe enthalten waren als in demjenigen der nicht geimpften. Die Zersetzung des Kaseins war sogar so weit vor sich gegangen, daß sich Amidkörper gebildet hatten.

Aus dieser Fähigkeit der Milchsäurebakterien, das Kasein aufzulösen, zieht der Verfasser den Schluss, daß dieselben wohl bei der Käsereifung beteiligt sein könnten.

Über das Reifen der Käse, von J. Schiropich.¹⁾

Der Verfasser unterzog die v. Freudenreich'schen Versuche über Käsereifung einer Nachprüfung und fand, daß sterile Milch, welche er mit Milchsäurebakterien geimpft hatte, niemals Erscheinungen zeigte, welche einer Käsereifung gleichkamen. Er stellte sich nun ein Enzym dar aus einer Reinkultur von *Tyrothrix tenuis* durch Filtration durch ein Thonfilter. Dieses Enzym in Milch geimpft veränderte diese derartig, daß das Kasein zwar aufgelöst wurde, ein Geruch nach Käse aber nicht auftrat. Erst wenn die Milch mit dem Enzym und einer Reinkultur von Milchsäurebakterien geimpft und bei 35° C. im Brutschrank aufgestellt wurde, traten Käsereifungserscheinungen auf. Das Enzym wirkte nur wenig auf das Kasein, nach 15 Tagen hatte die Milch jedoch einen deutlichen Käsegeruch angenommen, die Reaktion war sauer. Die Erscheinung trat nicht ein, wenn statt der Bakterienkultur Milchsäure angewendet wurde. Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen den Schluss, daß den Milchsäurebakterien bei der Käsereifung eine gewisse Rolle zukommt, insofern als sie die Käsereifung in bestimmte Bahnen zu leiten haben, während die eigentlichen Reifungserscheinungen den Enzymen der *Tyrothrix*arten und dem *Bac. subtilis* zugeschrieben werden müssen.

Über die Beteiligung der Milchsäurebakterien an der Käsereifung, von H. Weigmann.²⁾

Der Verfasser kommt auf Grund verschiedener Erfahrungen und Be-

¹⁾ Ann. Inst. Past. 1898, 12, 400—401. — ²⁾ Centr.-Bl. Bakteriologie II. Abt. 1898, 4, 593—607, 669—674.

obachtungen aus der Praxis, sowie auf Grund eigener Versuche zu dem Schlusse, daß die Reifung der Käse nicht allein von Milchsäurebakterien bewirkt werden könne, wie es v. Freudenreich annimmt, sondern daß sie den Reifungsprozess in eine gewisse Bahn leiten, von der dann Abweichungen verhältnismäßig weniger leicht möglich sind, als wenn die Milchsäurebakterien nicht vorhanden wären. Sie übernehmen gewissermaßen eine rektifizierende Rolle und sichern bis zu einem gewissen Grade die normale Reifung.

Weitere Mitteilungen über die Rolle der Milchsäurebakterien bei der Reifung des Käses, von E. v. Freudenreich.¹⁾

Schon in früheren Arbeiten (Landw. Jahrb. d. Schweiz 1897) hat der Verfasser als Beweis für seine Annahme, daß die Käse- reifung durch Milchsäurebakterien bewirkt werde, angeführt, daß die Milchsäurebakterien imstande sind, das Kasein in lösliche Eiweißkörper und in Amidkörper überzuführen. Neuerdings hat er Kolben untersucht, in denen sterile Milch vor etwa 1 Jahr mit Milchsäurebakterien geimpft wurde. Die Milch wurde mit Chamberlandkerzen filtriert, im Filtrat die Gesamtstickstoffsubstanz bestimmt und dann die Eiweißkörper mit Phosphorwolframsäure ausgefällt und darin der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Die Amidkörper wurden aus der Gesamtstickstoffsubstanz und der Menge der Eiweißkörper als Differenz berechnet. Die Versuche zeigten, daß etwa das Doppelte von der Menge der löslichen Stickstoffsubstanz, die sich bei den ersten Versuchen gebildet hatte, bei den neuen Versuchen aufgetreten war. Am meisten Kasein wurde gelöst durch des Verfassers Bac. ϵ , den er aus Käse gezüchtet hat und der immer in großer Menge im Naturlab anzutreffen ist. Diesem schreibt er die Hauptrolle bei der Käse- reifung zu.

Über zwei an der Käse- reifung beteiligte Bakterien, von H. Weigmann.²⁾

Im bakteriologischen Laboratorium der milchwirtschaftlichen Versuch- station zu Kiel wurden aus unvollkommen sterilisierter Milch zwei Bak- terienarten isoliert, die wahrscheinlich eine hervorragende Rolle bei der Käse- reifung spielen. Der Verfasser nennt die eine *Clostridium licheniforme* und die andere *Paraplectrum foetidum*. Die beiden Bakterienarten leben in Symbiose und sind sehr schwer von einander zu trennen. Die erste ist fakultativ anaërob, während die andere nur unter Sauerstoffabschluss wächst, also streng anaërob ist. Infolgedessen war *Clostridium licheniforme* in Reinkultur zu erhalten, wenn man beide in aëroben Plattenkulturen züchtete. Um das *Paraplectrum foetidum* in Reinkultur zu erhalten, wurde ein Kölbchen mit steriler Milch mit dem Gemenge beider Bakterien ge- impft und nach Einleitung von Wasserstoff in den Brutschrank gestellt. Nach einigen Tagen, sobald in der Milch ein Geruch nach Backsteinkäse auftrat, wurde das Kölbchen etwa $\frac{1}{2}$ Stunde in strömendem Dampf er- hitzt und dann mit seinem Inhalt ein neues Kölbchen geimpft, welches ebenso behandelt wurde wie das erste. Nach der fünften Generation hatte

¹⁾ Landw. Jahrb. d. Schweiz 1898, 279—281. — ²⁾ Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 820—834.

man eine Reinkultur von *Paraplectrum foetidum*. Beide Bakterien haben in der Form ihrer Kolonien groÙe Ähnlichkeit. *Clostridium licheniforme* bildet Stäbchen, die zuweilen in der Mitte Anschwellungen zeigen, wogegen *Paraplectrum foetidum* am Ende keulenförmige Anschwellungen bildet. Beide wachsen am besten in Kaseinnatronagar und zwar bei Gegenwart von Milchsucker und Traubenzucker besser als ohne diese. Das *Clostridium* wächst auch auf Traubenzuckergelatine und Traubenzuckeragar. Milch wird vom *Clostridium* nach einigen Tagen zum Gerinnen gebracht und nimmt einen schwachen Käsegeruch an, wogegen das *Paraplectrum* die Milch erst gerinnt und dann peptonisiert, wobei sie einen intensiven Geruch nach Limburger Käse annimmt.

Beide Bakterienarten konnten in allen Käsearten, die darauf untersucht wurden, konstatiert werden. Das *Clostridium* hat Ähnlichkeit mit dem *Bac. oedem. malign.*, während das *Paraplectrum* dem *Tetanusbacillus* gleicht, jedoch wurde durch Versuche gezeigt, daß beide Bazillen nicht pathogen sind.

Beitrag zur Bakterienflora des Käses, von H. Henrici.¹⁾

Im 1. Teile seiner Arbeit giebt der Verfasser eine Zusammenstellung der von der Käsereifung handelnden Litteratur, während er im zweiten, experimentellen Teile zuerst die Methoden beschreibt, nach welchen er gearbeitet hat. Es gelang ihm, 7 verschiedene Arten von Bazillen, 17 Arten Bakterien, 7 Arten Streptokokken, 29 Arten Mikrokokken, 9 Arten Sarcinen und 1 Art von *Cladotrix* zu isolieren. Einige davon konnte er als identisch mit bekannten Bakterienarten bestimmen, die übrigen hat er neu beschrieben. Von einer Beschreibung muß hier abgesehen werden. Außer den angeführten Spaltpilzen fand der Verfasser eine Reihe von Sproßpilzen und Schimmelpilzen. Seine Befunde gipfeln in folgendem.

In den einzelnen Käsesorten ist eine sehr große Anzahl verschiedener Bakterienarten enthalten. Je nach der Käsesorte kommen in den Käsen Bakterienarten in wechselnder Menge vor, daneben Hefearten und Schimmelpilze, zuweilen die beiden letzteren Arten in überwiegender Menge. Die Schweizerkäse enthalten viele Bakterien und wenig Hefen, bei den amerikanischen Käsesorten ist das Verhältnis umgekehrt. Gouda, Port-du-Salut, Cantal, Limburger und Münsterkäse enthielten keine Hefen. Beim Reifungsprozesse der Käse beteiligen sich wahrscheinlich: *Bac. vesiculiformans*, *Bac. odoratus*, *Bac. vesiculosus*, *Bac. tementosus*, *Bact. filiforme*, *Microc. Iris*, *Microc. grossus*, *Microc. odoratus*, *Microc. odoratus*, *Microc. lacteus*, *Microc. albescens*, *Microc. olens*, *Sarc. nivea*, *Sarc. aurea*, *Sarc. olens*, weil die Kulturen derselben einen eigentümlichen Käsegeruch besitzen. Der Lochungsprozesse im Käse wird nicht allein durch den *Bac. diatrypticus* Baumann verursacht, sondern es sind dabei wahrscheinlich verschiedene Mikroorganismen beteiligt.

Über das Vorkommen relativ großer Bakterienkolonien in fehlerhaftem Emmenthalerkäse, von R. Burri.²⁾

Ein Emmenthaler Käse, den der Verfasser zur Untersuchung erhielt,

¹⁾ Arb. a. d. bakteriol. Inst. der techn. Hochschule zu Karlsruhe. I. Bd. 1897. — ²⁾ Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 606—615.

hatte auf der Schnittfläche eine große Anzahl dunkler Punkte, welche von kugeligen Gebilden, die mit schmutzig-blaßbraunen Höfen umgeben waren, herrührten. Die schwarzbraunen Kugeln bestanden aus Kolonien von Stäbchen von 1—1,3 μ Dicke und 2—5 μ Länge. Neben den normalen Formen befanden sich stets seltsam gebogene und geknickte Formen, die sich mit Anilinfarben ebenso färbten wie die normalen. Die Stäbchen sind keine Pigmentbakterien. Bei der Reinzüchtung traten die anormalen ebenfalls auf. Sporenbildung wurde nicht beobachtet. Nach 15 Minuten langem Erhitzen auf 75° wurden die Stäbchen abgetötet. Auf Plattenkulturen war das Wachstum langsam und gering. Nach 8 Tagen haben die Kolonien erst einen Durchmesser von 0,1—0,2 mm auf Gelatine, auf Agar werden die Oberflächenkolonien bis zu einem Durchmesser von 1 mm groß und sind schleimig. Das Wachstum in Stichkulturen ist ähnlich wie das von Milchsäurebakterien. Zuckeragarkulturen werden getrübt. In Nährbouillon ist das Wachstum äußerst dürftig, etwas besser bei Gegenwart von Traubenzucker und Milchzucker. Auf Kartoffeln treten nach 2 Tagen kleine grauliche Tröpfchen auf, die später teilweise zusammenfließen. Milch wird selbst nach mehreren Wochen nicht angegriffen, ebenso steriles Parakasein.

Der Verfasser rechnet seinen Bacillus zu den nicht gasbildenden Milchsäurebakterien, ohne zu entscheiden, ob eine neue Art oder nur eine degenerierte Form vorliegt.

Versuche mit der vereinfachten Weichkäsemaschine mit temperierbarem Lab- und Formkasten, von Ph. Schach-Freimersheim.¹⁾

Schering's Methode zur Desinfektion von Käsekellern und Molkerei-Räumen mit Formalin, von J. Klein.²⁾

Litteratur.

- Bachmann: Leitfaden für den Unterricht in der Milchwirtschaft. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.
 Bericht über die Thätigkeit des milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau. 1898.
 Fick, A. F. C: Die Hamburger wöchentlichen höchsten Butternotierungen von 1879—1897. Tabelle.
 Fleischmann: Das Margarinegesetz vom 15. Juli 1897. Breslau 1898. H. Marcus.
 v. Freudenreich: Bakteriologie in der Milchwirtschaft. Jena 1898. G. Fischer.
 Helm: Der Milchstaat. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf.
 Höft: Bezahlungsweisen der Milch. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf.
 Huber: Anleitung zur Buchführung in Molkereigenossenschaften. Karlsruhe 1898. J. J. Reif.

¹⁾ Milchzeit. 1898. 27, 82. — ²⁾ Jahresber. milchw. Instit. Proskau 1896/97. Milchzeit. 1898. 27, 407.

Jahrbuch der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Bd. 13. 1898.

Kirchner: Handbuch der Milchwirtschaft. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Schäfer: Lehrbuch der Milchwirtschaft. Stuttgart 1899. Eug. Ulmer.

Schweizerischer Käse- und Molkereikalender für 1898. Bern. K. J. Wyss.

Stohmann, F.: Milch- und Molkereiprodukte. Braunschweig 1898. Fr. Vieweg u. Sohn.

Strauch: Die Viehwage in der Tasche. Leipzig 1898. M. Heinsius Nachf.

Windisch: Über Margarinekäse. Berlin 1898. Jul. Springer.

Wüthrich: X. Jahresbericht der Molkereischule Rätti 1898.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Bericht über die wissenschaftlichen sowie die technischen Erfahrungen und Neuerungen des verflossenen Jahres, von O. Saare.¹⁾ Erstattet auf der 16. ordentl. Generalversammlung des Vereins der Stärkeinteressenten in Deutschland.

Der Referent hat Versuche darüber angestellt, einen wie großen Verlust die Kartoffeln beim Einmieten erleiden. Bei gut gelagerten Kartoffeln sind wesentliche Verluste nicht zu verzeichnen. Weitere Versuche betrafen den Zuckergehalt der Kartoffeln. Verschiedene Sorten haben verschiedenen Zuckergehalt, so z. B. Juno 3,5%. Der Verfasser suchte nun sich Klarheit darüber zu verschaffen, ob dieser Zuckergehalt eine Folge der Lagerung oder ob er eine Eigentümlichkeit der verschiedenen Kartoffelsorten ist. Das Resultat dieser Untersuchungen war, 1. daß sich bei der Lagerung von Kartoffeln große Mengen von Zucker bilden können, und daß solche Kartoffeln ungünstig sind, weil sie auf der Kartoffelwage ein falsches Bild geben von dem, was man praktisch an Stärke gewinnen kann; 2. daß Differenzen in dieser Beziehung zwischen den verschiedenen Kartoffelsorten bestehen; es bleibt also nun durch fernere Versuche festzustellen, welche Sorten stark zuckerbildend sind und sich also weniger für die Stärkefabrikation eignen.

Der Verfasser bespricht dann die von ihm benutzte Methode der Zuckerbestimmung in den Kartoffeln. Der Saft wird aufgekocht und vergoren und aus der erhaltenen Alkoholmenge unter Berücksichtigung des Extraktgehaltes des Saftes und des Trockensubstanzgehaltes der Kartoffeln der Zuckergehalt berechnet. Die Methode hat sich als für diesen Zweck vollkommen genügend erwiesen.

Der Referent bespricht sodann einige Neuerungen im Betriebe der Kartoffelstärkefabrikation. Er erwähnt eine neue Steinauslesevorrichtung von Just. Richter, bei welcher die Kartoffeln, wenn sie aus der Wäsche kommen, in Salzwasser fallen, auf dem sie schwimmen bleiben, während die Steine untersinken; ein Schaufelrad nimmt die Kartoffeln auf und hebt sie in den Elevator.

Eine zweite Neuerscheinung ist eine Nachreibe von Wenke.

Zur Entfernung des Schaumes sind verschiedene Vorschläge gemacht. Entweder hat man dort, wo die Stärke auf Fluten gewonnen wird, über den Fluten schräg gestellte Leisten angebracht, an denen der Schaum sich stößt und seitwärts in ein Bassin abgeschoben wird, oder man hat durch Hochstellen der Reibe, so daß die Reibelpumpe vollständig wegfällt, eine Schaumverminderung zu bewirken gesucht.

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, Erg.-Heft II, 2.
Jahresbericht 1898.

Ein Verfahren von Siemens und Halske, Behandlung von Kartoffelstärke mit Chlor in der Wärme, — die Stärke wird in Milchform mit Chlor oder Chlorwasser im Quirlbottich bei 45° C. behandelt, dann, wenn sie zur Fabrikation von Stärke dienen soll, mehrmals gewaschen und getrocknet, oder, wenn sie zu Sirup verwendet werden soll, direkt verkocht — bezweckt, die Stärke und die Fabrikate, die aus ihr gewonnen werden sollen, geruchlos zu machen.

Der Redner bespricht weiter einige Einrichtungen aus holländischen Fabriken, welche manche Ähnlichkeit mit den amerikanischen Maisstärkefabriken besitzen. Die Kartoffeln werden auf zwei Reiben hintereinander gerieben, dann abgeseibt und zwar nicht durch gelochte Bleche oder Drahtgasesiebe, sondern durch Seidengaze Nr. 7 auf Schüttelsieben. Die Raffiniersiebe fallen hier fort; die Anwendung der Seidengaze soll den Vorteil bieten, daß ein Verschlammen der Siebe weniger stark eintritt als auf Metallgasesieben. Die Stärkemilch wird dann direkt mit Schwefligsäuregas behandelt und nun nicht in Absatzbassins aufgefangen, sondern sie geht über Rinnen, die ähnlich wie unsere Schlammrinnen konstruiert, also spatenbreit von nicht zu großer Länge und in großer Zahl vorhanden sind. Die Stärke wird dann zweimal geflutet und geht nun noch über einen Sandbock, d. i. eine beliebig schräg zu stellende Tafel, welche mit Querleisten versehen ist, auf welche die Milch ziemlich konzentriert läuft, so daß der Sand sich an den Querleisten fängt und zurückgehalten wird. Dann wird nochmals geflutet, die auf den unteren Flutteilen abgesetzte Stärke zu Sirup verarbeitet, die obere Stärke aufgequirlt, gesiebt und nochmals geflutet und endlich auf einem Tuch ohne Ende getrocknet.

Die Verwendung der Stärke zum Mischen mit Prefshefe betreffend, sagt Redner: Nicht allein ein Säuregehalt der Stärke ist schuld daran, daß die Prefshefe, mit Stärke versetzt, sich weniger gut hält; auch feinste, völlig neutral reagierende Primaware hat Prefshefe weniger haltbar gemacht. Man muß daher wohl annehmen, daß Keime, die sich in der Stärke vorfinden, die Nachteile hervorriefen. Es ist daher zu empfehlen, an Prefshefefabriken möglichst nur Stärke zu liefern, die nicht aus faulen Kartoffeln hergestellt ist, also möglichst bei solchen Lieferungen die Herbststärke zu bevorzugen.

Die Erscheinung des Ballens, sowie des Streuens der Stärke ist nicht durch den Wassergehalt der Stärke bedingt, ebenso ist ein Säuregehalt nicht die Ursache dieser Erscheinung, auch nicht ein Gehalt an Fetten oder Stoffen ölig oder wachsartiger Natur. Es bleibt nur die Annahme übrig, daß irgend welche physikalische Unterschiede in der Gestalt und inneren Struktur der Stärkekörner die Schuld tragen.

Ein Verfahren von Joh. Keil will Verluste, die bei der jetzigen Art und Weise, Getreidestärke herzustellen, auftreten, dadurch vermeiden, daß das Mehl mit alkalisch gemachtem Wasser angerührt und längere Zeit verrührt wird, anstatt mit angesäuertem Wasser.

Versuche, welche feststellen sollten, ob die chemische Zusammensetzung einer guten gegenüber einer gelben, bröckelnden, grauen Maisstärke einen Anhalt bietet, um zu beurteilen, wie dem Fehler, der in der

Fabrikation hervorgerufen ist, abgeholfen werden kann, ergaben, daß die festeste Stärke sehr arm an Eiweißstoffen und auch an Fett ist, daß die Zusammensetzung des Maises aber nicht mit hinein spielte, denn gute Maisstärke war aus einem eiweißreichen Mais, schlechte aus einem eiweißarmen Mais hergestellt. Der Grund liegt wohl in der Behandlung. Der Eiweißgehalt kann durch genügende Behandlung mit schwefeliger Säure, der Fettgehalt durch geeignetes Fluten verringert werden.

Der Redner geht kurz auf die Reisstärkefabrikation ein. (Vergl. Hanemann, dies. Jahresber. 1897, 600.)

Die Dextrinfabrikation hat sich in den letzten 4 bis 5 Jahren wesentlich gehoben.

Von Zellstoffabriken wird aus Cellulose ein neuer Stoff, das Lignol, als Ersatz für Dextrin hergestellt.

Trübungen im Stärkesirup waren durch Eisenphosphat hervorgerufen; in der Fabrik war ein stark eisenhaltiges Wasser verwendet.

Trübungen im Stärkesirup, von O. Saare.¹⁾

Bei der Herstellung des Stärkesirups und auch im fertigen Sirup treten bisweilen nach mehr oder weniger langer Zeit Trübungen auf, welche seine Qualität wesentlich herabdrücken oder ein Umarbeiten desselben erforderlich machen. Um diesen Übelständen begegnen zu können, ist es vor allem erforderlich, die Ursachen zu kennen, aus denen sich Trübungen im Stärkesirup einstellen. Wenn diese erkannt sind, ist ihre Verhütung bzw. Beseitigung weniger schwierig. Der Verfasser hat die Arten der Trübungen, soweit sie seither bekannt geworden sind, folgendermaßen zusammengestellt:

1. Die Trübungen infolge falscher Kochung können verschiedener Art sein,

a) ungenügende Konversion, es ist „unreif“ gekocht; die Säfte bleiben blind oder bläulich und gehen meist schwer durchs Filter. Der Abbau der Stärke durch die Säure war ungenügend, die Säfte geben mit Jodlösung Violettfärbung.

b) zu starke Verzuckerung, es ist „überreif“ gekocht. Es ist so viel Dextrose gebildet, daß die verbliebene Dextrinmenge nicht mehr im Stande ist, dieselbe dauernd an der Krystallisation zu hindern. Im fertigen Sirup treten Krystallausscheidungen, „Sternchen“ auf.

2. Gypsausscheidungen. Bei Schwefelsäurekochung tritt bisweilen eine Ausscheidung kleiner Gypskristalle im Sirup auf. Es ist dies der Fall, wenn der Sirup beim ersten Eindicken nicht genügend konzentriert wurde. Fertiger trüber Sirup muß verdünnt und zum Dünnsaft zurückgegeben werden.

3. Eisenphosphatausscheidungen. Die Proben sind meist schleiernd, bisweilen zeigen sie deutlich flockige Ausscheidungen. Mit Schwefelammon geben sie grünschwarze bis schwarze Färbung. Im verdünnten Sirup entsteht durch Ammoniak beim Anwärmen ein gelblich-weißer Niederschlag, der sich durch Schmelzen mit kohlen-saurem Natronkali in Eisenoxyd und Phosphorsäure zerlegen läßt. Diese Ausscheidungen finden sich dann, wenn das verwendete Wasser reich an organischen Ver-

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 79.

bindungen und Eisen ist. Unter normalen Verhältnissen wird das sich stets in geringer Menge in den Säften findende Eisenphosphat — Phosphorsäure ist stetiger Bestandteil der Stärkekörner (ca. 0,06%), geringe Eisenmengen sind stets im Wasser, der Salzsäure etc. — unlöslich beim Neutralisieren und Filtrieren in Pressen und Kohlenfiltern bis auf Spuren entfernt. Als Vorbeugungsmittel empfiehlt sich Enteisenung und Reinigung des Wassers durch Lüften und Filtrieren.

4. Trübungen durch Kondenswasser entstehen, wenn dieses nicht frei von Fett und Öl war.

5. Trübungen durch Organismen. Die Organismen können wohl kaum auf anderem Wege in den Sirup gelangen, als während des Kühlens oder aus den Fässern. Hefentrübungen wurden beobachtet, Bakterientrübungen sind bei Betriebsstörungen nicht ausgeschlossen.

6. Böswillig hervorgerufene Trübungen. In einem Falle wurde ranziges Knochenfett nachgewiesen; in anderen Fällen soll Stärke in den Neutralisierbottich geworfen sein.

Verwendung von Kapillärsirup zu Fruchtsäften, von Bischoff-Berlin. Mit Zusatz von O. Saare.¹⁾

Schlecht verkleisternde Maisstärke, von O. Saare.²⁾

Dem Laboratorium des Vereins der Stärkeinteressenten in Deutschland wurden wiederholt Proben von Maisstärke vorgelegt, welche deshalb als minderwertig bezeichnet wurde, weil sie beim Kochen nicht richtig verdickte, d. h. nicht genügend steifen Kleister gab. Die Proben waren schön weiß und grofsstückig. Wie sich herausstellte, war der Stärke vor dem Centrifugieren und Trocknen etwas Schwefelsäure zugesetzt worden, durch welche nach älteren Angaben aus der Praxis Grofsstückigkeit solcher Maisstärke erzielt werden soll, welche bröckelnd auseinanderfällt. Dafs dies tatsächlich eintritt, bewiesen die Proben. Versuche aber ergaben, dafs der geringe Schwefelsäurezusatz (0,057%) nicht erst beim Verkleistern verdünnend wirkte, sondern dafs dieselbe schon beim Trocknen den schädigenden Einflufs auf die Stärke ausübte. Die schweflige Säure, welche gewöhnlich in der Fabrikation benutzt wird, ist eine schwächere Säure und leicht flüchtig, sie entweicht schon während des Centrifugierens und im Beginn des Trocknens und es bleiben nur geringe Mengen aus ihr gebildeter Schwefelsäure zurück. Die Schwefelsäure, die ausnahmsweise zugesetzt wurde, ist nicht flüchtig, sie bleibt während des ganzen Trockenprozesses und in gröfserer Menge in der Stärke. Sie wirkt dann während des Trocknens der Stärke verändernd auf diese ein, so dafs ein Teil in den Zustand der sog. löslichen, d. h. mit Wasser nicht mehr Kleister, sondern eine dünne Flüssigkeit bildende Stärke übergeführt wird oder dafs alle Stärke in ein zwischen der kleisterbildenden und der löslichen Stärke liegendes Abbaustadium gelangt. Von der Verwendung eines Schwefelsäurezusatzes zur Erzielung der Grofsstückigkeit von Maisstärke ist sonach abzuraten.

Untersuchungen über Maisstärke, von O. Saare.³⁾

Der Verfasser untersuchte eine Reihe von Maisstärkeproben, um einen Anhalt darüber zu gewinnen, ob man aus der Analyse der Stärke Rück-

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 221. — ²⁾ Ebend. 405. — ³⁾ Ebend. 203.

schlüsse auf die etwaigen Fehler bei der Fabrikation machen könne. Zugleich wurden verschiedene Maisproben untersucht, welche als gut oder schlecht für die Maisfabrikation bezeichnet wurden, um zu erfahren, ob etwa die Zusammensetzung des verarbeiteten Maises schon von Einfluss auf das Produkt sei, da wie allgemein bekannt, guter, weißer, amerikanischer Pferdezaunmais die besten Resultate giebt, während gelbe Maisse sich weniger gut verarbeiten.

Die Untersuchungen ergaben: Die Höhe des Protein- und Fettgehaltes des Maises gestattet keinen Schluss auf die Art, wie er sich verarbeiten lässt. Die Qualität der Stärke scheint durch die Zusammensetzung des Maises (ausgenommen schimmeligen Mais) nicht bedingt zu werden. Der höhere Gehalt an Protein, Fett und Wasser, dem ein niedrigerer Stärkegehalt entgegensteht, macht sich aber auf die Höhe der Ausbeute bemerkbar. Ausgeschlossen ist auch nicht, dass die Art der Eiweißstoffe (mehr oder weniger in Wasser bezw. schwefliger Säure löslich) auf die Qualität der Stärke von Einfluss ist, somit nach dieser Richtung hin die Qualität des Maises dennoch die Qualität der Stärke beeinflusst.

Aus den Analysen verschiedener Maisstärkeproben ist zu ersehen, dass gelb gefärbte Stärke wesentlich reicher an Protein und Fett ist als gute weiße Stärke. Die Gelbfärbung von Maisstärke ist also auf nicht genügende Reinigung von diesen Stoffen zurückzuführen; sie, und besonders auch der Fettgehalt, bewirken, dass die Stärke, mit Wasser befeuchtet nicht leicht zerfließt, wie es verlangt wird, sondern dem Befeuchten mit Wasser einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Gute Fabrikate von weißer Farbe und Grofsstückigkeit sind verhältnismässig arm an Eiweiß und Fett.

Die von dem Verfasser früher ausgesprochene Vermutung, dass das leichte Zerfallen der Stückenstärke einem höheren Fett- (Öl-)gehalte zuzuschreiben sei, derart, dass die Fettteile ein festeres Zusammenlagern der Stärkekörner beim Fluten und Centrifugieren hindern, bestätigte sich nicht. Die Festigkeit, d. h. dauernde Grofsstückigkeit wird neben guter Reinigung der Stärke von der Art des Trocknens am wesentlichsten beeinflusst. Zur Erzielung fester Brocken ist die Trocknung langsam und bei allmählich steigender Temperatur auszuführen, man wird mit 20—25° beginnen und die Temperatur allmählich auf 35—40° steigern.

Das Auftreten von Schimmel steht auch nicht in ausschliesslichem Zusammenhange mit zu geringer Reinheit der Stärke. Hier ist von Wichtigkeit die Verwendung von möglichst schimmelfreiem Mais, gründlichste Reinigung der Leitungen und Gefässe, möglichst schnelle Verarbeitung der Stärke bis zum Trocknen; unter Umständen ist auch eine stärkere Gabe von schwefliger Säure zur Maische oder zur Stärkemilch (Bleichen) und Steigerung der Trockentemperatur nützlich. Auch stärkeres Centrifugieren soll von Erfolg sein.

Über die Maisstärkefabrikation in Rußland, von L. Kramm.¹⁾

Die sich in Rußland mehr und mehr einbürgernde Fabrikation von Stärke aus Reis ist unrationell, da Rußland selbst keinen Reis erzeugt, sondern aus Persien beziehen muß. Im Kaukasus sind bisher nur ver-

¹⁾ Land- u. hausw. Beil. d. St. Petereb. Zeit. 1898, Nr. 10; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 106.

unglückte Kulturversuche gemacht worden. Im Südwesten aber, wo keine Zuckerrübe mehr gebaut wird, giebt es große Maisplantagen. Die Vorzüge, welche die Fabrikation von Maisstärke gegenüber der Reisstärke hat, sind: Billigkeit des fertigen Produktes um die Hälfte, Absatz des im Lande produzierten Maises, Rückstände, ein anerkanntes Mastfutter, Erzielung eines stickstoffreichen Düngers. Gegen die Verarbeitung von Weizen spricht die Billigkeit des Mais und der höhere Nährwert der Rückstände desselben. Die Maisstärke kann die Weizen- und Reisstärke vollkommen ersetzen, da es dem Verfasser gelungen ist, den Mangel, welcher der Maisstärke bisher anhaftete, einen dünneren Kleister zu liefern, zu beseitigen.

Kartoffelwaschmaschine mit Waschtrommel und einem gesonderten Spülbehälter, von E. Jakob.¹⁾

Beschreibung.

Vorrichtung an Waschtrommeln für Rüben, Kartoffeln etc. zur Trennung des Abfalls vom Waschgut.²⁾

Über lösliche Stärke, von A. Wróblewski.³⁾

Der Verfasser bezeichnet als lösliche Stärke das erste Umwandlungsprodukt der gemeinen Stärke und als Amylodextrin ein Umwandlungsprodukt der löslichen Stärke. Von anderen Autoren wird oft das Amylodextrin als lösliche Stärke bezeichnet: Lösliche Stärke wird durch Jod blau gefärbt und reduziert Fehling'sche Lösung nicht; Amylodextrin färbt sich mit Jod rotbraun und reduziert schwach Fehling'sche Lösung. Zur Darstellung löslicher Stärke verreibt man 100 g bester Reisstärke mit geringen Mengen 2prozent. Kalilauge und läßt 2—4 Stunden stehen. Die gleichmäßig gequollene Masse wird mit kleinen Portionen 2prozent. Kalilauge unter stetem Umrühren versetzt, bis das ganze ein Volum von 6—800 ccm. einnimmt. Die Masse wird dann in einem Kolben so lange im Wasserbade erhitzt, bis sie ganz dünn geworden ist, dann auf der freien Flamme 20—30 Minuten gekocht, filtriert, mit Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion versetzt und mit dem gleichen Volum 95% Alkohol ausgefällt, wieder in kleiner Menge Wasser gelöst, die Lösung langsam in viel absoluten Alkohol gegossen, mit absolutem Alkohol, dann mit Äther gewaschen und im Vakuum getrocknet.

Asbest-Tücher für Stärke-Trockenapparate, von O. Saare.⁴⁾

Bei Erzeugung von Stärkefabrikaten, welche unter Anwendung von Säure hergestellt und in angesäuertem Zustande getrocknet werden sollen, hat sich das Trocknen auf den mit gewöhnlichen Tüchern belegten Horden oder Tüchern ohne Ende als unbrauchbar erwiesen, weil diese von der Säure zu schnell angegriffen und brüchig werden. Es sind daher Asbesttücher zur Anwendung gekommen, welche sich auch im allgemeinen bewährt haben. In neuerer Zeit wurde aber geklagt, daß nicht alle Asbesttücher gleich haltbar seien. Der Verfasser untersuchte eine Probe gutes Tuch, das sich drei Jahre im Betriebe gut gehalten hatte und eine schlechte Sorte, die schon durch einjährige Benutzung stark beschädigt war. Die Untersuchung auf chemischem Wege ergab:

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 359. — ²⁾ Ebend. 335. — ³⁾ Zeitschr. phys. Chem. 24, 3; Pharm. Zeit. 1898, 43, 100. — ⁴⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 421; Chem. Zet. 1899, 23, Rep. 10.

	Wasser	Asche	Verbrennlich
Gutes Tuch . . .	3,35 %	66,5 %	30,15 %
Schlechtes Tuch .	4,31 „	61,6 „	34,02 „

Die Unterschiede in der chemischen Beschaffenheit (Asche = Asbest) sind hiernach zu gering, als daß sie als Ursache für das so verschiedene Verhalten der Tücher anzusehen wäre. Bezüglich des Unterschiedes in der Webeart ergab sich, daß das gute Tuch mit Leinwandbindung, das schlechte Tuch mittels Körperbindung hergestellt war. Die kürzere Haltbarkeit des schlechten Tuches wird auf die größere Lockerheit des Körpergewebes zurückgeführt.

Die Kontrolle in der Stärkefabrikation, von Hébert.¹⁾

Der Verfasser bespricht die Notwendigkeit der Bestimmung der Stärkemengen in den Knollen, der Pflanze, in den „Rückstands-“ und Waschwässern, sowie der Untersuchung der gewonnenen Stärke, deren Wassergehalt nicht über 20 % betragen solle. Außerdem werden verschiedene bekannte Methoden der Stärkebestimmung behandelt.

Zur näheren Kenntnis der Stärkekörner, von J. H. Salter.²⁾

Übersichtliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Stärke verzuckernde Schimmelpilze, insbesondere über die der japanischen und chinesischen Hefe und über die Vorschläge zu ihrer gewerblichen Verwendung an Stelle von Malz und Hefe und zur Aufarbeitung von Schlempe.³⁾

Verschlämmung der Siebe in der Stärkefabrikation, von O. Saare.⁴⁾

Zur Reinigung der Siebe aus Drahtgaze wird eine 1—2prozent. Lösung von Natronlauge empfohlen.

Bedeutung der Sichtmaschine für Stärkefabriken, von O. Saare.⁵⁾

Die günstige Wirkung einer Centrifugalsichtmaschine wird durch ein Beispiel aus der Praxis erläutert.

Haltbarer Anstrich für Quirlbottiche in der Stärkefabrikation, von Biener.⁶⁾

Der Verfasser empfiehlt zur Erzielung bakterienfreier, leicht zu reinigender Wandungen und Böden der aus Mauerwerk und Cementvergufs hergestellten Quirlbottiche, die Wände nach gründlicher Reinigung und vollständiger Austrocknung mit Goudron, d. i. einem besseren Asphalt zu bestreichen. Der Asphalt ist so heiß wie möglich aufzutragen.

•

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 160; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 848. — ²⁾ Jahrb. wiss. Botan. 1898, 82, 117; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 202. — ³⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, Erg.-Heft II, 58. — ⁴⁾ Ebend. 1898, 21, 457. — ⁵⁾ Ebend. 430. — ⁶⁾ Ebend. 125.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Chemie.

Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von Edm. v. Lippmann.¹⁾

Der Verfasser hat im Jahre 1880 eine der Rübenharzsäure (s. nachstehendes Referat) analoge Substanz isoliert und war die Säure ihren Eigenschaften nach mit der Kaffeesäure zu identifizieren. Die Kalkverbindung derselben trat beim Auflösen der Säfte auf die Knochenkohlefilter in Form einer weissen, schaumigen, sehr leichten Masse auf.

Über eine Rübenharzsäure, von K. Andrlík und E. Votocěk.²⁾

Aus Saturationsschlamm wurde eine Substanz isoliert, welche mit Kollrepp's Isocholesterin identisch war und ihren Eigenschaften nach bis auf weiteres als Rübenharzsäure bezeichnet wurde. Dieselbe bildet dünne farblose Krystalle mit einem Schmelzpunkt von 299—300° C. und ist rechtsdrehend ($\alpha_D^{20} = +78,67^\circ$). Die Formel der krystallisierten Substanz ist $C_{22}H_{36}O_2 \cdot H_2O$. Die Rübenharzsäure verhält sich dem Phenolphthaleïn gegenüber wie eine schwache Säure, mit Lakmus reagiert sie neutral. Sie bildet eine Reihe von sauren Salzen.

Über die Rübenharzsäure in der Zuckerfabrikation, von K. Andrlík.³⁾

In Fortsetzung früherer Versuche (s. vorstehendes Referat) hat der Verfasser die Verbreitung der Rübenharzsäure in den verschiedenen Produkten der Zuckerfabrikation nachgewiesen. Versuche, den Einfluss derselben auf die Polarisation der alkoholischen Extrakte des Rübenbreies zu bestimmen, führten zu keinem verlässlichen Ergebnis.

Peptone in den Zuckerrübensäften, von A. Rümpler.⁴⁾

Die Peptone, die ersten Abbauprodukte der Eiweissstoffe, treten auch bei der Rübenverarbeitung auf und hat der Verfasser diese Körper im Saft der I. und II. Saturation nachgewiesen. Ein weiterer Nachweis der Peptone in ausgewachsenen Rübenköpfen und vielleicht auch in angefaulten Rüben ist für die Zuckerindustrie von einigem Interesse und kann vielleicht zur Aufschliessung dunkler Fragen führen. Die Peptone diffundieren wohl leicht, sie und ihre salzartigen Verbindungen sind aber nicht krystallisierbar und ist daher anzunehmen, dafs sie zu den ärgsten Melassebildnern gehören, wenn sie ganz oder zum Teil bis in die letzten Produkte übergehen, was a priori nicht von der Hand zu weisen ist. Die Peptone werden von der Knochenkohle vollständig absorbiert und hat diese Thatsache, wenn auch die Knochenkohlefrage ein überwundener Standpunkt ist, doch noch immer theoretisches Interesse.

In einer weiteren Abhandlung hat der Verfasser⁵⁾ die Peptone in verschiedenen Produkten der Zuckerfabrikation nachgewiesen und zeigen

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 674. — ²⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 248. — ³⁾ Ebend. 23, 25. — ⁴⁾ Die deutsche Zuckerind. 1898, 23, 22. — ⁵⁾ Ebend. 302.

die Ergebnisse vom technischen Standpunkt, daß im geschwefelten Saft alles unzersetzte Albuminat verschwunden ist; ob dasselbe ausgefällt oder in Pepton verwandelt worden ist, soll einer späteren quantitativen Untersuchung vorbehalten bleiben.

Über die Dunkelfärbung der Rübensäfte, von M. Gonnermann.¹⁾

In den Rüben befindet sich ein leicht abzusecheidendes Enzym (Oxydase), welches auf noch nicht genau gekannte Körper einwirkend, die Dunkelfärbung der Säfte bedingt. Der Bertrand'schen Ansicht, daß Tyrosin der mitwirkende Teil sei, kann der Verfasser nicht zustimmen.

Die Entstehung des Zuckers in der Rübe, von M. Gonnermann.²⁾

Die Entstehung des Zuckers ist nur von der Mitwirkung von Enzymen abhängig; die beiden Enzyme der Rübenpflanze, Invertase und Diastase, lassen sich jedoch nicht von einander trennen und ist nur gewiß, daß sie sicher vorhanden sind. Der Verfasser schlägt für diese Rübenenzyme keinen besonderen Namen vor, da es genügt, sie mit Rübeninvertase und Rüben-diastase zu bezeichnen.

In einer folgenden Veröffentlichung³⁾ berichtigt der Verfasser einige Irrtümer, auf welche v. Lippmann aufmerksam machte.

Über einige seltene Aschenbestandteile aus Zuckerfabriks-Schlempekohle, von Edm. v. Lippmann.⁴⁾

In der Schlempekohle einer Melassen-Entzuckerungsfabrik konnten Lithium (0,03 % des trockenen Rückstandes), Titan (etwa 0,12 % der Trockensubstanz) und Mangan (0,243 % der Trockensubstanz) nachgewiesen werden. Die angeführten Substanzen vermag die Rübe dem Boden zu entnehmen. Rüben, die absichtlich mit strontianhaltigem Kalkschlamm gedüngt wurden, enthielten in 1000 Teilen 0,206 Teile Strontian, während der Kalkgehalt in der Regel 0,4—0,5 Teile zu betragen pflegt.

J. Weisberg⁵⁾ bemerkt zu demselben Gegenstand, daß er vor einigen Jahren in Schlempekohlen der Melasseentzuckerung wiederholt Mangan qualitativ sicher nachgewiesen hat. Das Vorkommen des Titans in der Rübenasche kann keinem Zweifel unterliegen, nachdem nach Dunnegton dasselbe als ein gewöhnlicher Bestandteil der Ackerkrume anzusehen ist und zufälligerweise sogar in verhältnismäßig ganz erheblicher Menge vorkommen kann.

2. Fabrikation.

Sollen die Köpfe der Rüben abgeschnitten oder geschält werden? von H. Claasson.⁶⁾

Die empfohlene Methode, die in die Zuckerfabrik gelangenden Rüben nur zu schälen, ist zu verwerfen, da der geschälte Teil des Kopfes für die Verarbeitung völlig unbrauchbar ist.

¹⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 300. — ²⁾ Ebend. 667. — ³⁾ Ebend. 931. — ⁴⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 3437. — ⁵⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 145. — ⁶⁾ Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1898, 7, 135.

Da auch der konische Teil des Kopfes minderwertig ist, so sind die Abzüge der Fabriken für schlecht geköpftete Rüben nur gerechtfertigt.

Über die Zuckerverluste der Rüben in der Rübenschwemme, von J. Loisinger.¹⁾

Ein Verlust von 0,08 bis 0,1% Zucker in der Rübe dürfte durch das Schwemmen die oberste Grenze bilden. Größere Zuckerverluste entstehen nur, wenn die Rüben verletzt sind und dadurch die zuckerführenden Zellen freigelegt werden. Bei erfrorenen Rüben ist die Zeitdauer des Schwemmens und auch die Temperatur des zum Schwemmen verwendeten Wassers von viel größerem Einfluß als bei gesunden Rüben.

Über die Grenzen einer rationellen Auslaugung auf der Diffusion, von E. Karlson.²⁾

Für die Grenzen stellt der Verfasser eine Reihe von Forderungen auf, welche darin gipfeln, daß dieselben abhängig sind von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der letzten Nachsäfte, die aus dem letzten Diffuseur in die Batterie getrieben werden. Maßgebend sind bloß diejenigen Eigenschaften dieser Säfte, die sie nach endgiltiger Bearbeitung im Laufe des ganzen Fabrikationsturnus behalten, also die der vollkommen gereinigten und bis zur Dicksaftkonsistenz eingekochten Nachsäfte. Im übrigen hebt der Verfasser aber noch hervor, daß die Frage nach den Grenzen der rationellen Auslaugung auf der Diffusion noch lange nicht für vollkommen erschöpft angesehen werden kann, da noch manche dunkle Punkte aufzuklären sind.

H. Claassen³⁾ wendet sich in manchen Punkten gegen die Versuche Karlson's und begründet weiter, daß der Streit um diese Frage gegenwärtig verhältnismäßig wenig praktisches Interesse mehr besitzt.

Zur Diffusion, von N. Rydlewski.⁴⁾

Mit der Größe der Diffuseure wachsen die Verluste an Pülpe und damit an Trockensubstanz. Es hat sich nicht feststellen lassen, an welcher Stelle des Diffuseurs die Auslaugung der Schnitzel am mangelhaftesten ist. Eine zuverlässige Durchschnittsprobe des Diffusionsaftes erhält man nur durch eine Probeentnahme während der ganzen Dauer des Saftabziehens zu der Scheidung.

Über automatische Rübenverwiegung, von K. Eger.⁵⁾

Die automatische Rübenwaage von C. Reuther und Reissert in Hennef arbeitet vollkommen selbstthätig und richtig, wodurch sie einen wichtigen Behelf bei der Kontrolle der Rübenübernahme und der Manipulation bildet.

Über die kontinuierliche Saturation, von C. Pollitzer.⁶⁾

Ein wesentlicher Unterschied in den chemischen Wirkungen der üblichen und der kontinuierlichen Saturation (die verhältnismäßig wenig Verbreitung gefunden hat) zeigt sich nicht und leiden die verschiedenen Verfahren der kontinuierlichen Saturation an dem Hauptübelstand, daß Kohlensäure und Saft entgegengesetzte Wege gehen, wodurch kalkärmster Saft mit frischer, also stärkster Kohlensäure in Berührung tritt und dadurch die Gefahr der Übersaturation am ehesten zu gewärtigen ist. Bei der

¹⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 158. — ²⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 360. — ³⁾ Ebend. 529. — ⁴⁾ D. Zuckerind. 1898, 28, 721. — ⁵⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 313. — ⁶⁾ Ebend. 315.

Müller'schen Saturation hingegen ist das einzig richtige Prinzip der Gleichströmung zwischen Saft und Gas eingehalten, wodurch eine Reihe von Vorteilen in Bezug auf Arbeitsweise und Bedienung eintreten.

Versuche über Kohlensäuresaturation, von J. Weisberg.¹⁾

Schon zu Beginn der Einwirkung der Kohlensäure auf gekalkte Säfte oder Zuckerlösungen vermindert sich nach und nach die Polarisation der filtrierten Flüssigkeit. Bei längerer Einwirkung der Kohlensäure nimmt die Polarisation der filtrierten Säfte wieder zu, um schliesslich wieder die ursprüngliche Zahl zu erreichen. Die Polarisationsverminderung des filtrierten Saftes geht Hand in Hand mit einer zunehmenden Verdickung der Masse des geschiedenen Saftes und ist der im Moment der Verdickung entstehende gelatinöse Niederschlag ein Kalkhydrocarbonat-Saccharat, dessen Zusammensetzung mit der Konzentration der Lösung und der Temperatur wechselt. Durch längere Einwirkung der Kohlensäure wird diese Verbindung wieder zersetzt, wobei der gesamte Kalk als Carbonat ausgefällt wird.

Tabelle zur Berechnung der Kalkmilchzugabe, von J. Unger.²⁾

Die Kalksalze in der Zuckerfabrikation, von L. Jesser.³⁾

Erfahrungsgemäß hängt bei Verarbeitung normaler Rüben das Auftreten von Kalk in den saturierten Säften weniger von der Manipulation bei der Diffusion und der I. Saturation ab, sondern es bedingen in allererster Linie die Temperaturen, bei denen die Ausfällung des Kalkes bei der II. und III. Saturation erfolgt, den Kalkgehalt der Säfte. Die Erzielung kalkarmer Säfte und damit ein glattes Verdampfen derselben gelingt dann, wenn die Ausfällung des Kalkes bei obigen Stationen in der Siedehitze erfolgt. Dabei erhält man auch stets einen festen Schlamm, während derselbe bei der Ausfällung bei 90—95° C. stets weich ist. Man stelle sich auf den Standpunkt, daß der Zweck der letzten Saturation die möglichste Ausfällung des Kalkes sei, und ist die beste Kontrolle somit die Bestimmung des Kalkgehaltes der saturierten Säfte neben deren Alkalität. Zur quantitativen Bestimmung des Kalkes empfiehlt sich die Anwendung titrierter Seifenlösungen.

Soll man Trockenkalk oder Kalkmilch zur Saturation verwenden? von H. Jelínek.⁴⁾

Der Verfasser ist entschieden für die Verwendung der Kalkmilch, wenn bei der Bereitung und Verwendung in rationeller Weise vorgegangen wird.

H. Claassen⁵⁾ erklärt sich gegenüber diesen Ausführungen als Anhänger der Trockenscheidung. In der Erwiderung bleibt H. Jelínek⁶⁾ auf seinem Standpunkt, wobei er zum Schluss hervorhebt, daß die Entscheidung dieser Frage der Praxis überlassen bleiben muß.

Über das Abstüfen des Schlammes in den Filterpressen, von H. Claassen.⁷⁾

Die Abstüfung durch den Schlammsaftkanal kann niemals so gleichmäßig und unter so geringer Verdünnung des Saftes ausgeführt werden, als bei der üblichen Abstüfung durch den Wasserkanal. Dagegen ist es

¹⁾ Bull. de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1898, 6, 167. — ²⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 27. — ³⁾ Ebd. 30. — ⁴⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 318. — ⁵⁾ Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1899, 6, 384. — ⁶⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 383. — ⁷⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 1.

möglich, den Schlamm durch den Saftkanal in der gleichen Zeitdauer weiter abzusüßen, als durch den Wasserkanal, allerdings unter Anwendung viel größerer Wassermengen. Die Absüßung durch den Saftkanal kann daher dann empfohlen werden, wenn man zu wenig Pressen hat oder wenn der Schlamm eine so feste Beschaffenheit hat, daß selbst bei hohem Druck das Wasser die ganze Dicke des Kuchens erst in allzulanger Zeit durchdringt.

Wie soll man den Schlamm absüßen? von Hoepke.¹⁾

Von verschiedenen Seiten wurde angeregt, das Absüßverfahren dadurch rationeller zu gestalten, daß man das Wasser denselben Weg gehen läßt, den der Saft gemacht hat. Der Verfasser hat nun dieses Verfahren praktisch erprobt, wobei jedoch die gemachten Erfahrungen nach verhältnismäßig kurzer Zeit wieder zur Beseitigung der Versuchsanlage geführt haben.

Über das Absüßen der Filterpressen, von H. Mathis.²⁾

Ein besonders wichtiger Faktor für eine rationelle Entzuckerung des Schlammes liegt in der auf dieselbe verwendeten Zeitdauer, ferner soll die Entzuckerung mit möglichster Gleichmäßigkeit vor sich gehen; es gelingt dies erfahrungsgemäß am vollkommensten durch ein Absüßen bei möglichst niedrigem Wasserdruck. Nur auf Grund einheitlicher Zeitdauer und einheitlicher Wassermengen vorgenommene Absüßversuche können vergleichbare Resultate liefern.

Über Saturationsschlamm und seine Zusammensetzung, von K. Andrlík.³⁾

Zur Untersuchung gelangten 19 Schlammproben, von denen 11 Analysen gut filtrierende Schlammproben betreffen, 5 Schlammproben wurden wegen Störungen bei der Filtration als abnormal bezeichnet, eine Probe war zwar nicht abnormal, wich aber in Bezug auf den Gehalt an Fett, Furfuroiden und Magnesia von den gut filtrierenden Schlammproben ab, eine Probe ist ein schlecht filtrierender Schlamm von der II. Saturation und die letzte Probe rührt schließlic von der III. Saturation her.

Nach der Analyse ergaben sich folgende Grenzwerte:

	Schlammproben	
	gut filtrierende In 100 Teilen o/o	schlecht filtrierende Trockensubstanz o/o
Kieselsäure und Unlösliches	0,53— 2,99	0,67— 3,13
Eisenoxyd und Thonerde	0,84— 4,23	0,45— 3,86
Kalk (CaO)	41,31— 47,13	39,52— 46,79
Kalkhydrat [Ca(OH) ₂]	0,14— 2,49	0,00— 1,14
Magnesia (MgO)	1,71— 5,13	0,53— 2,78
Kohlensäure	26,11— 33,80	26,11— 32,85
Phosphorsäure	1,09— 2,06	0,92— 3,03
Schwefelsäure	0,53— 4,10	0,50— 3,68
Fett	0,05— 1,29	0,65— 3,49
Stickstoff	0,22— 0,36	0,14— 0,44
Furfuroide	0,17— 1,11	0,12— 0,80
Unbestimmtes	6,64— 14,98	8,17— 18,32

¹⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 98. — ²⁾ Ebend. 330. — ³⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 23, 163.

Es zeigen sich nur in den Mengen des Kalkes, Fettes und der anderen organischen Substanzen auffallende Unterschiede, während die übrigen Bestandteile sich durchweg in fast gleichen Grenzen bewegen. Die abnormalen Schlammproben hatten weniger Kalk, jedoch mehr Fett und andere organische Substanzen.

Zur Auffindung der wahren Ursache einer schlechten Filtration ist nicht blofs die Kenntnis der Zusammensetzung des fraglichen Schlammes, sondern auch die der Maximal- und Minimalmengen, in welchen die Filtration beeinträchtigenden Substanzen im Schlamme vorkommen können, sowie insbesondere bei welchem Prozentgehalt ihr Einfluss fühlbar zu werden beginnt, notwendig.

Über das Vorkommen von Sulfiten in Zuckerfabrikalksteinen, von J. Loisinger.¹⁾

Das Vorkommen von Sulfiten in gebranntem Kalkstein ist vielleicht von Einfluss auf die spätere Graufärbung des Rohrzuckers, einer sehr unangenehmen Erscheinung.

Beläge in Kohlensäureleitungen, von L. Jesser.²⁾

Der Belag aus einer Kohlensäureleitung zeigte das charakteristische Verhalten des Schwefels beim Erhitzen. Der in Ammoniak lösliche Teil des Belages mußte als ein basisches Kupferchlorid resp. als basisches Kupfersulfat angesprochen werden und hat die Entstehung dieser Verbindungen das Vorkommen freier Salzsäure in den Saturationsgasen zur Bedingung. Die Hälfte des Belages bestand aus Sulfaten der Alkalien; es kann daraus geschlossen werden, daß die Alkalien im Kalkofen wenigstens zum Teil verdampfen und bei der schlechten Reinigung der Saturationsgase durch dieselben in die Säfte gelangen. Es ist daher auf die Reinigung der Saturationsgase durch den Laveur ein großes Gewicht zu legen. Das beste Mittel zur Verhinderung von Verunreinigungen der Saturationsgase bleibt jedenfalls die Wahl reiner Rohmaterialien (Kalkstein und Coaks).

Einige Versuche mit schwefliger Säure, von J. W. Geese.³⁾

Um schweflige Säure zur Entfärbung möglichst nutzbar zu machen, muß man dieselbe bei möglichst niedriger Temperatur in den Saft einleiten, weil bedeutend mehr schweflige Säure in Lösung bleibt. Ehe der geschiedene Dünnsaft in die Verdampfapparate gelassen wird, muß, wie dies auch vielfach bereits geschieht, durch Erhöhung der Temperatur des Saftes das gelöste Calciumsulfit abgeschieden und entfernt werden, weil sonst die Leistungsfähigkeit der Apparate herabgedrückt wird.

Über das Inversionsvermögen der schwefligen Säure, von L. Battut.⁴⁾

Bei einiger Vorsicht ist die Gefahr einer Inversion des Zuckers durch schweflige Säure nicht groß und lassen sich sogar dann saure Sirupe verkochen.

Die Barytarbeit in der Rübenzuckerfabrikation, von A. Gallet.⁵⁾

Es fehlt jede wissenschaftliche Begründung zu einer ungünstigen

¹⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 166. — ²⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 1575. — ³⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 99. — ⁴⁾ Bull. de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1898, 15, 991. — ⁵⁾ Ebend. 187.

Stellungnahme gegen die Barytarbeit. Der Verfasser hat die Kosten der gewöhnlichen Kalkarbeit mit jener der Barytarbeit verglichen und kommt zu dem Resultate, daß die letztere Arbeitsweise eine Reduktion des Arbeitslohnes, eines Mehrertrages in der Ausbeute und eine Ersparnis an Heizmaterial zur Folge hat. Bei der Einführung der Barytarbeit muß man dafür Sorge tragen, daß die Diffusion so viel Saft liefert als das Triple-effet verdampft und daß die Heizfläche genügend groß ist.

Reinigung und Entfärbung zuckerhaltiger Flüssigkeiten durch Ozon, durch den elektrischen Strom und durch vereinte Anwendung beider, von Fr. Peters.¹⁾

Ein und dasselbe Rohmaterial wurde 1. mit Ozon allein, 2. mit dem elektrischen Strom allein und 3. gleichzeitig mit Ozon und dem elektrischen Strom behandelt. Zu den Versuchen dienten 2 Zuckerlösungen mit 1,42% resp. 2,74% Zucker und einem spez. Gew. von 1,02601 resp. 1,05054. Die Reinheitsquotienten betragen 23,71 resp. 25,05.

Die Versuche haben nun ergeben, daß die Behandlung zuckerhaltiger Flüssigkeiten mit Ozon und mit dem elektrischen Strom viel günstigere Wirkungen ausübt, (Reinheitsquotienten der behandelten Flüssigkeiten 32,25 resp. 33,83), als sie die beiden Agentien für sich allein hervorzurufen im stande sind, wozu noch ein reinerer Geschmack der Sirupe kommt. Pilzbildung und Gärung waren nach 1—3 Wochen in den gereinigten zuckerhaltigen Flüssigkeiten nicht zu bemerken, wohl aber im verdünnten Rohsirup. (Die Versuche sind wohl theoretisch von Interesse, haben aber, da der Verfasser nur mit Flüssigkeiten gearbeitet hat, welche in der Zuckerfabrikation niemals vorkommen, für die Technik derselben keinen Wert. Der Ref.)

Neues Verfahren zur Reinigung von Zuckerrohr- und Rübensäften, von J. Hignette.²⁾

Das Verfahren wird als „Centrifugen-Saturation“ bezeichnet. Die Säfte werden in der Kälte mit recht wenig Kalk versetzt und durch die Centrifuge wird der klare und gereinigte Saft von dem schlammartigen Niederschlag getrennt. Diese Arbeit geschieht kontinuierlich unter Zuströmen von Kohlensäure oder einem anderen Gas. Der Saft wird hierauf in einen Saturateur geleitet, wo seine Reinigung zu Ende geführt wird, während der Schlamm wieder in einer Centrifuge mit Kohlensäure behandelt wird, wobei kohlenaurer Kalk entsteht, während sich die Saccharate zerlegen. Der Schlamm trocknet und der in der Praxis unvermeidliche Zuckerverlust wird auf ein außerordentlich geringes Quantum herabgemindert. Das Verfahren hat bei Versuchen zufriedenstellende Resultate geliefert und ist die Ersparnis an Kalk, bei der Verdampfung, Wegfall der Filterpressen, Arbeitskraft, Heizmaterial für den Kalkofen etc., eine ganz bedeutende. Der Verfasser rechnet bei einer täglichen Verarbeitung von 240 Tonnen Rüben bei einer Kampagne von 80 Tagen eine Ersparnis von rund 20,000 Fr.

Verfahren zur Reinigung der Zuckersäfte mittels Basen oder deren Verbindungen in statu nascendi, von L. Rivière.³⁾

Der Kalk oder irgend eine andere Verbindung, die geeignet ist, eine

¹⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 1898, 5, 265. — ²⁾ La sucrerie indigène et coloniale 1898, 83, 204. — ³⁾ Ebend. 510.

reinigende Substanz zu liefern, wird selbst in Kontakt mit den zu reinigenden Säften gebracht, und auf diese Weise die Base in statu nascendi verwendet. Man kann so z. B. Calciumcarbid verwenden, welches in Kontakt mit Wasser den Kalk in statu nascendi und als Nebenprodukt Acetylen giebt. Gleichzeitig entsteht die zur Saturation notwendige Kohlensäure, so daß die Anwendung des Kalkofens vollständig überflüssig ist.

Über ein Verfahren zur Reinigung der Zuckerprodukte auf elektrodialytischem Wege, von Javaux, Gallois und Dupont.¹⁾

Der Grundgedanke bei diesem Verfahren ist, durch Elektrodialyse unter Anwendung von Anoden aus Blei eine fast vollständige Reinigung der Säfte zu erzielen. Aus den Rübensäften entfernt man das Blei durch schweflige Säure, Phosphorsäure, Knochenkohle u. s. w., filtriert dann den Saft, dampft im Verdampfapparat wie gewöhnlich ein und kocht entweder auf Korn oder blank. Der erhaltene Rohrzucker ist vollständig bleifrei.

Verfahren zum Reinigen und zum Entfärben der Zuckersäfte und anderen Flüssigkeiten, die organische oder färbende Substanzen enthalten, mittels kohlen-sauren Zinkoxydhydrats, von Ch. Perrin.²⁾

Lösungen von schwefelsaurem Zink und kohlen-saurem Natron miteinander gemischt, ergeben einen Niederschlag von kohlen-saurem Zinkoxydhydrat. Wenn man nun diese Verbindungen in eine Flüssigkeit bringt, die organische oder färbende Substanzen enthält, und die Flüssigkeit umschüttelt, so werden diese Substanzen von dem kohlen-sauren Zinkoxydhydrat fixiert und in Wasser unlöslich gemacht, während sie in einer kohlen-sauren Natronlösung löslich bleiben.

Diese Reaktion kann man bei Säften, Melassen und Sirupen der Zuckerfabrikation anwenden, indem das kohlen-saure Zinkoxydhydrat die färbenden und organischen Substanzen aufnimmt und der gereinigte und entfärbte Sirup durch Filterpressen abfließt. Das kohlen-saure Zinkoxydhydrat wird gereinigt und kann wieder verwendet werden.

Das Verfahren soll billig, praktisch und einfach sein.

Versuche zur Bestimmung der Polarisationsverluste beim Verdampfen und Verkochen von Fabriksäften und Zuckerslösungen, von K. Andrlík, St. Berounský und H. Hranicka.³⁾

Die Versuche wurden mit Laboratoriumsapparaten durchgeführt und haben folgende Resultate ergeben: 1. Beim Erhitzen der Säfte ohne Druck finden keine größeren Polarisationsverluste statt, wenn das Erhitzen nicht lange dauert und die Säfte alkalisch sind; die Größe der Verluste stimmt mit den von Herzfeld gefundenen Zahlen überein. 2. Verdünnte Säfte erfahren beim Erhitzen anscheinend eine bedeutendere Zersetzung als konzentrierte Säfte. 3. Das Verdampfen der Säfte unter Luftleere ist von keinem merklichen Einfluß auf Polarisationsverluste begleitet, ausgenommen in den Fällen, wenn das Einkochen bis fast zum vollständigen Austrocknen fortgesetzt wird und das Heizbad auf einer höheren Temperatur erhalten bleibt. In der Praxis tritt dieser Fall ein bei einer übermäßigen Aus-

¹⁾ La sucrerie belge 1898, 15, 444. — ²⁾ La sucrerie indigène et coloniale 1898, 33, 465. —

³⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 525.

trocknung der Füllmassen und verdient diese Beobachtung Berücksichtigung. 4. Das Saftinkochen bei höherer Temperatur und unter Druck führt zu größeren Polarisationsverlusten und kann eine Temperatur von 115 bis 118° schon als eine kritische bezeichnet werden.

Die Versuche finden ihre Fortsetzung.

Über die Zersetzung des Zuckers während des Verkochens der Sirupe, von L. Pannenko.¹⁾

Da die in der Litteratur bisher veröffentlichten Arbeiten über diese Frage sich nur auf Laboratoriumsversuche beziehen, so hat der Verfasser zwei fabrikmäßige Versuche in größerem Maßstab durchgeführt und hier die Zersetzung des Zuckers ziffermäßig festgestellt (bei 5stündigem Verkochen 0,23%, bei 8stündigem Verkochen 0,49% Zucker). Ein längeres Verkochen von Zuckerlösungen erhöht die Viscosität derselben, und ist diese Frage für die Praxis von um so größerer Bedeutung, als neben der Zersetzung des Zuckers die erhöhte Viscosität auch eine geringere Ausbeute an Krystallen zur Folge hat. Durch das längere Verkochen wird die Alkalität der Lösung verringert.

Die modernsten Methoden zur Aufarbeitung der Nachprodukte, von O. Mittelstädt.²⁾

Dieselben werden einer Besprechung unterzogen und eine Methode zur Berechnung der Menge eines Nachproduktes von bekannter Zusammensetzung angegeben, welche einem Sirup von bekannter Zusammensetzung hinzugefügt werden muß, damit ein Gemisch, welches einen bestimmten Quotient zeigt, erhalten werde.

Über den Einfluß der Konzentration von Zuckerlösungen auf die Krystallisationsfähigkeit, von O. Mittelstädt.³⁾

Der Verfasser ist in Fortsetzung weiterer Arbeiten (siehe vorstehendes Referat) zu folgenden Resultaten gekommen: Die Viscosität konzentrierter Sirupe bildet ein für die Krystallisation unüberwindliches Hindernis. Man vermindert die Viscosität in einem fast beliebigen Maßstabe durch eine mehr oder weniger weitgehende Verdünnung der Produkte mit Wasser. Die Krystallisationsfähigkeit von zuckerhaltigen Produkten ist dann am größten, wenn die Verdünnung der Lösung so weit geht, daß der sämtlich gelöste Zucker sich in gasförmigem Aggregatzustand befindet; es ist dieser Zustand bei einer Konzentration der Lösung von etwa 60 Brixgraden in allen Fällen erreicht. Aus diesen Gründen verkoche man niemals Sirupe, welche einen 60 Brixgrade überschreitenden Trockensubstanzgehalt zeigen, sondern verdüne dieselben mit Absüß- oder Waschwasser.

Über die Rückführung der Sirupe in den Betrieb nach der Methode Dr. Zscheye, von K. Andrlík.⁴⁾

Es wurde eine kleine Aufbesserung der Reinheit um ca. 0,32% erzielt und wirkt die Neutralisation der Sirupe günstig. Der Zusatz von Chlorbaryum erscheint bis auf die bekannte Umsetzung mit Sulfaten und alkalischen Erden unbegründet. Alkalien werden nicht entfernt. Die stickstoffhaltigen Substanzen sammeln sich im Schlamm nicht an. Die Ausbeute an Erstprodukt hat um 0,64% Polarisationszucker zugenommen.

¹⁾ Gazeta Cukrownicza 1898, 10, 508; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 790.
— ²⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 850. — ³⁾ Ebend. 1406. — ⁴⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 23, 65.

Ein wiederholtes Erwärmen der mitgeführten Sirupe hat auch Zuckerverlust durch Zersetzung zur Folge. Werden Sirupe von höherer Reinheit (etwa 78) mitgeführt, so lassen sich 1,56% Sirup von 70° Bg ohne wesentliche Schwierigkeit verarbeiten.

Über einen thermophilen Bazillus aus Zuckerfabrikprodukten, von O. Laxa.¹⁾

Der Verfasser hat in einem Schaum der eingekochten Nachprodukte einen charakteristischen thermophilen Bazillus gefunden, den er in seinen Eigenschaften näher beschreibt. Ob dieser Bazillus der Urheber der sog. Schaumgärung ist, liefs sich nicht entscheiden, da die Versuche zu keinem positiven Resultate führten. Der Bazillus wird zweifellos vom Felde in die Zuckerfabrik eingeführt.

Über die Kohlensäure-Entwicklung in den Nachproduktfüllmassen, von H. Claassen.²⁾

Der Verfasser hält es für ganz ausgeschlossen, dafs irgend ein Organismus (siehe vorstehendes Referat) die sog. Schaumgärung der Nachproduktfüllmassen verursachen kann. Als einzige Ursache dieser Erhöhung ist eine durch die hohen Temperaturen veranlafte Zersetzung organischer Stoffe anzusehen. Die organischen Stoffe finden sich bei der Verarbeitung schlechter oder gefaulter Rüben in den Säften vor, wenn man sie nicht durch energische und bei hohen Temperaturen einige Zeit andauernde Einwirkung des Kalkes zerstört hat. Eine solche Behandlung mit Kalk und eine möglichst niedrige Temperatur der ausgefüllten Nachproduktfüllmassen sind die wirksamen Mittel, die man gegen die Kohlensäureentwicklung anwenden kann.

W. Grundmann³⁾ spricht sich gegenüber Claassen betreffs der Kohlensäureentwicklung in Nachproduktfüllmassen mehr für das Vorhandensein eines thermophilen Bacillus aus, da seine Erfahrungen gänzlich von den Beobachtungen Claassen's abweichen. Aus seinen Beobachtungen folgert er, dafs die Gärung eines II. Produktes durch einen Bazillus hervorgerufen wurde, welcher jedenfalls in der Zusammensetzung der Füllmassen II. Produktes die günstigsten Wachstumsbedingungen vorfand.

Nach W. Karcz⁴⁾ ist es ausgeschlossen, dafs der Bacillus der Urheber der Kohlensäureentwicklung sei und schliesft sich der Verfasser vollkommen Claassen an, nach dessen Forschungen die Nichtzuckerstoffe einzig und allein das Schäumen der Nachproduktfüllmassen verursachen. Durch zu hohe Temperatur des abgelassenen Sudes zerfallen die Nichtzuckerstoffe unter Freiwerden von Wärme. Geht man mit der Temperatur beim Ablassen des Sudes etwas tiefer und dickt die Massen nicht so stramm ein, dann verläuft die Krystallisation ohne Störung.

Über Saffiltration und einen neuen Sandfilterapparat, von K. F. Abraham.⁵⁾

Von der Voraussetzung ausgehend, dafs die gegenwärtig allgemein übliche Methode der Filtration durch Gewebe sehr unvollständig ist, gelangt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs nur eine Vervollkommnung der

¹⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 376. — ²⁾ Contr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1898, 6, 485. — ³⁾ Ebend. 578. — ⁴⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 1653. — ⁵⁾ Gazeta Cukrownicza 1898, 9, 489; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 203.

mechanischen Filtration ohne Verwendung von Geweben im Stande ist, eine rationelle Saftfiltration zu erzielen. Zu diesem Zwecke hat er einen Sandfilterapparat konstruiert, der auch schon praktisch erprobt wurde und ebenso rasch wie rationell arbeitet. Da dieses Sandfilter mit Leichtigkeit alle schleimigen und klebrigen Substanzen zurückhält und außerdem sehr leistungsfähig ist, so hofft der Verfasser, daß es dadurch möglich sein wird, zur Filtrierung von geschiedenen Säften mit geringeren Kalkmengen zurückzukehren.

Vorläufige Mitteilung über eine durch eine Bazillenart im Dicksaft gebildete Gallerte, von F. Poupé.¹⁾

Die Gallerte erinnert auf den ersten Blick an jene des *Leuconostoc mesenterioides*, zeigt aber unter dem Mikroskop ein sehr verschiedenes Bild. Der die Gallerte verursachende Mikrobe ist sehr widerstandsfähig gegen höhere Temperaturen. Bedeutende Betriebsstörungen wurden nicht beobachtet.

Die chemische Reinigung der Sirupe, von Fr. Sixta und J. Houdec.²⁾

Die angewandte Methode besteht im wesentlichen im Saturieren der mit Kalk und schwefligsaurer Thonerde versetzten Dicksäfte und Sirupe mittels Kohlensäure, wobei ein Gemisch von Aluminiumhydrat, Kalkaluminat und Kalkcarbonat entsteht, welches an den Filtertüchern eine gute Filterschicht bildet. Die schweflige Säure wurde dadurch erzeugt, daß das nach dem Verfahren der Verfasser bei der Ammoniakgewinnung aus den Brüdenwässern ausgeschiedene Aluminiumhydrat in wässrige schweflige Säure eingetragen wurde. Die Verarbeitung nach dieser allerdings nicht durchaus neuen Arbeitsweise ging glatt vor sich und trat niemals eine Inversion der Produkte auf. Wenn auch die Erzeugung der schwefligsauren Thonerde nicht billig ist, so sind die Auslagen gegenüber dem erzielten Gewinn und Vorteil in den höheren Ausbeuten von untergeordneter Bedeutung, da sich die Einrichtung schon nach einer Kampagne amortisiert.

Generatoröfen, von M. Kohn.³⁾

Die Generatoröfen werden im allgemeinen einer näheren Besprechung unterzogen, mit besonderer Berücksichtigung der Konstruktion, um gute Generatorgase zu erzielen.

Die Berechnung der Heizflächen der Verdampfapparate, von H. Claassen.⁴⁾

Der Verfasser stellt rechnerisch diejenigen allgemeinen Grundsätze und Regeln auf, welche man stets zu einer Berechnung der Größen der Heizflächen eines Verdampfapparates befolgen muß und kann man unter Benutzung der angeführten grundlegenden Zahlen jede beliebige Verdampfungsanlage berechnen.

Kohlensäurepumpen und Kalköfen der Rohzuckerfabriken, von L. Hoffmann.⁵⁾

La Baume⁶⁾ äußert sich ergänzend über dasselbe Thema.

¹⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 341. — ²⁾ Ebend. 461. — ³⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 42. — ⁴⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 370. — ⁵⁾ Ebend. 450. — ⁶⁾ Ebend. 530.

Über die Verwertung der Essengas-Wärme, von J. Schwager.¹⁾
Rechnerisch wird der Wert der in den Essengasen verfügbaren Wärme für die Schnitzeltrocknung dargelegt.

Die Erfolge der Krystallisationsverfahren in Rufsland während der Kampagne 1897/98, von Abraham.²⁾

Der Verfasser bespricht kurz das Verfahren von Grosse, den Rührapparat von Karoutte, um schliesslich auf seine Arbeitsweise überzugehen, bei welcher die Arbeit des Kochens eine sehr leichte wird.

Das Grosse'sche Verfahren, von Em. Legier.³⁾

Das Verfahren beruht auf einer gewöhnlichen Verkochung der Ersterprodukte und auf einer Verkochung der zuckerarmen Abläufe auf Korn während eines hinreichend langen Zeitraumes, in welchem die die Krystalle umgebende Mutterlauge beständig im Sättigungszustande erhalten wird und ihren sämtlichen theoretisch gewinnbaren Zucker an die Krystalle abgibt. Der Verfasser beschreibt weiter die Arbeitsweise nach diesem Verfahren in der Zuckerfabrik Vénizel, mit Hervorhebung einiger Analysendaten. Die erzielten Resultate werden als befriedigend bezeichnet.

Versuche über die praktische Krystallisation des Zuckers. II. Mitteilung, von H. Claassen.⁴⁾

In Fortsetzung früherer Arbeiten beschäftigt sich der Verfasser mit Versuchen über die Viscosität der Zuckerlösungen und Sirupe, deren Resultate für die praktische Krystallisation des Zuckers aus gesättigten und übersättigten, reinen und unreinen Zuckerlösungen von grosser Wichtigkeit sind. Am Schluss werden Vorschläge zur einheitlichen Ausführung von Viscositätsbestimmungen angegeben.

In einer weiteren Abhandlung⁵⁾ verbreitet sich der Verfasser in eingehender Weise über die Krystallisation der Nachproduktfüllmassen und zieht daraus eine Reihe für die Praxis wichtiger Schlüsse.

Brasmoskop Modell 1898, Kochen der Sirupe und Kornkochen, von J. Cuřín.⁶⁾

Dieser sinnreiche und sehr einfach zu handhabende Apparat gestattet das Verkochen der Säfte und Sirupe auf eine gewünschte Konzentration mit grosser Sicherheit, so dass dadurch die Arbeit der Kocher bedeutend erleichtert wird. Der Apparat, welcher an den Vakuumpapparat montiert wird, hat sich in der Praxis bereits bestens bewährt.

Das Ranson-Verfahren in einer deutschen Rohrzuckerfabrik, von G. Bruhns.⁷⁾

Das Verfahren stand in der Zuckerfabrik Löbejün versuchsweise in Anwendung und wurde nur mit schwefeliger Säure und Zink und nicht mit Wasserstoffsperoxyd und Baryt (nach der ursprünglichen Angabe des Erfinders) gearbeitet. Durch den Prozess werden wenigstens 75% des Farbstoffes gebleicht. Bei der gleichen Laufzeit der Centrifugen wurde aus der Füllmasse nach Ranson ein Zucker von 97,6 bis 97,8 Polarisation und über 94 Rendement erhalten, während sonst nur 92er Zucker erhalten wurde. Dabei arbeitet Löbejün nach dem Loeblich'schen Ver-

¹⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1896, 48, 603. — ²⁾ La Sucrerie indigène et coloniale 1898, 33, 92 u. 116. — ³⁾ Ebend. 634. — ⁴⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 535. — ⁵⁾ Ebend. 755. — ⁶⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 386. — ⁷⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 219.

fahren der Rückführung der Abläufe. Eine Verschlechterung des Erstproduktes durch Rückführung der Abläufe tritt bei dem Ranson'schen Verfahren nicht ein, denn die aus dem Rohzucker erhaltene helle Füllmasse liefs sich ohne Decke völlig weifs schleudern und es unterliegt keinem Zweifel, dafs auch die Boden- und Würfelarbeit bei Verwendung dieses Rohstoffes brillante Waren liefern wird. Über die Nachprodukte und die Melasse konnte noch kein Urteil gefällt werden. Das Zink häuft sich selbstverständlich in der Melasse an und wurde vorläufig konstatiert, dafs es sich durch Zusatz von Baryt gut ausfällen läfst. Das Erstprodukt erwies sich als nahezu zinkfrei, die aus demselben gekochte Raffinade war völlig zinkfrei.

Eingehende Analysen von Ranson-Produkten, von G. Bruhns.¹⁾

Die ausgedehnten Untersuchungen hatten den Zweck, festzustellen, ob der Zucker, welcher nach dem Ranson'schen Verfahren bei Verwendung von schwefliger Säure und Zinkstaub behufs Entfärbung des Dicksaftes hergestellt wird, in der That auch verkaufsfähig ist. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Bestimmung des Zinks, welches in Lebensmitteln schon in Mengen von 0,05 % vom sanitären Standpunkt unzulässig ist. Die Resultate der Untersuchungen geben nun eine ausreichende Charakterisierung des Ranson'schen Verfahrens in seiner Anwendung auf die Rohzuckerfabrikation, denn es ist aus ihnen zu ersehen: 1. dafs eine Bildung von Invertzucker trotz der fortdauernd sauren Reaktion gegen Phenolphthalein nicht stattfindet. 2. dafs bei sorgfältiger Filtration des Dicksaftes ein Übergang von Zink in den Konsumzucker nicht zu befürchten ist und dafs auch das rohe Erstprodukt nur Spuren desselben enthält, dafs aber demzufolge das Zink sich fast seiner ganzen Menge nach in der Melasse anhäuft und für die Verwendung derselben zu Futter- und manchen anderen Zwecken selbstverständlich entfernt werden mufs. Wie dies geschehen soll und ferner, ob die Entfernung auch für den Fall der Entzuckerung oder Vergärung der Melasse notwendig ist, ist die nächste und wichtigste Aufgabe des Erfinders, weil dies für die Rentabilität des Verfahrens von gröfster Bedeutung ist.

Zum Ranson'schen Verfahren, von J. Baumann.²⁾

Bruhns hat hervorgehoben (siehe vorstehendes Referat), dafs eine Bildung von Invertzucker trotz der fortdauernden sauren Reaktion gegen Phenolphthalein nicht stattfindet; doch ist dieser Schlufs entschieden unrichtig, weil die Gefahr der Invertzuckerbildung nicht ganz ausgeschlossen ist, da die untersuchten Produkte doch deutlich nachweisbare Mengen Invertzucker enthielten.

Einige Versuche und Beobachtungen, von Pasche.³⁾

Der Verfasser hatte bei seinen Versuchen das Ranson'sche Verfahren im Auge, als er sich die Aufgabe stellte, fabriksmäfsig zu prüfen, wie sich die Säfte bei der Säuerung mittels schwefliger Säure gegen die alkalische Arbeit verhalten würden und welches Ziel bei der Behandlung mit Kalk und Barythydrat und Saturieren neben der einfachen Filtration erreicht werden könne. Es hat sich nun folgendes Resultat ergeben: Der Entfärbungseffekt liegt bei Anwendung der schwefligen Säure

¹⁾ Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1898, 6, 484 b u. f. — ²⁾ Ebend. 616. — ³⁾ Ebend. 713.

und Zink in saurer Lösung zum größten Teil bei der schwefligen Säure. Bei den durch schweflige Säure, hydroschweflige Säure und Wasserstoff-superoxyd behandelten Lösungen tritt beim Erwärmen leicht Invertzuckerbildung ein; neutralisiert man saure Säfte vollständig, so geht die gewünschte Entfärbung zum größten Teil wieder verloren. Saure Säfte mit freier schwefliger Säure lassen sich ohne Invertzuckerbildung verkochen, doch ist aber entschieden ein Anwärmen vor dem Vakuum zu verwerfen. Bei einmal geschiedenen und gut aussaturierten Säften kann man durch wiederholtes Klären mit Kalk und Saturieren kaum noch eine Quotientverbesserung erwarten. Barythydrat scheint aussalzend zu wirken, durch Säuerung der Säfte mit schwefliger Säure tritt eine bedeutende Entfärbung und eine deutliche Viskositätsverminderung, leider aber auch eine deutliche Quotienterniedrigung ein.

Studien über das Ranson'sche Verfahren und die ihm zu Grunde liegenden Reaktionen, von P. Degener.¹⁾

Der Verfasser äußert sich über diese Frage in eingehender Weise, giebt eine Übersicht der vier in Betracht kommenden Ranson'schen Prozesse beim Raffinerie- und Rohrzucker- (Rüben-) Betrieb, beschreibt und diskutiert weiter einige praktische Versuche aus deutschen und ausländischen Fabriken, um sodann die dem Verfahren zu Grunde liegenden Reaktionen zusammenzufassen. Degener hat früher die Ansicht ausgesprochen, daß die Ranson'schen Verfahren einen guten Ersatz für Knochenkohle bieten. Jetzt geht er weiter und behauptet, daß sie weit mehr als eine Knochenkohlefiltration unter günstigen Bedingungen leisten, infolgedessen die Zuckerindustrie gut thun wird, diese Verfahren in all' ihren Modifikationen sorgfältig im großen zu studieren und die für die einzelnen Fabriken günstigsten Ausführungsverhältnisse zu ermitteln.

Die Bildung reduzierender Stoffe durch den Verkochprozefs, von P. Degener.²⁾

Es ist nicht das Sauerkochen an sich schuld, wenn in den nach dem Ranson'schen Verfahren hergestellten Füllmassen Spuren reduzierender Stoffe sich vorfinden. Thatsächlich ist aber die Bildung von reduzierenden Stoffen durch den Verkochprozefs an sich außer Zweifel und diesem, nicht aber dem Ranson'schen Verfahren als solchem, ist die Schuld zu geben. Kohlensaure Alkalien hindern entweder das Auftreten reduzierender Stoffe, oder sie nehmen denselben ihr Reduktionsvermögen. Im übrigen neigen selbst chemisch reine Zuckerlösungen an und für sich schon zur Bildung reduzierender Stoffe unter den Bedingungen des Verkochprozesses.

Ein Beitrag zur Lösung der Rendementfrage, von O. Mittelstädt.³⁾

Das Aschenrendement ist nur dann brauchbar, wenn 88—91% rendierende Zucker vorliegen und das Verhältnis von Salzen zu Nichtzuckern nicht höher als 1:1,25 ist. Das Nichtzuckerrendement giebt die praktische Ausbringbarkeit nur dann richtig an, wenn Zucker von 88 bis 91% Aschenrendement zur Verarbeitung gelangen, in welchen kein niedrigeres Verhältnis von Salzen zu organischen Nichtzuckern besteht

¹⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 1139 u. f. — ²⁾ Ebend. 1766. — ³⁾ Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1896, 40, 247.

als 1 : 1,20. Jede wirklich brauchbare Rendementbestimmung muß sowohl den chemischen als auch den mechanischen Verlusten Rechnung tragen und muß auch den durch die Zuckerzerstörung neu entstandenen Nichtzucker berücksichtigen. Alle Nichtzuckerstoffe müssen als Melassebildner betrachtet werden. Der organische Nichtzucker, einschließlich Invertzucker, wirkt in höherem Maße melassebildend wie die Salze und zwar hauptsächlich infolge seiner Viskosität. Die mechanischen und chemischen Verluste sind bei der Verarbeitung von niedrig und hoch rendierenden Zuckern die gleichen.

Die Veränderungen des Zuckers beim Lagern, von L. Jesser.¹⁾

Im Zusammenhang mit Untersuchungen anderer Autoren kann man als feststehend annehmen, daß nicht die chemische Zusammensetzung des Nichtzuckers bei normal hergestellten Produkten die Ursache der Veränderungen der Rohzucker beim Lagern ist, sondern daß die Lebensfähigkeit von Mikroorganismen das Verderben dieses Produktes bewirkt. Hohe Alkalität kann nicht als Schutzmittel gegen Veränderungen beim Lagern angesehen werden, da die Zersetzung auch in stark alkalischen Rohzuckern, wenn auch langsam, so doch gleichartig fortschreitet; immerhin halten sich derartige Zucker im allgemeinen länger als schwach alkalische oder neutrale. Doch können auch schwach alkalische Produkte eine große Widerstandsfähigkeit besitzen, namentlich wenn sie unter Anwendung von schwefliger Säure hergestellt worden sind. Ein weiteres Kennzeichen abnormaler Zusammensetzung ist das Auftreten reduzierender Körper. Hauptbedingung für das Einlagern der Rohzucker ist: größte Reinlichkeit in der Fabrik und namentlich in den Zuckermagazinen, trockene Lagerräume, und wenn möglich Einlagern der ausgekühlten Rohzucker.

Über die Zusammensetzung einiger Rohzucker- und Raffinerieprodukte, von E. v. Lippmann.²⁾

Auf Grund von fortlaufenden Analysen aus 8 Kampagnen ergibt sich die Thatsache, daß die absolute Menge des Nichtzuckers, namentlich des organischen, allein nicht maßgebend ist, sondern daß es auf die Qualität desselben ankommt; die schädlichsten und nachteiligsten Arten des Nichtzuckers (Pektinstoffe, Pentosane, Dextran) bleiben dem Zucker am hartnäckigsten anhaften, erschweren und verlangsamen die Affination ganz außerordentlich und veranlassen auch eine Verzögerung der Deckarbeit und einen Mehrverbrauch an Deckflüssigkeit. Der Verfasser spricht sich weiter gegen die Rückführung der Abläufe und Sirupe in den Betrieb aus, da sich die Vorteile derselben auf keinen ernstlichen Beweis zu stützen vermögen.

Über die Rolle der Pentosane in der Rohzuckerfabrikation, von K. Komers und A. Stift.³⁾

In Fortsetzung einer früheren Arbeit haben die Verfasser die frischen Schnitte, die Säfte der I., II. und III. Saturation mit den dazu gehörigen Schlammproben, den Dicksaft, die Füllmassen und den Grünsirup einer genauen Analyse, mit Berücksichtigung der Bestimmung der Pentosane, unterzogen. Hierbei gelangten die Produkte einer Zucker-

¹⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 35. — ²⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 754. — ³⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 6.

fabrik während der Dauer der Kampagne zur Untersuchung. Die Analysen berechtigten zu folgenden Schlussfolgerungen: Durch den Diffusionsprozess gelangt nur ein Teil der Pentosane aus den frischen Schnitten in den Diffusionsaft, während jedenfalls der grössere Teil dieser Körpergruppe in den ausgelaugten Schnitten zurückbleibt. Die in den Saft gelangenden Pentosane erleiden weder durch die Operationen der üblichen Saftreinigung mit Kalk und Kohlensäure, noch durch die Arbeit auf der Verdampfstation die geringste Zersetzung. Sie reichern sich daher je nach der Konzentration des jeweiligen Zwischenproduktes in entsprechender Weise in demselben an, wobei sie höchstens nur den vierten Teil der organischen Nichtzuckerstoffe ausmachen. Beim Ausschleudern der Füllmassen in der Centrifuge bleibt der grösste Teil der Pentosane in dem entstandenen Rohrzucker zurück, so dass demnach die organischen Nichtzuckerstoffe desselben zum grössten Teil aus Pentosanen bestehen. Nur ein geringer Teil der Pentosane geht bei der Centrifugenarbeit in den Grünsirup über, macht dann die weiteren Stadien der Nachproduktenarbeit mit, um sich sodann endlich nur mehr in geringen Mengen in den Melassen abzulagern.

Die Kalksalze im Raffineriebetrieb, von L. Jesser.¹⁾

Dieselben machen sich namentlich beim Verkochen der Klären der Sekunda- und Tertiärraffinaden auf das unangenehmste bemerkbar und treten dann auf, wenn mit wenig Spodium gearbeitet werden muss und dasselbe nicht ordentlich regeneriert wird. Die Ursachen dieser bis jetzt wenig beachteten Erscheinung liegen in dem Betriebswasser, in den Kalksalzen der Rohrzucker und hauptsächlich in der Zugabe des Ätzkalkes zu den Klären behufs Herstellung einer Alkalität. Die Folgen dieser Erscheinung treten auf in Belägen an den Heizrohren der Vakuen und im Schwerkochen der Säfte. Zur Verhütung der Bildung der Kalksalze verwendet man, wenn es gestattet ist, Chlorbaryum zum Entgypsen der Klären. Dadurch verhindert man die Bildung von Gyps und hat an dessen Stelle Chloride, die von Spodium nur in geringem Masse absorbiert werden, leicht ausgewaschen werden können und infolge ihrer Leichtlöslichkeit keine Inkrustierungen hervorrufen. Die Untersuchung der Produkte mittels Seifenlösung auf Kalksalze soll systematisch durchgeführt werden, weil dadurch eine Feststellung abnormer und ungünstiger Zusammensetzungen stattfindet. Was die Stärke der Seifenlösung anbetrifft, so empfiehlt der Verfasser, dieselbe 0,0010 CaO pro 1 ccm zu stellen, 50 ccm Kläre zu verwenden, dieselbe auf 150 ccm zu verdünnen und mit der Seifenlösung zu titrieren.

Über Würfelarbeit, von Ig. Recht.²⁾

Der Verfasser erläutert die Arten der Erzeugung von Würfelzucker in ihrer historischen Entwicklung unter spezieller Hervorhebung der Verfahren von Schmalbem, Cavroy, der Scheibler'schen Centrifugenarbeit, um sodann auf die reine Centrifugenarbeit nach dem Verfahren von Hübner und Schroeder überzugehen, wobei die Vorteile des letzteren Verfahrens in Bezug auf Handhabung, Durchführung und Ausbeute eingehend

¹⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 1290. — ²⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 172.

hervorgehoben werden, so daß demnach diese Arbeitsweise als eine hervorragende Neuerung zu bezeichnen ist.

Die technische Bilanz in Raffinerien, von A. Gröger.¹⁾

Das Steffen'sche Waschverfahren, von O. Mittelstädt.²⁾

Dieses einst viel besprochene Verfahren ist ein für die Affination des Rohzuckers wohl beachtenswertes Hilfsmittel, jedoch durchaus kein selbständiges Raffinationsverfahren. Dasselbe ist auch jetzt noch von Interesse, verlangt aber ein geeignetes Rohmaterial, da sich nur gut krystallisierte Rohzucker von gleichmäßigem, festem Korn verwenden lassen. Der Verfasser beschreibt nun die Arbeitsweise mit diesem Verfahren und kommt zu dem Resultate, daß dasselbe für Raffinerien, welchen geeignetes Rohmaterial zur Verfügung steht, und die für größere Mengen Granuliert Verwertung haben, auch jetzt noch von Interesse ist.

Die Abwässerreinigung und die Ausscheidung des Pflanzeneiweißes mit Schwefelsäure, von A. Wendtlandt.³⁾

Die Ausscheidung der Eiweißstoffe auf schnellstem Wege gehört zu den Hauptaufgaben einer rationellen Wasserreinigung und empfiehlt der Verfasser daher für Zuckerfabriken, das Schnitzelwasser, welches 50% vom Gewicht der verarbeiteten Rüben beträgt (die Reinigung des ganzen Abwassers ist unausführbar und überflüssig), mit Schwefelsäure zu versetzen. Nach Versuchen würden 1000 Kilocentner Rüben = 500 Kilocentner Presswasser, 30 kg Schwefelsäure erfordern. In Bassins setzt sich das Rohprotein zu Boden und das klare Wasser fließt auf das Rieselfeld. Statt der Bassins kann man auch Filterpressen anwenden und dürften die erhaltenen konsistenten Kuchen, durch Kalk oder alkalische Melasse neutralisiert, sehr wohl als Viehfutter verwertbar sein.

Bericht über die Besichtigung und Untersuchung des Proskowitz'schen Abwässerreinigungsverfahrens bei den Zuckerfabriken zu Sadowa (Böhmen) und Sokolnitz (Mähren), erstattet von v. Rosnowski und Proskauer.⁴⁾

Der Bericht wurde im Auftrage des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten und des Ministers für Handel und Gewerbe erstattet und beschäftigt sich in eingehender Weise mit dem Verfahren, welches an der Hand der Einrichtungen in obengenannten Zuckerfabriken genau beschrieben und auch vom chemischen Standpunkte aus beurteilt wird. Der Grundgedanke dieses Reinigungsverfahrens gipfelt darin, die fäulnisfähigen organischen Stoffe in den Abwässern durch intensive Fäulnis innerhalb des Bodens zu spalten, um sie dann durch Kalkzusatz völlig auszufällen, bevor die Abwässer den öffentlichen Flußläufen zugeführt werden. Das schwach alkalisch gemachte und von den suspendierten Bestandteilen befreite Abwasser kommt auf geeignete drainierte Rieselfelder, deren Anlage eine Eigenart des Verfahrens ausmacht; es soll durch diese Art der Drainierung eine Oxydation der organischen Stoffe der Abwässer erzielt werden. Nach der Berieselung wird abermals im Sammelbrunnen Kalk zugesetzt und ist diese letzte Phase der Reinigung

¹⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 544. — ²⁾ Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1898, 40, 217. — ³⁾ D. Zuckerind. 1898, 23, 1370. — ⁴⁾ Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 890.

nach Ansicht der Verfasser unzweifelhaft die wichtigste und originellste des ganzen Verfahrens. Das endgiltig gereinigte Wasser zeigt im Glase die Klarheit eines Trinkwassers, riecht aber noch nach Ammoniak, ein Zeichen, daß die organischen stickstoffhaltigen Substanzen bis zu diesem letzten Produkt der Fäulnis zerstört worden sind. Das Ammoniak verflüchtigt sich im Abflugsgraben.

Was den chemischen Reinigungseffekt anbetrifft, so wurden bei beiden Anlagen weit über 30% aller organischen Bestandteile und fast sämtliche stickstoffhaltige organischen Verbindungen entfernt, so daß das Wasser nicht mehr im stande war, in die „stinkende Fäulnis“ überzugehen. Das gereinigte Abwasser dürfte seinem ganzen chemischen Charakter zufolge nach dem Einleiten in öffentliche Flußläufe kaum die bekannten Übelstände hervorgerufen, über welche häufig Klage geführt wird.

Litteratur.

- Jaarboek voor Suikerfabrikanten op Java. 3. Jaargang. Amsterdam, J. H. de Busny, 1898.
- Jahresbericht der Zuckerfabrikation von Stammer. Herausgegeben von Bock. 37. Jahrg. 1897, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1898.
- Landolt, H.: Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendungen, bearb. unter Mitwirkung von O. Schönrock, P. Lintner, F. Schütt, L. Berndt und T. Posner. Zweite gänzlich umgearb. Aufl. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1898.
- Rümpler, A.: Die Nichtzuckerstoffe der Rüben in ihren Beziehungen zur Zuckerfabrikation. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1898.
- Seyffart, J.: Kesselhaus- und Kalkofenkontrolle. Magdeburg und Wien, Schallehn und Wollbrück, 1898.
- Sidersky, D.: Aide-Memoire de Sucrerie (Hilfsbuch für Zuckerfabriken). Paris, Verlag von Baudry u. Co., 1898.
- Slaski, J. und Wasilkowski, F.: Hilfstabellen für Zuckerfabrikschemiker. Kiew 1898.
- Zucker ein Nährstoff. Eine allgemein verständliche Darstellung der neuesten Forschungsergebnisse. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1898.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Weinstatistik für Deutschland. Es werden die Ergebnisse der Untersuchung der Moste und Weine des Jahrganges 1896 veröffentlicht.¹⁾

Ergebnisse der Weinstatistik für 1896, von E. Moritz.²⁾

Die im Jahre 1896 zur Untersuchung gelangten Weine enthielten sämtlich Extrakte über 1,5 g. Der nach Abzug der nicht flüchtigen

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 597. -- ²⁾ Arb. Kaisersl. Ges.-Amt 14, 601.

Säuren verbleibende Extraktrest von 1,1 wurde in 4 Fällen unterschritten, der nach Abzug der freien Säuren verbleibende Extraktrest, der mindestens 1,0 g betragen soll, in 6 Fällen. Unter 0,14 g Asche besafs nur ein unterfränkischer Wein. Das Extraktminimum betrug 1,62 (Odenwälderwein), die niederste Gesamtsäure hatte ein Wein von der hessischen Bergstrafse, den geringsten Phosphorsäuregehalt (0,0033) ein Wein aus Elfsafs.

Analysen von 1898er Rheingauer Mosten, von P. Kulisch.¹⁾

Über die Zusammensetzung der 1898er Rheinheffischen Moste liegen seitens mehrerer Beobachter zahlreiche Mitteilungen vor.²⁾

Über 1893er Moselweine, von A. Schnell.³⁾

Auf Grund der Analyse von 40 Mosel- und Saarweinen bemerkt der Verfasser, dafs mit Ausnahme des Aschengehaltes die untersuchten Weine den vom Bundesrat festgelegten Grenzwerten entsprechen, die für die Mineralstoffe angegebene Grenze von 0,14 wird jedoch von 52% der Weine unterschritten. Was das Alkohol-Glycerinverhältnis anbelangt, so entsprechen sämtliche Weine den Anforderungen, welche die weinstatistische Kommission aufgestellt hat.

Bei sämtlichen Moselweinen, die qualitativ, resp. geschmacklich von grofser Verschiedenheit waren, wurde die Bestimmung der Esterzahl (Schmitt) ausgeführt, um die Richtigkeit des von Schmitt behaupteten Zusammenhangs der Esterzahl und der Menge der Bouquetstoffe an den Produkten der Mosel prüfen zu können. Das Resultat spricht nicht dafür; die Menge der flüchtigen Ester wurde vielfach bei bouquetarmen Weinen viel höher gefunden als bei bouquetreichen Rieslingweinen.

Über das Verhältnis des Zuckers zum Mostgewicht und der Säure in den Traubenmosten, von Kelhofer.⁴⁾

Bei der Beurteilung eines Mostes ist nicht allein das Mostgewicht bezw. der daraus abgeleitete Zuckergehalt zu berücksichtigen, sondern auch das Verhältnis, welches zwischen wirklichem Zucker und dem Mostgewicht einerseits und der Säure andererseits besteht.

Der Traubenwein und seine Entwicklung, von J. Graffiau.⁵⁾

Der Verfasser giebt eine Schilderung der Entstehung des Traubenweines aus den Trauben, beschreibt das Kelnern, die Gärung, die Weinkrankheiten, darunter auch die erst seit 1896/97 beobachtete, als Umschlagen des Weines bezeichnete, die Schutzmittel dagegen, und die Gärung mit Reinhefe. Da neuerer Zeit sich sowohl Bouffard wie Ferrouillat in Montpellier gegen die Verwendung der Reinzuchthefer ausgesprochen haben, so stellt der Verfasser Versuche darüber an, über welche er berichtet. Diese Versuche sind nur im Kleinen ausgeführt mit je 1½ l Weinmost, von Trauben gewonnen, welche in einem Glashaufe gereift waren. Der Verfasser teilt zwar für die verschiedenen Gärungsprodukte Zahlen für Alkohol, freie Säure, Glycerin und Extrakt, nicht aber den Säure- und Zuckergehalt des zu den Gärversuchen angewendeten Mostes mit. Die Weine sind arm an Alkohol (8,6—9,8 Volumenprozent), arm

¹⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 421. — ²⁾ Ebend. 399, 407, 413, 423, 432. — ³⁾ Ebend. 299. — ⁴⁾ VI. Jahresber. Versuchsst. Wädenswil 1895/7. — ⁵⁾ J. Graffiau: Le vin de raisin et ses succédans. L'ingénieur agricole de Gembloux 1897, 8, 128.

an Extrakt (1,35—1,58 g in 100 ccm), desgleichen an freier Säure, (0,436—0,482 als Weinsäure berechnet). Angaben über flüchtige Säuren und unvergorenen Zucker fehlen. Der Glyceringehalt befindet sich im richtigen Verhältnis zum Alkohol. Der geringe Extraktgehalt macht die Weine schal und für längeres Lagern ungeeignet. Die am 11. Oktober 1894 und 18. März 1897 vorgenommenen Geschmacksproben ergaben in der That nach dem Urtheil des Verfassers einen wesentlichen Einfluß der Hefen auf den Geschmack. Der Verfasser glaubt, daß seine Versuche den Beweis erbracht haben, es sei möglich, aus in Glashäusern gezogenen Trauben brauchbare Weine herzustellen (?), wenn in Bezug auf den Mangel an Alkoholhefen und Bouquet bildenden Stoffen durch Anwendung von Reinhefe berühmter Weingebiete nachgeholfen werde.

Über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Mostes auf den Verlauf der Gärung und die chemische Zusammensetzung der Weine, von W. Bersch und P. Kulisch.¹⁾

Bersch hebt hervor, daß der Charakter des fertigen Weines nicht allein von der chemischen Zusammensetzung des Mostes (Alkohol- und Glycerinbildung, Weinsteinausscheidung etc.) und den Veränderungen der uns noch unbekannt Extraktstoffe, sondern auch von der Art der Hefe abhängig ist, durch welche die Vergärung des Mostes bewirkt wurde.

Kulisch bespricht den Zusammenhang zwischen Glycerin und Alkoholgehalt. Die Menge des gebildeten Glycerins nimmt nicht proportional dem Alkoholgehalt zu, daher besitzen alkoholreiche Weine oft abnorm geringe Glyceringehalte.

Versuche über Weinbereitung und Behandlung, von Schellenberg.²⁾

Von 3 Versuchswainen baute sich der mit Steinbergerhefe vergorene am raschesten aus; der mit Rauenthalerhefe zwar langsamer, kam aber ersterem in Feinheit der Art bald nach, während der spontan vergorene Wein sich zur geringeren Qualität entwickelte. Versuche über den Einfluß der Entfernung der Kämme und dann vollständiger Vergärung an den Hülsen gegenüber bloßem Angären an den Tretern bei Weißwein bewiesen, daß schöne Weine nach beiden Verfahren erhalten werden, nach ersterem mildere, nach letzterem frischere und vollere. 1896 wurden auch Versuche über den Erfolg des Hefezusatzes, Zeitpunkt des Abpressens, Erfolg des Entrappens und dafür Vergärung an den Hülsen bei Weißweinen, Behandlung der schlechten Auslese und die Folgen verschiedener Behandlung des vergorenen Weines durchgeführt.

Studien über Weinbildung, von C. Böttinger.³⁾

Der Verfasser stellte 3 Proben Traubensaft dar. Nr. 1 war aus zum Teil von Vögeln verletzten Traubenbeeren, Nr. 2 aus Trauben, die etwa 6 Tage auf einem Haufen gelegen hatten und 3. aus sauer, herb und ungenießbar gebliebenen Trauben hergestellt. Nachdem 1 und 2 vergoren waren (3 war noch in Gärung), wurden die Proben untersucht.

1 und 2 (dieser noch kahmig) lieferten Resultate, wie dies von der Qualität der Moste nicht anders zu erwarten war. 3 war noch in Gärung, enthielt 1,5 Zucker, welcher Zuckergehalt auch 4 Wochen später noch

¹⁾ III. Intern. Congress f. angew. Chem. Wien 1898, Chem. Zeit. 1898, 22, 662. — ²⁾ VI. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsst. Wädenswil 1895/7. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 138 u. 845.

nachgewiesen werden konnte. Sämtliche Proben wurden darauf mit Zucker und Hefe versetzt, worauf lebhaftige Gärung eintrat, und auch bei 3 der Zucker vollständig vergor.

In der zweiten Mitteilung beabsichtigt der Verfasser, einen weiteren Beitrag über die beim Reifen der Trauben sich abspielenden Vorgänge zu liefern. Zu diesem Zwecke wurden von einem Weinstock für jede Untersuchung 20 Beeren vollkommen gleicher Entwicklung genommen, der Saft ausgepresst, filtriert und verarbeitet. Die Untersuchung konnte sich selbstverständlich der geringen Menge des Saftes wegen nur auf einzelne Bestandteile beschränken.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen, tabellarisch und graphisch dargestellt, bestätigen die Erfahrung, daß mit zunehmender Reife der Zucker zu-, die Säure abnimmt, daß der Saft unreifer Beeren nicht oder nur langsam vergärt, dagegen reichliche Schimmelbildungen zeigt.

Der Verfasser glaubt daher, daß (was Pasteur schon längst nachgewiesen hat) sich die Hefepilze erst auf der weichen Beere ansammeln bzw. lebenskräftig erhalten können.

Bereitung und Pflege der 1898er Weine, von E. Nefslor.¹⁾

Der Verfasser macht wie auch in früheren Jahren auf alle jene Vorsichtsmaßregeln aufmerksam, die in Anbetracht der vielfachen kranken Trauben des 98er Herbstes (Mehltau, Wurmstich, sonstige Fäule) zwecks Erziehung gesunder Weine zu beobachten sind.

Die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von Dubbers.²⁾

Referat über den Einfluß der Phosphorsäure auf das Wachstum der Reben und auf die Bildung des Glycerins bei der Gärung. Der Verfasser macht aufmerksam, daß der Glyceringehalt der Weine mit dem Phosphorsäuregehalt derselben zunehme.

Einige Bemerkungen zu dem Aufsätze Dr. Dubbers: Die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von R. Meißner.³⁾

Der Verfasser bringt einige sachliche Berichtigungen und betont die Gefahr, welche darin liegt, wenn noch nicht genügend wissenschaftlich unterstützte Anschauungen oder noch nicht abgeschlossene Untersuchungen der Praxis mitgeteilt werden.

Nochmals die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von H. Dubbers.⁴⁾

Der Verfasser entgegnet auf Meißner's Ausführungen.

Welche neuen Untersuchungen liegen bezüglich der chemischen Zusammensetzung des Weinstocks, seiner einzelnen Teile und des Weines vor? von B. Haas und M. Barth.⁵⁾

Über Tokayer Wein, von Th. Kosutany.⁶⁾

Der Verfasser wendet sich gegen das Referat von E. List: Fortschritte auf dem Gebiete des Weines etc., soweit dasselbe die Herstellung der Tokayer Weine betrifft (s. Bein, d. Jahresber. 1897, 645.)

Máslás ist nicht petiotisierter Wein. Zu seiner Bereitung wird

¹⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 387. — ²⁾ Ebend. 35. — ³⁾ Ebend. 63. — ⁴⁾ Ebend. 131. — ⁵⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 661. — ⁶⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 794.

das sirupdicke Gelläger des Tokayerweines genommen, aber nicht mit Zuckerwasser, sondern gewöhnlichem Tokayer Wein (*vin. ordinarium*) über-gossen, nach erfolgter Klärung abgezogen, wonach die Hefe gepresst wird, wie dies auch Babo richtig beschreibt.

Forditas wird hergestellt, indem die Trester des Ausbruchweines mit Most oder gewöhnlichem neuen Wein 6—8 Stunden stehen gelassen und dann ausgepresst werden. Fälschlich wird dieses Produkt manchmal Mással genannt. Wasser findet jedoch nie Anwendung.

Szamarodni wird dadurch hergestellt, daß die edelfaulen und eingeschrunpften Cibeben nicht ausgelesen werden, sondern die Traube wie sie ist (mit Cibeben und vollen Beeren) verarbeitet wird.

Echter Tokayer Ausbruchwein wird nicht aus griechischen Rosinen erzeugt, gleichfalls ist Zuckerzusatz nicht statthaft. Das ungarische Gesetz verbietet die Anwendung ausländischer Rosinen, solche Weine dürfen unter der Bezeichnung „Tokayer, Szamarodner oder Hegyallyaer“ nicht in den Verkehr gebracht werden. Der Verfasser verweist des näheren auf das besagte Gesetz, sowie auf den Unterschied zwischen Rosinen (an der Sonne getrocknete einfach eingeschrunpfte Weinbeeren) und den am Stock getrockneten, meist edelfaulen Beeren.

Analysen von Weinen aus Süditalien, von A. Bornträger und G. Paris.¹⁾ (Fortsetzung der bereits 1897 begonnenen Publikation.)

Die Verfasser teilen die Analysen von 118 authentischen Weinen aus der Umgebung von Neapel, den Inseln des Golfes und der Provinz Salerno mit, bezüglich welcher wir auf die unten angegebene Quelle verweisen müssen. Interessant ist die Thatsache, daß diese Weine (meist Tischweine, nur vereinzelte Verschnittweine befinden sich darunter), fast ausnahmslos den Anforderungen entsprechen, welche durch die Berliner Weinkommission vom Jahre 1884, durch den internationalen Kongress in Wien 1890 und durch das deutsche Weingesetz vom Jahre 1892 festgelegt worden sind. Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis wurde nur in 2 Fällen unter 7 gefunden (6 und 6,6), das säurefreie Extrakt (Extrakt minus Gesamtsäure) gleichfalls in 2 Fällen unter 1 g in 100 ccm.

Über die sog. gekochten Weine (*vini cotti*), von G. Paris.²⁾

Der Verfasser teilt Analysen von sogenannten gekochten Weinen mit, d. h. von solchen, welche durch Gärung des über freiem Feuer auf die Hälfte oder auf ein etwas geringeres Volum eingengengen und mit etwas frischem Most versetzten Traubensaftes hergestellt werden. Dieses Verfahren ist üblich in einigen Provinzen des mittleren und südlichen Italien. Die Moste sind meist zuckerarm und reich an Säure; die daraus auf angegebene Weise hergestellten Jungweine besitzen einen unangenehmen süß-sauren Geschmack, nach jahrelangem Lagern jedoch nehmen sie das Aroma alter Marsalaweine an und eignen sich dann als Dessert- und Medizinalweine. Die von dem Verfasser untersuchten Weine stammen aus der Provinz Teramo. Da diese Weine zumeist in kleinen Fässern lagern, so ist öfteres Nachfüllen erforderlich, es wird hierzu ein guter auf gleiche Art hergestellter Jungwein verwendet. Die Weine sind von

¹⁾ Staz. sperim. agrar. ital. 1898, 31, 1 5—17. Chem. Zeit. 1898, 22, 172. — ²⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 164.

	100 cem enthalten in Gramm										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1874	1884	1895	1896	1897	1875	1875	1875	1875	1875	1873
Spez. Gew.	1,042	1,112	0,997	1,119	0,997	1,238	1,001	1,245	1,119	1,118	—
Alkohol, Gramm	13,46	11,84	12,39	10,96	10,21	10,72	11,37	11,64	11,12	12,16	8,66
„ „	16,96	14,91	15,69	13,80	12,87	13,50	14,33	14,65	14,00	15,32	10,90
Gesamtsäure	0,96	0,90	0,75	1,01	1,02	1,14	1,05	1,72	1,41	1,25	2,46
Flüchtige Säure	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,11	0,11	0,24	0,11	0,22
Fixe Säure	0,87	0,82	0,68	0,93	0,94	1,04	0,91	1,58	1,11	1,12	2,37
Reduzirender Zucker . .	3,12	4,58	0,92	1,44	0,65	3,10	1,29	4,14	1,29	1,72	31,02
Polarisation W°:											
direkt	2,67	2,0	0,6	0,73	0,36	3,47	1,0	5,33	1,82	1,65	—
invertirt	2,67	2,0	0,6	0,73	0,36	3,47	1,0	5,33	1,82	1,65	—
Drehung (Verzack) gefunden	7,70	5,80	1,80	2,10	1,95	10,00	2,90	15,50	5,30	4,70	—
„ „ berechn.	3,80	5,57	1,12	1,74	0,79	3,77	1,57	5,40	1,57	2,09	—
Gesamtextrakt	6,18	7,50	3,93	5,26	3,58	6,45	5,18	8,76	4,29	5,12	37,71
Zuckerfreies Extrakt . .	3,06	2,92	3,01	3,83	2,93	3,35	3,90	4,62	3,00	3,40	6,59
Weinstein	0,10	0,14	0,19	0,22	0,07	0,11	0,09	0,14	0,14	0,15	—
Glycerin	1,02	0,81	0,89	1,00	0,75	0,77	0,81	0,87	0,90	0,95	1,20
Alkohol: Glycerin	7,6	6,8	7,2	9,1	7,4	7,2	7,2	7,5	8,1	7,8	13,9
Ascho.	0,26	0,22	0,30	0,23	0,24	0,19	0,21	0,22	0,20	0,19	0,31
P ₂ O ₅	0,051	0,044	0,059	0,038	0,039	0,036	0,042	0,057	0,043	0,05	0,192
K ₂ O ₃	0,005	0,004	0,003	0,005	0,004	0,003	0,007	0,002	0,003	0,002	0,003
Perrottarth.	0,01	0,008	0,007	0,011	0,008	0,007	0,015	0,005	0,006	0,005	0,006
100 g Ascho: P ₂ O ₅	19,64	19,86	19,34	16,84	16,26	19,00	19,81	25,67	21,18	26,04	61,93
K ₂ O ₃	1,78	1,72	1,98	2,23	1,69	1,65	3,35	1,98	1,67	1,25	1,00

dunkelgelber Farbe, ohne ausgesprochenen Kochgeschmack, nicht süß, zeigen aber neben Marsalageschmack bisweilen Theergeruch. In allen Weinen überwiegt die Lävulose die Dextrose, ein Beweis, daß die von Bornträger aufgestellte Unterscheidung nicht caramelisierter konzentrierter Weine von den nach dem Verfahren zur Erzeugung tiefbrauner Malagaweine hergestellten richtig ist. Der Gehalt an Kaliumsulfat ist in allen Fällen unter 0,2 g in 100 ccm.

(Siehe Tab. auf vorig. Seite.)

Obleich das zuckerfreie Extrakt teilweise, der Phosphorsäuregehalt ausnahmslos den für Süßweine geltenden Anforderungen entsprechen, so weichen sie doch in manch anderer Beziehung von der Zusammensetzung der konzentrierten Süßweine ab. Auffallend ist ihr erheblicher Eisengehalt.

Über die Zusammensetzung von Ohioweinen, von A. W. Smith und Norman Parks.¹⁾

Da die Handelsweine des nördlichen Ohio in ihrer Zusammensetzung erhebliche Abweichungen von den Durchschnittswerten französischer, deutscher und californischer Weine aufweisen, haben die Verfasser eine große Anzahl selbst gekelterter Weine (wahrscheinlich Flaschengärungen) untersucht. Die bedeutendsten Unterschiede zeigen die Glycerin- und Aschengehalte.

Über die angewendeten Methoden enthält unsere Quelle keine Angaben.

Über afrikanischen Muskatwein, von A. Bömer.²⁾

Der Verfasser teilt Analysen dreier Proben Muskatwein, aus einem Kloster in Algier herstammend, mit. Über die Herstellung dieser Weine wird folgendes mitgeteilt. Ein Teil der gelesenen Trauben wird gekeltert und der Most vergoren, dann wird dieser Wein destilliert und das Destillat mit einem zweiten Teil des bis zu einem bestimmten Punkt vergorenen Mostes gemischt. Diesen Punkt der Gärung richtig zu treffen, bietet angeblich viel Schwierigkeiten.

I ist die ursprüngliche Probe, welche als Meßwein Verwendung finden sollte, II und III vom Kloster in Originalpackung direkt bezogen, bezeichnet: vin de coteaux de bon-secours, Muscat (Algier).

Die Zusammensetzung entspricht der angegebener stumm gemachter Moste.

	I	II. 96er	III. 97er
Spez. Gewicht	1,0386	1,0399	1,0426
Polarisation 100 mm W ^o	— 3° 27'	3° 48'	— 3° 52'
100 ccm enthalten Gramm			
Alkohol	12,19	13,36	12,81
Extrakt	14,98	15,71	16,21
Asche	0,153	0,156	0,179
Gesamtsäure (Weinsäure)	0,386	0,387	0,355
Flüchtige Säure (Essigsäure)	0,047	0,049	0,025
fixe freie Säure (Weins.)	0,325	0,326	0,324
Glycerin	0,282	0,269	0,270

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 878. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 836. — ²⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 496.

	I.	II. 96er	III. 97er
Invertzucker	12,75	13,23	14,36
Rohrzucker	0,00	0,00	0,00
Dextrose	5,90	5,97	6,65
Lävulose	6,85	7,26	7,71
Schwefelsäure	0,023	0,017	0,020
Gesamtschweflige Säure	0,0212	0,0159	0,0072
freie schweflige Säure	0,0004	—	0,0003
Phosphorsäure	0,014	0,014	0,012
Kali	0,061	0,076	0,071

Über abnorm hohen Chlorgehalt algerischer Weine, von Ed. Bonjean.¹⁾

Das französische Gesetz vom 11. Juli 1891 bezeichnet Weine, die mehr als 1 g Kochsalz im Liter enthalten, als verfälscht. Da angeblich Naturweine gewisser Gegenden von Algier sogar erheblich höhere Chlorgehalte aufweisen, wurde die Entscheidung dieser wichtigen Frage einer nach Oran entsendeten Kommission übertragen, welche thatsächlich in Mosten und Jungweinen unzweifelhafter Echtheit in den Weinbaugebieten der Salzseedistrikte der Provinz Oran (Misserghin, Bon Ya-Cor etc.) bis 4,552 g Chlor pro Liter nachzuweisen vermochte. Die Grenze von 1 g Chlornatrium pro Liter wird von den Weinen genannter Gegenden fast ausnahmslos überschritten. Das Verhältnis von Kalium zu Natrium ist nicht konstant, in verschiedenen Traubensorten wurde bald Kalium, bald Natrium überwiegend gefunden. Es sind diese Ergebnisse von Wichtigkeit bei der Beurteilung von Weinverschnitten.

Schwankungen des Kaligehaltes gewisser französischer Weine. Gleichzeitige Bestimmung desselben und der Gesamtwinsäure nach dem Verfahren des Eindunstens in der Kälte, von L. Magnier de la Source.²⁾

Der Kaligehalt französischer Weine ist großen Schwankungen unterlegen, er überschreitet und unterschreitet die der vorhandenen Weinsäure entsprechenden Mengen. Zum Teil wird dies durch das Gypsen veranlaßt. Zur Bestimmung der Weinsäure und des Kali werden 10 ccm Wein mit 1 ccm einer Ätzkalilösung, von welcher 1 l 10 g SO_4H_2 neutralisiert, versetzt. In einer zweiten Probe von ebenfalls 10 ccm Wein werden 0,5—0,75 g Mononatriumtartarat unter Umrühren und schwachem Erwärmen gelöst. Nach dem Verdunsten beider Flüssigkeiten über Schwefelsäure werden die Rückstände mit 5 ccm eines 33 Vol.-proz. Alkohols aufgenommen, filtriert und mit einem mit Weinstein gesättigten 33 Vol.-proz. Alkohol nachgewaschen. Die Acidität dieser Lösung ist = 0,5 g Weinstein pro Liter. Zum Schluß wäscht man noch mit 5 ccm 33proz. Alkohol aus. Man hat noch zu bestimmen: 1. die Gesamtmenge des Weinstein, die aus dem erhaltenen Weinstein, 2. die Gesamtmenge des Kalis, welche aus dem durch Mononatriumtartarat erhaltenen Niederschlag durch Titration der Fällungen mit Normalkali ermittelt werden kann. Vergleichende Versuche mit dem Verfahren von Berthelot-Fleurieu ergaben scharfe Übereinstimmung.

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126. 1275 und Bull. soc. Chim. Paris 1898, 19. 749. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 56 u. 611. — ²⁾ Annal. Chim. anal. appl. 1898, 3, 37. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 755.

Über Algierweine, von Dugaste.¹⁾

Der Verfasser betont den hohen Kochsalzgehalt gewisser Algierweine.

Die chemische Zusammensetzung des Champagners, von L. Grünhut.²⁾

Eigene Untersuchungen sowohl als teilweise auch ältere Analysen veranlassen den Verfasser, anzunehmen, daß die größte Menge der Champagner aus mit Zuckerwasser vergorenen Weinen hergestellt ist. Der Gehalt an Mineralstoffen ist ein auffallend geringer. Von 14 Proben besaßen 8 0,12—0,14% Asche, 6 Proben 0,15—0,16%. Der Verfasser glaubt, daß diese geringen Aschenmengen in Produkten, die als Mischungen verschiedener Weine und nicht als Weine einzelner Lagen zu betrachten sind, hinlänglich die Streckung beweisen, und daß die Extraktgehalte an und für sich zur Beurteilung nicht herbeigezogen werden können, da ein guter Teil des Extraktes durch das bei der Gärung des zugesetzten Zuckers entstandene Glycerin gebildet werde. Betrachtet man aber die totalen Extraktreste (Extrakt weniger Asche, Säure, Glycerin und Zucker), so findet man die bemerkenswerte Thatsache, daß dieser Rest bei normalen Weinen zwischen 0,35 und 1,0 g schwankt, während bei den Champagnern derselbe sich sehr der unteren Grenze nähert, selten aber auf 0,72 ansteigt.

Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis ist normal, wenn der Likör aus Wein hergestellt wurde, es wird niedrig, wenn Cognac Verwendung findet. Der Verfasser glaubt daher, daß bei Herstellung der Cuvée oft merkliche Veränderungen des Weines stattfinden und daß die Güte eines Schaumweines nicht so sehr von der quantitativen Beschaffenheit des angewendeten Weines als von der Herstellungsweise abhängt.

Auf die Entgegnung von Kulisch, welcher die Ansicht vertritt, daß auch beim Schaumweine Charakter und Güte durch das verwendete Rohmaterial bedingt werden, bemerkt der Verfasser, daß er den Anforderungen an die Qualität gerecht geworden sei, daß er aber aus einer großen Anzahl von Analysen von vins bruts die Richtigkeit seiner Anschauung beweisen könne. Auch § 5 d. Gesetzes vom 20. April 1892 gestatte unbeschränkte Verlängerung. Was den Zuckergehalt anbelangt, so kommen thatsächlich Champagner bis 18% Zucker vor.

Die chemische Zusammensetzung der Schaumweine mit besonderer Berücksichtigung der Darstellung derselben, von P. Kulisch.³⁾

Der Verfasser wendet sich gegen die von Grünhut⁴⁾ gegebene Charakteristik der Schaumweine, nach welcher bei Herstellung derselben meist eine sogar oft übermäßige Verlängerung mit Wasser stattgefunden habe, was aus den niederen Werten für Extrakt und Asche hervorgehe. Der Verfasser weist nach, daß der zur Schaumweinbereitung fast ausschließlich benützte Claretmost immer ärmer an Asche und Extrakt ist, als der Prefsmost und Nachdruck, daß ferner durch die Flaschengärung eine Abnahme der Asche von mindestens 0,017 g in 100 ccm stattfindet, und endlich noch durch den Zusatz des Likörs eine weitere Verminderung

¹⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 662. — ²⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 231 und Weinbau u. Winsh. 1898, 16, 253. — ³⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 573 u. 610. Siehe auch Mitteil. über Weinbau u. Kellervirtschaft 1897, 9, 175. — ⁴⁾ Chem. d. Weines. Stuttgart 1897. Ferd. Enke.

des Extrakt- und Aschengehaltes bewirkt werde (Weinsteinausscheidung und Verdünnung durch den Likör). Die Thatsache also, dafs fertige Schaumweine oft einen nicht hohen Extraktgehalt und relativ niedrige Aschengehalte aufweisen, ist durch den besonderen Charakter und die Herstellung derselben bedingt, und die Forderung Grünhut's, dafs Schaumweine eine den Durchschnittsweinen entsprechende Zusammensetzung besitzen sollen, ist nicht berechtigt.

Das von Grünhut vielfach benützte ältere Analysenmaterial ist nicht einwurfsfrei, weil die Bestimmungen der Asche sowohl als des Extraktes nach Methoden ausgeführt worden waren, die heute als fehlerhaft anerkannt sind. Zuverlässiger sind die von Grünhut mitgeteilten neueren Analysen der nicht mit Likör versetzten Schaumweine (vins bruts), doch vermögen auch diese Grünhut's Schlüsse nicht zu stützen, da die niedrigen Extrakte derselben nach dem, was oben über die Besonderheit der Claretweine gesagt worden ist, nicht überraschen können. Bezüglich der Mineralstoffe, deren Menge häufig unter der früher angenommenen Grenze liegt, verweist der Verfasser auf die Thatsache, dafs ganze Jahrgänge einzelner Weinbaugebiete (z. B. Moselweine 1892, 1893, 1895) ein ähnliches Bild bieten. Außerdem sei der Säuregehalt fast ausnahmslos ein hoher, so dafs also beachtenswerte Thatsachen gegen die Annahme einer Streckung sprechen.

Auch in Bezug auf das zuckerfreie Extrakt der Schaumweine kann der Verfasser den Ausführungen Grünhut's nicht beistimmen. Grünhut sieht eine wesentliche Vermehrung desselben durch das bei der Gärung des zugesetzten Zuckers entstandene Glycerin, während der Verfasser nachweist, dafs diese Annahme nicht beweiskräftig ist, da die Menge des Glycerins nicht proportional den Alkoholmengen zunimmt, und der höhere Alkoholgehalt der Cuvées nicht ausschließlich durch Gärung gebildet, sondern vielfach durch Zusatz von Cognac etc. veranlaßt ist.

Auch gegen die Beurteilung der Streckung auf Grund des sog. totalen Extraktrestes (Extrakt weniger freie Säure, Zucker, Glycerin, Asche) wendet sich der Verfasser, da dieser Rest, den er im Minimum zu 0,35 g in 100 ccm annimmt, auch gelegentlich von Naturweinen unterschritten wird, und die vins bruts durchschnittlich auch den Mittelwert gewisser Naturweine erreichen.

Bezüglich der weiteren Polemik müssen wir auf unsere Quelle verweisen. (Siehe auch Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 347 u. 359).

Über die Bereitung von Weißweinen aus roten Weintrauben, von V. Martinand.¹⁾

Soll nebst möglichst großer Ausbeute dennoch ungefärbter Most erhalten werden, so ist dafür Sorge zu tragen, dafs ein Angären des Mostes durch Abkühlung desselben verhindert wird, da der gebildete Alkohol lösend auf Weinfarbstoff einwirkt, und dafs der so erhaltene Most bis zur Entfärbung mit Luft behandelt wird. Die Gärung des Mostes ist endlich erst nach erfolgter Filtration einzuleiten. Zu bemerken ist, dafs der in Alkohol gelöste Farbstoff durch Lüftung nicht entfernt werden kann, und dafs die während des Lüftungsprozesses zur Ausscheidung gelangten Substanzen

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126, 656. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 898.

(Oxydationsprodukte) und die Schalen etc. durch Filtration beseitigt werden müssen, weil der gärende Most in Berührung mit denselben daraus wieder Farbstoffe aufnehmen würde.

Über eine neue Weinfälschung: Weißwein, hergestellt mittels Kaliumpermanganat, von L. Hugouneq.¹⁾

Der Verfasser beobachtete einen Wein mit 3,59% Asche, der Mangan-gehalt des Weines betrug 0,59 g pro Liter. Er vermutet, daß hier ein mit Kohle und Permanganat entfärbter Tresterrotwein vorliegt. Zur schnellen Erkennung dieser plumpen Fälschung schlägt der Verfasser folgendes Verfahren vor: Zu 10 ccm des verdächtigen Weißweines setzt man 1 bis 2 ccm Natronlauge und 1 ccm Wasserstoffsuperoxyd und schüttelt gut durch. Bei Gegenwart von Mangan wird die Flüssigkeit rot, während normale Weißweine nur etwas tiefer gefärbt werden. Auch daran sollen solche Weine erkannt werden, daß sie mit Natronlauge versetzt beim Stehen sich von der Oberfläche der Flüssigkeit aus dunkelbraun färben.

Beitrag zum Studium des im Wein enthaltenen Stickstoffes, von J. Laborde.²⁾

Die Menge des im Wein verbleibenden Ammoniaks hängt ab von der Gärungstemperatur, der Natur des Mostes, der Art der Hefe, ihrer Ernährung während der Gärung und der Zeitdauer ihres Verweilens im Wein. Auch die Organismen, welche sich während der Gärung entwickeln, vermögen den Ammoniakgehalt des Weines zu beeinflussen, indem sie entweder die Vermehrung der Hefe hemmen und dadurch die Assimilation des Ammoniaks, welches ursprünglich im Moste vorhanden war, verhindern, oder aber, daß sie selbst Ammoniak zu erzeugen im stande sind. Der Verfasser hat den Ammoniakgehalt normaler und kranker Weine ermittelt. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß in stichigen Weinen sich die Menge des Ammoniaks vermindert, während in den umgeschlagenen Vermehrung eintritt; in bitteren Weinen scheint die Menge sehr zu wechseln. Die Bestimmung des Ammoniaks in einem nicht bitteren Wein liefert Anhaltspunkte, ob ein stichiger oder umgeschlagener Wein vorliegt, ohne daß die Bestimmung der flüchtigen Säure auszuführen nötig ist.

Über die schweflige Säure im Wein, von E. Rieter.³⁾

Nach der Ansicht des Verfassers ist die schweflige Säure im Wein nicht immer als aldehydschweflige Säure vorhanden, sondern auch an andere Körper gebunden, insbesondere an Extrakt und Zucker. Über die Verteilung der schwefligen Säure stellt der Verfasser nun Versuche an, indem er die Menge derselben und die des Aldehydes bestimmt (dieser Jahresber. 1896, 697) und daraus die Menge der gebundenen bzw. freien schwefligen Säure berechnet. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen: 1. daß die Mehrzahl der Weine bei mäßiger Schwefelung, und nachdem sie richtig vergoren sind, die gebundene schweflige Säure als aldehydschweflige Säure enthalten; 2. daß in seltenen Fällen die schweflige Säure auch an andere Weinbestandteile gebunden ist. Daß Zucker bzw. Extrakt die Säure zu

¹⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, (6), 7, 321. Chem. Contr.-Bl. 1898, I. 1039. — ²⁾ Annal. Inst. Past. 12, 517. Chem. Contr.-Bl. 1898, II. 734. — ³⁾ Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1898, 36, 41; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 579.

binden vermag, glaubt der Verfasser daraus ableiten zu dürfen, daß ein Wein, der auf die Hälfte seines Volumens eingedampft und dann wieder auf das ursprüngliche Volum gebracht und geschwefelt wurde, diese schweflige Säure wieder als freie und als gebundene Säure enthält.

Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Keltern gekupfter Trauben, von M. Hoffmann.¹⁾

Der Verfasser hatte in portugiesischen Weinen ziemlich erhebliche Kupfermengen gefunden, deren Vorhandensein er durch ausgiebige Kupferung, regenlose Vegetationszeit und gewaltsame Abkürzung der zur vollständigen Abscheidung der Kupfermengen nötigen Ruhe, sowie Mangel an Kälte hinreichend erklärt findet. Versuche ergaben, daß das im Moste gelöste Kupfer im Verlaufe der Gärung und des weiteren Ausbaues des Weines bis auf Spuren in unlöslicher Form abgeschieden wird. Wird die Kupferbrühe aufgespritzt, so bilden sich beim Trocknen neben Gyps je nach der Menge der einwirkenden Kohlensäure auf das Oxydhydrat, basische Carbonate und selbst Bicarbonat, sowie basische Doppelverbindungen, welche an den Blättern festhalten und nicht so leicht wie das Kalk-Kupfersulfat vom Regen abgespült werden. Im Moste wird ein Teil der Verbindungen mechanisch niedergeschlagen, ein Teil chemisch, indem unlösliche Verbindungen der Phosphorsäure, der Eiweißkörper, des Gerbstoffes etc. entstehen. Ein kleiner Rest bleibt entweder als eine mit dem Glycerin gebildete Verbindung, oder als phyllocyansaures Kupfer in Lösung.

Kupfer in Weinessig, von N. Passerini.²⁾

Weinessig, aus Treestern bereitet, die aus einem Weinberge stammten, in welchem gekupfert worden war, enthielt erhebliche Mengen von Kupfer. Um die Kupfermenge zu kennen, welche man gewissermaßen naturgemäß in solchem Weinessig erwarten darf, ließ der Verfasser Essig aus Treestern von Trauben herstellen, welche erst 8 Tage vor der Lese sehr stark gekupfert worden waren.

Die Trester wurden zweimal mit Weißwein zwecks Essiggewinnung behandelt. Der erste Essig enthielt 47 g Essigsäure, 0,024 g Kupfer, der zweite 58 g Essigsäure und 0,017 g Kupfer im Liter.

Über Glycerin im Wein, von J. Laborde.³⁾

Bei der Vergärung der Moste von edelfaulen Trauben bildet sich weit mehr Glycerin, als dies bei gewöhnlichen Mosten der Fall ist; die Menge desselben kann nach dem Verfasser bis zum Dreifachen des normalen Gehaltes anwachsen.

Über die Glycerinfrage.⁴⁾

Barth und Rösler halten die heutige Glycerinbestimmung trotz ihrer Fehler immer noch als einen sehr brauchbaren Beitrag für die Beurteilung der Weine. Kulisch und Wortmann vertreten den Standpunkt, daß die Bestimmung höchst ungenau und, abgesehen davon, die Menge des entstandenen Glycerins von der Rasse der Hefe und anderen äußeren Umständen abhängig sei.

¹⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. II. Abt. 1898, 4, 369, 422; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 720. — ²⁾ Büllet. scuola agraria di Sordicci. II. 52; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 281. — ³⁾ Rev. internat. falsif. 1898, 11, 31. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 543. — ⁴⁾ Verhandl. III. Internat. Kongress. f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 679.

Über die flüchtigen Säuren des Weines, von Morpurgo.¹⁾

Auf Grund eines Referates des Verfassers wurde folgende Resolution angenommen: Bei der Beurteilung eines Weines hinsichtlich des Essigstiches soll nicht nur auf den Gehalt desselben an „flüchtigen Säuren“ und die Geschmacksprobe, sondern auch auf alle weiteren Momente Rücksicht genommen werden, wie Alter, Zustand, Herkunft, Vergärungsgrad etc.

Über das stete Vorhandensein eines Alkaloides in natürlichen Weinen, von A. Guerin.²⁾

Der Verfasser vermutete, daß das von Oser (1868) aus den Produkten der Zuckergärung isolierte Alkaloid ($C_{13}H_{20}N_4$) auch in Wein, Bier u. s. w. enthalten sei. Durch Untersuchung einer großen Anzahl Handelsweine stellte er thatsächlich das Vorhandensein eines alkaloidartigen Körpers fest. Nach dem Verfahren von Stas wurde der mit etwas Weinsäure versetzte Wein bis zum Verschwinden des Alkohols eingedampft, abgekühlt und aus der alkalisch gemachten Flüssigkeit mit Äther das sog. Alkaloid ausgeschüttelt, von dem berichtet wird, daß es allgemeine Alkaloidreaktionen zeige. (Das Vorhandensein einer solchen Substanz in Flüssigkeiten, in welchen sicherlich noch weitere Umsetzungsprodukte der Hefesubstanz anzutreffen sind, kann nicht überraschen. Ob diese Substanz als Alkaloid anzusprechen ist, ist noch nachzuweisen. Ref.)

Beitrag zur Untersuchung der Oxydase der Trauben. Ihre Verwendung bei der Weinbereitung, von A. Bouffard und L. Semichon.³⁾

Den Oxydasen, welche das Brechen des Weines veranlassen, sind sehr ähnlich die Oxydasen der Trauben, welche Martinand (dies. Jahresber. 1897, 666) beschrieben hat. Nach den Versuchen des Verfassers ist bei der Umwandlung des Rotweinmostes in Weißwein, welche durch Einwirkung der Luft vor sich geht, auch eine Oxydase beteiligt. Die Verfasser berichten in ihrer Arbeit über die Herstellung von weissen, roten, blaßroten, rosa und grauen Weinen aus roten Weintrauben. Der Hauptsache nach sind hierbei drei Operationen hervorzuheben: 1. Extraktion des Mostes. 2. Entfärbung durch Einleiten von Luft und 3. Vergärung, welche sämtlich eingehend beschrieben werden. Die Ausfällung des Farbstoffs erfolgt durch kombinierte Einwirkung der Luft und der Oxydase, bei zu lang andauernder Luftwirkung werden die Weine gelb bis braun. Es muß daher der Verlauf der Lüftung kontrolliert werden, was durch Beobachtung einer kleinen Menge des filtrierten Mostes leicht geschehen kann. Um nach der Entfärbung das Braunwerden zu verhindern, setzt man 2—5 g schweflige Säure pro Hektoliter zu.

Über die Rolle der Oxydase der Trauben in der Weinbereitung, von Bouffard.⁴⁾ (Siehe auch vorstehendes Referat.)

Der Überzug der Traubenbeere, von Emil Blümml.⁵⁾

Der Reif der Weinbeeren ist nicht durch Umwandlung schon bestehender Zellwände gebildet, sondern wird von der Oberhaut ausgeschieden. Er stellt eine dichte, sehr feinkörnige, zusammenhängende Kruste von wachs-

¹⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 680. — ²⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 323. — ³⁾ Compt. rend. 1898, 126, 423; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 643. — ⁴⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 662. Siehe auch Chem. Zeit. 1898, 22, 125. — ⁵⁾ Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. Warenk. 1898, 12, 139.

artigem Aussehen dar. Zu seiner Darstellung kocht man frische Hülsen mit 95 Prozent. Alkohol, nach dem Erkalten der Lösung scheidet sich ein großer Teil des Wachses aus, das man mit Wasser wäscht und trocknet. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 70—73° C., seine Menge beträgt 1,55 bis 1,6%. Bis jetzt wurden in dem Wachs die Glycerinester der Stearin-, Palmitin-, Laurin-, Myristin-, Pelargon- und Oenanthylsäure nachgewiesen. Zur Trennung der Säuren hat der Verfasser die fraktionierte Fällung derselben aus der alkoholischen Lösung mit Magnesiumsalzen angewendet.

2. Obstwein.

Ein Beitrag zur Erkennung von Obstwein, von K. Portele.¹⁾

Äpfel und Birnen enthalten in unreifem Zustande erhebliche Mengen von Stärke, welche erst bei der Lagerreife, mehr jedoch noch bei der Überreife langsam verschwindet. In der aus unreifem oder baumreifem Obst erzeugten Hefe von Obstwein muß sich daher noch die charakteristische Stärke erkennen lassen. Die Stärkekörner der Äpfel und Birnen sind meist zusammengesetzt, die in der Hefe vorkommenden sind jedoch fast immer geteilt und charakterisieren sich durch ein paukenförmiges Aussehen und durch die Jodreaktion, durch welche sie in der Obstweinhefe leicht erkannt werden können.

Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff in den Birnenfrüchten, von Kelhofer.²⁾

Die mit Siebenmannsbirnen erhaltenen Resultate sind folgende:

	Rinde	Fleischpartie	Kernhauspartie
Zucker (Invertzucker) . . . %	7,74	8,24	7,31
Säure (Weinsäure) . . . ‰	6,20	14,83	11,71
Gerbstoff . . . ‰	2,80	2,36	0,97

Diese Verteilung gilt nur für einen gewissen Reifezustand und ganz besonders für den Gerbstoff, welcher in jüngeren Entwicklungsstadien in der Fleischpartie in größerer Menge als in der Rindenschicht anzutreffen ist.

	23. Oktober roh			4. November gelagert			10. November fast teigig			12. November ganz teigig		
	Zucker	Säure	Gerbstoff	Zucker	Säure	Gerbstoff	Zucker	Säure	Gerbstoff	Zucker	Säure	Gerbstoff
	%	‰	‰	%	‰	‰	%	‰	‰	%	‰	‰
Rinde . . .	7,85	6,74	2,92	7,69	4,99	2,70	7,88	4,75	1,95	6,00	4,65	1,90
Fleischpartie	8,27	16,42	4,42	8,46	13,53	2,22	8,65	11,73	0,18	} 8,78	} 9,97	} 0,00
Kernhauspartie . . .	7,72	12,32	1,86	7,67	11,14	0,67	8,65	11,73	0,00			

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, I, 241. — ²⁾ VI. Jahresber. Versuchsst. Wädenswil 1895/7, 68.

Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff senkrecht zur Längsachse der Frucht giebt nachstehende Tabelle Aufschluß.

	Zucker %	Säure ‰	Gerbstoff ‰
Kelchpartie	10,09	10,72	3,32
Samenpartie	9,63	10,39	3,01
Stielpartie	9,39	9,38	3,14
Durchschnitt	9,07	10,19	3,14

Über den Einfluß der Luft bei der Mostbereitung, von W. Kelhofer.¹⁾

Der Verfasser beobachtete, dafs beim Liegenlassen der zerkleinerten Früchte an der Luft eine erhebliche Abnahme des Gerbstoffes stattfindet. Indem er Obst einerseits unter Alkohol, andererseits an der Luft zerkleinerte und sofort den Gerbstoffgehalt ermittelte und ausserdem aber auch nach 24stündigem Liegen des Mahlbreies an der Luft, fand er, dafs der Gerbstoffgehalt der Birnen von 2,39 auf 1,55 bis 0,80, nach 96 Stunden bis auf 0,35% sank, während bei den Äpfeln der Gerbstoff von 1,06 auf 0,66 und 0,25% zurückging, nach 24 Stunden aber keine weitere Abnahme mehr eintrat. Es hatten die Birnen etwa 85, die Äpfel 76% ihres ursprünglichen Gerbstoffgehaltes verloren.

Diese Abnahme findet selbstverständlich auch bei Mosten verschiedener Herstellungsart statt. Birnen, deren Gerbstoffgehalt im Saft zu 4,21% bestimmt worden war, wurden gemahlen, und daraus auf verschiedene Weise Most bereitet.

Es wurden entnommen:

- I. Sofort nach dem Zerkleinern der Früchte,
- II. nach dem Hinüberschaffen des Breies aus dem Mahltrog auf das Presfbrett und Ausbreiten auf letzterem (Vorlauf),
- III. nach der ersten Pressung (Mittellauf),
- IV. nach Umarbeitung der Trester und zweiter Pressung (Nachlauf),
- V. eine Probe endlich als Durchschnitt beider Pressungen.

Die Analysen zeigen eine beständige Abnahme des Gerbstoff- und Säuregehaltes; ersterer fällt von 4,21 auf 1,56%, letzterer von 5,42 auf 4,49%. Nach dem Vergären hatten die Moste I, III, V noch weitere Gerbstoffeinbuße erlitten, bei gleichzeitiger Klärung und Abscheidung fester Stoffe, während die Proben II und IV unverändert blieben, keine flockigen Abscheidungen bildeten, sich auch nur unvollkommen klärten. (Nachdruck aus teigigem Obst klärte sich bei anderen Versuchen rasch ohne flockige Ausscheidungen).

Auch der Säuregehalt ging zurück und zwar war die Abnahme um so gröfser, je ärmer an Gerbstoff und Säure die Moste gewesen waren; doch ist mit dieser Abnahme, die von einer Zunahme des Wohlgeschmacks begleitet wird, auch eine Verminderung der Haltbarkeit verbunden.

Weitere Versuche sollten den Einfluß des Liegenlassens des gemahlten Obstbreies erkennen lehren. Aus je 3 kg Brei wurden nach 24, 48 und 72 Stunden langem Stehen die Säfte untersucht. Bis zu 48stündiger Dauer der Lufteinwirkung findet Abnahme von Säure und

¹⁾ 5. Jahresber. Versuchsanst. Wädenswil 1894/95. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 840.

Gerbstoff statt; bei der Vergärung aber vermindert sich nur mehr die Säure, der Geschmack nimmt zu, die Haltbarkeit ab.

Was endlich das Vergären auf den Trestern anbelangt, so verläuft der Vorgang nicht so wie bei der Traubengärung. Nach abgeschlossener Hauptgärung hatten Säure und Gerbstoff erheblich abgenommen. Die Moste besitzen milden Geschmack, sind klar, fast wasserhell, färben sich an der Luft schön gelb, zeigen mit der Zeit eine weifsliche Trübung und sind wenig haltbar, leicht zum Milch- und Essigsäurestich geneigt.

Diese Versuche zeigen, warum selbst bei Verwendung gleicher Obstsorten verschiedenartige Produkte erhalten werden können; sie geben auch Richtpunkte für die Erzeugung verschiedener Qualitäten. Sollen möglichst herbe Moste gewonnen werden, so ist das Obst vor der sog. Baumreife abzunehmen, sofort und rasch auszupressen, und die späteren Pressungen nicht mit den anderen Pressungen zu vermischen, während milde, der Gesundheit zuträgliche und haltbare Getränke aus gut ausgereiftem (event. Nachreife) Obst hergestellt werden können, deren Gerbstoffmenge durch rasche Verarbeitung möglichst erhalten wird. Soll aus unreifem Obst, bei welchem Nachreife nicht durchführbar ist, Most gewonnen werden, so läßt man den Obstbrei einige Zeit an der Luft liegen, vereinigt die späteren Abläufe mit den ersten Pressungen oder läßt auf den Trestern vergären.

Diese Veränderungen des Gerbstoffgehaltes glaubt der Verfasser einfach durch die Annahme der Bildung einer schwer löslichen Verbindung von Gerbstoff und Eiweifs, die sich langsam vollzieht, erklären zu sollen.

Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Luft in der Mostbereitung, von Kelhofer.¹⁾

Anschließend an seine früheren Untersuchungen (siehe oben) stellt der Verfasser fest, dafs die von ihm beobachtete Säure- und Gerbstoffabnahme von der Konstruktion der Obstmühle beeinflusst wird und zwar sowohl in Bezug auf den Feinheitsgrad des Mahlbreies, als auf die Zeitdauer des Mahlens und die Länge des Weges, welchen der Brei bis zur Presse zurückzulegen hat. Zum Vergleiche dienen die Röllstein- und die Rätzmühle. Bei gerbstoffreichem, unreifem Obst scheint die Rätzmühle gewisse Vorzüge zu haben, für reifes Obst werden sich die Unterschiede ausgleichen, wenn nicht sogar nach der anderen Seite verschieben.

Was den Einfluß des Liegenlassens des Mahlbreies anbelangt, so bemerkt der Verfasser, dafs im allgemeinen mit dem vermehrten Luftzutritt die Menge des Klärniederschlags, der Säure, des Extraktes, nicht immer aber die des Gerbstoffs und des Eiweiffes (weil die Menge dieser beiden von der Zusammensetzung des Klärniederschlags abhängig ist) abnimmt. Bei Mosten, deren Mahlbrei 72 Stunden der Luft ausgesetzt war, ist sogar eine kleine Extraktvermehrung zu beobachten. Mit der Verminderung des Säure-Extraktes und Gerbstoffgehaltes steht im Zusammenhang das hellere Aussehen, der mildere, weniger saure aber bessere Geschmack, Neigung zum Trübwerden und Essigsich.

Mit Bezug auf den Einfluß der Luft während des Auspressens bemerkt der Verfasser, dafs beim Nachlauf nicht nur die geringsten Klärniederschläge vorkommen, sondern dafs dieser auch beim Lagern nach der Gärung

¹⁾ VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1897, 64. Zürich 1899.

unter Luftinfluss etc. keine Abscheidungen mehr bildet, während bei dem weit gerbstoffärmeren Vor- und Mittellauf sowohl die Menge des Klärniederschlags (proportional damit ist der Gerbstoffverlust) als die späteren Abscheidungen erheblich sind. Es ist daher erklärlich, daß bei nicht allzuherben Mosten die Haltbarkeit derselben von dem ursprünglich vorhandenen Gerbstoff beeinflusst wird, und daß es nicht gleichgiltig ist, wie bei der Herstellung der Moste vorgegangen wurde.

Bezüglich des Vergärens des Mostes auf den Trestern findet der Verfasser, daß diese Moste gerbstoffärmer sind als die für sich vergorenen, dabei geringe Haltbarkeit und Neigung zum Stich besitzen, überhaupt gegenüber den anderen Mosten eine ungünstigere Zusammensetzung aufweisen. Nur wenn es sich um Herstellung eines milden, in kurzer Zeit trinkbaren Mostes aus herbem Obst, z. B. Fallobst handelt, kann man dieses Verfahren anwenden.

Einfluß des Wismutsubnitrats auf das Sauerwerden des Obstweines, von Léon Dufour und Daniel.¹⁾

Durch Zusatz von 10 g Wismutsubnitrat pro Hektoliter Obstwein soll das Fortschreiten der Essigbildung verhindert werden.

Neue Wege der Gärkunde und die Maltonweine, von Schiller-Tietz. (Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge. 1898. 12. Ser. Heft 287/88.

3. Hefe und Gärung.

Einige Beobachtungen über das Verhalten der Hefen im Weinberge, von J. Wortmann.²⁾

Der Verfasser untersuchte während zweier Jahre in Intervallen von 14 Tagen regelmäßig Erdproben aus einer und derselben Parzelle eines Weinberges, um über die Entwicklungszustände der Hefen in dem Boden zu verschiedenen Zeiten u. s. w. Aufschluß zu erhalten. Aus seinen Befunden folgert er: Zur Zeit der Traubenreife, während der Lese und einige Zeit nachher, befindet sich die Hefe im Erdboden in gutem Ernährungszustand, mit der Zeit nimmt derselbe aber und damit auch die Entwicklungskraft ab, wird am schwächsten kurz vor Beginn der Traubenreife, um dann wieder merklich zu erstarken. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Hefen während ihres Aufenthaltes im Boden sich im Hungerzustande befinden müssen und auf ihre eigenen Reservestoffe angewiesen sind. Diesen Zustand vermögen nur die kräftigsten Hefezellen zu überwinden; gelangen sie dann durch irgend eine Veranlassung aus dem Boden auf die reife Beere, so haben sie Gelegenheit zur besseren Ernährung und zur Vermehrung, so daß die nun abermals durch Regen etc. in den Boden verbrachten Hefen in demselben wieder überwintern können. Nur im Boden, welcher alljährlich einen Nachschub von auf diese Weise gekräftigter Hefe erhält, kommt Hefe vor — in Böden, welche längere Zeit nicht bearbeitet wurden, konnten Weinhefen nicht gefunden werden, dieselben waren eben nach und nach durch

¹⁾ Compt. rend. 1897, 125, 1125. — ²⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 278.

Verhungern zu Grunde gegangen. Auch die Thatsache, dafs in Weinbaugebieten, die schon sehr lange Zeit in Kultur stehen (Mosel, Rheingau etc.), die Reinkulturen meist Hefen mit guten oder besten Eigenschaften liefern, während in jungen Weinbaudistrikten dies nicht der Fall ist, läfst darauf schliessen, dafs durch die Jahrhunderterte lange Kultur der Reben die Hefen sich dem Traubensaft gewissermafsen angepaßt haben.

Der Verfasser streift noch die Frage, auf welche Weise die Hefen aus dem Boden auf die Beeren gelangen und nimmt da einen vermittelnden Standpunkt ein, indem er sowohl Übertragung durch Insekten, durch Wind, Aufklatschen des Regens u. s. w. für wahrscheinlich erachtet. Auch auf unreifen Beeren können Hefen vorkommen, diese werden aber zufolge ihres schlechten Ernährungszustandes auf der ihnen keine Nahrung darbietenden Beere, durch starke Sonnenwirkung (Licht und Wärme) sehr bald zu Grunde gehen. Auf reifen oder verletzten Beeren dagegen finden sie zu ihrer Entwicklung genügende Nahrung.

Über Sporenbildung bei Weinhefen russischer Herkunft, von A. W. Nastjukow.¹⁾

Nach den Beobachtungen des Verfassers bedürfen die russischen Hefen einer längeren Zeit, um zur Sporenbildung zu gelangen, als die französischen. Unter sich unterscheiden sie sich in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen äufsere Einflüsse in der Weise, dafs die bessarabischen Hefen in dieser Beziehung unter die Hefen der Krim, von Podolien und des kaukasischen Weinbaugebietes zu stehen kommen. Die Anzahl der Arten von Hefen gleicher Lokalität ist gröfser als bei den ausländischen Hefen. Alle einheimischen Hefen enthalten eine Art, welche bei 15° Sporen bildet, nicht aber bei 25° in derselben Zeit, eine Eigentümlichkeit, die bei ausländischen Hefen bisher noch nie beobachtet worden ist; die günstigste Temperatur für die Entwicklung dieser Hefen liegt also unter 25° C. Ausser dieser Art enthalten die einheimischen Hefen noch eine andere, welche bei 15° und bei 25° C. in gleichen Zeiträumen Sporen entwickelt. Bei mehr als der Hälfte der bessarabischen Hefen tritt die Sporenbildung bei 25° erst nach 72 und mehr Stunden ein.

Einfluss des *Saccharomyces apiculatus* auf die Gärung von Obst- und Traubenweinen, von Müller-Thurgau.²⁾

Saccharomyces apiculatus wirkt auf den Gärverlauf hemmend ein und es kommt dieser Einfluss um so mehr zur Geltung, je schwächer die anderen Hefen sind. Während bei anderen Hefen ein gewisser Zusammenhang zwischen Gärverlauf und produzierter Hefe besteht, ist dies auch in allen mit *S. apiculatus* angestellten Versuchen der Fall, doch ist die Verzögerung der Gärung nicht nur allein auf die geringe Menge der *S. apiculatus* enthaltenden neugebildeten Hefe zurückzuführen, sondern auch auf eine Schwächung der Gärkraft der einzelnen Zellen überhaupt, was auch in der unvollkommenen Vergärung des Zuckers zum Ausdruck kommt. Ferner geht aus den Versuchen hervor, dafs *S. apiculatus* zu den Säure verzehrenden Hefen gehört, die Säureabnahme (fixe Säure) betrug bis 1/00 gegenüber Reinhefen, doch war anderseits in den

¹⁾ Techn. sbornik 1898, 9, 6. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 116. — ²⁾ VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1896/97, 50.

Gärversuchen mit der Apiculatushefe eine Zunahme der flüchtigen Säure zu beobachten.

Die Apiculatushefe wird selbst von den stärksten Reinhefen nicht unterdrückt, bei dem Zusammenwirken mit solchen macht sich immer der Einfluss derselben durch Verzögerung der Gärung, manchmal auch durch unvollkommene Vergärung geltend.

Über den Einfluss der verschiedenen Gärungsorganismen auf den Verlauf der Gärung, von E. Wortmann.¹⁾

Um mit Reinhefen günstige Ergebnisse zu erzielen, sind nach dem Verfasser folgende Punkte zu berücksichtigen.

1. Die Reinhefe mufs in genügender Menge der in Gärung zu bringenden Flüssigkeit zugefügt werden.

2. Die Hefe ist im richtigen Entwicklungszustande anzuwenden.

3. Die Temperatur des Gärlokales soll nicht höher als 12—15° sein.

4. Bei Anwendung von Reinhefen ist der erste Abstich früher vorzunehmen, als dies bei spontan vergorenen Weinen gewöhnlich geschieht. (Dasselbe soll geschehen, wenn alle Reservestoffe aus den Zellen verschwunden sind).

5. Von Wichtigkeit ist die Wahl der Art oder Rasse der Hefe. Am zweckmäßigsten werden Kulturen derselben Herkunft wie die Moste angewendet. Bei kleinen Weinen kann eine beliebige Reinhefe benützt werden.

Über die säureverzehrenden Organismen des Weines, von Alfred Koch.²⁾

Anknüpfend an seine früheren Mitteilungen³⁾ über diesen Gegenstand berichtet der Verfasser über das Ergebnis neuer, in dieser Frage angestellter Versuche. Die Vergärung von nicht sterilem Most mit verschiedenen Reinhefen ergab eine Abnahme der Säure von 7,8—9,3 g pro Liter. Dieser erhebliche Säureverlust ist jedoch nicht durch die Hefe allein veranlaßt, auch nicht durch Wasserzusatz zu Most oder durch Weinsteinausscheidung. Wirkt Hefe auf sterilen Most ein, so verschwindet weniger Säure, als wenn die Hefe zu nicht sterilem Most, der gewifs noch eine Reihe anderer niederer Organismen enthält, hinzugesetzt wird. Dafs der Grund für diese Verschiedenheit nicht in Veränderungen, die durch das Sterilisieren veranlaßt sind, liegen könne, beweist die Thatsache, dafs durch Zusatz eines Tropfens nicht sterilisierten Mostes zu dem sterilisierten, mit Reinhefe versetzten Most nunmehr auch starke Säureabnahme beobachtet wird, was nur durch die Annahme erklärt werden kann, dafs andere Organismen als die Hefe an der Säureabnahme beteiligt sind. Zu den Organismen, die im Moste regelmäfsig anzutreffen und als säureverzehrend bekannt sind, gehören die Kahmpilze, die in jüngeren Weinen stets vorhanden sind, ohne sich durch Bildung einer Kahmdecke bemerkbar zu machen. Es war daher zu untersuchen, ob dieselben auch ohne Kahmdecke und bei mangelhaftem Luftzutritt die Säure des Weines zu zerstören vermögen. Zunächst waren aber Reinkulturen herzustellen, da voraussichtlich verschiedene Kahmformen sich vorfinden werden. Die Versuche ergaben in der That die Existenz verschiedener Kahmrassen, welche sich bei Formenähnlichkeit durch ihre physiologischen Eigen-

¹⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 680. — ²⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 236 u. 243. — ³⁾ Dios. Jahrböcher. 1897, 655.

schaften in Bezug auf Säureverbrauch, Alkoholverbrauch und Alkoholresistenz sowie auf Erzeugung flüchtiger Säuren unterscheiden. Eine vom Verfasser als Kahl Nr. 4 bezeichnete Reinkultur wurde als die empfindlichste gegen Alkohol befunden, dagegen am meisten Säure verbrauchend, während die gegen Alkohol widerstandsfähigeren Arten weniger Säure zerstören. Diese Thätigkeit ist also durch den Alkoholgehalt des Weines beschränkt und man wird in Wein über 7% Alkohol die Gegenwart stark säureverbrauchender Kahlformen nicht mehr annehmen können.

Weitere Versuche sollten darüber aufklären, ob Kahl neben Hefe in der Kohlensäureatmosphäre der Gärung und bei beschränktem Luftzutritt, so daß die Bildung einer Kahldecke unmöglich wird, ebenfalls als die Ursache der großen Säureverminderung anzusehen ist. Obgleich in keinem der Versuche die Kahmpilze durch die Hefe unterdrückt worden waren (es kam bei einzelnen sogar zur Deckenbildung), so war in den mit Gärverschlüssen versehenen Glasgefäßen ein Anteil der Kahmpilze an der Säureabnahme nicht zu erkennen, denn die in dieser Versuchsreihe beobachteten Säureverluste sind nicht größer als in den Versuchen mit Reinhefe allein.

Es scheint daher, daß der Bakterienthätigkeit ein erheblicher Einfluß zuerkannt werden müsse. Der Verfasser erwähnt einige Beobachtungen, welche in dieser Richtung Andeutungen geben. Most, welcher mit wechselnden Mengen von Salicylsäure versetzt, der spontanen Gärung überlassen war, zeigte eine mit der Menge der Salicylsäure abnehmende Verminderung des Säuregehaltes. Gleichzeitig wurde gefunden, daß der Bodensatz des nicht mit Salicylsäure versetzten Mostes neben Hefe massenhaft Bakterien enthielt, während die salicylierten Proben einen bakterienfreien Hefebodensatz lieferten. Die Salicylsäure verzögert die Gärung, ohne sie dauernd aufzuhalten, wohl aber vermögen bereits 5 g derselben die Bakterienthätigkeit zurückzudrängen, während dadurch die Gärung nur wenig gehemmt wird.

Die Bakterien sind empfindlicher als die Hefe, ihr Verschwinden aus dem Moste, die gleichzeitig auftretende Verminderung der Säureabnahme u. s. w. lassen weitere Versuche, die in dieser Richtung angestellt werden sollen, aussichtsvoll erscheinen.

Über ein neues Ferment der Tartarate, den *Bacillus tartaricus*, von L. Grimbert und L. Fiquet.¹⁾

Die verschiedenartigen Angaben über die Gärung der Tartarate sind nach der Meinung der Verfasser dadurch veranlaßt, daß mit verschiedenem Aussaatmaterial gearbeitet worden war. Die Verfasser haben unter den zahlreichen Tartaratvergärrern eine Form isoliert, die sie *Bac. tartaricus* nennen. Er ist nur 1—2 μ lang, außerordentlich lebhaft beweglich und fakultativ anaërob. In Peptonlösung erzeugt er kein Indol, Stärke wird nicht gelöst, ebenso wenig koaguliertes Eiweiß, Milch wird zum Gerinnen gebracht; dagegen werden Nitrate zu Nitriten reduziert, Kohlehydrate (Glykose, Laktose, Maltose, Saccharose, Dextrin, Mannit) werden zersetzt, auf Dulcit und Glycerin ist er aber ohne Einwirkung. Calciumtartarat wird sowohl bei Luftzutritt als Luftabschluss vergoren. Als Gärungsprodukte wurden festgestellt: Kohlensäure, Wasserstoff, flüchtige und nicht flüchtige

¹⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, (6), 7, 97.

Säuren, wie Essigsäure und Bernsteinsäure. Alkohol konnte niemals unter den Gärungsprodukten nachgewiesen werden.

Über das Verschwinden der Salpetersäure in Weinen, welchen Nitrate enthaltendes Wasser zugesetzt wurde, von W. Seifert.¹⁾

Bekanntlich verschwindet die Salpetersäure aus gallisierten Weinen nach einiger Zeit, und sind in dieser Beziehung mancherlei Vermutungen ausgesprochen worden. Dieser Umstand veranlaßt den Verfasser zur Anstellung von Versuchen, durch welche entschieden werden sollte, ob durch die alkoholische Gärung im Traubenmost, d. h. durch die Thätigkeit der Hefe die Salpetersäure wirklich zum Verschwinden gebracht wird, und ob das Verschwinden auf die Wirksamkeit von Organismen und welcher zurückzuführen ist. Zu den Versuchen wurden Reinkulturen von Kahlpilzen, Essigbakterien und Hefen angewendet.

Die Reinhefegärung (Klosterneuburgerhefe, Rasse Nr. 29) ergab in allen Fällen, daß selbst geringe Mengen von Salpetersäure (0,0004 g in 100 ccm) durch die Thätigkeit der Hefe nicht zum Verschwinden gebracht werden konnten, und es ist als sicher anzunehmen, daß bei den Versuchen von Leone außer dem Gärverlauf noch andere biologische Prozesse beteiligt gewesen sind.

Auch *Mycoderma vini* in üppigster Vegetation vermag Salpetersäure nicht umzubilden, wohl aber die Essigbakterien, welche in kurzer Zeit sämtliche Nitrate aufzubauchen im stande sind. Um zu entscheiden, in welchem Stadium der Einwirkung der Essigbakterien sich dieser Denitrifikationsvorgang vollzieht, infizierte der Verfasser sterilen Wein mit Essigbakterien und ließ denselben bei 32° C. so lange stehen, bis sich ein äußerst dünner Bakterien Schleier auf der Oberfläche der Flüssigkeit gebildet hatte. In diesem Zustande enthielt der Wein noch deutlich nachweisbare Mengen von Salpetersäure. Hierauf wurde die Flüssigkeit umgeschüttelt, die Bakterien senkten sich zu Boden unter gleichzeitiger Klärung. Die Bildung einer neuen Bakteriendecke in der nun durch Kork luftdicht verschlossenen Flasche war nicht mehr zu beobachten, nach 3 Wochen war die Salpetersäure vollständig verschwunden, ohne daß eine merkliche Zunahme der Säuerung stattgefunden hatte. Die Essigbakterien haben daher bei Luftabschluss die Salpetersäure zerlegt.

Über die Anwendung des Schwefels zur Erzielung reiner Gärung, von H. Müller-Thurgau.²⁾

Schimmel und verschiedene Bakterienarten können durch Schwefel getötet werden, während Hefe noch lebensfähig bleibt. Hefe im Ruhezustand ist gegen schweflige Säure unempfindlicher als sprossende, dasselbe gilt für keimende Pilzsporen gegenüber den im Dauerzustande befindlichen.

Einfluß der schwefligen Säure auf die Gärung, von Müller-Thurgau.³⁾

Der Verfasser gelangt zu folgenden Schlüssen: Die Widerstandsfähigkeit kultivierter Heferassen gegen schweflige Säure ist verschieden, die

¹⁾ Ref. auf dem III. internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898; nach Österr. Chem. Zeit. 1898, I, 285. — ²⁾ V. Jahrbes. Versuchsst. Wädenswil 1894/95. Chem. Contr. - Bl. 1898, II, 147. — ³⁾ VII. Jahrbes. Versuchsst. Wädenswil 1896/97.

gärkräftigsten Hefen sind auch die widerstandsfähigsten. Sehr empfindlich sind Sacch. Pastorianus und Sacch. apiculatus 3 (zugespitzte Hefe), letzterer wird schon von geringen Mengen Schwefeldioxyd getötet. Bei einzelnen Rassen kann durch wiederholte Kultur in eingebrannten Mosten eine Angewöhnung stattfinden, wodurch es der Praxis möglich wird, durch Schwefeln von Most eine Anzahl schädlicher Mikroorganismen zu entfernen und durch Hefeeinsatz reinere Gärungen zu erzielen. Geschwefelte Moste können unter Umständen durch grössere Mengen von Hefen vergärt werden, während kleinere Mengen darin nicht aufzukommen vermögen.

Gewinnung von Reinhefen für Rotwein, von Müller-Thurgau.¹⁾

Der Verfasser teilt das Ergebnis der Versuche mit, welche angestellt waren, um passende Reinhefen für Rotweibereitung zu ermitteln.

Versuche über die Anwendung von Reinhefen. Ergebnisse der vom landwirtschaftlichen Verein für Rheinhessen angestellten Versuche.²⁾

Es wurden in 16 Kellereien 28 Proben desselben Mostes spontan und mit Reinhefe vergoren. Die Versuche, welche nach einem bestimmten Schema angestellt wurden, ergaben in überwiegender Mehrzahl, daß die Reingärung praktisch leicht durchführbar ist und sowohl in Bezug auf Gärverlauf, als auch auf Entwicklung von Geruchs- und Geschmacksstoffen, also auf Qualität der erzielten Produkte überhaupt vor der spontanen Gärung den Vorzug verdiene.

Die neuesten Entdeckungen Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Konsequenzen für die Weinbereitung, von J. Wortmann.³⁾ (Vortrag, gehalten auf dem 17. deutschen Weinbaukongress in Trier, 18.—20. September 1898.

Der Verfasser bespricht in populärer Form die Gärungstheorie und die möglichen praktischen Folgen der Arbeiten Buchner's. Speziell für die Weinbereitung dürften dieselben nur geringe sein, da die Zymase Buchner's den Zucker lediglich in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, während bei der Entwicklung des Mostes zum Weine der gesamte Stoffwechsel der Hefe beteiligt ist, indem der Charakter eines Weines in hohem Grade von den neben der eigentlichen Gärung verlaufenden Prozessen bedingt sei. Doch mag immerhin beispielsweise in der Champagner-Industrie die Zymase eine praktische Verwendung finden, da hierdurch die Flaschengärung ohne Trübung u. s. w. durchgeführt werden könnte.

Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O' Sullivan.⁴⁾

Durch Umrühren der Flüssigkeit wird die Gärung beschleunigt, gleichgiltig, ob Hefe im Überschufs vorhanden ist oder nicht. Die Geschwindigkeit der Vergärung von Maltose und Dextrose ist der vorhandenen Menge proportional; sie ist verschieden von der Geschwindigkeit der hydrolytischen Einwirkung der Hefe auf Rohrzucker. Maltose vergärt etwas langsamer als Dextrose, Zusatz von Nährsalzen beschleunigt die Gärung, auch wenn damit eine Zunahme der Hefemenge nicht verbunden ist.

¹⁾ VI. u. VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895/97. — ²⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 141. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 790. Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 352 u. 361. — ⁴⁾ Journ. Chem. Soc. Ind. 1898, 17, 559.

Nachgärung und Umgärung von Wein, von H. Müller-Thurgau.¹⁾

Der Verfasser bespricht den Fall, daß Weine mit hohem Säuregehalt, die nachträglich Zuckerzusatz erhalten, nur unvollkommen vergären. Um eine vollständige Vergärung derselben zu erreichen, empfiehlt der Verfasser die bekannten Hilfsmittel: warme Lagerung, Zusatz gärkräftiger Reinhefe, und wenn nötig auch von Hefenährstoffen; 20 g Salmiak, phosphorsaures oder kohlenstoffsaures Ammoniak pro Hektoliter zugesetzt, genügen in den meisten Fällen.

Einwirkung der „Weinblume“ (*Mycoderma*) auf Sorbit, von Gabr. Bertrand.²⁾

Im Saft der Vogelbeere ist die Sorbose nicht vorgebildet, sie entsteht erst durch die Entwicklung eines speziellen aeroben Organismus; fehlt Sorbit im Saft, so kann er durch verschiedene Organismen verbraucht worden sein. Bei Anwendung von Reinkulturen geht die Umwandlung des Sorbits in Sorbose nahezu quantitativ vor sich, Ausbeute 80—100%. Die Annahme Matrot's, daß der Kahlhefe dieselbe Wirkung zukomme, ist falsch, da diese den Sorbit unter Wasser- und Kohlensäurebildung allmählich zersetzt, ohne in irgend einem Moment Sorbose zu bilden.

4. Weinkrankheiten.

Über die Einwirkung einiger antiseptisch wirkender Stoffe auf verschiedene Mikroorganismen des Weines, von W. Seifert.³⁾

Der Verfasser studierte zunächst die Einwirkung des als Konservierungsmittel gebrauchten Fluorammoniums. Zu den Versuchen dienten eine Tokayer und eine Klosterneuburger Hefe, als Nährflüssigkeiten wurden Traubenmost, Wein und Würze verwendet. Wurde pro 1 hl Most 1 g Fluorammonium angewendet, so war bereits eine deutliche Verzögerung der Gärung zu beobachten, 5 g des Salzes bewirkten bei beiden Heferasen eine Verzögerung der Gärung um 5 Tage, 8 g eine solche um 10 Tage bei der Tokayerhefe, um 14 Tage bei der Klosterneuburgerhefe, 10 g endlich verhinderten bei der letzteren die Gärung vollständig, während bei der Tokayerasse dieselbe nach 5 Wochen eintrat. Bei stärkerer Aussaat zeigt also die Tokayerhefe eine größere Widerstandskraft gegen Fluorammonium als die Klosterneuburgerhefe. 10 g Fluorammonium pro Hektoliter genügen nicht in allen Fällen zur Unterdrückung der Gärung und ist der Erfolg von der Hefenart abhängig. Die antiseptische Wirkung des Fluorammoniums wird vielfach durch das Vorhandensein von Alkohol erhöht und scheinen 5 Vol.-Proz. schon einen merklichen Einfluss auszuüben. Während 10 g Fluorammonium in einer Flüssigkeit, die 5 Vol.-Proz. Alkohol enthält, die Gärung nicht in allen Fällen zu unterdrücken vermögen, gelingt dies sicher bei Anwendung von 20 g.

¹⁾ V. Jahresh. Versuchsst. Wädenswil 1894/95. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 413. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 147. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 126, 653. — ³⁾ Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 381.

Über die Fermente der Weinkrankheiten, von J. Laborde.¹⁾

Der Verfasser untersuchte umgeschlagene und bittere Weine Südwest-Frankreichs in Bezug auf ihre bakteriologische Beschaffenheit. Zu den Kulturversuchen verwendete er Gelatineschichten von 1 cm Dicke und unterscheidet nach dem Ort des Wachstums der Kolonien: 1. Kulturen, deren Kolonien durch die ganze Masse der Gelatine verbreitet sind und 2. solche, die nur an der Oberfläche sich entwickeln. In die erste Gruppe gehört das Mannitferment von Gayon und Dubourg, in die zweite sämtliche Mikroben der bitteren Weine, während die Bakterien der gesunden und der umgeschlagenen Weine sich auf beide Gruppen verteilen.

Weitere Kulturen stellte der Verfasser dar, indem er die Fermente in Most, der sich in voller Gärung befand, in sterilen gezuckerten Wein und in mit Hefewasser verdünnten Weinmost einsäte; bei letzterem Versuche wurde die Luft durch Kohlensäure verdrängt. Mit Ausnahme eines Fermentes aus einem alten bitteren Wein vermehrten sich sämtliche sehr reichlich, wenn auch mit verschiedener Aktivität; das aktivste ist das Mannitferment.

In dem süßen Wein und dem gezuckerten Hefewasser entwickelte sich während mehrerer Wochen reine Kohlensäure und zwar manchmal so reichlich wie bei alkoholischer Gärung; der Zuckergehalt war nach 3 und mehr Wochen um 3—5% geringer geworden, Mannit und Milchsäure hatten sich gebildet. Die Mannitbildung hört auf, wenn die Menge des Zuckers unter eine gewisse Grenze herabgeht, während Kohlensäure, fixe und flüchtige Säuren noch weiter entwickelt werden; es gilt dies sowohl für das Mannitferment als auch für die anderen Mikroben; es unterscheidet sich diese Art der Mannitgärung von der bekannten durch die Kohlensäureentwicklung. Die Verfasser bemerken jedoch, daß auch das Ferment von Gayon und Dubourg reichlich Kohlensäure zu entwickeln vermag, wenn man dasselbe in eine mit Kohlensäure gesättigte Flüssigkeit bringt. Bei Gegenwart von Hefe wird die Wirksamkeit dieser Mikroorganismen durch die Aktivität derselben beeinflusst. Wird die der Hefe durch höhere Temperaturen vermindert, so gewinnen die Bakterien die Oberhand, es entstehen Mannitweine, oder doch Weine mit abnormer flüchtiger Säure, aber ohne Stich. Gegen das Ende der Gärung werden die anaëroben Organismen inaktiv und sinken zu Boden, wobei sich der Wein klärt; die fakultativ aëroben dagegen bleiben suspendiert, steigen sogar an die Oberfläche und wirken da als essigische Essigbildner.

Milchsäurestich der Obst- und Traubenweine, von Müller-Thurgau.²⁾

Milchsäuregärung wird bei manchen säurearmen Obstweinen (von Süßäpfeln, Frühbirnen etc.) gewünscht, weil dieselben dadurch an Wohlgeschmack gewinnen (solche Weine werden deshalb nicht als verdorben angesehen) und es war deshalb das Studium dieser Gärungserreger naheliegend. Von den verschiedenen Milchsäurefermenten tritt derjenige Milchsäurebazillus, der am häufigsten in Obstweinen zu beobachten ist, immer zuerst zwischen der Hefe auf, von dieser aus entwickeln sich seine Kulturen in langen,

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126, 1223. Nach Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 843. —

²⁾ VI. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsanst. Wädenswil 1895/96—1896/97, Programm für 1898.

dünnen, knäuelartig verwickelten Fäden, die manchmal zu kugeligen Gebilden von 1 cm Durchmesser heranwachsen und später zumeist in kurze Teilstücke zerfallen. Für die Entwicklung ist der Säuregehalt des Weines ausschlaggebend, die oben angedeutete Art des Auftretens zwischen der Hefe hängt mit dem Umstand zusammen, daß der Wein zwischen den Hefezellen vielfach säurereicher ist als der überstehende; auch ein höherer Gehalt an Gerbstoff beeinflusst das Wachstum. Entgegen früheren Annahmen vermögen die Milchsäurebazillen selbst in fast neutralen Lösungen Gerbstoff nicht zu zersetzen, im Gegenteil, reichlicher Gerbstoffgehalt verhindert vollständig die Entwicklung des Milchsäurestichs. Aus Versuchen, angestellt mit Birnwein, der nicht oder teilweise entsäuert, ohne und mit Zucker versetzt war, wobei die Milchsäuregärung in dem nicht sterilisierten Wein sich von selbst einstellte oder durch Einsaat von Milchsäurebazillen in sterilen und unsterilen Wein veranlaßt wurde, geht hervor, daß die Säurezunahme in den spontan vergorenen und nicht sterilen, aber geimpften Weinen durchschnittlich um $1-2\text{‰}$ mehr beträgt als in dem sterilisierten und nachträglich geimpften Weine. Mit der Entsäuerung nimmt die Milchsäuremenge zu, während der Einfluß des Zuckers nicht so deutlich erscheint, wenn auch allgemein in zuckerhaltenden Obstweinen mehr Milchsäure gebildet werden kann und wird als in vergorenen. Aufser Zucker werden aber auch noch andere Extraktbestandteile bei der Milchsäuregärung zersetzt. Daß in sterilen und nachträglich geimpften Mosten weniger Säure gebildet wird als in nichtsterilen, deutet darauf hin, daß in dem nichtsterilisierten Wein auch noch andere säurebildende Organismen enthalten sein dürften.

Der Verfasser wirft die Frage auf, ob es möglich, und wenn, ob es ratsam wäre, die Milchsäuregärung vollständig zu verhindern, und ob es nicht rationeller erscheinen muß, säurearme Moste durch eine rationell eingeleitete Gärung anzusäuern, da eine Geschmacksverschlechterung hierbei nicht zu befürchten ist, wie dies die durchaus reinschmeckenden Maltonweine beweisen.

Soll aber die Milchsäuregärung verhindert werden, so ist schon bei der Mostbereitung darauf zu achten, daß durch Wahl der Obstsorten und deren Reifezustand ein saurer, gerbstoffreicher Most gewonnen wird, daß beim Mosten nicht erhebliche Gerbstoffverluste auftreten, endlich durch richtige Gärführung mit Anwendung von Reinhefe eine vollständige Zerlegung des Zuckers bewirkt werde. Um der Säureverminderung durch die Hefe entgegenzuwirken, empfiehlt sich möglichst früher Abstich. Bei sehr säurearmen Weinen ist Schwefeln zu empfehlen. Als sicherstes Mittel wäre selbstverständlich die Gärung des sterilisierten Mostes mit Reinhefe zu bezeichnen.

Über Wein- und Essiguntersuchung, von L. Erkmann.¹⁾

Essigstich tritt bei Weinen manchmal während der Gärung auf; man beobachtet ein plötzliches Aufhören derselben und obgleich der Wein vollständig mit Kohlensäure gesättigt ist, enthält derselbe neben $0,2-2\text{‰}$ Zucker oft bis 2‰ flüchtige Säuren. Dieser Stich ist nicht durch *Mycoderma aceti* (*Bact. aceti*) veranlaßt, sondern wahrscheinlich

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 678.

durch ein Bakterium, das Essigsäure direkt aus Zucker abspaltet, vielleicht *Amylobacter aethylicus* Past.

Mäuselgeschmack. Derselbe entsteht manchmal ohne Essigstich, wahrscheinlich aber auch durch bakterielle Thätigkeit veranlaßt. Das Ferment ist noch nicht isoliert.

Werden stichige Weine mit Kalk entsäuert, so trägt das gleichzeitig entstehende Calciummalat zur Erhöhung des Aschen- und Extraktgehaltes bei. Solche Weine hinterlassen beim Verdunsten moiréartige Überzüge, bestehend aus den kristallisierten Kalksalzen organischer Säuren; auch in dem sirupartigen Extrakt ist die Bildung großer Krystalle zu beobachten. Die Extraktbestimmung fällt zu hoch aus; es scheinen auch Bakterien aus Zucker eine gummiartige Substanz zu erzeugen.

Bei Extraktbestimmungen in Weinessig, die so vorgenommen werden wie im Wein, ist das Extrakt nochmals in 50 ccm Wasser zu lösen und zwecks Vertreibung der Essigsäure nochmals einzudampfen, dann 1 Stunde bei 100° zu trocknen.

Über die Mikroorganismen sogenannter umgeschlagener Weine, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski.¹⁾ I. Mitteilung.

Die Verfasser fanden in umgeschlagenen Weinen von Algier und Südfrankreich 2 fadenförmige Bazillen; der eine derselben, der bis jetzt noch nie im Wein beobachtet worden war, wurde näher studiert. Seine Reinkultur wurde bewerkstelligt durch fraktionierte Passagen in traubenzuckerhaltigem Hefewasser und auf Hefewasser-Traubenzucker-Gelatine. Seine Kolonien verflüssigen die Gelatine nicht, im Hefewasser bildet er eine dicke faltige aus Bakterienfäden bestehende Haut, welche sich einige Tage nach der Aussaat rötet, während die Flüssigkeit braun wird und Ammoniak sich entwickelt. Alte Kulturen lassen die Haut zu Boden sinken, worauf im Bodensatz die Bildung der Sporen vor sich geht.

Der Bazillus reduziert Nitrate zu Nitrite, koaguliert Milch unter Säuerung derselben, liefert aber mit Peptonbouillon kein Indol. Die Verfasser haben das Verhalten des Bazillus zu Lösungen von Dextrose und Asparagin bei Gegenwart von Ammon- und Magnesiumsulfat und von phosphorsaurem und salpetersaurem Kali geprüft. In 1prozent. Glykoselösung entwickelt sich der Pilz sehr stark und verbraucht innerhalb 8 Tage sämtlichen Zucker, wobei kleine Mengen von Essigsäure, Milchsäure und Buttersäure sich bilden. Am zweiten Tag der Kultur hatte sich eine reduzierende Substanz, wahrscheinlich Dioxyceton gebildet, die aber bald wieder verschwand. In Weinsteinlösung kommt der Bazillus nur schlecht, bei 2—3‰ gar nicht fort, wohl aber wenn die saure Reaktion abgestumpft wird; 0,3‰ Weinsäure oder Bernsteinsäure jedoch verträgt er noch. Er ist ohne Einwirkung auf Alkohol, vergärt Rohrzucker nicht, in Wein eingesät erzeugt er einen reichlichen Bodensatz, verbraucht Glycerin und Traubenzucker, verändert aber nicht die Acidität und den Weinsteingehalt.

Ein Algierwein, der die beiden eingangs erwähnten Bazillen enthält, zeigte bei seiner Untersuchung zu verschiedenen Zeiten eine normale Zusammensetzung, nur die mikroskopische Prüfung liefs seinen Zustand

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126. 1950. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1142.

erkennen. Die Acidität war während 4 Monate fast unverändert geblieben, der Weinsteingehalt verminderte sich aber allmählich. Das Reduktionsvermögen hatte von 1,38 ‰ auf 6,7 ‰, als Traubenzucker berechnet, zugenommen, der Ammoniakgehalt von 0,007 ‰ auf 0,03 ‰. Im umgeschlagenen Wein existiert also ein Bazillus, der Ditartrat nicht zersetzt, während der zweite dieses vergärt; gegenüber Glycerin und Zucker verhalten sich beide gleich. Die Veränderungen des Algierweines sind durch Symbiose beider Mikroben zu stande gekommen. Die Verfasser nennen den erst beschriebenen, der eine rot gefärbte Bakterienhaut erzeugt: *Bacillus roseus vini*.

Über die Mikroorganismen umgeschlagener Weine, von F. Bordas, Joulin u. v. Raczkowski.¹⁾ II. Mitteilung.

In umgeschlagenen Weinen findet sich neben dem *Bacillus roseus vini* ein zweiter Bazillus, der sich in Peptonlösung nur sehr langsam entwickelt, Nitrate zu Nitrite reduziert, keine Sporen bildet und kein Indol erzeugt. Dem Austrocknen widersteht er 6 Monate lang, zu seiner Tötung genügt Erhitzen auf 65° eine Minute lang, seine Kulturen in Bouillon werden bei 50° in einer Minute sterilisiert. Er bildet keinen Schleier, koaguliert Milch nach 8 Tagen, entwickelt sich in Lösungen mit 3 g Weinstein pro Liter und wirkt nur schwach auf Glycerin und Glukose ein. Aus letzterer bildet er Bernsteinsäure. Unter den Umwandlungsprodukten des Glycerins konnte ein Dioxyaceton nicht aufgefunden werden. Der *Bacillus roseus vini* entwickelt sich stets an der Oberfläche, er wirkt energisch auf Glykose unter Bildung von Milchsäure, auf Glycerin unter Bildung von Dioxyaceton ein, dagegen kann er in Weinsteinlösungen von 3 g pro Liter nicht kultiviert werden.

Über das Bitterwerden des Weins, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski.²⁾

Die Verfasser beschreiben den das Bitterwerden des Weines bewirkenden Bazillus. Derselbe besitzt eine endständige Spore, Wimpern, zeigt sehr lebhaft Bewegung und pflanzt sich in kaliumnitratthaltigen Medien sehr rasch fort, ohne jedoch das Salz zu reduzieren, er koaguliert Milch, erzeugt aber in Peptonlösungen kein Indol. Er widersteht trockener Hitze von 100° und gedeiht am besten bei Temperaturen von 25—37°. Die Verfasser teilen Analysen von Nährflüssigkeiten, die Peptone und Kohlehydrate enthielten, mit, welche einen Monat lang der Einwirkung des Bazillus ausgesetzt waren. Es geht daraus hervor, daß je nach der Art des Kohlehydrats die Mengen der organischen Säuren verschieden sind und daß dieselben mit der Bitterkeit bei Gegenwart von kohlen-saurem Kalk bedeutend anwachsen. Vergleichende Untersuchung eines und desselben Weines, normal und durch Infektion mit dem Bazillus bitter gemacht, läßt erkennen, daß im kranken Wein Bernsteinsäure, Essigsäure und Buttersäure wesentlich zugenommen haben, und zwar, wie es scheint, auf Kosten des Glycerins. Auch Weinsäure wird angegriffen, aus Glukose wird Milchsäure gebildet.

¹⁾ Compt. rend. 1898, 126, 1443; nach Chem. Contr.-Bl. 1898, II. 149. — ²⁾ Ebend. 1291; ebend. 51.

Über das Laugigwerden (Braun- und Trübwerden) des Weines, von M. Barth.¹⁾

Weine aus teilweise faulen, besonders sauerwurmfauligen Trauben neigen nach Beendigung der Hauptgärung, sobald die Luft Zutritt erlangt, zu mancherlei Krankheiten, wie Kuhnen- und Essigbildung und zum Braunwerden. Die Weine werden von der Oberfläche an dunkler, büßen ihre Klarheit ein, werden schliesslich dicktrüb, zeigen an der Oberfläche farbenschillernde Häutchen, die sich völlig unlöslich abscheiden. Der Verfasser empfiehlt zunächst zur Verhütung dieser Krankheit die gesonderte Vergärung von gesunden und kranken Trauben, möglichsten Luftabschluss und Einfüllen mittels Pumpe in ein stark geschwefeltes Fafs. Rotweine werden mit Hühnereiweifs geschönt und gleichfalls unter möglichstem Luftabschluss in ein eingeschwefeltes Fafs verbracht. Nach längerer Einwirkung der schwefligen Säure sind die fauligen Stoffe derart verändert, das sie in Berührung mit Luft nicht unlöslich werden.

Bemerkt muß werden, das auch edelfaule Trauben solche Erscheinungen im Weine hervorrufen können und dann wie oben angegeben behandelt werden müssen.

Beitrag zum Studium der Mannitgärung der Weine, von Vittorio Peglion.²⁾

Bei der Untersuchung von mehreren Weinproben, die sich eben im Zustande der Mannitgärung befanden, fand der Verfasser regelmäfsig kolonförmige Stäbchen, welche lange Ketten bildeten, die in Lugol'scher Lösung sich auflösten und im allgemeinen ein dem *Bact. aceti* ähnliches Aussehen besaßen. Es gelang dem Verfasser, diese Stäbchen rein zu züchten, indem er dieselben auf peptonisierten Most, welcher 0,5% Milchsäure enthielt, überimpfte. Auf diesem sauren Nährboden vermochte sich nur der Mannitbildner zu entwickeln, der auch in der That in peptonisiertem Most bei 25° nach 36 Stunden reichlich Mannit gebildet hatte. Da derselbe anaërob ist, so verliert er bei aërobiotischer Züchtung bald das Vermögen der Mannitbildung, erhält es aber wieder, wenn ihm die Luft entzogen wird, was der Verfasser dadurch bewerkstelligte, das er den Nährboden mit Paraffinöl überschiedete, oder demselben den sauerstoffziehenden *Saccharomyces ellipsoideus* einimpfte.

Die Mannitgärung ist ein anaërobiotisch sich abspielender Prozess, der unter Umständen dadurch eingeleitet werden kann, das durch plötzliche Abkühlung die alkoholische Gärung unterbrochen wird und die Mannitbakterien in der mit Kohlensäure gesättigten Flüssigkeit zur anaëroben Entwicklung gelangen können. Der Pilz gedeiht bei 10—12°, d. h. Temperaturen, bei welchen die Weinhefen in ihrer Entwicklung wesentlich gehemmt sind. Betreffs der morphologischen und biologischen Eigenschaften des Mannitfermentes sei auf das Original verwiesen. Für die Entstehung der Mannitgärung ist die Thatsache wichtig, das der Erreger sein Wachstumsoptimum bei niedrigeren Temperaturen als den für die Entwicklung der Alkoholhefen günstigen hat. Um die Mannitgärung zu verhindern, empfiehlt der Verfasser sofortiges Pasteurisieren, und dann, falls noch

¹⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 212. — ²⁾ Centr.-Bl. Bakteriöl. II. Abt. 1898, 4, 73. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 203.

Zucker reichlich vorhanden ist, eine Gärung mit Reinhefe einzuleiten. Ist jedoch der Mannitgehalt bereits ein erheblicher, so verhindern die gleichzeitig mit dem Mannit entstandenen Fettsäuren die Alkoholgärung und es bleibt nichts anderes übrig, als den pasteurisierten Mannitwein zu verschneiden.

Über die Mannitgärung im Wein, von W. Seifert.¹⁾

Der Verfasser bespricht die seit dem Jahre 1892 erst bekannt gewordene eigentümliche Weinkrankheit, die zuerst in algerischen Weinen beobachtet wurde, welche man anfänglich des Mannitgehaltes wegen für Feigenweinverschnitte ansah, bis man die Mannitbildung als eine durch Mikrobenthätigkeit veranlasste Umwandlung des Zuckers erkennen lernte. Wichtig für die Mannitgärung ist die Gegenwart höherer Temperaturen (40—50° C.). Als Erreger dieser Gärung ist nach Gayon und Dubourg (1894) ein Spaltpilz zu betrachten, der die Form kurzer unbeweglicher Stäbchen besitzt und Zucker in Mannit, Milchsäure und Essigsäure umwandelt. Temperaturen über 36° begünstigen die Entwicklung der Bakterien, welche nur wieder durch die gleichzeitig sich bildenden Säuren eingedämmt wird, so daß schliesslich das Fortschreiten der Krankheit dadurch gehindert wird. Ebenso hinderlich ist der Gärung ein hoher Alkohol-, Zucker- und Säuregehalt. Die Menge des gebildeten Mannits wurde zwischen 8,6—31,46 g pro Liter gefunden. Rotweine werden häufiger von der Krankheit befallen als Weissweine.

V. Peglion ist zu teilweise anderen Resultaten gelangt. Das von ihm aus mannitkranken Weinen von Latium isolierte Ferment ist dem *Bact. aceti* sehr ähnlich und vermag bei Luftzutritt auf Kosten des Alkohols große Mengen flüchtiger Säuren zu bilden, während es merkwürdigerweise bei Luftabschluss die Mannitgärung, also einen Reduktionsvorgang veranlasst. Ob diese Eigenschaft allen oder nur einigen Mannitbakterien zukommt, ist noch nicht entschieden, aber von großer Wichtigkeit für die Bekämpfung dieser Krankheit. Bemerkung muß werden, daß Peglion auch Mannitgärung unter 30° beobachtete, und daß es Mannitbakterien giebt, die Temperaturen von 10—15° C. noch gut vertragen.

Was die Erkennung der Mannitweine anbelangt, so ist, um eine Verwechselung mit einfach stichigen Weinen zu vermeiden, die chemische Untersuchung nötig, da die Kostprobe ebenso wie auch die mikroskopische Prüfung allein keinen sicheren Aufschluss zu geben vermag. Qualitativ ist der Mannit bei Bestimmung des Glycerins im Alkohol-Ätherextrakt durch die feinen, konzentrisch gruppierten Nadeln, in welchen Formen er sich ausscheidet, zu erkennen. Charakteristisch für solche Weine ist der hohe Gehalt an flüchtigen Säuren und an unvergorenem Zucker; ebenso ist der sog. zuckerfreie Extraktrest ein sehr erheblicher. Übertragung auf geeignete Nährböden wird in allen Fällen den chemischen Befund unterstützen.

Der Verfasser teilt einige Analysen solcher Weine mit.

100 ccm	Peglion	Klosterneuburg	
	Pinotwein	Weisswein	Rotwein
Alkohol Vol.-Proz.	10,3	8,8	11,5
Extrakt	—	14,6	8,85

¹⁾ Nach Sep.-Abdr. a. d. Allgem. Weinzeit. 1898.

100 ccm	Peglion	Klosterneuburg	
	Pinotwein	Weißwein	Rotwein
Gesamtsäure	0,63	1,50	1,08
Flüchtige Säure	0,37	1,00	0,35
Weinstein	—	0,15	0,13
Freie Weinsäure	—	—	—
Zucker	—	5,51	4,44
Glycerin	—	0,88	1,13
Asche	—	0,70	0,26
Mannit	1,43	5,00	1,00

Die Gegenwart von Mannit im Wein kann auch durch andere Ursachen veranlaßt sein. Bei der Schleimgärung, dem sog. Zählerwerden ist Mannitbildung beobachtet worden, wahrscheinlich ist sie auch für Weine aus grünfaulen Trauben, da der diese Fäule veranlassende Schimmelpilz (*Penicillium glaucum*) Mannit ausscheidet.

Was die Behandlung solcher Weine, deren Krankheit auf Grund chemischer und mikroskopischer Untersuchung festgestellt worden ist, anbelangt, so empfiehlt sich vor allem Pasteurisieren. Sind noch größere Mengen Zucker neben wenig Mannit und flüchtiger Säure vorhanden, so mag nach dem Pasteurisieren eine Umgärung mit Reinhefe versucht werden, manchmal dürfte es sich auch empfehlen, den sterilen Wein mit einem säurearmen Weine zu verschneiden. Zu stark veränderte Weine können nur mehr auf Essig verarbeitet werden.

Neuere Untersuchungen über das Zählerwerden der Weine, von R. Meißner.¹⁾

Nicht nur Bakterien, sondern echte Sprosspilze, Schleimhefen können Erreger der schleimigen Gärung sein. Der Verfasser berührt noch den Einfluß äußerer Faktoren auf die Entwicklung dieser neuentdeckten Schleimhefen.

5. Gesetzliche Maßnahmen und darauf zielende Anträge.

Preußen. In der Sitzung des Kgl. preussischen Landes-Ökonomie-Kollegiums vom 5. Februar 1898 wurden bezüglich einer Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892 folgende Beschlüsse gefaßt:²⁾

Das Kollegium wolle beschließen, den Herrn Minister zu ersuchen, bei der Reichsregierung dahin zu wirken, daß das Weingesetz vom 20. April 1892 dahin abgeändert werde: 1. daß als Naturwein nur dasjenige Getränk angeboten und verkauft werden darf, welches aus alkoholischer Gärung des Traubensaftes, ohne irgend einen Zusatz entstanden ist; 2. daß die maßlose Vermehrung des Naturweines mit Wasser und Zucker gesetzlich wirksamer als bisher beschränkt werde. (Eine zeitliche Beschränkung des Zusatzes von Wasser zum Wein erscheint nicht zweckmäßig); 3. daß die Herstellung und der Vertrieb des Kunstweines verboten

¹⁾ 17. deutscher Weinbaukongress Trier. Chem. Zeit. 1898, 22, 530. — ²⁾ Veröffentlicht. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, 22, 149.

und dafs von der Einführung einer Reichssteuer auf Wein abgesehen wird; 4. dafs nach Ablauf der gegenwärtig zu Recht bestehenden Handelsverträge der Verschnitt von Weifswein mit Rotwein und der Vertrieb des so hergestellten Weines als Rotwein verboten werde; 5. dafs unter allen Umständen die seitens des Bundesrates bestimmten Grenzzahlen für den Extrakt- und Aschengehalt aufgehoben werden.

Anträge betreffend Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892.

Es sei hier noch auf die Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses (Sitzung vom 31. Januar 1898) und des deutschen Reichstages (Beratung des Etats des kaiserl. Gesundheitsamtes) hingewiesen.¹⁾

Zur Weinfrage, von W. Fresenius.²⁾

Um die Weine des § 4 des Gesetzes vom 20. April 1892, das sind die Trester- und Rosinenweine, deren chemische Charakteristik bekanntlich vielfachen Schwierigkeiten begegnet, leichter auch in Verschnitten fassen zu können, empfiehlt der Verfasser die Denaturierung der zur Herstellung dieser Weine verwendeten Trester und Rosinen mit Stärkesirup, da demselben gesundheitsschädliche Eigenschaften nicht zukommen, andererseits aber sein Nachweis auf polarimetrischem Wege leicht zu führen ist.

Über die Kenntlichmachung der Kunstweine durch Stärkezucker, von P. Kulisch.³⁾

Der Verfasser bemängelt den Vorschlag von Fresenius.

Über die Kenntlichmachung der Kunstweine durch Stärkezucker, von Schnell.⁴⁾

Der Verfasser wendet sich gegen die Auseinandersetzungen von Kulisch.

Ergebnisse der Beratungen der weinstatistischen Kommission vom 24. und 25. Juni 1898 zu Metz.

1. Die Kommission zur Bearbeitung der Weinstatistik erklärt sich einstimmig gegen die von verschiedenen Seiten befürwortete Abschaffung der sog. Grenzzahlen, da diese bestimmte und sachlich ganz richtige Anhaltspunkte für eine einheitliche Beurteilung des Weines bilden und als solche für den Verkehr mit Wein unentbehrlich geworden sind, und da ferner in der Aufstellung solcher Grenzzahlen die einzige Möglichkeit liegen dürfte, ohne behördliche Kellerkontrolle einer übermäßigen Verlängerung der Weine wirksam entgegenzutreten.

2. Auch eine Änderung jener Grenzzahlen, sei es durch deren allgemeine Erhöhung, sei es durch eine Festsetzung in verschiedener Höhe nach Maßgabe einzelner, bestimmt abgegrenzter Weinbaubezirke hält die weinstatistische Kommission nicht für angezeigt.

3. Ebenso bestimmt, wie die Kommission sich gegen die Beseitigung der Grenzzahlen ausspricht, wendet sie sich aber auch gegen die viel verbreitete missverständliche Überschätzung der Grenzzahlen.

In Bestätigung der schon im Jahre 1892 in Mainz, sowie der 1896 in Wiesbaden gefassten Beschlüsse, betont sie aufs entschiedenste, dafs es dem Sinne des Weingesetzes vollständig zuwider läuft, die Grenzzahlen als einziges Kriterium der Zulässigkeit eines Weines anzusehen, sondern

¹⁾ Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, 22, 145, 210. — ²⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 133. — ³⁾ Ebend. 287. — ⁴⁾ Ebend. 322.

dafs die Grenzzahlen überhaupt nur heranzuziehen sind, wenn die Voraussetzung zutrifft, dafs das zu beurteilende Getränk Wein im Sinne des § 3 des Gesetzes vom 20. April 1892 ist.

Es genügt deshalb zur Beurteilung eines Weines durchaus nicht, nur die drei, in der Bekanntmachung des Bundesrats vom 29. April 1892 aufgeführten Zahlen zu bestimmen, sondern es mufs eine ausführliche Analyse der Beurteilung zu Grunde gelegt werden.

4. Die Kommission erblickt einen aussichtsvollen Weg zur Beseitigung vorhandener Mißstände und namentlich zur Verhütung des Mißbrauchs der Grenzzahlen in dem Ausbau der wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der Weine, und zwar zunächst in folgenden Richtungen:

A. Den wichtigsten und entscheidenden Grund für die Zulässigkeit des Gallisierens bildet die Notwendigkeit einer Herabsetzung übermäfsig hoher Säure im Wein. Umgekehrt mufs daher eine zu weitgehende Verminderung der Säure als ein brauchbares Merkmal dafür angesehen werden, dafs gelegentlich der Zuckering eine übermäfsige, und daher im Sinne des Gesetzes unzulässige Vermehrung stattgefunden hat.

Auf Grund der diesbezüglichen Ausführungen von Dr. Möslinger und der vorgenommenen Sichtung des gesamten statistischen Materiales gelangt die Kommission zu dem Vorschlage, neben der Begrenzung von Extrakt, Mineralstoffen und Extraktrest auch eine gesetzliche Begrenzung des Säuregehaltes auf folgender Grundlage als wünschenswert hinzustellen:

„Bei Wein, der nach seiner Benennung einem inländischen Weinbaugebiete entsprechen soll, darf durch den Zusatz wässriger Zuckering der nach Abzug des sauren Anteiles der Weinsäure (d. h. der gesamten freien Weinsäure und der Hälfte der halbgebundenen Weinsäure) und nach Abzug der auf Weinsäure umgerechneten flüchtigen Säure verbleibende Gehalt an freier Säure nicht unter 0,28 g in 100 ccm Wein herabgesetzt werden, sofern der Gesamtgehalt an Extrakt nicht wenigstens 1,7 g in 100 ccm beträgt.“

Durch eine derartige Bestimmung würden nicht blofs die einfach überstreckten Weine, sondern auch die grofse Mehrzahl der Trester-, Hefen-, Rosinen- und Kunstweine, sowie der durch Verschnitt mit letzteren „analysenfest“ gemachten überstreckten Weine zugleich getroffen werden.

B. Für die Entscheidung der Frage, ob ein nach § 1 des Weingesetzes verbotener Glycerinzusatz vorliegt, sind in früheren Sitzungen der Kommission bereits vorläufige Anhaltspunkte aufgestellt worden. Da inzwischen bezüglich des Alkohol-Glycerin-Verhältnisses u. s. w. auch bei gallisierten Weinen genügende Erfahrungen vorliegen, so fafst die Kommission nunmehr folgenden Beschlufs:

Als mit Glycerin versetzt ist ein Wein zu beanstanden, wenn bei einem 0,5 g in 100 ccm übersteigenden Gesamtglyceringehalt a) der Extraktrest nach Abzug der nicht flüchtigen Säure zu mehr als $\frac{2}{3}$ aus Glycerin besteht, oder b) das Verhältnis von Glycerin zu Alkohol mehr als 10,5:100 und das Gesamtextrakt nicht mindestens 1,8 in 100 ccm beträgt.

C. Nach den Ausführungen von Dr. Barth-Kolmar wird auch dem folgenden Beurteilungsprinzip zugestimmt:

Weine, welche auf dem Wege anerkannter Kellerbehandlung aufser

den Traubensaftbestandteilen und den Zuckervergärungsprodukten auch Tresterbestandteile in ihrem Extrakt aufgenommen haben, müssen schon ohne die aus den Trestern gelösten Bestandteile den Anforderungen der Bundesratsbekanntmachung vom 29. April 1892 genügen, und zwar müssen sie infolge der Tresterauslaugung wenigstens um die fünffache Menge des nachgewiesenen Gerbstoffgehaltes über den untersten Extraktgehaltsgrenzen jener Bundesratsbekanntmachung stehen. Weine, welche diese Anforderung nicht erfüllen, sind zu beanstanden. Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieses Beurteilungsmodus ist eine hinreichend genaue Gerbstoffbestimmungsmethode.

Die von Barth vorgeschlagene modifizierte kolorimetrische Methode kann erst auf Grund genauerer Ausarbeitung und nachdem auch anderweitige Erfahrungen über sie vorliegen, definitiv zu diesem Zwecke empfohlen werden.

Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen. Verordnung der k. k. Ministerien des Innern, des Handels, der Finanzen und des Ackerbaues vom 10. August 1892. Um den Vorgang der Zollämter mit den geltenden sanitären Bestimmungen in Übereinstimmung zu bringen (Verbot des Färbens der Weine mit Teerfarben), ist im Einverständnis mit den beteiligten ungarischen Ministerien diese Verordnung erlassen. Dieselbe bestimmt, daß die Einfuhr solcher Weine nach Österreich-Ungarn verboten ist und giebt den Zollbehörden eine Anweisung zur Untersuchung der solcher Färbung verdächtigen Weine.

Als Prüfungsmethoden werden angeführt: die Fällung mit Bleiessig, das Ausschütteln mit Amylalkohol und der Entfärbungsversuch mit gelbem Quecksilberoxyd.

Frankreich. Entwurf des Gesetzes zur Ergänzung des Gesetzes vom 6. April 1897, betr. Herstellung, Vertrieb und Verkauf der Kunstweine.

Das neue französische Weingesetz lautet:

§ 1. Die gewerbsmäßige Erzeugung, der Umsatz und Verkauf von Trockenbeer- oder anderen künstlichen Weinen mit Ausnahme von Liqueur- und Schaumweinen und von gezuckerten und Tresterweinen, welche unter § 3 besprochen werden, sind nicht nach den für Wein geltenden Steuerordnungen zu behandeln, sondern unterliegen den für Alkohol geltenden Gesetzen und Verordnungen nach Maßgabe ihres Alkoholgehaltes.

§ 2. Die für Getränkeherzeugung bestimmten Trockenbeeren können nicht anders in Verkehr gelangen, als unter Beifügung einer Bescheinigung, welche die Bezahlung einer Konsumsteuer enthält, die auf der Annahme basiert, daß diese 100 kg Trockenbeeren 30 l Alkohol liefern, wenn die Trockenbeeren für Fabrikanten bestimmt sind. Wenn aber diese Trockenbeeren für den Hausgebrauch Getränke liefern sollen, hat als Konsumsteuer der Betrag von Frs. 6 pro 100 kg Rosinen zu gelten.

§ 3. Die Erzeugung und der Umsatz von Trester- und Zuckerwein für Handelszwecke ist untersagt. Dieses Verbot ist auch anwendbar auf Äpfel- und Birnwein, wenn die Erzeugung derselben in anderer Weise als durch Verwendung von frischen Äpfeln oder Birnen mit oder ohne Zucker erfolgt. Der Vertrieb solcher Weine, Äpfel- und Birnweine unter irgend einem Titel ist allen Kaufleuten, Wiederverkäufern und Kleinverschleißern

von Getränken verboten. Cider von weniger als 3° Alkohol ist diesem Verbote nicht unterworfen. Die durch § 3 untersagte Lagerung dieser Getränke etc. ist nicht verboten, wenn der Wein nicht verkauft werden soll.

Das Inverkehrbringen von Tresterweinen (Piquettes), welche durch Auslaugen der Trester mit Wasser, ohne Beigabe von Alkohol, Zucker oder zuckerhaltigen Stoffen gewonnen werden, ist gestattet, wenn diese Getränke für Private zum Hausgebrauch bestimmt sind; sie unterliegen nur einer Steuer von 1 Fr. das Hektoliter.

§ 4. Nach dem Art. 1 des Gesetzes vom 28. Februar 1872 unterliegen der Bestrafung:

1. Alle Vergehen gegen die §§ 1, 2 und 3 des gegenwärtigen Gesetzes.

2. Jede Bescheinigung der Entfernung von Getränken, die unter einem angenommenen Namen oder unter dem Namen eines Dritten ohne seine Einwilligung erfolgt, und jede Bescheinigung, welche erfolgt, um eine wirklich geschehene Wegnahme vorzuspiegeln.

§ 5. Die Bestimmungen des § 463 des „Code pénal“ sind auf Übertretungen des gegenwärtigen Gesetzes anwendbar.

§ 6. Das gegenwärtige Gesetz ist auch für Algier und die Kolonien geltend und tritt am 15. August 1897 in Kraft.

Frankreich: Alkoholgehalt der Weine betr. Verordnung vom 19. April 1898. Journ. off. 1898, 3453.¹⁾

Schweiz: Kanton Freiburg. Gesetz, betr. die Kunstweine, vom 17. November 1897. (San.-demogr. Wochenbull. d. Schweiz 1898, 22.)²⁾

6. Allgemeines.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Klärung der Weine, von P. Kulisch.³⁾ Vortrag gehalten auf dem 17. deutschen Weinbaukongress in Trier 1898.

Das Mislingen der Schönung ist von verschiedenen Ursachen abhängig. Während bei gesunden Weinen die Schönung in der Regel, wenn gut ausgeführt, gelingen wird, kann es nicht überraschen, daß bei kranken Weinen dies nicht gelingt, weil durch die Schönung die Krankheitsursachen (Bakterien) nicht entfernt werden; hier hilft nur Pasteurisieren.

Auch bei jungen, nicht ausgebauten Weinen treten häufig nachträgliche Trübungen auf.

Wichtig ist, ein Schönungsmittel zu wählen, welches einen sich rasch absetzenden dichten Niederschlag giebt. Der Verfasser zieht daher in vielen Fällen die Gelatine der Hausenblase vor, empfiehlt aber nachdrücklich, immer einen Vorversuch im kleinen anzustellen, nicht nur der Wahl des Schönungsmittels wegen, sondern, was wichtiger ist, um die

¹⁾ Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, 22, 586. — ²⁾ Ebend. 586. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 791. Weinbau u. Weinb. 1898, 16, 378, 388 u. 397.

richtige Menge zu bemessen, da häufig das Mifflingen durch ungenügende oder übermäßige Mengen des Klärmittels veranlaßt ist.

Über Ozonisieren und Einwirkung von Ozon auf Wein, von v. Sonenthal.¹⁾

Der Verfasser hat mit Krepss Versuche über die Veränderungen angestellt, welche Wein beim Ozonisieren erleidet. Während Ozon auf die organischen Säuren des Weines, auf Glycerin und Zucker ohne Einwirkung ist, werden Tannin und Alkohol unter Absorption des Gases verändert, beispielsweise konnte Essigsäurebildung aus Alkohol nachgewiesen werden. Die Stickstoffsubstanzen scheinen dagegen nicht verändert zu werden. Weißweine absorbieren weniger Ozon als Rotweine. Bei kranken Weinen kann durch Ozonisieren in der Regel eine Besserung erzielt werden.

Über die Beseitigung des Schimmelgeschmacks und des Schimmelgeruchs aus dem Wein, von P. Kulisch.²⁾

Der Verfasser empfiehlt, Holzkohle in haselnußgroßen Stücken, etwa 500—1000 g pro Hektoliter, 6—8 Wochen unter öfterem Durchmischen im Fasse mit dem fehlerhaften Wein in Berührung zu lassen und den Wein sodann abzustechen. Die Holzkohle (Laubholzkohle) wirkt nur in geringem Grade entfärbend, beeinträchtigt aber immerhin das Bouquet, greift jedoch im allgemeinen den Wein weniger an, als die Filtrierkohle (Holzkohle wurde früher vielfach zur Beseitigung von Riechstoffen aus Flüssigkeiten angewendet). Auch rapsige Weine und Weine mit erdigem, unreinem Geschmack können vorteilhaft mit Holzkohle behandelt werden, ebenso lassen sich die gewissen Weinen hartnäckig anhaftenden Trübungen und der damit verbundene Geschmack entfernen.

Bei besseren Weinen ist dieses Verfahren des Bouquetverlustes wegen natürlich nicht anzuwenden.

Beseitigung des Mäuselgeschmackes bei Wein, von P. Kulisch.³⁾

Der Wein wird behufs Sterilisation zunächst auf 70° erwärmt und dann wie bei der Entfernung des Schimmelgeruchs- und Geschmackes (siehe oben) mit Kohle behandelt.

Über die Entfärbung der Weine mit Hilfe der Mangansalze, von P. Jacob.⁴⁾

Bei Versuchen, die der Verfasser anstellte, um Rotweinen durch Behandlung mit Mangansalzen den Farbstoff zu entziehen, beobachtete er die nachteiligen Einwirkungen, welche diese Behandlung mit sich bringt. Braunstein liefert eine rumähnliche, mit schwärzlichem Stich gefärbte, unangenehm erdig schmeckende Flüssigkeit; Kaliumpermanganat für sich angewendet entfärbt den Wein bis zu Madeirafarbe, ohne dabei den Geschmack wesentlich zu beeinflussen. Wird Rotwein, der mit Kaliumpermanganat behandelt wurde, noch mit Tierkohle versetzt und rasch filtriert, so erhält man tatsächlich ein Produkt wie Weißwein, dessen Farbe bald nahezu verblasst. Wird nach der Einwirkung noch mit Eiweiß versetzt, so wird in allen Fällen die gewünschte Färbung erzielt, ohne dafs der

¹⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 663 u. 680. —

²⁾ Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 340. — ³⁾ Ebend. 370. — ⁴⁾ Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 163.

Wein in seinem Glycerin- und Weinsteingehalt eine nennenswerte Veränderung erleidet.

Wirkung der Kohlen bei der Entfärbung von Wein, von H. Astruc.¹⁾

Zur Entfärbung dunkler Weine zwecks Herstellung heller Sorten werden Oxydationsmittel (Peroxyde, Manganate etc.), Reduktionsmittel (schweflige Säure etc.), Fällungsmittel (Kasein etc.) oder Absorptionsmittel (Kohle) angewendet. Über die Wirkung der verschiedenen Kohlensorten macht der Verfasser folgende Mitteilungen: Die rohe Tierkohle unterscheidet sich in organoleptischer und kolorimetrischer Beziehung fast gar nicht von gereinigter; letztere soll, wenn man ihr Entfärbungsvermögen ausnutzen will, feucht aufbewahrt werden. Alle Kohlen absorbieren etwas Alkohol, Säure, Glycerin, besonders aber Tannin. Das Entfärbungsvermögen tierischer Kohle ist 2—3mal so groß als das der vegetabilischen.

Bestimmung der Haltbarkeit der Weine gegen Essigstich, von Durand.²⁾

Mittels einer sterilisierten Pipette wird aus der Mitte des Fasses eine Weinprobe entnommen, dieselbe dann in einem sterilisierten Kölbchen 4 Tage lang bei ca. 28° beobachtet. Enthält der Wein das Essigferment, so gelangt es unter diesen Umständen zur leicht erkennbaren Entwicklung.

Untersuchung einiger Mostsubstanzen, von Kelhofer.³⁾

1. Mostsubstanz von Urban Arnold, Menziken (Kanton Aargau). 200 g Weinsäure, 50 g Gerbstoff, 1 kg Tamarinden und 50 g Prefshefe auf 4 Pakete verteilt.

2. Widmer's Mostsubstanz. Diese setzt sich zusammen 1. aus 500 g Weinstoff, welcher aus 100 g Weinsäure, 250 g Zucker und 150 g „Kaffeeextrakt“ besteht; 2. 375 g Tamarinden; 3. 15 g Aroma (Oenanthäther).

3. Mostsubstanz von Tschudi-Altman, Winterthur. Diese setzt sich zusammen aus 1. 300 g Moststoff A, enthaltend ca. 250 g Weinsäure und Weinstein nebst 50 g Kinogerbstoff; 2. 275 g Moststoff B (Tamarinden); 3. ein Fläschchen Farbstoff (Zuckercouleur) und 4. ein Fläschchen Aroma (Essigäther).

4. Weinstoffsubstanz von Franz Huber in Möhlin (Aargau). 500 g Weinstoff (300 g Weinsäure und Weinstein und 150 g Kaffeeextrakt), 2. 400 g Tamarinden, 3. ein Fläschchen Weinäther (Oenanthäther).

Über Anwendung von Geheimmitteln in der Kellerwirtschaft, von Kelhofer.⁴⁾

Über den Fromme'schen Pasteurisir-Apparat, von P. Kulisch.⁵⁾

¹⁾ Ann. Chim. anal. appl. 1898, 3, 183. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 232. — ²⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1896, Chem. Zeit. 1896, 22, 662. — ³⁾ 6. Jahresber. Versuchsst. Wädenswil 1895/97, 72. — ⁴⁾ 7. Jahresber. Versuchsst. Wädenswil 1895/97, 75. Siehe auch Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinb. 1897, 338. — ⁵⁾ Weinbau u. Weinh. 1896, 16, 439.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

Spiritus aus Cellulose und Holz, von E. Simonsen.¹⁾

Der Verfasser beschreibt den systematischen Gang der Untersuchungen, welche von ihm bereits seit einer Reihe von Jahren zur Lösung dieser Frage durchgeführt sind.

Alkohol aus Cellulose oder Holz, von E. Zdarek.²⁾

Das Material wird auf 130—170° C. erhitzt mit Wasser, das 0,1 bis 3% Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid enthält; man hält hierbei den Druck auf 1½—2 Atm. über demjenigen, welcher der Temperatur entspricht, indem man ein aktives Gas einpumpt. Eine geringe Menge Salpetersäure kann auch hinzugefügt werden, um irgend welche gebildete Lävulinsäure abzuspalten. Die Maische wird mit so viel Kalk behandelt, dafs die Schwefelsäure neutralisiert ist, dann auf 118—130° erhitzt in einem geschlossenen Gefäfse, aus dem die Dämpfe entweichen können, damit die vorhandene Essigsäure und empyreumatischen Stoffe überdestillieren können. Oder man kann die Maische mit so viel Kalk behandeln, dafs alle vorhandenen Säuren neutralisiert werden, und dann dieselbe der Elektrolyse unterwerfen, wodurch das essigsäure und lävulinsäure Calcium und die empyreumatischen Stoffe gespalten werden in Kohlensäure und Äthan, welche entweichen, und in Kalk, welcher als Carbonat zusammen mit dem vorhandenen Gyps gefällt wird. Die Maische wird wieder neutralisiert und konzentriert, dann mit Hefe vergoren und in gewöhnlicher Weise destilliert. (Engl. Pat. 21878.)

Branntwein aus Bananen und Mangos.³⁾

In Gabun wird aus Bananen Branntwein hergestellt, indem man ca. 20 gelbreife Bananen in ein ca. 50 l fassendes Gefäfse legt, dasselbe mit Wasser füllt und drei Tage lang unter täglich einmaligem Umrühren fermentieren läfst. Sodann wird der Alkohol abdestilliert und durch eine zweite Destillation gereinigt. Die reifen Früchte der Mangos zerquetscht man in einem durchlöcherten Gefäfse, läfst den Saft gären und destilliert dann den Alkohol ab.

Gärversuche mit Torf, von H. von Feilitzen und B. Tollens.⁴⁾

300 g Torfstreu wurden mit 3 l 1prozent. Schwefelsäure abgeschlossen, die Flüssigkeit von dem Rückstand abfiltriert, neutralisiert und auf 750 ccm eingedampft. Diese Flüssigkeit wurde dann mit Hefewasser als Hefenahrung und 10 g frischer Bierhefe versetzt. Mit kleineren Mengen wurde bei der Untersuchung verschiedener Torfproben aus oberen, mittleren und unteren Moorschichten operiert; die aufgeschlossenen Flüssigkeiten wurden in diesem Falle von den ungelösten Massen nicht getrennt.

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1896, 195. — ²⁾ Chem. Zeit. 1899, 23, 112. — ³⁾ Tropenpflanzer 1898, Nr. 2; Apoth.-Zeit. 1898, 13, 244. — ⁴⁾ Journ. Landw. 1898, 26, 23; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 271.

Der Verfasser bestimmte aufer dem Alkohol auch die vor der Gärung vorhanden gewesene Menge an reduzierendem Zucker. Bei Zimmertemperatur ergaben sich 2,27—4,31 ‰, bei 30° 1,48—6,79 ‰ Alkohol. Drei Torfproben enthielten 14,49, 11,08 und 6,67 ‰ Pentosen. Wurden die erhaltenen Mengen Alkohol mit den Gesamtzucker- und Pentosenmengen verglichen, so ergab sich, das bei den Versuchen nur die Hexosen Alkohol lieferten. Die grössten Alkoholmengen wurden aus dem am wenigsten zersetzten Torf gewonnen. Der rektifizierte Alkohol besafs einen fuseligen Geruch und gab mit Anilinacetpapier die für Furfurol charakteristische Rotfärbung.

Der Wert des Maises vom Standpunkte der Spiritusfabrikation, von Szilágyi.¹⁾

Die in der Litteratur sich findenden Daten bezüglich der Zusammensetzung des Maises entsprechen nicht ganz den Thatsachen. So findet sich in der 7. Aufl. von Maercker's Handbuch der Spiritusfabrikation die Angabe, der Mais enthalte im Minimum 7,4, im Maximum 22,4 ‰ Wasser.

Der Verfasser hat jahrelang in einzelnen Monaten die Schwankungen des Wassergehaltes im ungarischen Mais beobachtet. Der Wassergehalt ist abhängig von der Qualität des Produktes, von der Witterung und von der Lagerungsweise. Die Veränderung des Wassergehaltes in den einzelnen Monaten ist vom Verfasser wie folgt zusammengestellt:

Monat	Schwankung ‰	Häufigster Wert ‰
Oktober	18 —30,2	24—26
November	18 —28,1	24—26
Dezember	18 —26	23
Januar	17 —26	23
Februar	16 —24,3	21,5—22
März	15,5—22	20
April	14 —19	17
Mai	13 —16,5	15
Juni	12 —14	13
Juli	11 —12	12
August	11 —12	12

Wenn man als normalen Wassergehalt 12 ‰ annimmt, dann schwankt der Stärkegehalt der ungarischen Maissorten zwischen 57 und 65 ‰; als Durchschnittswert kann 60—62 ‰ angenommen werden.

Der Verfasser teilt schliesslich die Untersuchungsergebnisse einer gröfseren Anzahl von Maismustern mit.

Gewinnung von Alkohol aus stärkehaltigem Materiale unter Benutzung aseptischer Verzuckerung und Vergärung mittels Mucedineen, von A. Colette fils und A. Boidin.²⁾

Das Rohmaterial wird mit Wasser unter Druck gekocht, mit Malz bei ca. 70° verflüssigt und dann im Gärbottich sterilisiert. Die so erhaltene Maische wird unter Einleiten keimfreier Luft gekühlt, hierauf mit Mucedineen geimpft und unter weiterer Einleitung von Luft und Umrühren aseptisch verzuckert. Durch das Umrühren der Maische während

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 414. — ²⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 964.

der Verzuckerung wird die völlige Oxydation der Stärke durch die Mucedineen verhindert. Nach beendeter Verzuckerung wird die Luftzufuhr abgestellt und Hefe zugesetzt, welche infolge der durch sie bewirkten raschen Kohlensäureentwicklung die Oxydation des bereits durch die Mucedineen gebildeten Alkohols verhindert. (D. R.-P. 99253.)

Herstellung von Äthylalkohol, von Frederic R. Coudert jr.¹⁾

2. Mälzerei.

Über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft, von W. Kinzel.²⁾

Des Verfassers Versuche, um die Brauchbarkeit des Formaldehyds als Abtötungsmittel von Brandpilzsporen im Saatgetreide festzustellen, erstreckten sich auf Roggen, Weizen, Hafer, Gerste, Klee, Lupine, sowie auf *Ustilago segetum* von grünem Hafer, von halbreifem Hafer und von reifem Hafer. Im großen und ganzen ergab sich, daß der praktischen Verwendung einer 0,1 Prozent. Formaldehydlösung zur Abtötung der Brandpilzsporen im Saatgetreide bei einstündiger Einwirkung nichts entgegenstehen würde. Eine solche 0,1 Prozent. Lösung zeigte nach 10 Tagen noch seine volle Wirksamkeit.

Verfahren und Einrichtung zum Lüften des Keimgutes auf der Tenne, von Aug. Brunner.³⁾

Eine massive Tenne ist mit den Malzhaufen begrenzenden Wänden und Zwischenwänden versehen; in letzteren sind nahe über dem Boden der Tenne ausmündende Kanäle angeordnet, welche es ermöglichen, einen horizontalen Luftstrom durch die unteren Schichten des Malzes zu führen und die mit Kohlensäure angereicherte Luft in horizontaler Richtung abzuleiten. D. R.-P. Nr. 95389.

Einrichtung zum Waschen und Weichen von Getreide u. dgl., von F. Haaslacher.⁴⁾

Das Charakteristische der Einrichtung, welche a. a. O. näher beschrieben wird, ist ein Strahlrohr, in dem die Gerste mittels Druckluft oder Druckwasser emporgewirbelt und gewaschen wird.

Pneumatische Keimvorrichtung, von F. Saladin.⁵⁾

3. Dämpfen und Maischen.

Über Entschalungsapparate, von Schulz.⁶⁾

Von den drei dem Verfasser bekannten Entschälern, dem Eberhardtschen, dem Hampel'schen und dem von Hintz und Goebel in Falkenburg ist der letzte bei weitem der beste; der erste ist zu teuer (ca. 1000 M)

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 714. — ²⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 48, 461; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 233. — ³⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 233. — ⁴⁾ Ebend. 223. — ⁵⁾ Ebend. 438. — ⁶⁾ Ebend. 72.

und braucht viel Platz; der zweite ist sonst gut, aber er entschalt nicht alles; der dritte entschalt alles und kann überall, auch während des Betriebes aufgestellt werden.

Welche Maischeentschaler sind zu empfehlen mit besonderem Hinblick auf die Stärkearmut der diesjährigen Kartoffeln? von P. Wittelshöfer.¹⁾

Der Vortragende bespricht verschiedene Entschalungsapparate. Der Apparat von Müller-Eberhardt (bereits im vorigen Jahrgange besprochen) ist der am weitesten verbreitete, er hat nur den Nachteil, daß er viel Raum einnimmt und verhältnismäßig teuer ist.

Der Bohm'sche Apparat stellt an den Raum verhältnismäßig wenig Ansprüche, er soll eine vollständige Entschalung zwar nicht bewirken, allein auf diesen Umstand ist ein erheblicher Wert nicht zu legen.

Der Apparat von Hintz und Göbel ist in Bezug auf Raumbedürfnis wesentlich bescheidener als der Apparat von Eberhardt, in der Leistung kann man ihn als ebenbürtig betrachten.

Auch der Apparat von Hampel entspricht allen Anforderungen, die man an einen guten Entschaler stellen kann; er stellt ebenfalls an den Raum keine Ansprüche. Auch bei diesem Apparate ist allerdings die Entschalung nicht so vollständig wie bei dem Eberhardt'schen und dem von Hintz und Göbel.

Über einen neuen Entschaler von Eckert in Öls, der dem Eberhardt'schen ähnlich ist, kann Redner aus eigener Erfahrung nicht urteilen; es ist ihm aber mehrfach günstig über denselben berichtet.

Redner ist schließlic der Ansicht, alle Apparate liefern ein befriedigendes Resultat. Wer viel Raum habe, könne den Eberhardt'schen Apparat nehmen, wer wenig Raum habe, müsse einen kleineren wählen. Die Unterschiede in der Leistungsfähigkeit (welcher Apparat mehr oder weniger Schalen liefere etc.) seien in der That kaum von Belang. Dagegen sei die Qualität der Kartoffeln von großer Bedeutung; aus guten Kartoffeln siebt sich eine ganz andere Menge Schalen ab als aus schlechten, und es kommt für den Brenner die Frage in Betracht, daß durch die Entschalung Raum im Maischbottich geschaffen werde für andere Maische. Es komme auch nicht in Betracht, ob ein Apparat eine Maische gebe, die etwas zuckerreicher sei als eine andere, oder ob der eine Treber ausscheide, die etwas mehr Extrakt enthalten als die des anderen. Im ganzen seien die Differenzen gering, und auch die Treber bilden ein so wertvolles Futter, daß bei einem Apparat ein etwas größerer oder geringerer Verlust gar nicht in Betracht komme.

Maische-Entschaler, von E. Leinhaas.²⁾
Beschreibung.

Maische-Entschaler der Aktiengesellschaft H. Pauksch in Landsberg a. W.³⁾

Mit Abbildungen, besprochen und günstig beurteilt von P. Wittelshöfer.

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, Ergänzungsh. II. 27 (Vortrag). — ²⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 407. — ³⁾ Ebend. 239.

Die Verarbeitung der diesjährigen Kartoffeln nach dem Vorschlage von Bücheler.¹⁾

Zwei günstige Urteile aus der Praxis — von A. Hauter und C. Kopplin — über den von Bücheler gemachten Vorschlag zur Verarbeitung der diesjährigen Kartoffeln. Vergl. unter „Hefe und Gärung“. Über dasselbe Thema handeln verschiedene Aufsätze und Mitteilungen von E. Moritz²⁾, von Hecke³⁾, von Kopplin⁴⁾, von Hesse⁵⁾, von Hauter⁶⁾, von Krüger⁷⁾ und Wittelshöfer.⁸⁾

Ausblase-Verschlufs für Henzedämpfer, von C. Richter.⁹⁾

Beschreibung und Abbildung. Infolge seiner Konstruktion und der damit gemachten Erfahrungen zeichnet sich derselbe dadurch aus, daß die gedämpften Kartoffeln oder Cerealien ohne Anwendung einer mechanisch betriebenen Zerkleinerungsvorrichtung in breiförmiger Masse in den Vormaischbottich gelangen; daß Steine, trockenfaule Kartoffeln etc. ohne Ablassen des Druckes im Henzedämpfer und ohne Gefahr für die Arbeiter im Augenblick zu beseitigen sind und Verstopfungen während des Ausblasens, sowie Beschädigungen von Pumpen, insbesondere Centrifugalpumpen, welche die Maische nach dem Gärbottiche befördern, vermieden werden.

4. Hefe und Gärung.

Einfluß des Sauerstoffs auf Gärung, Gärungsenergie und Vermehrungsvermögen verschiedener Heferasen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen, von G. Korff.¹⁰⁾

Aus der umfangreichen Arbeit ergeben sich folgende allgemeine Schlüsse:

1. Mäßige Lüftung kann die Vermehrungsenergie und das Vermehrungsvermögen begünstigen (Hefe Saaz u. Froberg) oder vermindern (Logos).

2. Mäßige Lüftung kann die Gärungsenergie erhöhen (Saaz und Logos) oder vermindern (Froberg).

3. Mäßige Lüftung begünstigt entweder das Gärvermögen (Froberg und Logos) oder ist einflußlos (Saaz).

4. Sauerstoff erhöht die Vermehrungsenergie in allen Fällen.

5. Sauerstoff erhöht das Vermehrungsvermögen in allen Fällen; jedoch vermag mäßige Lüftung noch günstiger zu wirken (Froberg).

6. Sauerstoff vermindert Gärungsenergie und Gärvermögen in allen Fällen.

7. Wasserstoff bezw. gänzlicher Sauerstoffentzug hemmt die Vermehrungsenergie (Saaz und Logos) oder ist einflußlos (Froberg).

8. Wasserstoff bewirkt immer eine Reduktion des Vermehrungsvermögens.

9. Wasserstoff bewirkt entweder eine Reduktion der Gärungsenergie (Saaz und Froberg) oder ist einflußlos (Logos).

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898. 21. 446. — ²⁾ u. ³⁾ Ebend. 387. — ⁴⁾ u. ⁵⁾ Ebend. 395. — ⁶⁾ Ebend. 396. — ⁷⁾ Ebend. 405. — ⁸⁾ Ebend. 378. — ⁹⁾ Ebend. 98. — ¹⁰⁾ Contr.-Bl. Bakteriöl. II. Abt. 1898. 4. 465, 501, 529, 561 u. 616; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1899, 2, 292.

10. Wasserstoff erhöht das Gärvermögen (Frohberg und Logos) oder ist einflusslos (Saaz).

Im allgemeinen entfalten Hefen mit größerer Vermehrungsenergie und größerem Vermehrungsvermögen eine geringere Gärungsenergie und ein geringeres Gärungsvermögen oder umgekehrt.

Die Gesamtarbeitsleistung der Zelle ist eine bestimmte, aber bei den verschiedenen Hefearten eine verschiedene.

Beziehungen des Sauerstoffs zur Gärthätigkeit der lebenden Hefezellen, von H. Buchner und R. Rapp.¹⁾

Die Verfasser besprechen zunächst die früheren Versuche, besonders die Untersuchungen von Chudiakow, welche sich auf die Gärung in reinem Zuckerwasser bei Luft- und andererseits bei Wasserstoff-Durchleitung beziehen.

Bei Wiederholung dieser Versuche gelangten die Verfasser aber zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Es ergab sich aus diesen Arbeiten, daß Pasteur's Ansicht über die Gärung in ihrer biologischen Grundlage insofern berechtigt ist, als angenommen werden muß, daß der Hefepilz die Gärwirkung als eine Anpassungsfunktion, zum Ersatz der respiratorischen Lebensthätigkeit für gewisse Fälle, ursprünglich erworben hat. Hierfür spricht, daß reichliche Sauerstoffzufuhr keinen erweislich günstigen Einfluß auf die Gärthätigkeit als solche ausübt, sondern nur auf die Vermehrung der Hefezellen. Reichliche Sauerstoffzufuhr erweist sich meist als indifferent für den Gärungsvorgang als solchen — also vermutlich für die Zymasebildung — ebenso wie Wasserstoff oder Stickstoff. Andererseits aber ergibt sich, daß die ursprünglich phylogenetisch erworbene Anpassung der Gärthätigkeit beim heutigen Bierhefepilz zu einer ungemein festhaftenden Eigentümlichkeit geworden ist. Selbst bei vollkommen aëroischen Existenzbedingungen, unter denen die Gärung für die Hefezelle wertlos und überflüssig zu sein scheint, wird mit großer Zähigkeit an derselben festgehalten. Nur bei reiner Oberflächenkultur findet eine stärkere respiratorische Zuckerzerlegung durch Hefezellen neben der quantitativ weit überwiegenden Gärthätigkeit statt. Pasteur's biologische Vorstellungen über den Gärungsvorgang bedürfen nach alledem einer gewaltigen Einschränkung, da keineswegs, wie er wollte, der Sauerstoffmangel als auslösendes Moment für die Gärthätigkeit betrachtet werden kann, da vielmehr selbst bei Vollgenuß des Sauerstoffs die Gärthätigkeit gegenüber der respiratorischen wesentlich überwiegt. Mechanische Erschütterung der Hefezellen ist, wenn dieselbe einen gewissen Grad übersteigt, für deren Gärthätigkeit von schädlichem Einfluß, was besonders unter mangelhaften Ernährungsbedingungen und bei weniger gärkräftigen Hefesorten sehr deutlich hervortritt. Die fehlerhaften Resultate von Chudiakow beruhen auf Verkennung dieser Thatsachen. In Bezug auf die Natur des chemischen Anstosses, welcher die Spaltung des Zuckermoleküls beim Gärungsprozesse bewirkt, erscheint Pasteur's Ansicht längst widerlegt. Es kann als wirksamer Stoff hier ausschließlicly die Zymase in Betracht kommen.

¹⁾ Zeitschr. Biol. 1896, 27, 82; Chem. Zeit. 1896, 23, Rep. 34.

Über die Lebensgrenze und die Variationen der Spiritushefe in Nährsubstraten und im trocknen Zustande, von Emil Chr. Hansen.¹⁾

Über das proteolytische Enzym des Hefepresssaftes, von M. Hahn.²⁾

Der Verfasser hat, wie Buchner bereits in seiner 2. Mitteilung anführt, ein eiweißlösendes Enzym in dem Hefepresssaft feststellen können. Schichtet man einige Kubikcentimeter Hefepresssaft, mit einem Antiseptikum (Chloroform etc.) versetzt, auf eine hohe Schicht von starrer Karbolgelatine in einem Reagensglase, so ist nach 24 Stunden bereits eine deutliche Lösung der Gelatine bemerkbar; nach einigen Tagen ist die ganze Gelatineschicht verflüssigt. Neumeister führt dagegen an, daß Hjort ein Extrakt, das peptische Wirkungen äußerte, nicht erhielt. Man könnte annehmen, daß auch das proteolytische Enzym nur bei einer bestimmten Beschaffenheit der Hefe, einem besonderen physiologischen Zustand derselben, im Presssaft anzutreffen sei. Dagegen sprechen aber die ausgedehnten Versuche Salkowski's (Zeitschr. physiol. Chem. 13, 506 und Zeitschr. klin. Med. 17, Suppl. 77) über die Autodigestion, welche anscheinend mit verschiedenem Hefenmaterial angestellt wurden. Ferner ist es dem Verfasser gelungen, aus zwei verschiedenen Arten von Getreidepresshefe einen Presssaft zu gewinnen, der zwar nur schwache Gärwirkung, aber die proteolytischen Eigenschaften in hohem Maße besaß. Ebenso konnte auch bei Tuberkel- und Typhusbazillen mittels der Pressmethode nachgewiesen werden, daß sie eiweißlösende Enzyme enthalten. Durch diese Beobachtungen, sowie u. a. durch die Untersuchungen Schulze's (Zeitschr. physiol. Chem. 24, 18) über den Umsatz der Eiweißstoffe in der lebenden Zelle wird man zu der Annahme gedrängt, daß derartige eiweißlösende Enzyme in der Pflanzenzelle eine weite Verbreitung haben. Für die tierische Zelle nimmt Neumeister an, daß die zelluläre Verdauung ohne Enzym, lediglich durch eine eigenartige Thätigkeit des lebenden Protoplasmas zu stande kommt. Für den Misserfolg Hjort's fehlt dem Verfasser jede Erklärung.

Will bemerkt hierzu, daß seine sowie Krauch's (Landw. Versuchszt. 1879, 23, 78) Versuche gegen eine weitgehende Verbreitung von eiweißlösenden Enzymen in der Pflanzenzelle sprechen. Die Misserfolge Hjort's erklären sich vielleicht durch die Beschaffenheit des verwendeten Materials oder durch die lange Dauer der zur Darstellung des Enzyms nötigen Manipulationen und der sich hierbei geltend machenden Einwirkung der Luft.

Hahn hat nun in Gemeinschaft mit L. Geret den Nachweis geführt, daß der Hefepresssaft proteolytisch wirkt. Die diesbezüglichen Versuche werden ausführlich beschrieben.³⁾

Studien über die Bildung des Glykogens in den Hefen, von E. Kayser und E. Boullanger.⁴⁾

Aus den Versuchen ergibt sich, daß das Auftreten des Glykogens

¹⁾ Časopis pro průmysl chemický 1896, 8, 245; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 256. — ²⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 200; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 215; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 266. — ³⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 262. — ⁴⁾ Ann. Brass. et Distill. 25, Febr. 1898; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 215.

je nach der Luftzufuhr, dem Zuckergehalt, der Temperatur, der Heferasse, der Acidität und der Säureart, der Gegenwart von Alkohol und Essigsäure, dem Gehalte an stickstoffhaltigen Nährstoffen ein sehr wechselndes ist.

Über das Verhalten der Hefe bei hoher Temperatur, von T. Nakamura.¹⁾

Der Verfasser fand bei seinen mit Hefereinkulturen angestellten Versuchen, daß bei 25 Minuten langem Erhitzen eine Temperatur von 50° die Grenze bildet, über welche hinaus nicht allein die Gärkraft, sondern auch alle anderen Lebensfunktionen zerstört werden. Weitere Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Verbindungen auf die Widerstandsfähigkeit der Hefezellen gegen Hitze erstreckten sich auf destilliertes Wasser, Pasteur's Lösung (10% Rohrzucker und 0,5% Fleischextrakt), 10 Prozent. Rohrzuckerlösung, 0,5 Prozent. Fleischextraktlösung, 1—10 Prozent. Kochsalzlösungen, 1—10 Prozent. Natriumnitratlösungen, dieselben Lösungen von Natriumsulfat und Dinatriumphosphat. Die Temperatur betrug 50° und die Dauer der Einwirkung 30 Minuten. Es ergab sich, daß nur Fleischextrakt, Chlornatrium und salpetersaures Natrium eine Zunahme des Widerstandes gegen die Hitze bewirkten.

Über die Bakteriologie der Hefe, von R. F. Wood-Smith.²⁾

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: In erster Linie sind die aus der Hefe isolierten Bakterien alle gewöhnliche Bewohner der Luft, des Wassers, des Unrates etc. mit Ausnahme von zwei nicht definierten, sporengen Bazillen.

Die Thatsache, daß man in der Hefe gewöhnliche Saprophyten findet, war zu erwarten, da diese bei Benutzung offener Gärbottiche stets Gelegenheit haben, auf die Hefe zu fallen. Die Thatsache, daß diese Bakterien nur selten im stande sind, unter diesen Bedingungen zu wachsen, läßt sich teils damit erklären, daß sie sauerstoffliebend sind, teils damit, daß sie von der Hefe überwuchert und durch deren keimtötende Kraft hintangehalten werden; auch ist die normale Bierwürze für das Wachstum dieser Bakterien nur ein verhältnismäßig schlechtes Medium.

Übersichtliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Stärke verzuckernde Schimmelpilze, insbesondere über die der japanischen und chinesischen Hefe und über die Vorschläge zu ihrer gewerblichen Verwendung an Stelle von Malz und Hefe und zur Aufarbeitung von Schlempe.³⁾

Da die Stärke verzuckernden Schimmelpilze, welche schon seit Jahrtausenden von Japanern, Chinesen und Indochinesen zur Herstellung alkoholischer Getränke benutzt sind, immer mehr bekannt werden und an praktischer Bedeutung gewinnen, war die übersichtliche Zusammenstellung über das bis dahin auf diesem Gebiete veröffentlichte eine dankenswerte Aufgabe, auf welche wir besonders hinzuweisen nicht verfehlen.

Die Verwendung von Prefsaft der Hefe, insbesondere der Brauereihefe, zur Herstellung von Prefshefe, konzentrierten Nährbieren, von Essig, von Nährlikören, Nährweinen, von Medikamenten etc., von O. Reinke.⁴⁾

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 89. — ²⁾ Ebd. 233. — ³⁾ Ebd. 1898, 21; Ergänzungsh. I. 781. — ⁴⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 125.

Verfahren zur Gewinnung des flüssigen Zellinhaltes von Mikroorganismen in unveränderter Form, von Ed. Buchner.¹⁾

Die Mikroorganismen werden mit unlöslichen, indifferenten Stoffen, wie Sand, Glaspulver, Kieselguhr zerrieben und die Masse unter hohem Drucke ausgepresst.

Ein neues Gärungs-Saccharometer, von Theod. Lohnstein.²⁾

Wie kann man einer schwierigen Verzuckerung und Vergärung von Kartoffelmaischen nachhelfen? von M. Bücheler.³⁾

Einen zuverlässigen Maßstab dafür, wie sich eine Kartoffelsorte vermaischt und ob die erzielte Maische glatt vergären wird, haben wir in dem Verhältnis der in der süßen Maische gebildeten Maltosemenge gegenüber dem Anteil der vorhandenen Dextrine. Einen wesentlichen, bisher noch zu wenig erkannten und daher auch ungenügend gewürdigten Vorteil bieten die neuen Kartoffelsorten, weil sich deren Stärkemehl besonders leicht verzuckern läßt. Während das bisher noch scheinbar als normal geltende Verhältnis von Maltose zu Dextrinen von rund 4:1 nur für süße Maischen aus alten Kartoffelsorten normal und charakteristisch ist, enthalten die neueren Kartoffelsorten durchschnittlich ein leichter lösliches und rascher zu verzuckerndes Stärkemehl, das in einem Maltose-Dextrin-Verhältnis von 7:1, 8:1, ja sogar in einem noch weiteren Verhältnisse in den süßen Maischen zum Ausdruck kommt. Besonders wichtig für eine zufriedenstellende Verzuckerung ist die Einwirkungsdauer des Malzes auf das Stärkemehl; eine verlängerte Verzuckerungsrast übt einen wesentlich günstigen Einfluß aus. Der Verfasser rät, das in Deutschland übliche Maischverfahren ganz zu verlassen und vorerst von der verflüssigenden Kraft der Malzdiastase Gebrauch zu machen, indem man bei der hierfür günstigsten Temperatur (58—62° R.) das Malz auf die Stärke einwirken läßt, welche durch den Dampfprozess günstig vorbereitet wurde. Zu dieser Verflüssigung verwende man ca. 1% Malz. Ist das Stärkemehl genügend verflüssigt, so läßt man in zweiter Linie die verzuckernde Kraft des Malzes in ihr Recht treten und zwar bei den bekannten Optimaltemperaturen von 46—47° R. Bei dieser Zerlegung des Maischprozesses in vorgängige Verflüssigung und darauf folgende Verzuckerung ist eine geringe Mehrnahme von Malz nicht eben erforderlich, indessen rätlich, da die zum Verflüssigen bei ca. 60° R. angewendete Malzmenge ihre Verzuckerungsfähigkeit durch die hohe Temperatur eingebüßt hat.

Ein zweiter Punkt, wo eingesetzt werden muß, um die Vergärung der Maischen günstiger zu gestalten, betrifft die Ernährung der Hefe. Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese letztere vielfach eine mangelhafte ist, hervorgebracht durch einen abnorm hohen Gehalt der Kartoffeln an Stärkemehl, welcher aber mit einem niedrigen Gehalt an Eiweiß und Salzen erfahrungsgemäß Hand in Hand geht. Nach Versuchen des Verfassers reizt Ammoniumphosphat die Gärthätigkeit der Hefe ungemein an, veranlaßt letztere zu einer eminent raschen Zerlegung der Zuckermoleküle und schafft dadurch eine von der gewöhnlichen wesentlich abstechende

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 368. — ²⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1898, 35, 846; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 422. — ³⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1888, 21, 413; Chem. Zeit. 1899, 23, Rep. 10.

Gärungskurve. Der Verfasser empfiehlt einen Zusatz von ca. 10 g Ammonphosphat pro Hektoliter; man löst das Salz in Wasser auf und setzt es der süßen Maische im Vormaischer oder Gärbottich zu und rührt tüchtig um. Wenn anders angängig, wäre die Zugabe des Nährsalzes erst mit Beendigung der Hauptgärung zu empfehlen.

Mangel an Phosphorsäure und Stickstoff in den Gärungsflüssigkeiten.¹⁾

In dem Artikel wird den Kartoffelbrennereien empfohlen, zur Beschleunigung und Hebung der Gärung mit einem Zusatz von Nährsalzen (phosphorsaurem Ammon) Versuche zu machen, da der Rohstoff heuer sehr stärkereich und dementsprechend eiweißarm und salzarm (arm an Phosphorsäure) sei.

Über das zum Neueinmischen von Hefe zu verwendende Quantum von saurem Hefengut, von G. Heinzelmann.²⁾

Je mehr saures Hefengut beim Einmischen der Hefe verwendet wird, um so mehr wird die Diastase des zur Hefe verbrauchten Malzes geschädigt, eventuell vollständig zerstört; das Resultat ist dann eine äußerst mangelhafte Verzuckerung der Hefenmaische und eine schlechte Vergärung der Hefe. Die Dextrine können von der Hefenzelle als Nahrung nicht aufgenommen werden und es tritt nun der Fall ein, daß die Hefe plötzlich ruhig wird. Da nun die Hefezellen an die Aufnahme von Zucker bei einer Temperatur von 23—24° R. gewöhnt sind, fallen sie aus Mangel an Nahrung langsam der Selbstzersetzung anheim. Eine solche Hefe erleidet dadurch eine bedeutende Schwächung im Gärvermögen.

In der Praxis wird häufig die Erfahrung gemacht, daß die aus Kartoffelmaische hergestellten Hefen nicht weit genug vergären wollen, trotzdem man schon eine verhältnismäßig hohe Anstelttemperatur angewendet hat. Diesen Übelstand glaubt der Verfasser ebenso auf ein zu großes Quantum verbrauchten, sauren Hefengutes zurückführen zu müssen, da er gesehen hat, daß Hefemaischen, welche mit dem kleinen Quantum von 100 ccm der von der Hefenzuchtanstalt des Vereines gelieferten, mit Milchsäurepilz infizierten Maische gemischt waren, bis auf 2—3° Saccharometer vergoren, ohne in der Gärthätigkeit nachzulassen.

Verwendet man nämlich ein so geringes Quantum milchsäurehaltiger Maische, so erleidet die Diastase des Malzes keine Schwächung, und die Verzuckerung der Dextrine in der Hefemaische hat bis zur Neubildung von mehr Milchsäure Zeit genug, eine fast vollständige zu werden.

Der Verfasser schlägt vor, nicht mehr als 1 l sauren Hefengutes von ca. 1,7° Säure zur Bereitung der Hefemaische zu verwenden, diese aber dann 1—1½ stündlich bis abends gegen 8 Uhr durchzuführen und nicht höher anzuwärmen, als daß am anderen Morgen noch 39—40° R. vorhanden sind, in keinem Falle über 50° R.

Auch in dem Anwärmen des Hefengutes am Abend wird in der Praxis häufig der Fehler gemacht, daß die Maischen schon um 4 Uhr nachmittags angewärmt werden, und zwar mit Temperaturen bis 56° R. Daß sich dann bis zum anderen Morgen keine Säure bilden kann, liegt auf der Hand.

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 388. — ²⁾ Ebend. 1.

Denselben Gegenstand behandeln verschiedene Mitteilungen aus der Praxis, so von C. Kopplin¹⁾, G. Tietze²⁾, A. Dams³⁾, M. Bredlow⁴⁾, Ganske⁵⁾, Heintze⁶⁾, P. Rofski-Geiglitz⁷⁾, K. Morawski⁸⁾, J. Korinek⁹⁾, C. Bennewitz¹⁰⁾ und Haak¹¹⁾.

Verfahren zur Herstellung abgetöteter Dauerhefe, von Ed. Buchner.¹²⁾

Die bisher bekannten Hefekonserven bestanden aus getrockneten, aber noch lebenden Hefezellen; die Hefe wurde bei niederer Temperatur (25 bis 35° R.) im Vakuumapparat möglichst entwässert, wobei man es jedoch für unbedingt nötig hielt, eine Tötung der Hefe zu vermeiden. Nachdem der Verfasser aber gefunden hat, daß die alkoholische Gärung nicht direkt eine Folge des Lebensprozesses der Hefe ist, sondern durch ein in der Hefe vorhandenes Enzym, die Zymase, bewerkstelligt wird und nachdem sich gezeigt hat, daß dieses Enzym ein allmähliches Eintrocknen bei niederer Temperatur und in fast trockenem Zustande auch ein Erhitzen auf 100° verträgt, ohne unwirksam zu werden, ist es zweckmäßig, als Dauerhefe getrocknete und getötete Hefe zu verwenden. Die Hefe wird zu dem Zwecke zunächst bei niederer Temperatur etwas getrocknet, dann durch Erwärmen auf 50—100° getötet und schliesslich event. völlig zur Trockne gebracht und zerrieben.

Die so hergestellte Hefe ist haltbarer als die bisherigen und einer Veränderung weniger ausgesetzt, sie ist außerdem hygienisch empfehlenswerter, da die Mikroorganismen getötet sind, welche also auch bei zur Sterilisierung ungenügendem Erhitzen des Backwerks im Darm keine schädlichen Einflüsse ausüben können.

Hefewärmer, von M. Schmidt.¹³⁾

Beschreibung der Vorrichtung.

Über eine neue Methode der Desinfektion, von L. Walther und A. Schloßmann.¹⁴⁾

Die Verfasser empfehlen zur Desinfektion das sog. Glykoformal, eine Mischung von 30% Formaldehyd, 10% Glycerin und 60% Wasser. Zur Zerstäubung dieser Mischung dient der Lingner'sche Apparat, welcher genügt, um einen Raum von 80 cbm zu desinfizieren.

Der Apparat und dessen Handhabung wird ausführlich beschrieben.

Vorrichtung zum Desinfizieren von Schläuchen, Biergefäßen u. dergl., von M. Niedermayer jun.¹⁵⁾

Beschreibung.

Die Zerstörung der Diastase während der Gärung, von G. Heinzelmann.¹⁶⁾

Der Verfasser hat bereits früher¹⁷⁾ eine Reihe von Versuchen über das Verhalten der Diastase als Nahrungsmittel für Hefe in Rohrzuckerlösungen veröffentlicht und dabei gefunden, daß die Hefe die Diastase in großen Mengen (6 g Diastase in 1000 ccm Zuckerlösung) während der Gärung zu zerstören im Stande ist. Neuerdings berichtet der Verfasser

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 22. — ²⁾ Ebend. 31. — ³⁾ Ebend. 56. — ⁴⁾, ⁵⁾ u. ⁶⁾ Ebend. 88. — ⁷⁾ Ebend. 98. — ⁸⁾ Ebend. 99. — ⁹⁾ Ebend. 107. — ¹⁰⁾ Ebend. 117. — ¹¹⁾ u. ¹²⁾ Ebend. 152. — ¹³⁾ Ebend. 400. — ¹⁴⁾ Ebend. 343; aus Journ. prakt. Chem. 1898, 57, 512. — ¹⁵⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 136. — ¹⁶⁾ Ebend. 357. — ¹⁷⁾ Ebend. 1897, 20, 296, 311; dies. Jahrbuch. 1897, 684.

über Versuche, welche zeigen, daß die Abnahme der diastatischen Wirkung in Malzmaischen wie in Kartoffelmaischen bei weitem nicht so stark ist als in Zuckerlösungen.

Fortschritte der Gärungschemie in dem letzten Dezennium, von Delbrück.¹⁾

Die Gärungsindustrie in den Vereinigten Staaten und in Canada (Reisestudien), von Reinke.²⁾

Versuche über den Ersatz der Milchsäuregärung in der Brennerei durch Ansäuerung mittels technischer Milchsäure, von Wehmer.³⁾

Versuche über Hefemaische-Säuerung direkt durch Milchsäure, also unter Ausschaltung des Gärungsprozesses durch Milchsäurebakterien, sind in der Praxis bis jetzt nicht gemacht worden, wenngleich manches zu gunsten dieses Verfahrens spricht; hauptsächlich geschah es wohl nicht wegen des bisher hohen Preises der Säure. Der Verfasser hat nun eine Reihe von Versuchen in dieser Richtung unternommen und zwar Versuche im Laboratorium wie im Großbetriebe. Die Laboratoriumsversuche erwiesen zunächst, daß die gewählten verschiedenen Konzentrationen der Milchsäure von 0,1 bis 1,0% eine gleichmäßig gute Hefentwicklung in der Maische zuliefen, sowie daß von 0,5% ab die spontane Entwicklung von Milchsäurebakterien zunächst fast ganz unterdrückt wurde; bereits bei Zusatz von 0,25% wurde diese merklich beeinträchtigt.

Demnach wurden die Versuche im Großbetriebe so angeordnet, daß die Hefemaische 1—2% der technischen, halbkonzentrierten Säure erhielt, welche unmittelbar nach beendeter Verzuckerung gut mit dem dicken Maischebrei verrührt wurde. Zum Anstellen wurden sowohl Mutterhefe, reich an Milchsäurebakterien, wie frische bakterienarme Prefshefe verwendet. Bei beiden Versuchen verlief die Gärung normal, die erhaltene Hefe (ca 1% Mehrausbeute) war von tadelloser Beschaffenheit, die Alkoholausbeute war auch um ein geringes höher, als nach dem alten Verfahren und von dem sonst erhaltenen an Qualität nicht verschieden. Die Versuche wurden 6 Monate lang ununterbrochen im praktischen Betriebe durchgeführt und zeugen demnach von der Brauchbarkeit des Verfahrens.

Über die Ursache der von Simonsen beobachteten mangelhaften Vergärung der aus Holz bereiteten Zuckerflüssigkeiten, von B. Tollens.⁴⁾

Simonsen hat aus Sulfitcellulose durch Aufschließen mit verdünnter Schwefelsäure unter hohem Druck zuckerhaltende Flüssigkeiten bekommen, welche, mit Hefe in Gärung versetzt, annähernd die dem vorhanden gewesenen Zucker entsprechende Menge an Alkohol geliefert haben, beim Arbeiten mit Holz dagegen entsprachen die durch Gärung erhaltenen Alkoholmengen keineswegs dem Zucker, welcher mit Fehling'scher Lösung bestimmt war, da nur 57—62% der Alkoholmenge, die der Zucker hätte liefern können, faktisch erhalten wurden. S. vermutete, daß der Verlust an Alkohol vielleicht durch die Hefe verursacht sei, aber ein

¹⁾ Berl. Ber. 1898, **31**, 1913. — ²⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 147. — ³⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 342; Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 299. — ⁴⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 337.

neuer Versuch mit bester Hefe hat keine Vermehrung der Ausbeute hervorgebracht. Tollens erklärt diese Erscheinung durch die Gegenwart von Pentosan im Holz und von Pentosen in den betreffenden, der Gärung unterworfenen Aufschlußflüssigkeiten. Der Verfasser hat ebenfalls aus Torf durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure Flüssigkeiten erhalten, die bei der Gärung viel weniger Alkohol lieferten, als man nach den Zuckerbestimmungen mit Fehling'scher Lösung erwarten konnte. Ferner hat derselbe nachgewiesen, daß die Substanzen der Torfauszüge, welche aus Fehling'scher Lösung Kupferoxydul abscheiden und welche sämtlich früher als Traubenzucker (Dextrose) angesprochen wurden, keineswegs lediglich Traubenzucker sind, sondern zum großen Teile Pentosen, welche Fehling'sche Lösung zwar reduzieren, aber der gewöhnlichen Alkoholgärung mit Hefe nicht zugänglich sind.

Beiträge zur Anwendung der Antiseptika in der Brennerei, von R. Clufs und A. Feber.¹⁾

1. Die Anwendung von Fluoraluminium. Nachdem bisher bei Ausübung des Effront'schen Flußsäureverfahrens in der Praxis meist nur die freie Säure, bei Laboratoriumsversuchen das Kalium-, Natrium- und Ammoniumsalz verwendet wurden, haben die Verfasser zu ermitteln gesucht, ob nicht auch das bei verschiedenen technischen Betrieben in größerer Menge als Nebenprodukt gewonnene Fluoraluminium als Antiseptikum in der Brennerei verwertet werden könne. Insbesondere suchten sie festzustellen, inwieweit dieses Salz im stande wäre, die antiseptischen Wirkungen der freien Säure bezw. der anderen Salze zu ersetzen. Das verwendete Salz $Al_2F_6 + 18H_2O$ mit 23,2% wirksamem Fluor ist in heißem Wasser leicht, in kaltem Wasser langsamer löslich, es besitzt die stark ätzenden Eigenschaften der übrigen Fluorverbindungen in weit geringerem Maße und ist infolgedessen sehr bequem und gefahrlos zu handhaben.

Die Versuchsanstellung geschah derart, daß Mais- bzw. Kartoffelmaischen teils selbst hergestellt, teils aus Brennereien bezogen, in verschiedene Gärgefäße verteilt und nach Zusatz der in Vergleich zu ziehenden Antiseptika vergoren wurden.

Das Ergebnis der Versuche ist in folgenden Sätzen zusammengestellt:

1. Das Fluoraluminium ist infolge seiner antiseptischen Eigenschaften ebenso wie die übrigen Fluorverbindungen ein wirksamer Schutz für die Hefe und Diastase, indem es durch Niederhaltung gärungsstörender Mikroorganismen die Säurebildung unterdrückt. Die Hefe kann sich unter seinem Einfluß kräftig entwickeln, die Diastase wird bis zum Schlufs wirksam erhalten. Die Folge davon ist eine vollkommenerere und reinere Vergärung, Einschränkung der Säure und eine höhere Alkoholausbeute. Außerdem besitzt das Fluoraluminium auch die für die Fluorverbindungen typische stimulative Wirkung auf die Gärkraft der Hefe.

2. Die mit Fluoraluminium erzielten Resultate kamen den mit Fluor- ammon und Flußsäure erreichten in allen Fällen gleich, ja es schien das Fluoraluminium eine noch günstigere Wirkung auszuüben; denn die besten Resultate waren in fast allen Fällen gerade durch Fluoraluminium erzielt.

3. Ein besonders bei der Anwendung freier Flußsäure beobachteter

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 2.

Mifsstand, nämlich die leidige Verzögerung der Angärung, kam beim Zusatz von Fluoraluminium gänzlich in Wegfall. Das Salz verzögerte nicht nur die Angärung nicht, sondern es beschleunigte sogar dieselbe.

4. Die bei der Anwendung von Flußsäure und ihren leicht zersetzlichen Alkalisalzen naheliegende Gefahr, infolge zu hoher Gaben die Gärung zu schädigen, scheint bei Anwendung von Fluoraluminium ganz ausgeschlossen oder wesentlich beschränkt zu sein; es wurden Mengen von Fluoraluminium ohne Schaden ertragen, die bei anderen Fluorverbindungen die Hefe, besonders die nicht akklimatisierte, sicher lahm gelegt hätten. Die Anwendung von Fluoraluminium würde daher ein vielfach von den Gegnern des Flußsäureverfahrens vorgebrachtes Bedenken beseitigen.

5. Der Erfolg, welcher durch Fluoraluminium erzielt wird, ist bedingt durch genügend hohe Gaben. Zu niedrige Dosen können unter Umständen wirkungslos bleiben, bezw. nicht den vollen Wirkungseffekt hervorbringen.

Vor allen Dingen muß man sich vor Augen halten, daß das Fluoraluminium, wenigstens das obiger Zusammensetzung, nur etwa den vierten Teil des Wirkungswertes des reinen Fluorwasserstoffes und nicht ganz den dritten Teil der käuflichen Flußsäure hat. Seine Wirkung scheint aber auch noch nicht ganz im Verhältnis zur prozentischen Zusammensetzung zu stehen, sondern etwas schwächer zu sein, so daß einem bestimmten Quantum Flußsäure erst das 4—6fache an Fluoraluminium in der Wirkung entspricht.

Es dürfte demnach das Fluoraluminium geeignet sein, die Flußsäure und ihre seither angewandten Salze bei Anwendung des älteren Effront'schen Flußsäureverfahrens, bei welchem der Fluorzusatz nur zur Maische erfolgt, in jeder Richtung zu ersetzen, außerdem aber dürfte dasselbe entschieden gewisse Vorzüge gegenüber der freien Flußsäure und deren Salzen haben, indem gewisse bedenkliche Eigenschaften der letzteren wegfallen.

Wie weit sich das Fluoraluminium zur Ausübung des neueren Flußsäureverfahrens mit akklimatisierter Hefe ohne Säuerungsprozess eignet, haben die Verfasser nicht durch direkte Versuche erprobt, sie sind aber in der Lage, mitteilen zu können, daß für diesen Fall der Erfinder des Verfahrens Effront der freien Säure den Vorzug giebt. Fluoraluminium dürfte sich also ganz besonders für kleinere Betriebe, welche noch das ältere Flußsäureverfahren beibehalten haben, empfehlen.

2. Die Anwendung von Formaldehyd. Die schon länger bekannten antiseptischen Eigenschaften des Formaldehyds sind neuerdings gleichfalls für die Brennerei nutzbar zu machen versucht worden. Nach den Berichten der Verfasser soll sich der Formaldehyd, in der Form von Formal oder Formalin den Maischen zugesetzt, als ein zum mindesten ebenso wirksames Mittel zur Bekämpfung von Säuerungen und Nebengärungen erwiesen haben wie Fluorverbindungen; es lag daher nahe, auch diesen Körper sowohl auf seine Wirkung an sich zu prüfen, als auch in Vergleich mit anderen, als wirksam erprobten Antiseptics zu ziehen. Aus ihren Versuchen folgern sie: Es wäre jedenfalls übereilt, nach der verhältnismäßig geringen Anzahl von Versuchen mit Bestimmtheit ein Urteil dahin zu fällen, daß das Formal den Fluorverbindungen in seiner Wirksamkeit nachsteht. Nach den vorliegenden Versuchen allerdings könnte

man zu der Ansicht gedrängt werden, daß das Formal insofern nur einen beschränkten Wert besitzt, als es zwar geeignet ist, akute Gärungsstörungen ebenso wirksam wie die Fluorverbindungen als Antiseptikum zu beseitigen, dagegen unter normaleren Verhältnissen angewandt, nicht den Wirkungseffekt der letzteren, speziell des Fluoraluminiums zeigt. Vielleicht ließen sich gewisse Widersprüche, welche das Formal, je nachdem man es in gutartigen oder in stark zur Säuerung neigenden Maischen verwendete, zeigt, dahin erklären, daß der Formaldehyd zwar die antiseptischen Eigenschaften der Fluorwasserstoffsäure und ihrer Salze vollauf besitzt, dagegen keine so energischen spezifischen Hefewirkungen, d. h. nicht die stimulativen Eigenschaften der Fluorverbindungen. Auch die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß seine Wirkung auf das diastatische Ferment nicht der der Fluorverbindungen äquivalent ist. Die Verfasser wollen noch weitere Versuche anstellen.

Verfahren zur Gewinnung und Benutzung von an Antiseptika gewöhnter Hefe, von J. Effront.¹⁾

Mit 1 l Malz- bzw. Mais-Maische werden 10 g Bierhefe vermischt; diesem Gemisch wird 0,2 g Fluorwasserstoffsäure zugesetzt und das Ganze so lange der Vergärung überlassen, bis die Maische, welche ursprünglich 18° Ball. zeigte, auf 9° Ball. gesunken ist. Sodann wird filtriert und die zurückbleibende Hefe in eine frische Partie mit 0,3 g Fluorwasserstoffsäure versetzte Maische eingeführt. Ist nun wieder die Masse nach Vergärung von 18° Ball. auf 9° Ball. gesunken, so wird eine weitere Partie mit 0,4 g Fluorwasserstoffsäure versetzter frischer Maische mit der wie vorhin durch Abfiltrieren gewonnenen Hefe bis auf 9° Ball. vergoren. Diese Arbeiten werden wiederholt mit einer jedesmal um 0,1 g gesteigerten Menge Fluorwasserstoffsäure, bis das betreffende Liter Maische bzw. Hefe 1 g Fluorwasserstoffsäure enthält. Nun wird die Hefe abfiltriert und mit den Trebern bei niedriger Temperatur an der Luft oder im Vakuum getrocknet.

Behufs Erzielung der gleichen Wirkung mit Formaldehyd wird an Stelle von 0,2 g in der ersten Phase 0,4 g benutzt und um 0,2 g in jeder folgenden Phase gestiegen, bis in der letzten 2 g pro Liter vorhanden sind. Bei Benutzung dieser und anderer Antiseptika wird die Höhe der Einheitsdosis allein von ihrer antiseptischen Wirksamkeit bestimmt, während die Zuchtphasen dieselben bleiben.

Die Benutzung der so gewonnenen Treberhefe geschieht in der Art, daß man sie in einem Verhältnis von 100 g in 10 l 0,8grädiger Maische löst, dieser Maische nach ihrer Vergärung viermal dieses Quantum gleicher Maische (40 l) und nach Vergärung dieser 50 l Maische wieder viermal das letztere Quantum (200 l) zusetzt und vergärt, worauf man die Hauptmaische mit der auf diese Weise gewonnenen Hefemaische im Verhältnis von 2 hl auf 100 hl von annähernd dem halben Antiseptionsgrade der Hefe vergären kann.

Verfahren zur Vergärung von Dextrinmaischen mit Hilfe einer akklimatisierten Hefe, von J. Effront.²⁾

Das Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft gewisser Bierhefe-

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1896, 21, 3. — ²⁾ Ebend. 298.

massen, die Dextrine zu vergären. Das Gärvermögen dieser Bierhefen ist zwar nur sehr gering und unvollkommen, es kann jedoch durch entsprechende Kultur dieser Hefen in geeigneten Nährmedien so bedeutend gesteigert werden, daß die Dextrine von den Hefen sehr stark angegriffen werden. Zu diesem Zweck werden die Bierhefen zunächst in einem Nährmedium kultiviert, das aus einem Teil Glykose oder Rohrzucker und Mineralstoffen (salpetersaurem Kali) und einem Teil Aldehyd besteht. Alle Bestandteile müssen frei von stickstoffhaltigen organischen Stoffen sein. Die so vorbereiteten Hefen zeigen eine deutlich hervortretende Neigung, die Dextrine zu vergären. Dieses Gärvermögen läßt sich nun zu einer sehr hohen Stufe der Entwicklung bringen, indem man die Hefen hierauf in einem Nährmedium von immer mehr und mehr steigendem Dextringehalt weiterzüchtet. Das hierbei zu befolgende Verfahren wird ausführlich beschrieben. Die zu vergärenden Maischen werden auf dieselbe Weise wie die zur Hefebereitung dienenden Maischen hergestellt, indem man das gekochte Rohmaterial mit Hilfe von 1—2% Malz bei der Temperatur von 65—70° verflüssigt. (Belgisches Pat. Nr. 134692).

Zusammensetzung des Buchner'schen Hefeprefssaftes, von A. Wróblewski.¹⁾

Der Hefeprefssaft enthält Proteinstoffe und eine Reihe anderer Bestandteile; unter letzteren fand der Verfasser eine reduzierend wirkende Substanz, ein Kohlehydrat, Tyrosin, Leucin, Glutaminsäure, Glycerin, Lecithin, Calcium- und Magnesiumphosphat, eine aromatisch riechende, leicht flüchtige Flüssigkeit von saurerer Reaktion und stark brennendem Geschmack, die auf Papier durchsichtige Flecken hinterließ; außerdem scheinen noch andere Amidosäuren vorhanden zu sein. Unter den Proteinstoffen sind zunächst einige Fermente (Invertin und ein proteolytisches Ferment, Zymase) und überhaupt koagulierbare Eiweißstoffe, die durch Koagulation bei verschiedenen Temperaturen, ferner durch partielle Ausfällung mit Ammoniumsulfat und durch Dialyse getrennt werden konnten. Das nach der Koagulation der Eiweißstoffe erhaltene Filtrat wurde mit Alkohol fraktioniert gefällt. Die 2. (letzte) Fraktion bestand hauptsächlich aus Peptonen.

Über zellenfreie Gärung, von Ed. Buchner.²⁾ Vortrag, gehalten auf dem 3. internationalen Kongress für angewandte Chemie in Wien.

Alkoholische Gärung ohne Hefezellen, nach Stavenhagen, Neumeister und Maria von Manassein.³⁾

Stavenhagen⁴⁾ bemerkt gegenüber den Bemerkungen von Buchner und Rapp, welche tadelten, daß nicht angegeben sei, ob der von ihm verwendete Prefssaft vor der Filtration Gärwirkung besessen habe, daß sein Prefssaft thatsächlich vor der Filtration diese Eigenschaft besessen habe, und daß nicht ein Chamberlandfilter verwendet sei, sondern eine Filtrvorrichtung von Kitasato.

Neumeister⁵⁾ meint, man könne an Buchner's Mitteilungen einwenden nicht zweifeln trotz der negativen Resultate verschiedener Nachprüfungen. Es erscheint ihm aber fraglich, ob man das Agens, die

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 3218; Chem. Zeit. 1899, 23, Rep. 53. — ²⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 315. — ³⁾ Ebend. 41. — ⁴⁾ Berl. Ber. 1897, 30, 2963. — ⁵⁾ Ebend.

„Zymase“, ohne weiteres zu den Enzymen rechnen dürfe. Es spreche dagegen aufser der komplizierten Funktion der Zymase ihre auffallend geringe Beständigkeit beim Aufbewahren an der Luft sowie ihre schnelle Zerstörung schon bei 22°, was bei keinem anderen Enzym beobachtet worden sei. Mehr Berechtigung besitze wohl die Vorstellung, dafs die Wirkung des Prefsaftes nicht auf eine einzelne Substanz, sondern auf mehrere und verschiedenartige Proteinstoffe zu beziehen sei, welche nach ihrer Entfernung aus der lebenden Zelle in der ihnen im Protoplasma eigentümlichen Wechselwirkung verharren, wodurch dann die spezifische Zerlegung des gewohnten Nährmaterials zu stande komme. Die Entdeckung Buchner's sei nicht ohne Analogie. Sie erinnere an die bekannten Versuche von W. Kühne, welcher aus entbluteten, bei — 7° fein zerriebenen und wieder aufgetauten Froschmuskeln durch Filtration eine vollkommen zellfreie, schwach alkalisch reagierende Flüssigkeit, das sog. Muskelplasma erhielt, welches bei 0° sehr langsam, bei Zimmertemperatur dagegen sehr schnell gerann und sodann, ganz wie der absterbende Muskel, durch Bildung von Milchsäure sauer wurde. Diese Milchsäurebildung geschehe offenbar infolge einer Wechselwirkung gewisser, ursprünglich im lebenden Muskelplasma vorhandener Proteinstoffe und sei sicher ein nicht weniger komplizierte Vorgang als die Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure im Prefsaft der Hefe.

Buchner erklärt die rasche Abnahme der Wirksamkeit seines Prefsaftes beim Stehen dadurch, dafs eiweisverdauende Enzyme, welche angeblich aus der Hefe in den Prefsaft zugleich mit der Zymase übergehen, die letztere allmählich vernichten. Dazu sagt der Verfasser, dafs Hjort (Centralbl. f. Physiol. 1896, 10, 192) auch Hefe auf proteolytische Enzyme untersucht habe, aber stets mit negativem Erfolge.

Die Annahme, dafs von zwei in ein und derselben Zelle entstehenden Enzymen das eine Enzym das andere in eben derselben Zelle vernichten soll, erscheint Neumeister aus allgemein physiologischen Gründen unhaltbar.

Maria von Manassein¹⁾ macht auf ihre im Jahre 1871 über die alkoholische Gärung geschriebene in „Wiesner, Mikroskopische Untersuchungen, Stuttgart 1872“ veröffentlichte Abhandlung aufmerksam, in welcher schon damals gesagt wurde, dafs die alkoholische Gärung nicht, wie durch Pasteur bewiesen zu sein schien, ein physiologischer, sondern ein blofser chemischer Prozeß sei, demnach die Behauptung Buchner's, „eine Trennung der Gärwirkung von der lebenden Hefenzelle sei bisher nicht gelungen“, irrig sei.

Buchner²⁾ widerlegt zunächst Stavenhagen's Einwände, darauf hinweisend, dafs die im Prefsaft zufällig anwesenden Organismen unter den eingehaltenen Bedingungen selbst ohne Arsenitzusatz für die ersten 40 Stunden keine das Resultat beeinträchtigende Kohlensäureentwicklung zu bewirken vermochten. Manassein gegenüber bemerkt er, dafs dieselbe wohl subjektiv von der Existenz eines Gärungsenzyms überzeugt gewesen sei, der objektive Beweis habe aber gefehlt.

Sodann spricht Buchner über die Natur der Zymase. Das wirksame

¹⁾ Berl. Ber. 1897, 30, 3061. — ²⁾ Ebend. 1898, 31, 209; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 267; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 195.

Agens des Hefeprefssaftes zeigt manche Unterschiede gegenüber den meisten Enzymen, z. B. dem Invertin. Dagegen mehren sich die schon früher erwähnten Analogieen mit der von E. Fischer und P. Lindner in *Monilia candida* entdeckten, den Rohrzucker hydrolysierenden Substanz, welche aus den Zellen durch Wasser nicht extrahiert und schon durch 24stündiges Erwärmen auf 33° vernichtet wird. Ausführlichere Versuche haben ergeben, daß die Zymase durch Pergamentpapier, wenn überhaupt, so jedenfalls nur sehr langsam zu diffundieren vermag. Auffallend verschieden verhalten sich frischer Prefssaft und lebende Hefenzellen gegenüber Glykogen. Bier- und Prefshefe vermögen nach Koch und Hosäus Glykogen nicht zu vergären. Füllt man dagegen ein auf einer Seite geschlossenes U-röhrchen mit einer 4prozent. Lösung von Glykogen in wirksamem Hefeprefssaft, so ist bei Zimmertemperatur nach 15 Stunden der eine Schenkel voll Gas; ein Kontrollversuch mit unwirksamem Prefssaft ergab keine Gasentwicklung. Es folgt daraus, daß die Hefe kein in die umgebende Flüssigkeit diffundierendes Enzym besitzt, welches aus Glykogen gärungsfähigen, diffusiblen Zucker erzeugt. Glykogen selbst diosmiert aber offenbar durch die Zellmembran der Hefe nicht, sonst könnte Prefssaft sich nicht anders verhalten als die Hefenzellen. Das Glykogen hydrolysierende Agens ist offenbar innerhalb der Zellen festgehalten und nicht extrahierbar.

Versuche über den Einfluss von Pottasche- und Arsenit-Zusatz auf die Gärkraft des Prefssaftes ergaben, daß derartige Zusätze, wahrscheinlich geringe Salzzusätze überhaupt, vorteilhaft wirken.

Versuche über die Gärkraft frischen und durch Biskuitporzellan filtrierten Prefssaftes ergaben als Folge des Filtrierens eine sehr wesentliche Abnahme der Gärwirkung. Der Verfasser arbeitete auch mit erst durch Kieselguhrkerzen, dann noch durch Biskuitporzellan filtriertem Prefssaft mit und ohne Arsenitzusatz; in allen Fällen trat Gärung ein, nach der Filtration jedoch in schwächerem Maße. Die bakteriologische Untersuchung des Saftes nach den Filtrationen ergab, daß der durch Kieselguhr filtrierte Saft fast ganz, der noch durch Biskuitporzellan filtrierte Saft gegen Bierwürzeagar ganz steril war.

In einer weiteren Mitteilung¹⁾ berichtet der Verfasser über Versuche, bei denen der durch zellenfreie Gärung entstandene Alkohol und auch die gebildete Kohlensäure quantitativ ermittelt wurden. Wenn die Versuche so lange im Gange blieben, bis sämtlicher Zucker verschwunden war, kam man der ursprünglichen Zuckermenge auf 1,4 g nahe. Weitere Versuche sollen feststellen, ob auch bei der zellenfreien Gärung Glycerin und Bernsteinsäure gebildet wird. Der Verfasser bespricht dann noch einige etwaige Fehlerquellen, z. B. spontane Kohlensäureentwicklung etwa aus den Eiweißkörpern des Prefssaftes, Kohlensäurebildung infolge Vergärung von im Prefssaft vorhandenen Glykogen etc., kommt aber zu dem Schlusse, daß diese Fehlerquellen nicht von Belang sind.

Die schon früher ausgesprochene Vermutung, daß die Zymase aus den Zellen durch Wasser kaum ausgezogen werden könne, wurde ebenfalls durch Versuche bestätigt. Ein Unterschied in der Gärwirkung

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 1084; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 195.

von Prefsaft aus kürzer und solchem aus länger gewässerter Hefe war nicht nachzuweisen.

Ferner wurde Brauereihefe teils direkt auf Prefshefe verarbeitet, teils erst nach 17 Stunden langem Auswaschen und Wässern. Bei der Hälfte der Versuche erfolgte Zusatz von 2% Arsenit. Das Auswaschen war bei den Versuchen ohne Arsenitzusatz von kaum bemerkbarem Einfluss, bei nachträglichem Arsenitzusatz merkwürdig förderlich. Ein Zusatz von Essigsäure zum Prefsaft-Zucker-Gemisch erwies sich der Gärwirkung im Maße der zugesetzten Essigsäuremenge als schädlich. Über die Wirkung einiger Salzzusätze wird folgendes mitgeteilt. Eine etwa 10proz. Rohrzuckerlösung in Prefsaft gerät auch bei Zusatz von 2,2% Ammonsulfat oder Ammonnitrat oder Ammonchlorid oder Ammonazoimid nach 3 Stunden in starke Gärung. Bei Ammonsulfat hindert selbst ein Zusatz von 6,7% nur wenig. Von Ammonfluorid genügten schon 0,5%, um die Gärung zu unterdrücken, wobei in der Flüssigkeit im Gegensatz zu den übrigen Salzen starke Trübung auftrat. Die geringere Schädlichkeit von Salzen der Stickstoffwasserstoffsäure beweist dem Verfasser von neuem, daß es sich bei der Gärkraft des Prefsaftes nicht um die Wirkung von niederen Organismen handelt, denn Natriumazoimid unterdrückt z. B. schon in 0,1proz. Lösung das Wachstum von Spross- und Schimmelpilzen. Toluol ist ohne wesentlichen Einfluss auf die Wirkung des Prefsaftes und besitzt auch genügende antiseptische Kraft. Die Zugabe von Natriumarsenit hat in manchen Fällen zu unregelmäßigen Wirkungen geführt, weshalb der Verfasser an seiner Stelle das Toluol verwendet hat. Die Gründe dieser unregelmäßigen Wirkung des Arsenits sind von dem Verfasser noch nicht erkannt. Bisher ist eine solche unregelmäßige Wirkung des Arsenits in folgenden Fällen konstatiert.

1. Die Gärung von Glykose, Galaktose und den komplizierteren Zuckern, welche bei der Hydrolyse ausschließlich Glykose liefern (Maltose und Glykogen) mittels Prefsaftes wird durch Arsenitzusatz verhindert. Dagegen vergärt unter gleichen Umständen Saccharose, dann ein äquivalentes Gemenge von Dextrose und Lävulose, oder auch von Dextrose und Rohrzucker sehr rasch, so daß also der Zusatz des zweiten Kohlehydrats die ungünstige Wirkung des Arsenits auf die Glykose aufhebt. Auch Lävulose vergärt bei Kaliumarsenitzusatz beträchtlich langsamer als ohne dasselbe; der Unterschied ist aber viel weniger groß als bei den ersterwähnten Aldosen. Buchner hielt anfangs eine Oxydationswirkung der letzteren auf die arsenige Säure für die Ursache des ganzen Phänomens; nachdem sich aber gezeigt hat, daß dabei etwa entstehendes arsensaures Salz die zellenfreie Gärung durchaus nicht unterdrückt, muß die Vermutung verworfen werden.

2. Eine Unterdrückung der Gärthätigkeit gegenüber Rohrzucker infolge von Arsenitzusatz tritt ein, falls die zur Herstellung des Prefsaftes verwandte Münchener untergärige Bierhefe bei 5—10° einige Tage lagerte.

3. In ähnlicher Weise scheint der Arsenitzusatz die zellenfreie Gärung von Rohrzucker durch längere Zeit dialysierten Prefsaft und durch mit Wasser verdünnten Prefsaft zu unterdrücken; hierüber liegen vorläufig nur wenige Untersuchungen vor.

In einer weiteren Mitteilung¹⁾ berichtet Buchner über die Einwirkung des untergärigen Bierhefeprefssaftes auf die wichtigsten natürlichen Zucker. Die Resultate dieser Versuche werden wie folgt zusammengefasst:

Maltose, Rohrzucker, d-Glykose und d-Fruktose werden gleich rasch vergären, Raffinose langsamer, noch träger d-Galaktose und Glykogen; gärungsunfähig sind für Bierhefeprefssaft Laktose und l-Arabinose. Die Hydrolyse von Maltose und Rohrzucker zu Monosacchariden führt demnach keine Verzögerung herbei. Auffallend erscheint, dass Dextrose und Lävulose trotz ihres verschiedenen optischen Drehungsvermögens gleich rasch vergären. Bekanntlich vergären ferner lebende Hefezellen Dextrose und Lävulose nicht mit derselben Schnelligkeit, und eine gärende Invertzuckerlösung wird allmählich linksdrehend, weil die Lävulose langsamer verschwindet; Prefssaft wirkt aber gleichmäÙig auf beide Zucker. Vielleicht deutet dieser Unterschied darauf hin, dass Glykose rascher durch die Zellmembran diffundiert als Lävulose und dadurch schneller mit der Zymase der lebenden Zellen in Berührung kommt. Galaktose wird im Prefssaft viel langsamer vergären als Dextrose; ebenso verhalten sich auch die lebenden Hefezellen. Raffinose erleidet anfangs rasche, später langsame Gärung; die Vergärung von Glykogen durch Prefssaft steht im Gegensatz zum Verhalten der lebenden Bierhefe. Laktose und Arabinose werden weder durch Prefssaft noch durch lebende Bierhefzellen vergären. Alle diese Zucker sind bei Kaliumarsenitzusatz, wobei die für Arsenit charakteristischen UnregelmäÙigkeiten auftreten, bei Toluolzusatz und ohne jedes Antiseptikum geprüft, ferner in 13proz. und, wo die Löslichkeitsverhältnisse dies zuliefen, in 28proz. Lösung.

Nach einigen Versuchen scheint Hefeprefssaft auch auf Kartoffelstärke, wengleich recht langsam, unter Kohlensäureentwicklung einzuwirken. Die Versuche sollen erneuert und auch die lösliche Stärke in Untersuchung gezogen werden.

In einer weiteren (7.) Abhandlung²⁾ berichtet der Verfasser über die Herstellung von getrocknetem Hefeprefssaft. Einerseits war das Arbeiten mit frischem Prefssaft durch die rasche Veränderlichkeit desselben sehr erschwert, anderseits hoffte der Verfasser beim Eindampfen der Zymase neue Anhaltspunkte über die Natur dieser Substanz zu gewinnen.

Aus den Versuchen ergab sich, dass der Prefssaft, sobald nur rasch eine gewisse Konzentration desselben erreicht ist, dann bei 22—35⁰ sogar an der Luft völlig getrocknet werden kann, ohne an Gärvermögen wesentlich einzubüÙen. Diese Resultate stehen im Einklang mit der Annahme, dass es die proteolytischen Enzyme des Prefssaftes sind, welche für gewöhnlich die Enzyme (die Zymase) zerstören, denn solche Verdauungsfermente werden allgemein durch hohe Konzentration der Lösungen in ihrer Wirksamkeit gehemmt.

Das Verfahren zur Herstellung des getrockneten Prefssaftes ist dieses: 500 ccm frischer Saft werden im Vakuumindampfapparat von Soxhlet im großen Glaskolben bei allmählichem Zufliessenlassen und unter Zusatz von einigen Tropfen Olivenöl an eine Wasserstrahlpumpe an-

¹⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 1060. — ²⁾ Ebend. 1531; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 266.

geschlossen, bei 20—25° rasch zur Sirupskonsistenz eingedampft und dann in dünner Schicht auf saubere Glasplatten aufgetragen, entweder im Vakuum bei 35° oder auch an der Luft in einem gewöhnlichen Wärmeschrank, teils bei 34—35°, teils bei 22° getrocknet. Nach etwa einem Tage wird der getrocknete Presssaft gepulvert und über Schwefelsäure im Vakuumexsikkator völlig getrocknet. 500 ccm Presssaft liefern so ca. 70 g gelbliches Pulver, das an getrocknetes Hühnereiweiß erinnert und angenehm nach Hefe riecht. In Wasser ist es fast völlig löslich. War dabei das Verhältnis zwischen Trockensubstanz und Lösungsmittel ebenso gewählt, wie es im frischen Saft vorhanden war, so erhält man eine Flüssigkeit, die nach Zusatz von Rohrzucker nahezu dieselbe Gärkraft besitzt, wie der ursprüngliche Presssaft. Es erwies sich als gleichgiltig, ob der bereits rasch eingedickte Saft dann weiter im Vakuum oder an der Luft getrocknet wurde; Sauerstoff scheint demnach kaum eine Wirkung auf Zymase zu besitzen.

E. Schunck¹⁾ weist auf seine im Jahre 1853/54 erschienene Abhandlung: „Über die Wirkung des Krappfermentes auf Zucker“ hin. Er fand damals, daß, wenn man eine Zuckerlösung in Berührung mit dem unorganisierten Ferment des Krapps, dem er den Namen Erythrozym gab, bringt, eine Fermentation eintritt, die sich durch eine gut bemerkbare, wenn auch langsame Gasentwicklung kundgibt. Das entweichende Gas war Kohlensäure neben kleinen Mengen Wasserstoff. Die Lösung dagegen enthielt ansehnliche Mengen Alkohol und kleine Mengen einer Säure, die sich als Bernsteinsäure erwies. Der Verfasser weiß allerdings nicht, ob nicht bei seinen Versuchen organisierte, lebende Fermente im Spiel waren.

Einen weiteren Beitrag zur Frage der alkoholischen Gärung ohne Hefezellen liefert H. Lange.²⁾ Zu den mannigfachen Einwänden und Bedenken, welche gegen die Buchner'sche Entdeckung der Zymase geltend gemacht wurden, gab auch die Erscheinung Veranlassung, daß ein Filtrieren des Hefenpresssaftes durch Berkefeldt-Kieselguhrfilter eine erhebliche Abnahme in der Gärwirkung zur Folge hat. Die Behauptung, die geringere Wirksamkeit des filtrierte Saftes beruhe lediglich darauf, daß die im unfiltrierten Rohsaft noch vorhandenen Hefezellen durch das Filter zurückgehalten, ihre Thätigkeit im filtrierte Presssaft nicht mehr entfalten könnten, war naheliegend und konnte nur so widerlegt werden, daß erwiesen wurde, inwieweit die im Rohsaft noch vorhandenen Hefezellen beim Hervorbringen der Gärungserscheinungen von Belang seien. Um zu sehen, ob die im roh filtrierte Saft noch vorhandene Hefenmenge (ca. 9 mg in 100 ccm) nicht etwa schon ausreicht, um Gärungserscheinungen in hochkonzentrierte Rohrzuckerlösungen hervorzurufen, wurden mit drei verschiedenen Hefen, welche sämtlich wirksamen Presssaft lieferten, Versuche angestellt. Nach dem Ergebnis dieser Versuche ist eine mehr als 10fache Hefenmenge wie die im rohfiltrierten Presssaft vorhandene nicht im stande, auch nur eine annähernd so lebhafte Gärung in hochkonzentrierte Zuckerlösungen hervorzubringen, als der Hefenpresssaft. Die in letzterem nach zweimaligem Filtrieren durch Filtrierpapier noch vorhandenen Zellen sind in Bezug auf die schon nach wenigen Minuten eintretende Gärung

¹⁾ Berl. Ber. 1808, 31, 100; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 211. — ²⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 266.

des mit Presssaft versetzten Rohrzuckers von keiner Bedeutung. In einer 40prozent. Rohrzuckerlösung, die durch Hefenpresssaft in lebhaftige Gärung versetzt wird, ist mit untergäriger Bierhefe bei 0,1prozent. Hefengabe kaum noch eine Gärung zu erzielen.

Weitere Versuche bestätigten, daß Zymasewirkung mit der Gärkraft und dem Stickstoffgehalt der Hefen korrespondierte.

H. Will¹⁾, dessen erste Versuche zum Zwecke der Gewinnung von wirksamem Hefenpresssaft hauptsächlich infolge mangelhafter mechanischer Einrichtungen negative Resultate gaben, hat inzwischen mit verbesserten Einrichtungen ebenfalls positive Resultate erzielt. Durch Behandlung des Presssaftes mit einer vorzüglich wirkenden Centrifuge konnten die letzten Spuren von Hefezellen nicht entfernt werden, allein Versuche ergaben, daß die wenigen nach der Filtration noch im Saft verbleibenden Hefezellen nicht die Ursache der so rasch eintretenden Gärungserscheinungen sein konnten. Es bedarf einer sehr bedeutenden Anzahl von intakten, lebenden Hefezellen, um rasch Gärungserscheinungen hervortreten zu lassen.

Der Verfasser konnte auch eine proteolytische (eiweißlösende) Wirkung des Presssaftes beobachten.

Zur Frage der alkoholischen Gärung ohne Hefezellen, von H. Abeles.²⁾

Bei Buchner's Versuchen sollte die Aktion von belebten Teilchen durch Zusatz von Protoplasmagiften, durch hohe Zucker- oder Glycerinkonzentrationen ausgeschaltet sein. Der Presssaft vermag unter solchen Bedingungen, also namentlich bei so hohen Giftzusätzen, welche die Thätigkeit der lebenden Hefe gewöhnlich koupieren, noch seine Wirkung zu entfalten. Der Verfasser weist darauf hin, daß ein Umstand außer acht gelassen sei, der ihm ausschlaggebend zu sein scheint. Die Giftwirkung auf das geformte Ferment ist nicht allein, wie häufig angenommen wird, nur von der Giftkonzentration, sondern in noch höherem Maße von den Mengenverhältnissen zwischen Protoplasma und Gift abhängig. Da wir nun in dem Presssaft einen äußerst reichen Gehalt an organischer Materie vor uns haben, von welcher letzterer bestimmt werden soll, ob sie von Giften in demselben Maße beeinflussbar ist, wie das Plasma lebender Hefezellen, so muß man zum Vergleiche die fragliche Giftmenge auf das entsprechend große oder wenigstens annähernd entsprechende Hefequantum einwirken lassen. Thut man dies, so zeigt sich, daß in dem Verhalten gegen Protoplasmagifte zwischen Presssaft und lebender Hefe kein Unterschied besteht. Der Verfasser führte Versuche aus mit Natriummetaarsenit, Chloroform, Toluol und Ammoniumfluorid. Er kommt zu dem Schlusse, daß zur Zeit die Erklärung der Gärkraft des Presssaftes durch die Annahme überlebenden Protoplasmas als die besser gestützte erscheint.

Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O'Sullivan.³⁾

Umrühren der Flüssigkeit beschleunigt die Gärung mit oder ohne Überschufs von Hefe. Die Gärgeschwindigkeit von Maltose und Dextrose

¹⁾ Zeitschr. ges. Brauw. 1898, 21, 291. — ²⁾ Berl. Ber. 1898, 31, 2261; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 291. — ³⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 351.

ist der vorhandenen Menge proportional, in gleichen Zeiten werden gleiche Mengen vergoren. Die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung von Maltose und Dextrose ist verschieden von der Geschwindigkeit der hydrolytischen Einwirkung der Hefe auf Rohrzucker. Maltose wird etwas langsamer vergoren als Dextrose. In Gegenwart von Nährstoffen findet eine Beschleunigung der Gärung statt, auch wenn die Hefe nicht zunimmt. Die Zellen in den Lösungen mit Nährstoffen hatten ein gesünderes Aussehen als beim Fehlen von Nährstoffen.

5. Destillation und Rektifikation.

Versuche zur Entfuselung des Spiritus auf elektrolytischem Wege, von Gust. Ofswald.¹⁾

Der Verfasser hat Versuche darüber angestellt, ob es möglich und praktisch ausführbar ist, eine Entfuselung von Rohsprit mit Hilfe des elektrischen Stromes durchzuführen. Eine solche Aufgabe könnte nur dann Erfolg haben, wenn die Fuselöle, d. h. Alkohole mit höherem Kohlenstoffgehalt, der Oxydation bei der Elektrolyse früher anheimfielen als der Äthylalkohol. Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein Amylalkohol enthaltender Weingeist unter verschiedenen Versuchsbedingungen elektrischen Strömen ausgesetzt und dann in den einzelnen Produkten Fuselölbestimmungen ausgeführt.

Fasst man die Resultate der Untersuchungen zusammen, so ergibt sich, daß der Äthylalkohol viel leichter der Oxydation anheimfällt als die Fuselöle, und daß Entfuselungsversuche des Sprits mittels des elektrischen Stromes, ganz abgesehen von der schlechten Ausnutzung des letzteren, mit großen Alkoholverlusten verknüpft sind. Eine erhebliche Abnahme des Fuselöls war nur bei relativ hoher Spannung und Temperatur festzustellen; da traten aber gleichzeitig auch die Oxydationsprodukte des Äthylalkohols in sehr großer Menge auf. Nach diesen Versuchen muß also ein Entfuselungsverfahren mit Elektrizität aussichtslos erscheinen.

Über die Wirkungsweise der Holzkohle bei der Reinigung von Spiritus, von M. Glasenapp.²⁾

Die vollkommene Rektifikation allein ist nicht im Stande, aus dem Rohspiritus ein Fabrikat herzustellen, das an „Bouquet“ dem außerdem noch über Holzkohle filtrierten Sprit gleichkommt. Die Thatsache der günstigen Einwirkung der Kohle auf den Sprit ist schon fast ein Jahrhundert lang bekannt, allein zu ihrer Erklärung fehlt es zur Zeit noch an jeder wissenschaftlichen Grundlage. Maercker bezeichnet in seinem „Handbuch der Spiritusfabrikation“ die in der 4. Auflage noch zugestandene günstige chemische Wirkung der Kohle in der neuesten 7. Auflage S. 673 als eine ungünstige und nimmt nur noch eine physikalisch-adsorbierende Wirkung der Kohle an.

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 116. — ²⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 617. Nach Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 799.

Der Verfasser suchte die Frage experimentell zu klären und kam dabei zu folgenden Schlüssen:

1. Die Kohle wirkt vorwiegend chemisch, indem sie einen kleinen Teil des Äthylalkohols und der Alkohole der Fuselöle durch den von ihr absorbierten Luftsauerstoff zunächst in Aldehyde bzw. Ketone und diese in Fettsäuren verwandelt; letztere bilden mit den Alkoholen zum Teil Ester, welche durch ihren Geruch und Geschmack verfeinernd auf das Filtrat wirken und im wesentlichen das Bouquet des filtrierten Branntweins darstellen, das den unangenehmen Geschmack und Geruch des unverändert in das Filtrat übergegangenen weit größeren Anteiles der Fuselöle mildert und zum Teil verdeckt.

2. Der Aldehydgehalt des filtrierten Branntweins ist nur unerheblich größer als der des unfiltrierten, wenn letzterer aldehydarm ist; bei aldehydreichem Rohbranntwein bewirkt die Filtration eine Verminderung des Aldehydgehaltes; es liegt deshalb keine Veranlassung vor, die chemische Wirkung der Filtration der Branntweine über Kohle als eine ungünstige zu bezeichnen; sie ist im Gegenteil infolge der Bildung feiner Geruchs- und Geschmacksstoffe eine durchaus günstige.

3. Der durch das Ausdämpfen der unwirksam gewordenen Kohle erhaltene Branntwein unterscheidet sich von dem ursprünglichen Rohbranntwein nur durch seinen größeren Gehalt an Estern und Aldehyden, während der Gehalt an Fuselölen annähernd derselbe ist oder nur unwesentlich vermehrt erscheint.

4. Die Kohle wirkt nicht oder nur sehr wenig absorbierend auf die Fuselöle des Rohbranntweins, dagegen mehr auf diejenigen Produkte, welche sie selbst durch Oxydation erzeugt hat, also auf Aldehyde und Ester.

5. Aus diesem Grunde kann man nicht, wie üblich, von einer „Entfuselung“ des Branntweins durch die Kohle sprechen; es handelt sich vielmehr bei der Filtration um eine durch chemische Einwirkung verursachte Geschmacksverbesserung desselben.

6. Es ist zweckwidrig, die Kohle vor der Filtration des Branntweins durch Ausdämpfen zu entlüften, weil man die Aldehydbildung durch die Kohle überschätzt hat und vor allen Dingen letztere gerade ihres wirksamen Bestandteiles beraubt. Ganz im Gegensatz dazu dürfte es sich empfehlen, die Kohle nach jedesmaliger Regeneration, insbesondere mit überhitztem Wasserdampf, aktionsfähiger zu machen, indem man einen Strom trockener Luft durch sie hindurchführt.

7. Da man erwarten darf, daß die Oxydationsvorgänge bzw. die Esterbildung bei erhöhter Temperatur energischer verlaufen, wäre die Filtration des Branntweins innerhalb höherer Temperaturgrenzen zu versuchen.

8. Bei der auf die Filtration folgenden Rektifikation des Branntweins werden die bei der ersteren entstandenen Bouquetstoffe bis auf ganz geringe Reste, nicht zum Vorteil des Produktes, wieder ausgeschieden und gehen teils in den Vorlauf, teils in das Fuselöl über. Wenn man den filtrierten und rektifizierten Sprit (Feinsprit) in Form von Branntwein einer zweiten Filtration über Kohle unterzieht, wie dies für die Herstellung der feinsten Schnäpse häufig üblich ist, so beruht die erzielte Verfeinerung des Geschmacks derselben wiederum auf Esterbildung, also auf einer chemi-

schen Thätigkeit der Kohle, da hier die absorbierende gegenstandslos ist. Da sich die Esterbildung in diesem Falle um so mehr auf den Äthylalkohol beschränkt, je besser rektifiziert die Sprite sind, aber auch die höheren Alkohole (Fuselöle) des Rohspiritus an der Bouquetbildung sich beteiligen, so würden durch eine zweite Filtration der sog. Sekundasprite, welche noch geringe Fuselreste enthalten, Geschmacksnancen sich erreichen lassen, die der reinste Feinsprit zu liefern nicht imstande ist. Es dürfte überhaupt fraglich sein, ob es in Rücksicht auf den feinen Geschmack des Produkts ratsam ist, in den Fällen, wo eine zweite Filtration des Branntweins beabsichtigt wird, zu dem Zwecke den reinsten, von höheren Alkoholen völlig freien Spirit zu verwenden. Dafs es sich hier nur um ganz minimale Mengen dieser Alkohole handeln kann, bedarf kaum einer besonderen Betonung. Auch könnte die erste Filtration, da der Zweck derselben, einen Teil der Fuselöle abzuscheiden, in nennenswertem Grade nicht erreicht wird, und die entstandenen Ester nur zum kleinsten Teil in den Spirit übergehen, ganz wegfallen und durch eine auf die Rektifikation folgende Filtration ersetzt werden, was in Rußland zum Teil auch geschieht.

9. Wie für das Bier, giebt es für die Qualität der rektifizierten und darauf über Kohle filtrierten Sprite bzw. Branntweine keinen objektiven Maßstab; nur der subjektive des Geschmacks entscheidet. Der bestrektifizierte Spirit, als Branntwein über Kohle filtriert, kann nach dem Rösschen Verfahren eine Steighöhe ergeben, die ihn als Rohspiritus qualifiziert trotz der unverkennbaren Verfeinerung des Geschmacks.

10. Es ist aussichtslos, die feinsten Spritsorten nur durch Rektifikation des Rohspiritus erzeugen zu wollen, weil hier die Bildung der Bouquetstoffe ausgeschlossen ist, es müßte denn sein, daß der Rohspiritus bereits Ester enthält.

11. Von der Beobachtung ausgehend, daß der rektifizierte und zum zweitenmale über Kohle filtrierte Branntwein ganz geringe Mengen Aldehyd und Alkalicarbonat enthält, hat man dies für die wesentliche Wirkung der Filtration gehalten und daran den Vorschlag geknüpft, die feinsten Branntweinsorten aus bestem Weinsprit unter Zusatz entsprechender Mengen der beiden Stoffe herzustellen. Dafs es sich hier um einen Vorgang sekundärer Natur handelt, und der Vorschlag zu keinem brauchbaren Resultat führen kann, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Verfahren zur Filtration von Spiritus über Holzkohle, von F. Pampé.¹⁾

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der verdünnte Spiritus bei der üblichen kontinuierlichen Filtration durch mehrere Filter unmittelbar vor seinem Eintritt in das letzte Filter abgekühlt wird zum Zwecke der Steigerung der Filtrationswirkung.

Spiritusprobeheber, von E. Schulz-Selchow.²⁾
Beschreibung desselben.

Reinigen von Spiritus, von Louis Maiche.³⁾

Der Rohspiritus wird mit dem mehrfachen Volum Wasser verdünnt, bei niederer Temperatur im Vakuum destilliert, wodurch Verunreini-

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 457. — ²⁾ Ebend. 225. — ³⁾ Chem. Z'zt. 1898, 22, 514.

gungen ausgeschieden werden, und der Spiritus schliesslich durch Destillation in gewöhnlicher Weise konzentriert. (Amer. Pat. Nr. 604996.)

Welche Kolonnenaufsätze sind zur Erzielung einer größeren Gradstärke des Rohspiritus zu empfehlen? von G. Heinzelmänn.¹⁾

Die üblichen Destillierapparate geben im Durchschnitt eine Alkoholstärke von 86—87 Vol.-Proz. In neueren Brennereien hat Heinzelmänn auch Apparate gefunden, die einen stärkeren Spiritus geben. In der Kolonne waren bis 30 Böden vorhanden, und die erzielte Spiritusstärke war 90—93 Vol.-Proz. Die gewöhnlich vorhandenen Apparate haben nur 10—12 Böden. Heinzelmänn empfiehlt einen Kondensator von Verchow, welcher mit Blasen- wie mit kontinuierlichen Apparaten verbunden werden kann, die Luttersäule unnötig macht, nur eine Höhe von ca. 2 m hat und eine Spiritusstärke von 90—92 Vol.-Proz. giebt.

Neuerung an Destillier- und Rektifizierapparaten, von M. Strauch.²⁾

Die Überlaufböden der Maisch- und Dephlegmationskolonne sind so eingerichtet, dafs die aus der Maische, dem Lutter oder den Phlegmen aufsteigenden Dämpfe diese Böden von unten bestreichen, wobei die Dephlegmation eintritt, und dafs hierauf die nicht kondensierten Dämpfe durch Öffnungen in den einzelnen Böden nach oben strömen und über die Oberfläche der auf den Böden befindlichen Flüssigkeit hinwegziehen, ohne dafs die Dämpfe gezwungen sind, durch die auf den Böden befindliche Flüssigkeit hindurchzuströmen. (D. R.-P. Nr. 97845.)

Dampf-, Wasser- und Maischzufluß-Regulatoren für Destillierapparate, von F. Pampe.³⁾

Beschreibung.

6. Verschiedenes.

Über Slivowitz-Bereitung, von G. Tietze.⁴⁾

Der Verfasser beschreibt die Bereitung des Slivowitzbranntweines nach den von ihm selbst in Ungarn gemachten Beobachtungen. Die gleich nach der Ernte gekauften Zwetschen werden in bereitstehende Fässer geschüttet, bleiben dort 1—2 Monate und noch länger sich selbst überlassen und gehen in Selbstgärung über. Die Zwetschen werden weder zerstampft, noch wird Wasser zugegeben, sondern die eingeschüttete Zwetschenmenge geht von selbst in Zersetzung und Gärung über. Nach einigen Tagen werden die Fässer bezw. Gärgefäße noch fest zugespundet, damit „kein Geist entweichen kann“. Nach beendeter Gärung wird aus kleinen kupfernen Kesseln von ca. 100 l Inhalt destilliert.

Der Verfasser fand im Filtrat von 1 l solcher Zwetschenmaische einen Alkoholgehalt von 5 0/0, die Saccharometeranzeige der vergorenen Maische

¹⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, Erg.-Heft II. 28. — ²⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 381. — ³⁾ Ebend. 399. — ⁴⁾ Ebend. 16.

betrug 10,2^o Ball., der Säuregehalt nach dem Titrierapparat 6,7^o. Das mikroskopische Bild zeigte eine Masse verkümmelter, abgestorbener Hefezellen, aber wenig Bakterien. Die Zwetschen waren zum Teil noch ganz, einige noch mit der Schale umhüllt. Ein Zerrühren vor der Gärung würde jedenfalls eine bessere Ausbeute geben.

Die Maische zeigte einen eigentümlichen, intensiv sauren Geruch, der gewonnene Branntwein den eigentümlichen Geruch und Geschmack. Ein Liter echter Slivowitz, 45—50% stark, kostet direkt von dem Bauern 1 Gulden. Der im Handel vorkommende Slivowitz ist meist unecht, da die größeren Brenner ihr Produkt mit Kartoffel- oder Maisspirituss schneiden.

Brennereiverhältnisse Portugals, von M. Hoffmann.¹⁾

Portugal besitzt auf dem Festlande vier Brennereien, ferner befinden sich noch vier Brennereien auf den Azoren und eine in Laurenço Marques in Südafrika.

Das Rohmaterial bilden Mais, Feigen, Johannisbrot, Mispeln und Bataten. Kartoffeln sowie Melonen können wegen ihres hohen Preises keine Verwendung finden. Kastanien, Eicheln, Hirse, Reis, die Früchte des Erdbeerbaumes und der Kaktusfeige, die Wurzelknollen von *Asphodelus ramosus* und *Scilla maritima* werden nur selten und dann nur in primitivster Weise in der Hausindustrie zu alkoholischen Flüssigkeiten vergoren. Der Anbau der Zuckerrübe wurde nicht gestattet, da einige Staatsmänner ein neues Monopol fürchteten.

Fester Spiritus.²⁾

Das von der Firma Jul. Norden & Co. in Berlin in den Handel gebrachte Produkt besteht aus einem Gemisch von Seife und Spiritus.

Verfahren zur Herstellung von gärungsfähiger Furfuroidzuckerlösung aus Brennerei- und Brauereitrebern oder Hülsen von Cerealien, von Richard Douglas Bailey und Levis Peter Ford.³⁾

Die Treber oder Hülsen von Cerealien werden in der üblichen Weise von Stärke bezw. den in Wasser leicht löslichen Kohlehydraten möglichst befreit und dann in einem offenen Gefäße oder unter Druck der Behandlung mit einer Säurelösung unterworfen, wobei die Cellulose in gärungsfähigen Furfuroidzucker umgewandelt wird.

Die Stellung Pasteur's in der Geschichte der Gärungschemie, von M. Delbrück.⁴⁾

Zur Stellung Pasteur's in der Geschichte der Gärungschemie, von J. Wortmann.⁵⁾

¹⁾ Wochenschr. f. Brauerei 1898, 15, 123; nach Ref. in Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 496. — ²⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 325. — ³⁾ Patentblatt 1898, 19, 419; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 805. — ⁴⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 421. — ⁵⁾ Ebend. 437.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

A. Hebebrand. E. Haselhoff. J. Mayrhofer. A. Köhler. R. Eichloff.
H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs, von G. W. Chlopin.¹⁾

In Fortsetzung seiner Arbeiten²⁾ über die Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs hat der Verfasser die Methoden von Winkler, Schützenberger und Risler, sowie von Mohr-Lévy einer eingehenden Prüfung unterzogen und ist zu folgenden Resultaten gelangt:

1. Die Methode von Winkler, welche auf der Oxydation des Manganoxyduls zu Manganoxyd beruht, ist wegen ihrer Genauigkeit, Einfachheit und Schnelligkeit in der Ausführung von großer Bedeutung.

2. Mit der Methode von Schützenberger-Risler lassen sich befriedigende Resultate erzielen. Sie ist aber zu kompliziert, zeitraubend und Zufälligkeiten ausgesetzt.

3. Die Methode von Mohr-Lévy giebt ungenaue Resultate.

Über die Bestimmung des Sauerstoffs im Wasser, von Alb. Lévy und F. Marboutin.³⁾

Die Verfasser, deren Verfahren fast vollständig mit der alten Methode von Mohr übereinstimmt, geben zu dem alkalisch gemachten Wasser eine bestimmte Menge Ferroammoniumsulfat und titrieren den Überschuss an nicht oxydiertem Ferrohydrat nach dem Ansäuern mit Permanganat zurück. Die von Sokoloff und Chlopin gegen die Methode erhobenen Einwände werden zurückgewiesen.

Bestimmung der gesamten Kohlensäure in Wässern, von S. Robertson.⁴⁾

Der Verfasser verwendet an Stelle des üblichen Zusatzes von Ätzkalk und Chlorcalcium alkoholische Kalilauge von bekanntem Gehalt. Im übrigen enthält die Arbeit nur längst Bekanntes.

Über eine neue Bestimmungsmethode der Salpetersäure, von E. Bohlig.⁵⁾

Zur schnellen Bestimmung der Salpetersäure benutzt der Verfasser den durch Eindampfen des Wassers in einem Kölbchen auf einer Eisenplatte erhaltenen Trockenrückstand, welchem, falls er nicht genügend Chloride enthalten sollte, etwas Chlorkalium zugesetzt wird. Zu dem Kolbeninhalt giebt man vorsichtig einige Kubikcentimeter konzentrierte Schwefelsäure und setzt dann einen doppelt durchbohrten Gummistopfen mit zwei kurzen Glasröhrchen auf, welche an ihrem anderen Ende einen

¹⁾ Arch. Hyg. 1898, **32**, 294. — ²⁾ Ebd. **27**, 18. — ³⁾ Bull. Soc. Chim. 1898, [3], **19**, 149; nach Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, **1**, 289. — ⁴⁾ Arch. Hyg. 1897, **30**, 312. — ⁵⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, **37**, 498.

zweiten Gummistopfen tragen, der zum Verschluss eines bereitstehenden zweiten Kölbchens dient, in welchem eine bestimmte Menge verdünnte Ferrocyankaliumlösung enthalten ist. — Nachdem im ersten Kölbchen die Gasentwicklung beendet ist, setzt man den zweiten Kolben auf, mischt die Flüssigkeiten gut durcheinander bis zur vollständigen Absorption des entwickelten Chlors und titriert den Überschuss an Ferrocyankalium mit Kaliumpermanganat bei gewöhnlicher Temperatur zurück. Aus dem dadurch ermittelten Gehalt an freiem Chlor lässt sich unter der Annahme, dass 2 Salpetersäure 6 Chlor in Freiheit setzen, die Salpetersäure quantitativ bestimmen. Der Gehalt der Wasser an organischen Bestandteilen wirkt nicht störend, da bei gewöhnlicher Temperatur titriert wird.

Methode zur Bestimmung der Nitrite in den Wässern, von L. Robin.¹⁾

Zu 50 ccm Wasser setzt man 2 ccm einer 20proz. Lösung von reinem Jodkalium, schüttelt durch und fügt dann 2 ccm Eisessig hinzu, worauf man nach abermaligem Durchschütteln genau eine halbe Stunde stehen lässt. Danach setzt man Stärkekleister zu und titriert das freie Jod mittels einer sehr dünnen Natriumhyposulfitlösung (50 ccm $\frac{1}{10}$ Normallösung zu 1 l). Der verbrauchten Menge dieser Hyposulfitlösung entsprechen die in nachstehender Tabelle angegebenen Mengen salpetrige Säure.

Hypo- sulfit- lösung	N ₂ O ₅ im Liter	Hypo- sulfit- lösung	N ₂ O ₅ im Liter	Hypo- sulfit- lösung	N ₂ O ₅ im Liter	Hypo- sulfit- lösung	N ₂ O ₅ im Liter
ccm	mg	ccm	mg	ccm	mg	ccm	mg
0,4	0,1	7,3	1,1	13,3	2,1	16,4	3,1
0,9	0,2	8,0	1,2	13,7	2,2	16,5	3,2
1,4	0,3	8,8	1,3	14,2	2,3	16,6	3,3
2,1	0,4	9,6	1,4	14,4	2,4	16,8	3,4
2,7	0,5	10,5	1,5	14,9	2,5	17,0	3,5
3,5	0,6	11,1	1,6	15,2	2,6	17,3	3,6
4,3	0,7	11,6	1,7	15,5	2,7	17,4	3,7
4,9	0,8	11,9	1,8	15,8	2,8	17,5	3,8
5,9	0,9	12,2	1,9	16,0	2,9	17,6	3,9
6,6	1,0	12,7	2,0	16,3	3,0	17,7	4,0

Methode zur Bestimmung geringer Mengen von Blei im Leitungswasser, von A. Liebrich.²⁾

Die gewöhnliche Methode zum Nachweise von geringen Mengen Blei im Leitungswasser — Fällen in essigsaurer Lösung mit Schwefelwasserstoff und Überführen des Sulfids in das Sulfat — kann zu ungenauen Resultaten führen, da $\frac{9}{10}$ der minimalen Menge aus Verunreinigungen bestehen können. Der Verfasser schlägt vor, das aus dem Sulfid durch Behandeln mit einigen Tropfen Salpetersäure und Schwefelsäure erhaltene unreine Sulfat durch Erwärmen mit einigen Kubikcentimetern 10proz. Kali-

¹⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 575; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 849. — ²⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 225.

lauge in Lösung zu bringen und nach Zusatz von 2 ccm Schwefelammoniumlösung zu der auf 20 ccm verdünnten Flüssigkeit die erhaltene Braunfärbung kolorimetrisch zu bestimmen. 1 ccm einer alkalischen Bleisulfatlösung, entsprechend 0.1 mg Blei, giebt beim Verdünnen auf 20 ccm und Versetzen mit Schwefelammonium eine klare kräftige Braunfärbung.

Gleichzeitige Bestimmung von Schwefelsäure und Kalk im Wasser, von L. Robin.¹⁾

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit, von W. Muthmann.²⁾

Als sehr geeignet empfiehlt der Verfasser das symmetrische Acetylen-tetrabromid $\text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$, welches an der Luft sehr haltbar ist, sich gegen die Mineralsubstanzen völlig indifferent verhält und sich durch große Dichte (spez. Gew. 3,001) und niederen Preis (8 M pro Kilogramm gegen 90 für Jodmethylen) auszeichnet. Zur Herstellung giebt er folgendes Verfahren an: 500 g Brom werden in 4 Kölbchen von je $\frac{1}{4}$ l Inhalt verteilt, mit Wasser überschichtet und unter gleichzeitiger Eiskühlung ein Strom Acetylen gas eingeleitet, bis die Bromfarbe verschwunden ist. Das Acetylen gas wird durch Zersetzung von Calciumcarbid mit Wasser, welches aus einem Tropftrichter gleichmäßig auf das Carbid gebracht wird, hergestellt. Das Rohprodukt wird zuerst mit Wasser, dann mit etwas Natriumthiosulfat gewaschen, mit Äther sodann aufgenommen und über geschmolzenem Chlorcalcium getrocknet. Schließlich destilliert man den Äther ab, und die zurückbleibende Flüssigkeit bei 5–10 cm Druck. Der Siedepunkt ist 137° bei 3,6 cm Druck. Mit Aether in allen Verhältnissen mischbar, können Lösungen verschiedener Dichte hergestellt werden.

Eine elektrische Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit, der Temperatur und der löslichen Salze im Boden, von M. Whitney, F. D. Gardner, L. B. Briggs und T. H. Maens.³⁾

Das Verfahren beruht auf der Thatsache, daß das elektrische Leitungsvermögen eines Bodens abhängig ist von Temperatur, Feuchtigkeit und Salzgehalt, derart, daß man, wenn zwei dieser Faktoren bekannt sind, daraus die Größe des Dritten berechnen kann.

Zur Bestimmung der Temperatur benutzen die Verfasser folgendes Verfahren. Die sog. Temperaturzelle, eine kleine Glasröhre, ist mit einer Salzlösung angefüllt, deren Konzentration so gewählt ist, daß sie den gleichen Temperaturkoeffizienten besitzt wie der Boden. Als beste Lösung fanden die Verfasser eine Mischung von 90% einer $\frac{4}{5}$ Normal-

¹⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, 7, 283; Zeitschr. Nähr.- u. Genussm. 1898, 1, 582. —

²⁾ Zeitschr. Krystall. 1898, 30, 73. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 449. — ³⁾ U. S. Dep. Agr.; Division of Soils Buls 6, 26, 7, 15, 8, 30, mit Abbild. Nach Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 535; Siehe auch Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 727.

kochsalzlösung mit 10% käuflichen Alkohol. Diese Zelle wird gut isoliert in den Boden versenkt, dessen Temperatur in bestimmter Tiefe gemessen werden soll; aus den Änderungen des Leitungswiderstandes ergibt sich die Temperatur des Bodens.

Andererseits aber kann man, wenn diese Zelle in einen Arm der Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet ist, während den zweiten Arm ein konstanter Drahtwiderstand und die zu prüfende Bodenschicht sowie ein Rheostat bilden, nicht nur den Einfluss der Temperatur ausschalten, sondern auch den Leitungswiderstand des Bodens selbst messen.

Die Elektroden sind 3 Zoll lang und können in größerer Anzahl in das Bohrloch versenkt und nacheinander mit der Brücke verbunden werden. Um den Einfluss von 1% Wasser im Boden auf den Leitungswiderstand zu ermitteln, werden Bodenproben in der Nähe der Elektroden vor und nach merklichen Änderungen des Feuchtigkeitsgehaltes, z. B. Regengüssen etc. entnommen und bei 110° getrocknet. Die Differenz der Widerstände der verschiedenen feuchten Proben dividiert durch die Differenz der Feuchtigkeitsprozentante entspricht der Widerstandsänderung pro 1% Wasser. Selbstverständlich sind die auf diese Weise gefundenen Werte nicht mehr direkt vergleichbar, wenn mittlerweile durch Düngung oder anhaltendes Regenwetter veranlasst eine Anreicherung oder merkliche Verminderung der wasserlöslichen Salze des Bodens stattgefunden hatte. Es ist daher nach solchen Vorkommnissen dieser Einheitswert neu festzustellen.

Was nun die Ermittlung des Gehaltes an löslichen Salzen anbelangt, so ist zu bemerken, dass es den Verfassern bisher nicht gelungen ist, eine Methode auszuarbeiten, welche diese Feststellung im Felde selbst, also im Boden von unveränderter Lage und Beschaffenheit gestattet. Sie führen diese Bestimmung daher mit den aus dem Boden entnommenen Proben in der Weise aus, dass sie zu einer abgewogenen Bodenmenge eine gleichfalls genau gemessene Menge Wasser von bekanntem Leitungswiderstand zusetzen und den Widerstand des Gemenges bestimmen. Sie verwenden hierzu eine aus Hartgummi hergestellte Zelle, füllen in dieselbe 10 ccm Wasser, dessen Widerstand mindestens 150000 Ohm betragen muß und tragen so viel trockenen Boden ein, als nötig ist, um alles Wasser aufzusaugen, und bestimmen dann Temperatur und Widerstand.

Die Zelle wird sodann gereinigt und der Versuch wiederholt, nur dass statt reinem Wasser nun 10 ccm einer $\frac{1}{40}$ -Normal-Chlornatriumlösung angewendet wird. Die in beiden Versuchen ermittelten Werte sind selbstverständlich auf gleiche Bodenmengen und gleiche Temperatur umzurechnen; aus den so erhaltenen Zahlen berechnet sich sodann der Gehalt des Bodens an löslichen Salzen, bezogen auf Chlornatrium. Indem bezüglich der Einzelheiten auf die Originalmitteilung verwiesen werden muß (der Exper. St. Rec. enthält nur eine kurze Mitteilung), seien hier einige Bemerkungen über die Genauigkeit bzw. Empfindlichkeit des Verfahrens noch angeführt.

Kleine Änderungen im Wassergehalt bedingen bereits große Änderungen des Widerstandes; so beträgt die Differenz der Widerstände zwischen 6—12% Wasser 12000 Ohm. Die Verfasser haben jedoch beobachtet, dass die Leitungsfähigkeit verschiedenartiger Böden durch Wasserzusatz nicht in gleicher Weise verändert wird. Für reinen Quarzsand mit ver-

schiedenen Mengen Salzlösungen ergeben ihre Versuche, daß mit steigendem Salz- und Wassergehalt sich der Widerstand proportional vermindert und umgekehrt. Einfache Verdünnung einer Salzlösung bewirkt nur eine allmähliche Änderung des Widerstandes gemäß der allmählich vor sich gehenden Dissociation. Zusatz von Sand erhöht den Widerstand sofort; wurde so viel Sand zugegeben, daß die Mischung etwa 4,5% Feuchtigkeit besaß, so war der Widerstand bereits um das 15fache gestiegen. Die Verfasser erklären dies dadurch, daß der Strom infolge der Sandbeimengung zwischen den Polen nicht mehr einen geradlinigen, sondern um den Sandkörnern auszuweichen, einen vielfach gewundenen, d. h. längeren Weg zurückzulegen hat.

Direkte Versuche bestätigen diese Annahme. Wird in eine Zelle, die zur Hälfte mit Salzlösung gefüllt ist, eine oder mehrere Marmorkugeln, deren Volum dem der halben Zelle gleich ist, eingebracht, so wächst der Widerstand um 35—40%, dasselbe Verhalten zeigt eine zu Schaum geschlagene Lösung. Feinkörniger Boden von genau demselben Salz- und Wassergehalt besitzt einen größeren Leitungswiderstand als grobkörniger, veranlaßt durch die feinen Kapillaröffnungen zwischen den Körnern und den Flüssigkeitshäutchen an der Oberfläche derselben.

Die elektrische Methode der Feuchtigkeitsbestimmung im Boden, von F. D. Gardner.¹⁾

Der Verfasser berichtet über Versuche, welche nach der elektrischen Methode ausgeführt wurden und über Modifikationen am Apparat und dem Verfahren, welche eine wesentliche Vereinfachung ermöglichen, und erwähnt einer Mitteilung von T. H. Means über eine Modifikation des Verfahrens zur Bestimmung des Salzgehaltes der Böden. Derselbe fand, daß die früher angegebene Methode für sehr salzreiche Böden (Salzböden des Westens etc.) ungenaue Resultate liefere, da das zugegebene Salz die Menge des im Boden dissociierten Salzes wesentlich beeinflusse. Der Einfluß der Textur des Bodens ist vorwiegend auf diesen Umstand zurückzuführen. Versuche haben ergeben, daß der hierdurch veranlaßte Fehler durch eine Korrektur beseitigt werden kann, dieselbe ist konstant und unabhängig von der Natur des Bodens, wenn dieser genügend Wasser enthält. Der Faktor ist noch nicht genau bestimmt, er dürfte zwischen 0,54 und 0,56 liegen.

Stickstoffbestimmung im Boden, von L. Kuntze.²⁾

Da der Salpeterstickstoff im Boden mittels Brucin nicht rasch und sicher genug bestimmt werden kann, so greift der Verfasser wieder auf das Kjeldahl-Jodlbauer'sche Verfahren zurück und bestimmt zunächst den Gesamtstickstoff unter Anwendung von Phenolschwefelsäure. Zur Bestimmung des Nitratstickstoffs wurden im gegebenen Falle 1250 g staubfeine Erde mit 1833,5 ccm Wasser übergossen und in verschlossener Flasche durch 48 Stunden sich selbst überlassen. Von der klaren Flüssigkeit wurde genau 1 l abgehebert, mit 250 ccm Thonerdehydrat versetzt und durchgeschüttelt. Von der sich rasch klärenden Flüssigkeit wurden 1000 ccm abpipettiert, mit 5 ccm Natronlauge versetzt, auf etwa

¹⁾ Exper. Stat. Roc. 1896, 10, 30. — ²⁾ Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1896, 221; Chem. Centr.-Bl. 1896, I. 996.

75 ccm eingeengt und in einem 100-ccm-Kolben bis zur Marke aufgefüllt. Je 50 ccm dieser Lösung (= 250 g Boden) wurden zur Salpetersäurebestimmung nach der Zink-Eisenmethode benutzt.

Ein Beitrag zur chemischen Bodenuntersuchung, von M. Passon.¹⁾

Da die Bestimmung der Gesamtmenge der drei wichtigsten Mineralnährstoffe der Pflanzen nur einen bedingten Wert besitzt, und es sich in den meisten Fällen um die Ermittlung der in assimilierbarer Form vorhandenen Mengen handelt, so sind an Stelle der Bauschalyse andere Verfahren getreten. Gerlach²⁾ und Dyer³⁾ haben zur Bestimmung der leichtlöslichen Phosphorsäure ein auf Extraktion mit Citronensäurelösung beruhendes Verfahren vorgeschlagen.

Diese Methode kann nach dem Verfasser gleichfalls zur Feststellung des leicht löslichen Kalis im Boden verwendet werden. Er empfiehlt folgende Abänderung der oben erwähnten Methoden. 120 g Erde werden mit 600 ccm einer 2prozent. Citronensäurelösung in eine Literschüttelflasche gebracht, nach halbstündigem Stehen, wenn die Kohlensäure zum größten Teil entwichen ist, im Wagner'schen Rotierapparat $\frac{1}{2}$ Stunde lang ausgeschüttelt (ca. 1400 Umdrehungen) und im Filtrat die Phosphorsäure nach Gerlach und das Kali nach folgendem Verfahren bestimmt. 100 ccm des Filtrates (20 g Erde entsprechend) werden in einem 250-ccm-Kolben mit einigen Tropfen Phenolphthalein und konzentrierter heifser Barytlauge bis zur starken Rotfärbung versetzt, wobei neben etwa vorhandener Schwefelsäure auch ein großer Teil der Citronensäure ausfällt. Statt Barytlauge kann auch Bleiessig angewendet werden, doch wird damit gleichfalls nicht alle Citronensäure ausgefällt, andererseits hat man keinen so scharfen Anhaltspunkt, ob genug zugesetzt wurde, wie beim Baryt. Der Überschufs des Fällungsmittels wird mit Ammoncarbonat ausgefällt und der Sicherheit wegen mit einigen Tropfen Ammonoxalat nachgeprüft. Nach beendeter Fällung wird aufgefüllt, filtriert und 100 ccm (= 8 g Erde) in einer Platinschale zur Sirupkonsistenz eingedampft, 1 Stunde bei 200° C. getrocknet und vorsichtig auf Drahtnetz mit Pilzbrenner verkohlt. Die mürbe Kohle wird mit einem Pistill zerrieben und mit etwas Salzsäure aufgeköcht, dann wieder eingedampft und die Schale über freier langer Gasflamme leicht abgeglüht. Der Inhalt der Schale wird mit heifsem Wasser aufgenommen, in eine Porzellanschale filtriert und in dem Filtrat nach vollständigem Auswaschen sodann mit Platinchlorid das Kalium in üblicher Weise bestimmt. Vergleichbestimmungen erweisen die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens.

Auch zur Bestimmung des Kalks läßt sich die 2prozent. Citronensäurelösung verwenden. (Siehe unten.) Doch dürfte diese Bestimmung eine wesentliche Bedeutung nicht besitzen, da Kalk aus Erden mit großem Kalkgehalt von 2prozent. Säure nicht vollständig gelöst werden kann.

In den meisten Fällen wird die Bestimmung des kohlensauren Kalkes genügen. Zweckmäfsig dürfte diese auf titrimetrischem Wege anzuführen sein. Eine abgewogene Menge Erde (je nach der Stärke des Auf-

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 777. — ²⁾ Agrik.-chem. Versuchsst. Halle. Einrichtung u. Thätigkeit. 1892. (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.) — ³⁾ Centr.-Bl. Agrik. 1894, 28, 799.

brausens) wird mit 500 ccm $\frac{1}{2}$ prozent. Salzsäure in einer Literschüttel- flasche übergossen und nach dem Entweichen der Hauptmenge der Kohlen- säure $\frac{1}{2}$ Stunde lang im Rotierapparat ausgeschüttelt. Hierauf wird filtriert und in 50 ccm des Filtrates nach dem Aufkochen zwecks Entfernung der Kohlensäure und Abkühlen mit Natronlauge (Indikator Phenolphthaleïn) die freie Salzsäure bestimmt. Aus der Differenz der Acidität der Salzsäure vor und nach der Behandlung mit Erde wird der Kalk berechnet. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate — der Verfasser teilt Vergleichsbestim- mungen mit — genügen in solchen Fällen, wo es sich um einen raschen Überblick über des Kalkbedürfnis eines Bodens handelt. Selbstverständlich wird die Magnesia hierbei als Kalk mitbestimmt.

Ein abgekürztes Verfahren zur Bestimmung des Kalkes, von M. Passon.¹⁾

Da Citronensäure bei Gegenwart von Alkali Eisen, Thonerde, Phos- phorsäure und Magnesia in Lösung hält, Kalk aber durch Ammoniumoxalat in der Siedhitze vollständig ausgefällt wird, so kann die Bestimmung des Kalkes ohne vorherige Trennung von den genannten Substanzen aus- geführt werden. Gegenüber dem Verfahren von Glaser besitzt diese neue Methode den Vorzug der Kürze und größerer Genauigkeit.

Der Verfasser giebt folgende Vorschrift: Die kalkhaltige Substanz wird mit verdünntem Königswasser bis zur vollkommenen Lösung, vom Sand abgesehen, gekocht, nach dem Erkalten auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt und ein aliquoter Teil in ein Becherglas gebracht. Die ab- gemessene Lösung wird nach Zusatz von Phenolphthaleïn mit so viel ver- dünntem Ammoniak (1 + 2 Wasser) versetzt, bis die Flüssigkeit über dem entstandenen Niederschlag deutlich rot gefärbt ist. Hierauf wird so viel 10prozent. Citronensäurelösung zugefügt, bis die alte Farbe wiederkehrt und der Niederschlag sich vollkommen gelöst hat, worauf man noch 10 ccm der Citronensäurelösung zugeibt, um eine wirklich citronensaure Lösung zu erhalten. Das Volum derselben wird nun mit Wasser auf 200 ccm gebracht und der Kalk, ohne Rücksicht auf Eisen, Thonerde etc. mit Ammonoxalat kochend gefällt. Der Niederschlag, der sich gut absetzt und leicht auswaschbar ist, wird mit dem Filter verascht, geglüht und als CaO gewogen.

Die mit verschiedenartigen Substanzen ausgeführten Kalkbestimmungen (Knochenmehl, Thomasmehl, Kalkphosphat, Superphosphat etc.) erweisen die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens. Die Vergleichsbestimmungen wurden nach dem alten Verfahren, Abscheidung des Eisens, der Phosphorsäure etc. vor der Kalkfällung ausgeführt.

Ein neuer heizbarer Schüttelapparat, von W. Karsten.²⁾

Der Apparat gestattet das Schütteln der Reaktionsgefäße unter gleich- zeitiger Heizung bezw. Abkühlung.

Die stickstofffreien Extraktstoffe der Pflanzensubstanzen und besonders der Futtermittel, von B. Tollens.³⁾

Bestimmung der Rohfaser in den Futter- und Nahrungs- mitteln, von J. König.⁴⁾

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 776. — ²⁾ Ebend. 775. — ³⁾ Journ. Landw. 1897, 45, 295–334.

— ⁴⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 3.

Jahresbericht 1898.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

Bestimmung von Perchlorat in Chilisalpeter, von Otto Förster.¹⁾

10 g Salpeter werden mit 10 g chlorfreiem entwässerten Natriumcarbonat gemischt, oder wenn der Salpeter aus der Lösung abgedampft wurde, damit überschichtet, in bedeckter Platinschale oder geräumigem Porzellantiegel über voller Flamme erhitzt, bis die Schmelze sich nicht mehr bläht, sondern dünnflüssig geworden ist und nur noch kleine Blasen wirft, was eine Zeit von höchstens 10 Minuten erfordert. Die Schmelze zieht sich hierbei nicht an den Wandungen der Gefäße empor und läßt sich nach dem Erkalten leicht ablösen. Nach Lösen der Schmelze in überschüssiger Salpetersäure wird das Gesamtchlor nach einer der üblichen Methoden bestimmt.

Über den mikrochemischen Nachweis von Perchlorat im Chilisalpeter, von M. van Breukeleveen.²⁾

Über den Nachweis des Perchlorates im Chilisalpeter, von M. van Breukeleveen.³⁾

Zum Nachweis des Perchlorats im Chilisalpeter, von H. Fresenius und H. Bayerlein.⁴⁾

Ungefähr 10—20 g einer guten Durchschnittsprobe des zu untersuchenden Salpeters werden in der gleichen Menge Wasser unter Erwärmen gelöst und heiß filtriert. Von dem klaren Filtrat bringt man einige Tropfen (4—6) auf einen Objektträger, setzt ein paar Kryställchen Rubidiumchlorid hinzu, welche sich sehr rasch lösen, und färbt die Flüssigkeit durch Zuzusatz von wenig Kaliumpermanganatlösung deutlich weinrot. Hierauf wird die Flüssigkeit auf dem Objektträger über einer kleinen Flamme zum Verdunsten gebracht, bis sich am Rande etwa 4 mm breite Krystallkrusten bilden und beim Entfernen des Objektträgers von der Flamme in dem noch flüssigen Teil des Präparates kleine einzelne Kryställchen entstehen. Man hört nun mit dem Erwärmen auf, bringt unter das Mikroskop und beobachtet das Fortschreiten der Krystallisation in dem innersten Teil des Präparates. Bei Anwesenheit von Perchlorat finden sich neben den schön ausgebildeten farblosen Salpeterkrystallen tief rotviolett gefärbte Krystallindividuen von Rubidiumperchlorat in Form von schief abgestumpften Stäbchen, die oft sternförmig gruppiert sind, von an den beiden schmalen Seiten zugespitzten Rechtecken und zum weitaus größten Teil in äußerst charakteristischen Krystallskeletten. Bei größeren Mengen Perchlorat erscheinen die gefärbten Rubidiumperchloratkrystalle nach ganz kurzer Zeit; bei geringerem Gehalt muß man über der Lampe behutsam weiter verdunsten.

Neue Methode zur Bestimmung des Perchlorates in den Alkalinitraten (Kali- und Chilisalpeter), von N. Blattner und J. Brasseur.⁵⁾

¹⁾ Chem. Zeit. 1868, 357. — ²⁾ Chem. Zeit. 1898, Rep. 145. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 962. — ⁴⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 501. — ⁵⁾ Chem. Zout. 1898, 589.

Beim Glühen des Salpeters werden auf 5 oder 10 g Substanz 8 oder 15 g reiner gebrannter Kalk, Kalkhydrat oder Calciumcarbonat zugesetzt. Die Schmelze wird in Salpetersäure gelöst und in der Lösung das Chlor titrimetrisch oder gewichtsanalytisch ermittelt.

Prüfung des Chilisalpeters auf Perchlorat, von Mennicke.¹⁾

Durch Glühen des Salpeters mit Alkalihydrat oder Alkalicarbonat erhält man das als Chlorid, Chlorat und Perchlorat vorhandene Chlor. Kocht man 5 g Salpeter mit 10 g chlorfreiem Zinkstaub und 150 ccm einer 1prozent. Essigsäure $\frac{1}{2}$ Stunde, so erhält man bei der Chlorbestimmung das als Chlorid und Chlorat vorhandene Chlor. Das Chlorid-Chlor erhält man durch Titration mit Silberlösung.

Rascher Nachweis von Perchlorat im Chilisalpeter, von Nyssens.²⁾

Zur Bestimmung des Perchlorats im Chilisalpeter, von C. Ahrens und P. Hett.³⁾

20 g der zerkleinerten und gesiebten Probe werden in einer flachen Platinschale von etwa 200 ccm Inhalt mit 2—3 ccm kalt gesättigter Sodalösung durchtränkt, etwa 1 g chlorfreies Mangansuperoxyd zugefügt, der Inhalt der Schale über kleiner Flamme eingetrocknet und dann zum Schmelzen gebracht. Die Schale wird nun bei aufgelegtem Deckel 15 Minuten so stark erhitzt, daß sie dunkle, aber sehr deutlich sichtbare Rotglut zeigt, dann wird die Flamme entfernt und die erkaltete Schmelze mit etwa 100 ccm heißem Wasser übergossen, kurz bis zur Lösung erhitzt, das am Deckel Haftende mit heißem Wasser in die Schale abgespritzt und deren Inhalt nach dem Erkalten auf 250 ccm gefüllt. 50 ccm des Filtrats = 4 g Salpeter werden mit 10—15 ccm Salpetersäure (1,2 spez. Gew.) angesäuert, unter Umrühren 1prozent. Kaliumpermanganatlösung zugesetzt, bis die anfangs sofort verschwindende rote Färbung eine Minute bestehen bleibt, dann Eisenalaun zugesetzt und nach Volhard titriert. Ebenso wird in 4 g der ursprünglichen Probe das Chlor bestimmt. Aus der Differenz der verbrauchten $\frac{1}{10}$ -Normal-Silberlösung vor und nach dem Schmelzen wird das Perchlorat berechnet.

Zur Bestimmung von Perchlorat im Salpeter, von F. Freytag.⁴⁾

Zunächst wird in 5 oder 10 g Salpeter der Chlorgehalt nach Volhard ermittelt. Dann werden 5 oder 10 g in einem Porzellantiegel, welcher von einer durchlocherten Asbestplatte so getragen wird, daß etwa $\frac{2}{3}$ des Tiegels über die Platte hinausragen, über kleiner Flamme vorsichtig zum Schmelzen erhitzt; bei aufgelegtem Deckel wird die Flamme jetzt etwas vergrößert, bis eine mäßige Sauerstoffentwicklung beginnt. Nach 20 Minuten wird die Sauerstoffentwicklung langsamer und nun ist das Erhitzen beendet. Nach dem Erkalten des Tiegels bringt man die an dem Deckel oder an den oberen Teilen des Tiegels anhaftende Substanz in den Tiegel zurück und erhitzt nochmals 10 Minuten. Die Schmelze wird in etwa 300 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit 2—3 ccm ausgekochter

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 230. — ²⁾ Bull. de l'Assoc. Belge 1898; ref. Chem. Contr.-Bl. 1898, 1281. — ³⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 303; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 1020. — ⁴⁾ Ebend. 321. Ebend. 1021.

Salpetersäure (1,24 spez. Gew.) angesäuert, 10—15 Minuten zum Sieden erhitzt und nach dem Abkühlen das Chlor nach Volhard titriert. Der Mehrverbrauch an Silberlösung gegenüber der ersten Titration wird auf Perchlorat berechnet.

Enthält der Salpeter erhebliche Mengen von Jodat, so ist in dem ursprünglichen Salpeter der Jodgehalt mit Thiosulfat und Kaliumjodid festzustellen und die diesem äquivalente Menge Chlor von dem für die Berechnung des Perchlorates zu Grunde gelegten Chlor abzuziehen.

Von den Beschlüssen der 12. Hauptversammlung des Verbandes landw. Versuchsstationen i. D. R. seien folgende erwähnt.¹⁾

1. Thomasphosphatmehle, in denen dem Augenscheine nach größere Teile vorhanden sind, werden durch ein 2 mm-Sieb abgeseiht, die auf dem Siebe verbleibenden größeren etwa zusammengeballten Teile durch leichtes Zerdrücken (auf dem Siebe) verteilt. Die Bestimmung der Phosphorsäure wird in dem durch das 2 mm-Sieb gefallen Teile ausgeführt, das Ergebnis unter Berücksichtigung der groben Teile berechnet.

2. Perchlorat und Chlorat im Chilialpeter ist zusammen nach der Glühmethode zu bestimmen. Ein Zusatz von Mangansuperoxyd beim Glühen ist überflüssig, Alkalizusatz jedoch vorläufig beizubehalten.

3. Die Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in Ammoniak-Superphosphaten und sonstigen Mischdüngern, in denen Stickstoff als Ammoniak garantiert wird, ist in einem aliquoten Teil der Lösung, welche man durch Ausschütteln von 20 g Substanz in 1 l Wasser gewinnt, mit MgO auszuführen. Der so bestimmte Stickstoff ist als wasserlöslicher Ammoniakstickstoff zu bezeichnen.

Über die Modifikationen der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode, von A. Atterberg.²⁾

Über die Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern nach der Methode von Wilfarth-Kjeldahl, von R. R. de Böhlingk.³⁾

Aus den Verhandlungen des zweiten internationalen Kongresses für angewandte Chemie seien folgende Vorträge angeführt:⁴⁾

1. Bestimmung der Nitrate und Nitrite als Stickstoffoxyd, von J. Cotrait.

2. Über den landwirtschaftlichen Wert der Thomas-schlacken, von Clufs.

3. Entphosphorungs-Schlacken, von H. Joulie.

4. Über die Bestimmung des Eisenoxyds und Aluminiums in den rohen Phosphaten, von v. Grueber.

5. Studie über die natürlichen Phosphate, von H. Lasne.

Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration, von A. Hebebrand.⁵⁾

Bei der Untersuchung von Düngemitteln verfährt man hierbei folgendermaßen: Der in üblicher Weise erhaltene Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat wird auf einem gewöhnlichen Filter gesammelt,

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1886, 51, 247. — ²⁾ Chem. Zeit. 1896, 505. — ³⁾ Arch. des Soc. biolog. St. Petersb. 5, 176. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 132. — ⁴⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 244. — ⁵⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1896, 37, 217.

wobei es nicht nötig ist, den an der Wandung des Becherglases fest anhaftenden Teil des Doppelsalzes auf das Filter zu bringen. Darauf spült man mit $2\frac{1}{2}$ proz. Ammoniak genügend nach und setzt den Trichter auf einen Messcylinder oder auf sonst ein beliebiges, mit einer Marke versehenes Gefäß. Nachdem man Becherglas und Filter mit etwa 30 ccm Alkohol (von 96 %) nachgewaschen hat, nimmt man das Filter aus dem Trichter und spült mit Hilfe der Spritzflasche das noch alkoholfeuchte Doppelsalz in das Becherglas zurück, was leicht und verlustlos von statten geht. Auf Zusatz eines kleinen Überschusses von $\frac{n}{5}$ -Salzsäure löst sich der Niederschlag schnell auf. Man giebt nun 5–10 Tropfen einer alkoholischen Karminlösung hinzu und tröpfelt zu der lichten gelbbraunen Lösung so lange $\frac{n}{5}$ -Natronlauge, bis die violette Farbe eben eintritt. Die Anzahl der zurücktitrierten Kubikcentimeter Lauge zieht man von der angewendeten Menge Säure ab und multipliziert die Differenz bei Anwendung von 1 g Substanz mit 0,71.

Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure als Phosphormolybdänsäureanhydrid, von P. Neumann.¹⁾

50 ccm der Thomasphosphatlösung werden mit Ammoniak fast neutralisiert und mit 120 ccm der gewöhnlichen Molybdänlösung versetzt, und zwar unter Umrühren mittels eines Rührwerks. Man läßt $\frac{1}{4}$ Stunde rühren, ohne daß die Wände des Becherglases berührt werden; der Niederschlag setzt sich hiernach rasch zu Boden und wird nach $\frac{1}{4}$ Stunde durch einen Goochtiigel unter Dekantieren filtriert, dabei mit salpetersäurehaltigem Ammonnitrat (5 % Ammonnitrat, 1 % Salpetersäure) unter Umschwenken des Becherglases aufgeführt, nach dem Absetzen jedesmal die darüber stehende Flüssigkeit dekantiert und der Niederschlag schließlichs vollständig in den Goochtiigel gebracht. Der Goochtiigel wird in einen größeren Porzellantiigel gesetzt, zuerst etwa 10 Minuten mit kleiner Flamme erwärmt, dann die Hitze allmählich gesteigert und die Flamme des Bunsen'schen Brenners schließlichs so vergrößert, daß sie den Boden des Porzellantiigels vollständig umspült. Nach etwa weiteren 15 Minuten hat der Niederschlag eine schwarzblaue Farbe angenommen; jetzt hört man mit dem Erhitzen auf, läßt erkalten und wägt den erhaltenen Niederschlag von der Zusammensetzung $24 MoO_3 \cdot P_2O_5$.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure, von H. Lasne.²⁾

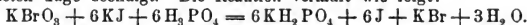
Das schnelle Ausfällen der Phosphorsäure mit Magnesiainxur liefert fast immer zu hohe Resultate infolge einer teilweisen Bildung von Trimagnesiumphosphat, welches sich erst nach etwa 16 Stunden in Ammoniummagnesiumphosphat umwandelt. Zur Beschleunigung dieser Umsetzung setzt man auf 150 ccm der Fällungslösung 10 g Citronensäure zu.

Bei der Bestimmung der Magnesia ruft beim Fällen derselben ein Überschuf an Phosphorsäure die Entstehung eines an Magnesia ärmeren Phosphates als diejenige des gewöhnlichen Doppelposphates hervor.

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 87, 906. — ²⁾ Rev. fals. 1898, 19. Ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 318.

Eine genaue Titriermethode zur Bestimmung der Phosphorsäure und der Arsensäure, von A. Christensen.¹⁾

Bei der jodometrischen Titriermethode zur Bestimmung der freien Phosphorsäure ist das Resultat in hohem Grade davon abhängig, wie lange man die Mischung von Jodkalium, Kaliumjodat und Phosphorsäure von dem Beginn der Jodausscheidung bis zur Titration stehen läßt. Günstigere Resultate erhält man bei Anwendung von Kaliumbromat anstatt Kaliumjodat. Die Reaktion geht viel langsamer vor sich, als bei jodsaurem Kali; sie ist beim Erwärmen auf dem Wasserbade auf 40—50° im Laufe einer halben Stunde und bei gewöhnlicher Temperatur jedenfalls am nächsten Tage beendet. Die Reaktion verläuft wie folgt:



Säuren wie Salzsäure und Schwefelsäure gegenüber reagiert die Mischung dieser Salze gerade so, wie Jodkalium und Kaliumjodat. Nimmt man die Salze im Überschufs, so kann man die Säure jodometrisch ebenso genau bestimmen, wie bei der Verwendung von Jodat und umgekehrt kann man Bromate durch Zusatz eines Jodkalium- und Schwefelsäureüberschusses titrieren. Bei der Ausführung der Methode benutzt man zur Titration stets ungefähr dieselben Volumina. Man stellt die Natriumthiosulfatlösung auf $\frac{n}{10}$ -Schwefelsäure mit Hilfe eines Jodkalium- und Kaliumbromat- oder

jodatüberschusses ein, indem die Lösung auf 100 ccm verdünnt wird, und nimmt dann die Titration der Phosphorsäure in einem ähnlichen Volumen vor. Bei der Bestimmung verwendet man einen reichlichen Überschufs von den Salzen; hat man nicht mehr Phosphorsäure, als 40 ccm einer $\frac{n}{10}$ -Natriumthiosulfatlösung entspricht, so erhält man bei Anwendung von 10 ccm Kaliumbromatlösung (1 : 20) und 3 g Jodkalium richtige Resultate.

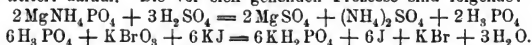
Bei der Bestimmung der Phosphorsäure in Phosphaten wird eine salpetersaure Lösung mit einer konz. Silbernitratlösung im Überschufs versetzt — geringe Mengen Salzsäure und infolgedessen Bildung von Chlorsilber schaden nicht — und Natronlauge tropfenweise zugesetzt, bis andauernde Fällung eintritt; das gebildete Silberphosphat darf durch Silberoxyd nicht geschwärzt sein. Darauf wird tropfenweise 10 proz. Ammoniak zugesetzt, bis sich der Niederschlag nicht mehr vermehrt und die Lösung alkalisch reagiert. Hierauf wird die Mischung 5—10 Minuten gekocht und kurze Zeit hingestellt, worauf man den Niederschlag auf einem kleinen Filter sammelt und auswäscht, bis er keinen Kalk mehr enthält; um ein Trübwerden der durchgehenden Flüssigkeit zu vermeiden, verwendet man zum Auswaschen statt Wasser besser eine 2—3 proz. Salpeterlösung. Mit letzterer wird der Niederschlag in die zur Fällung benutzte Kochflasche hinabgespritzt, mit einer Kochsalzlösung (0,3—0,6 g) übergossen und einen Augenblick erwärmt. Hierdurch wird sich das Silberphosphat in folgender Weise umsetzen: $Ag_3PO_4 + 3NaCl = 3AgCl + Na_3PO_4$.

Die das Natriumphosphat gelöst enthaltende Flüssigkeit wird in eine Flasche mit Glasstöpsel abfiltriert und der Niederschlag mit der warmen Salpeterlösung ausgewaschen, bis die Reaktion nicht mehr alkalisch ist.

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1897, 36, 81.

Substanzen mit organischen Stoffen, welche reduzierend wirken, sind zunächst zu glühen. Bei eisenhaltigen Phosphaten, wie Thomasschlacken, löst man das gefällte Magnesiumammoniumphosphat in einem abgemessenen Überschuss von Normalsäure ($30 \text{ ccm } \frac{n}{10}$ -Schwefelsäure auf $0,1 \text{ g } \text{P}_2\text{O}_5$)

und titriert darauf. Die vor sich gehenden Prozesse sind folgende:



Bei der Bestimmung der Arsensäure nach dieser Methode erhält man etwas zu niedrige Resultate. Dieser Nachteil läßt sich durch die von Puller angegebene Korrektion für die Löslichkeit des Magnesiumammoniumarseniaten in ammoniakhaltigem Wasser beseitigen, welche für je 30 ccm des ammoniakalischen Wassers $1 \text{ mg } \text{MgNH}_4\text{AsO}_4 + 6 \text{aq} = \text{etwa } 0,05 \text{ ccm } \frac{n}{10}$ -Thiosulfatlösung beträgt.

Über den in Wagner'scher Lösung citratunlöslichen Rest des Thomasmehles, von M. Passon.¹⁾

Der beim Ausschütteln des Thomasmehles mit Wagner'scher Lösung verbleibende Rest wurde mit Wasser bis zur alkalischen Reaktion ausgewaschen; letztere spricht dafür, daß die Wagner'sche Lösung den Ätzkalk des Thomasmehles nicht vollständig löst. Beim Auswaschen des Rückstandes mit Alkohol schied sich über dem Thomasmehl ein schmutziges gelblichweißes Gerinnsel ab, welches vorwiegend aus Kalk, etwas kohlen-saurem Kalk und Eisen bestand. Die Untersuchung des Rückstandes ergibt, daß sowohl die Gesamtphosphorsäure, als auch die citratlösliche Phosphorsäure im Feinmehl in geringerer Menge vorhanden war, als im Grobmehl; dieses erklärt sich daraus, daß die Wagner'sche Lösung aus den feinen Bestandteilen des Thomasmehles, ohne sie ganz zu lösen, zunächst mehr Phosphorsäure herauslöst, als aus den groben. Weitere Versuche zeigen, daß das Grobmehl, wenn es fein gemahlen wird, ebenso viel und mehr Phosphorsäure an die Wagner'sche Lösung abgibt, als das ganze Mehl.

Die Bestimmung citratlöslicher Phosphorsäure in Thomasmehlen, von Paul Wagner.²⁾

Durch Vegetationsversuche, welche hier nicht näher referiert werden können, ist erwiesen, daß bei Verwendung einer 2proz. Citronensäurelösung eine ungleich bessere und ungleich regelmäßigere Übereinstimmung zwischen Löslichkeit und Wirkungswert erzielt wird, als durch die Verwendung der Ammonicitratlösung. Diese 2proz. Citronensäurelösung wird wie folgt hergestellt:

1. Konzentrierte Citronensäurelösung: Genau 1 kg chemisch reine kristallisierte, unverwitterte Citronensäure wird in Wasser gelöst und die Lösung auf genau 10 l verdünnt. Dieser Lösung werden 5 g Salicylsäure beigelegt.

2. Verdünnte Citronensäurelösung: Genau 1 Volumteil konzentrierter Citronensäurelösung wird mit 4 Volumteilen Wasser verdünnt.

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 489. — ²⁾ Sep.-Abdr.

Im übrigen ist die Ausführung der Methode dieselbe wie bei Anwendung der Ammonicitratlösung.

Ein neues Lösungsmittel zur Unterscheidung der Phosphorsäuren in verschiedenen Phosphaten, von W. Hoffmeister.¹⁾

Als Lösungsmittel wird Humussäure benutzt, welche in folgender Weise hergestellt wird:

Durch Extraktion des Lignins, am besten aus Holz, mit Ammoniakdämpfen erhält man die sog. inkrustierenden Substanzen, deren bei weitem größter Teil aus Humussäure besteht. Das ammoniakalische Extrakt wird mit verdünnter Salzsäure angesäuert, filtriert, die Humussäure vollständig ausgewaschen, getrocknet, mit Alkohol ausgezogen, um das Inkrustin zu gewinnen, die Humussäure nochmals in verdünntem Ammoniak gelöst, gefällt und wiederum ausgewaschen und getrocknet. In eine ammoniakalische Lösung der Humussäure wird Kohlensäure eingeleitet und dieses Gemisch von Ammoniak, Humussäure und Kohlensäure wurde bei den Versuchen benutzt.

Hierbei ergab sich, daß die Humussäure in Verbindung mit Ammoniak und Kohlensäure die Phosphorsäure in größter Menge löst und ein Unterscheidungsmittel für die Phosphorsäuren in verschiedenen Verbindungen ist.

Eine volumetrische Citratmethode zur schnellen und genauen Bestimmung der Phosphorsäure in Superphosphaten, von S. Littmann.²⁾

Zur Bestimmung der Phosphorsäure nach der Citratmethode, von A. Rindell.³⁾

Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von J. Freundlich.⁴⁾

Die Sulfide des Eisens bezw. des Calciums der Thomasschlacke werden durch Citronensäure gelöst unter Bildung von Schwefelwasserstoff, welcher teilweise entweicht, teilweise von der Flüssigkeit absorbiert wird. Durch Zusatz von Ammoniak bildet sich Schwefelammonium, welches aus dem Eisencitrat Schwefeleisen fällt, das bei der direkten Fällung (Citratmethode) zu hohe Resultate bedingt. Bei hohem Sulfidgehalte der Thomasschlacke ist daher eine zweimalige Fällung geboten, indem man das zuerst sich ausscheidende Schwefeleisen durch Salpetersäure oder Königswasser oxydiert.

Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Knochenmehlen, Superphosphaten etc., von O. Böttcher.⁵⁾

Wegen der Unsicherheit und Umständlichkeit der Petermann'schen Methode verfährt man zweckmäßiger nach folgender Modifikation des von P. Wagner vorgeschlagenen Verfahrens:

5 g Substanz zerreibt man mit verdünnter saurer Citratlösung unter Abschlämmen fein, spült in eine Stohmann'sche $\frac{1}{2}$ -Literflasche und füllt mit verdünnter saurer Citratlösung, welche Zimmertemperatur (ca. 17,5°) haben muß, bis zur Marke auf; hierauf verschließt man die Flasche mit einem Kautschukstopfen und bringt dieselbe 30 Minuten in einen Rotier-

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1898, 50, 363. — ²⁾ Chem. Zeit. 1898, 691. — ³⁾ Svensk kemisk tidskrift 1898, 10; ref. Chem. Zeit. 1898, Rep. 309. — ⁴⁾ Chem. Zeit. 1898, 975. — ⁵⁾ Chem. Zeit. 1898, 201.

apparat, der sich 30—40mal in der Minute um seine Achse dreht. Die Mischung wird dann filtriert und in 100 ccm des Filtrates — bei Präcipitationen in 50 ccm — die Phosphorsäure nach der Molybdän- oder Citratmethode bestimmt.

Die verdünnte Citratlösung wird wie folgt hergestellt: 150 g Citronensäure werden in eine Literflasche gebracht, in Wasser gelöst und mit Ammoniak neutralisiert; der neutralen Lösung werden 10 g Citronensäure zugesetzt, darauf wird die Lösung bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt. 1 Volumen dieser Lösung mit 4 Volumen Wasser vermischt bildet die verdünnte Citratlösung.

Der Nachweis von Verfälschungen in Knochenmehl-Superphosphaten, von H. Lasne.¹⁾

Der Nachweis der Verfälschung mit Mineralphosphaten, Gyps, Knochenasche, Präcipitat, verschiedenen stickstoffhaltigen Substanzen, Hautmehl u. s. w. ist durch gleichzeitige Anwendung des Mikroskops und der chemischen Analyse möglich. Zur mikroskopischen Untersuchung werden etwa 10 oder 20 g der Reihe nach mit Wasser, Citratlösung, 1 proz. Essigsäure und schließlich wieder mit Wasser gewaschen; der Rückstand wird getrocknet, durch das Sieb Nr. 100 abgesiebt und der auf dem Siebe verbleibende Anteil mit der Lupe betrachtet; der durch das Sieb gehende feinere Anteil wird mit dem Mikroskop untersucht.

Bei der chemischen Analyse vergleicht man die Zusammensetzung eines verdächtigen Produktes mit jener der Knochen oder eines aus reinen Knochen bereiteten Superphosphates. Reine Rohmaterialien enthalten:

	1. Gut gereinigte Knochen %	2. Abfälle von Knochenasche %	3. Entleimte Knochen %
Wasser	5,17	0,77	6,96
Organische Substanz	24,88		
Unlöslicher Rückstand	0,013	0,036	0,122
Phosphorsäure	27,67	39,68	32,04
Kohlensäure	3,77	3,16	3,37
Schwefelsäure	0,100	0,263	0,145
Kalk	36,52	53,12	41,43
Magnesia	0,724	1,37	0,87
Eisenoxyd	0,014	0,073	0,041
Thonerde	0,0065	0,006	0,008
Natrium	0,78	1,16	1,15
Kalium	Spur	0,04	Spur
Fluorcalcium	0,051	0,070	0,077
Chlorcalcium	0,123	0,094	0,045
Stickstoff	3,89		1,29
Kohlenstoff	8,12		4,80

Über die Analyse der Knochen-superphosphate, von F. Poquillon.²⁾

Knochen-superphosphate unterscheiden sich von Mineralphosphaten durch ihren Gehalt an Fett und ist die Bestimmung des Fettes daher ein ge-

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 361. — ²⁾ Mon. scient. [4] 12, I. 408; ref. Chem. Contr.-Bl. 1898, II. 313.

eignetes Mittel, um eine Verfälschung von Knochensuperphosphaten mit mineralischen Phosphaten zu erkennen. Der Fettgehalt schwankt, je nachdem die Knochen vorher mit Benzin oder Wasser entfettet wurden, zwischen 6—12% der gesamten Phosphorsäure.

Über eine Methode zur Unterscheidung der Mineralphosphate von Phosphaten tierischen Ursprungs, von F. Martinotti.¹⁾

Das Verfahren gründet sich auf den Gehalt an in Salzsäure löslichen Mineralsubstanzen. Nach den ausgeführten Untersuchungen enthalten die Mineralphosphate 5,25%, die Knochenmehle höchstens 0,90% Unlösliches (Silikate); die mineralischen Superphosphate enthalten im Minimum 1,20%, die Knochenmehlsuperphosphate 0,80%, die aus Knochenmehl- und mineralischen Superphosphaten hergestellten Mischungen 2,26% Silikate.

Alle Phosphate bzw. Superphosphate tierischen Ursprungs, welche mehr als 1% bzw. 0,80% Unlösliches enthalten, sind mit mineralischen Phosphaten gefälscht.

Über das Glühen des auf einem Papierfilter befindlichen phosphorsauren Ammoniummagnesiums, von M. Schmöger.²⁾

Nach dem Trocknen des Niederschlages bringt man letzteren in den Tiegel, fügt das Filter hinzu und erhitzt nun sofort mit voller Flamme, das anfängliche langsame Glühen ist zur Erzielung genauer Resultate durchaus nicht nötig.

Nach der Mitteilung von Hugo Mastbaum³⁾ ist das Trocknen des Niederschlages nicht nötig, vielmehr kann das noch feuchte über dem Niederschlage zusammengefaltene Filter im Platintiegel sofort mit der vollen Flamme des Bunsen'schen Brenners erhitzt werden, ohne dafs die Genauigkeit des Resultates beeinträchtigt wird.

Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten, von Leo Vignon.⁴⁾

Man bestimmt zweckmäfsig die wasserlösliche Phosphorsäure direkt, darauf die Gesamtphosphorsäure und ermittelt die citratlösliche Phosphorsäure aus der Differenz.

Über die Bestimmung des wasserlöslichen und citratlöslichen Phosphorsäureanhydrids, von Frederico Martinotti.⁵⁾

Über die Analyse der Superphosphate, von Mario Zechini.⁶⁾

Bestimmung der Phosphorsäure in den Phosphaten, von Leo Vignon.⁷⁾

Über die Bestimmung des Eisenoxyds und der Thonerde in den zur Erzeugung der Superphosphate dienenden Rohphosphaten, von N. T. Blattner-Loos.⁸⁾

Die Acetatmethode, sowie die Methoden von v. Grueber, Gladding und Thomson ergeben ungenaue Resultate, dagegen sind die Methoden von E. Glaser und H. Lasne zu empfehlen.

Bestimmung von Kalium ohne vorherige Entfernung von Eisen, Calcium u. dergl., von C. C. Moore.⁹⁾

¹⁾ Staz. sperim. agrar. ital. 1897, 683. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 788. — ²⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 388. — ³⁾ Ebend. 581. — ⁴⁾ Compt. rend. 126, 1522. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 132. — ⁵⁾ Staz. sperim. agrar. ital. 31, 160. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 132. — ⁶⁾ Ebend. 165. Ebend. 132. — ⁷⁾ Bull. Soc. Chim. Paris 19, 809. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 1281. — ⁸⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 366. — ⁹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 341. Ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 559.

Die Probe, welche frei sein muß von Ammoniums Salzen, wird durch die übliche Säuredigestion gelöst, der Säureüberschufs verjagt, unlösliche Rückstände werden abfiltriert und wird das Filtrat darauf mit Platinchlorid versetzt. Man dampft auf dem Wasserbade ab bis nahezu zur Trockne, fügt 15—25 ccm alkoholische Salzsäure (durch Einleiten trockenen Salzsäuregases in 90 Prozent Alkohol) zu, wobei Eisenchlorid, Aluminiumchlorid u. s. w., sowie der Überschufs von Platinchlorid gelöst wird und neben Kaliumplatinchlorid nur ein Teil der neutralen Sulfate, Chlor-natrium u. s. w. zurückbleiben. Nach ein- bis zweimaligem Dekantieren wird filtriert, der Niederschlag wieder mit alkoholischer Salzsäure ausgewaschen, bis alles Platinchlorid entfernt ist, dann werden mit einer 20 Prozent Chlorammoniumlösung die Sulfate, Natriumchlorid u. s. w. herausgewaschen, dann wieder das Ammoniumchlorid mit 85 Prozent Alkohol, worauf reines Kaliumplatinchlorid zurückbleibt.

Über die Lindo-Gladding-Methode der Kalibestimmung, von A. L. Winton und H. J. Wheeler.¹⁾

Durch doppelte Umsetzung zwischen Kaliumplatinchlorid- und Chlorammoniumlösung können Fehler nicht entstehen, weil die Einwirkung äußerst langsam vor sich geht und bei Benutzung eines Gooch-Tiegels nur 2—3 Minuten dauern kann. Magnesium- und Calciumsulfat werden durch das Auswaschen mit Chlorammonium entfernt. Das erhaltene Kaliumplatinchlorid ist thatsächlich rein.

Über das Verhalten einiger Salze der Platinwasserstoffsäure. Ein Beitrag zur Bestimmung des Kalis als Kaliumplatinchlorid, von Paul Rohland.²⁾

Die leichte Löslichkeit des Baryumchlorids in Methylalkohol und die Unlöslichkeit des Kaliumplatinchlorids in diesem Alkohol ermöglichen eine leichte Trennung dieser Salze. Die Platinchloridsalze von Calcium und Magnesium sind in Äthyl- und Methylalkohol gleich gut löslich; bei dem Baryumsalz tritt bei Behandlung mit Äthylalkohol eine Dissociation desselben in unlösliches Baryumchlorid und lösliches Platinchlorid ein; dasselbe ist beim Behandeln mit Methylalkohol der Fall, jedoch erfolgt hier in dem Maße, als das Baryumchlorid löslicher in Methyl- als in Äthylalkohol ist, nach der Zersetzung eine vollständige Auflösung des Salzes. Im allgemeinen dürfte bei allen diesen Salzen die mehr oder weniger vollständige Auflösung in dem Grade, als der eine Bestandteil in Alkohol mehr oder weniger löslich ist, erfolgen.

Für die Bestimmung von Kali als Kaliumplatinchlorid in Mineralien, z. B. in Kainit, ergibt sich hieraus die einfache Änderung, daß man die mit einem Überschufs an Platinchlorid bis zur Sirupkonsistenz eingedampften Salze mit Methylalkohol digeriert und den letzteren durch Äther verdrängt; dadurch wird ein etwaiger Überschufs an zugesetztem Baryumchlorid leicht in Lösung gebracht.

Die Kalibestimmungsmethoden und die besten Fällungsmittel des Platins, von A. Atterberg.³⁾

¹⁾ Chem. News 77, 263, 275. Ref. Zeitschr. angew. Chem. 1896, 635. — ²⁾ Zeitschr. anorg. Chem. 1897, 15, 412. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 522, 538.

D. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

Anwendung von Phloroglucin-Vanillin zum Nachweise von Halogenen in organischen Verbindungen, von P. N. Raikow.¹⁾

Eine alkoholische Lösung von Vanillin und Phloroglucin färbt sich nach Günzburg mit Salzsäure rot, während organische Säuren ohne Einfluß darauf sind. Diese Reaktion verwendet der Verfasser zum Nachweise selbst von Spuren von Halogenen in organischen Substanzen und verfährt dabei wie folgt: Man spült ein Porzellanschälchen mit der alkoholischen Phloroglucin-Vanillinlösung aus, gießt den Überschufs ab und trocknet ein, so dafs ein dünner Überzug des Reagens am Innern des Schälchens haftet. Dieses hält man nun derart über eine mittelgroße Spiritusflamme, dafs die letztere das Reagens beinahe berührt und bringt eine kleine Menge der zu untersuchenden Substanz an einem Platindrahte in die Flamme. Ist die Substanz halogenhaltig, dann bildet sich sofort der charakteristische rote Farbstoff, welcher je nach der Menge des Halogens sich nur an der von der Flamme berührten Stelle zeigt oder aber die ganze Schale überzieht.

In einer zweiten Veröffentlichung²⁾ teilt der Verfasser mit, dafs die charakteristische rote Färbung auch durch schwefel-, phosphor- und arsenhaltige organische Verbindungen hervorgerufen werden kann. Auf die Anwendung des Verfahrens zum Nachweise schwefelhaltiger fetter Öle sei verwiesen.

Nachweis und schnelle Bestimmung des Mangans in den Pflanzen und Kulturböden auf kolorimetrischem Wege, von P. Pichard.³⁾

Der Nachweis des Mangans in Pflanzenteilen geschieht durch Vermischen der Asche derselben mit etwa zwei Teilen trockener Soda und Glühen des Gemisches, worauf die Schmelze mit einer geringen Menge sehr verdünnter Salpetersäure in ein Reagensrohr gebracht und mit 0,5 g Mennige, 4 ccm Wasser und 2 ccm Salpetersäure gekocht wird. Nach dem Einkochen bis auf das halbe Volum nimmt die Flüssigkeit bei Gegenwart von Mangan eine rosenrote Färbung an. Durch Vergleich der Stärke dieser Färbung mit derjenigen einer Permanganatlösung von bestimmtem Gehalt läst sich das Mangan auch quantitativ bestimmen.

Über die Bestimmung des Kupfers in den Vegetabilien, von V. Vedrödi.⁴⁾

Der Verfasser hatte früheren Veröffentlichungen⁵⁾ zufolge in ungarischen Getreidekörnern und anderen Samen sehr große Mengen Kupfer gefunden, welche Angaben von Lehmann⁶⁾ als irrtümlich bezeichnet worden waren. Der Verfasser betont nun, dafs die kolorimetrische Methode von Lehmann infolge der vielen Manipulationen ungenau sei, indem bei den geringen vorhandenen Kupfermengen bedeutende Verluste eintreten müßten.

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 20. — ²⁾ Ebend. 377. — ³⁾ Compt. rend. 1898, 126, 550. — ⁴⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 103. — ⁵⁾ Diss. Jahresber. 1896, 320. — ⁶⁾ Ebend. 317, 678.

Über die Bestimmung des Kupfers in den Vegetabilien, von K. B. Lehmann.¹⁾

Der Verfasser wendet sich energisch gegen die in dem vorstehenden Referat erwähnten Auslassungen Vedrödi's und weist darauf hin, daß die bei den Kontrollanalysen den Aschen zugesetzten Kupfermengen genau wiedergefunden wurden.

An anderer Stelle²⁾ berichtet der Verfasser über kleine Fehlerquellen, z. B. Zurückhaltung von Kupfer durch Thonerdeniederschläge aus den Glühtiegeln, welchen aber eine praktische Bedeutung nicht zukommt.

Eine neue einfache jodometrische Zuckerbestimmung, von K. B. Lehmann.³⁾

Die Methode gründet sich auf die de Haën'sche jodometrische Kupferbestimmung, kann aber als eine „neue“ nicht bezeichnet werden, da die 1895 von E. Riegler⁴⁾ veröffentlichte Methode auf demselben Prinzip beruht (Ref.). Lehmann versetzt die von dem ausgefallenen Kupferoxydul abfiltrierte überschüssige Kupferlösung mit Schwefelsäure und Jodkalium und titriert das nach der Gleichung $2 \text{CuSO}_4 + 4 \text{KJ} = 2 \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CuJ} + \text{J}_2$ freigewordene Jod mit Natriumthiosulfat, während Riegler⁴⁾ das ausgewaschene Kupferoxydul nach dem Lösen in Salpetersäure, Versetzen der Lösung mit Soda und Ansäuern mit Schwefelsäure in gleicher Weise behandelt.

1 ccm $\frac{1}{20}$ -Natriumthiosulfatlösung entspricht 3,15 mg Kupfer. Mit Hilfe der bekannten Tabellen ist hiernach der Zuckergehalt leicht festzustellen.

Über die Bestimmung des Traubenzuckers nach der Methode von Lehmann, von L. Maquenne.⁵⁾

Der Verfasser hat die in dem vorstehenden Referate angegebene Methode von Riegler-Lehmann vereinfacht, indem er direkt in dem abgekühlten Reaktionsprodukt nach Zusatz von Jodkalium und eines starken Überschusses Schwefelsäure, ohne das Kupferoxydul abzufiltrieren, die Titration mit Natriumthiosulfat ausführt. Zu dem Zwecke füllt man in einem 125 ccm fassenden Kolben 10 ccm Fehling'sche Lösung (nach Pasteur) mit der weniger als 50 mg Traubenzucker enthaltenden Zuckerpasteur mit Wasser auf 30 ccm auf, erhitzt schnell, läßt 2 Minuten lang mäßig kochen, kühlt ab und versetzt mit 20 ccm Schwefelsäure (500 ccm auf 1 l) und 10 ccm Jodkaliumlösung (10%). Nun titriert man sofort mit 2prozent. Lösung von Natriumthiosulfat und berechnet aus der Differenz mit derjenigen Menge Thiosulfatlösung, welche man gegen reine Fehling'sche Lösung verbraucht, die bei der Reduktion gebildete Menge Kupfer.

Die Löslichkeit der Pentosane in den bei der Bestimmung der Stärke angewandten Reagentien, von W. H. Krug und H. W. Wiley.⁶⁾

Die Versuche der Verfasser erstreckten sich auf die Wirkung von verdünnten Lösungen organischer Säuren auf die Pentosane unter Druck,

¹⁾ Chem. Zeit. 1896, 22, 296. — ²⁾ Arch. Hyg. 1897, 30, 250. — ³⁾ Ebend. 267. — ⁴⁾ Dies. Jahrbuch, 1896, 680; ferner Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 22. — ⁵⁾ Bull. Soc. Chim. 1898, [3], 19, 926. — ⁶⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 266.

sowie auf die Einwirkung der Diastase. Bei der Digestion von Weizen (1 g ?) mit 30 ccm Wasser und 25 ccm einer 1prozent. Milchsäure während 2 $\frac{1}{2}$ Stunden bei einem Drucke von 3 $\frac{1}{2}$ Atmosphären wurden die folgenden Mengen Pentosane gelöst:

	Pentosane ‰	Pentosane gelöst	
		in Proz. der Substanz	in Proz. der Pentosane
Weizen 1	5,80	4,63	79,83
„ 2	5,17	4,66	90,13

Bei der Digestion mit 55 ccm Wasser und 0,5 g Salicylsäure wurden die folgenden Zahlen erhalten:

	Pentosane ‰	Pentosane gelöst	
		in Proz. der Substanz	in Proz. der Pentosane
Weizen 1	5,80	4,54	78,27
„ 2	5,17	4,08	78,91

Nach J. König¹⁾ soll Diastase reichliche Mengen Pentosane aus den Nahrungs- und Futtermitteln auflösen. Die Versuche der Verfasser mit Malzextrakt haben diese Beobachtung nicht bestätigt. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten:

	Pentosane ‰	Pentosane gelöst durch Malzextrakt	
		in Proz. der Substanz	in Proz. der Pentosane
Weizen	5,80	0,011	0,182
Gerste	6,50	0,010	0,151
Roggen	8,10	0,016	0,195
Hafer	13,65	0,017	0,206
		0,010	0,071
		0,010	0,071

Bestimmung des Tannins, von L. Vignon.²⁾

Der Verfasser verwendet zur Bestimmung des Tannins gereinigte Seide, welche den zu untersuchenden Flüssigkeiten das Tannin vollkommen entzieht. Man verwendet zweckmäßig auf etwa 0,1 g Tannin in 100 ccm Wasser 5 g Seide und erwärmt das Gemisch 4—5 Stunden lang auf 50°. Den Gehalt der Lösung an Tannin ermittelt man am einfachsten durch Extraktbestimmungen vor und nach der Operation.

Über den Nachweis von Alkaloiden mit Benzaldehyd und Schwefelsäure, von H. Melzer.³⁾

Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloiden, von Hermann Barth.⁴⁾

Den Verfasser leitete bei seiner Arbeit die Absicht, zu ermitteln, in welchen Zellen und Zellcomplexen der Pflanzen die Alkaloide sich befinden. Es zeigte sich, daß die bisher angewandten Methoden oft nichts weniger als zuverlässig sind. Wendet man nur einige wenige Reagentien an, wie Jodjodkalium, Kaliumquecksilberjodid etc., so ist man leicht Täuschungen ausgesetzt. Besser ist es, die Alkaloide als Verbindungen krystallinisch in der Zelle abzuscheiden und dann nötigenfalls mit dem

¹⁾ Landw. Versuchszt. 48. 81. — ²⁾ Compt. rend. 1898, 127, 909. — ³⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 350, 747. — ⁴⁾ Arch. Pharm. 1898, 236, 354.

Polarisationsmikroskope aufzusuchen oder eine oder die andere der Farbenreaktionen zu verwenden. In vielen Fällen erwies sich als nützlich, die Reagentien (Jod, Brom, Salzsäure, Salpetersäure etc.) dampfförmig einwirken zu lassen und die Präparate dann in Paraffinöl eingebettet zu untersuchen.

Die Schnitte dürfen nicht zu dünn sein, so dafs noch mindestens eine geschlossene Zellschicht vorhanden ist. Bei geringen Mengen von Alkaloïd empfiehlt sich das Verfahren von Erréra, bei welchem unveränderte Schnitte und solche, denen das Alkaloïd entzogen ist, neben einander untersucht werden. Um die letzteren zu erhalten, läfst man die Schnitte mehrere Stunden bis 2 Tage lang in mit Weinsäure angesäuertem Alkohol liegen und spült dann mit Wasser nach. Hierauf legt man auf den gleichen Objektträger nicht ausgezogene und ausgezogene Schnitte in das betreffende Reagens.

Folgende Reagentien geben mit den meisten Alkaloïden teils unlösliche, teils schwerlösliche amorphe oder krystallinische Niederschläge: Jodjodkalium, Kaliumwismutjodid, Chlorzinkjod, Kaliumquecksilberjodid, Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, Tannin, Pikrinsäure, Platinchlorid, Platincyamid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Ferro- und Ferricyankalium, Eisenchlorid, Kaliumbichromat, Rhodankalium, Kupfersulfat, Ammoniummolybdat, Schwefelsäure, Bromwasser und Natronlauge. Auch die für den mikrochemischen Nachweis noch wenig verwendeten Reagentien: Vanadinschwefelsäure, Cersulfat-Schwefelsäure, Selenchwefelsäure, Selenalpetersäure liefern oft gute Resultate.

In manchen Fällen geben die genannten Reagentien keine befriedigenden Resultate, besonders wenn die entstandenen Niederschläge nicht leicht sichtbar sind. In solchen Fällen wäscht man das überschüssige Reagens aus und prüft mit einem zweiten Reagens auf die Anwesenheit des ersten. So wird z. B. der unter dem Mikroskope schwer sichtbare, mit Kaliumquecksilberjodid erhaltene weifsgraue Niederschlag auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser schwarz. Zu der in manchen Fällen, wo es sich um die Bildung leicht löslicher Salze handelt, angebrachten Verwendung von dampfförmigen Reagentien benutzt der Verfasser Exsiccatoren. Z. B. wurde Jod auf den Boden eines kleinen Exsiccators gebracht, darauf einige Kubikcentimeter Sand geschüttet, um zu schnelle Verdunstung zu verhüten, und dann in den oberen Teil des Exsiccators die auf dem Objektträger befindlichen Schnitte. Die letzteren wurden nach 3—24 Stunden wieder herausgenommen und in Paraffinöl eingebettet unter dem Mikroskop betrachtet.

Aus dem speziellen Teile der Arbeit, auf den im übrigen verwiesen werden muß, sei hier einiges mitgeteilt.

In den Samen von *Hyoscyamus niger*, *Datura Stramonium* und *Atropa Belladonna* befinden sich die Alkaloïde zum grössten Teile in der Nährschicht, geringe Mengen aber auch im Endosperm und Embryo, während die Epidermis alkaloïdfrei ist. Bei der Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale*, war das Colchicin in allen Teilen der Pflanze nachzuweisen.

Versuche des Verfassers zur Entscheidung der Frage, ob die Alkaloïde, welche in Samen und Frucht sich befinden, als Exkrete zu betrachten

sind, oder ob sie bei der Keimung wieder verbraucht werden, sprechen für die letztere Annahme. Bei gut gekeimtem Samen von *Datura Stramonium* war nur etwa ein Fünfzehntel derjenigen Alkaloidmenge vorhanden, wie bei den nicht gekeimten.

Das Refraktometer in der Wachsuntersuchung, von J. Werder.¹⁾

Wegen des hohen Schmelzpunktes des Waxes muß die Untersuchung bei einer Temperatur von 66—72° ausgeführt werden. In der nachstehenden Tabelle, welche die Durchschnittszahlen einer größeren Anzahl von Wachsproben und deren Verfälschungsmittel angiebt, sind die bei der obigen Temperatur erhaltenen Werte auf 40° reduziert worden.

	Refraktion bei 40° im Apparat von Zeiss
Reines Wachs, Mehrheit der Proben	44—45°
Maximum	45,4°
Minimum	42,6°
Paraffin	22,5°
Ceresin	41,0°
Talg	48,5°
Stearinkerzenmasse	30,0°
Carnaubawachs	66,0°
Japanwachs	47,0°

Über den jetzigen Stand der Harz-Analyse, von K. Dieterich.²⁾

Eine Methode zur Analyse der natürlichen und künstlichen organischen Farbstoffe, von A. G. Rota.³⁾

Die Methode gründet sich auf das Verhalten der Farbstoffe in sehr verdünnter Lösung gegen Zinnchlorür. In betreff der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden, welchem auch eine Tabelle, enthaltend ein Schema zur Auffindung der wichtigsten Teerfarbstoffe und einiger natürlichen Farbstoffe, wie Indigotin, Quercetin, Alizarin beigegeben ist.

Über eine qualitative und quantitative Bestimmung von Weizenmehl in Roggenmehl, von S. Weinwurm.⁴⁾

2 g Mehl werden mit 200 ccm Wasser während einer Stunde bei 62½—63° digeriert und darauf unter dem Mikroskop die Stärkekörner gezählt, welche einen dunklen Rand zeigen. Diese werden als Weizenstärke angesprochen, während die Roggenstärke fast vollständig gequollen und gelöst ist. Der Verfasser behauptet, daß man mit Hilfe dieses Verfahrens die Frage, ob ein Roggenmehl 5% oder mehr Weizenmehl enthält, mit „vollster Sicherheit“ beantworten könne. In der Mitteilung des Verfassers sind keine Angaben enthalten, wodurch diese Behauptung gerechtfertigt erscheinen könnte (Ref.).

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 38, 59. — ²⁾ Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 232. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 437. — ⁴⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 98.

E. Futtermittel und tierische Bestandteile.

Referent: A. Köhler.

Eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Kot u. s. w., von Leo Liebermann und S. Székely.¹⁾

Man kocht unter öfterem Umschwenken 5 g Substanz mit 30 ccm 50prozent. Kalilauge (spez. Gew. 1,54) eine halbe Stunde lang in einem Kolben, der bis zur Mitte des Halses etwa 290 ccm faßt und bei 240 ccm mit einer Marke versehen ist. Nach dem Abkühlen versetzt man mit 30 ccm 90—94prozent. Alkohol und erwärmt etwa 10 Minuten lang. Hierauf wird abgekühlt und vorsichtig mit 100 ccm 20% H₂SO₄ enthaltender Schwefelsäure (spez. Gew. 1,145) angesäuert. Wenn die Flüssigkeit völlig erkaltet ist, versetzt man mit 50 ccm Petroleumäther (spez. Gew. 0,6—0,7, Siedepunkt ca. 60° C.), verschleift mit einem weichen Kork- oder Kautschukstöpsel und schüttelt, ohne den Stöpsel zu lüften, 30 mal in Intervallen von 1—2 Minuten tüchtig durch. Das jedesmalige Schütteln dauert etwa 10 Sekunden. Man füllt nun mit einer gesättigten Kochsalzlösung auf, so daß die gesamte Flüssigkeit bis zur Mitte des Kolbenhalses, die unter der Petroleumätherschicht befindliche wässrige Flüssigkeit aber bis zur Marke (240 ccm) reicht, schüttelt noch einige Male durch und läßt den Kolben verschlossen an einem kühlen Orte stehen.

Der Petroleumäther, welcher sämtliche Fettsäuren gelöst enthält, beginnt in kurzer Zeit sich an der Oberfläche der wässrigen Flüssigkeit abzuschneiden und bald in solcher Menge, daß man bequem 20 ccm abpipettieren kann; zu diesen 20 ccm giebt man 40 ccm säurefreien, 96prozent. Alkohol, ferner 1 ccm Phenolphthaleinlösung (1 g Phenolphthalein

in 100 ccm 94prozent. Alkohol gelöst) und titriert mit $\frac{n}{10}$ alkoholischer Kalilauge. Man notiert die verbrauchten Kubikcentimeter Kalilauge, bringt die Flüssigkeit portionsweise in eine 80 ccm fassende, mit eingeschlifftem Deckel versehene Glaskapsel, welche sich auf einem schwach erwärmten Wasserbade befindet und läßt vorsichtig verdunsten. Hierauf trocknet man bei 100° C. eine Stunde lang, läßt im Exsikkator erkalten und wägt mit aufgesetztem Deckel.

Man hat zur Berechnung des Fettgehaltes der Substanz folgende Daten:

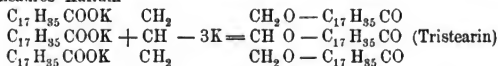
1. Das Gewicht der Substanz in Gramm (a).
2. Das Gewicht der aus 20 ccm Petroleumlösung erhaltenen Seife (S).
3. Die Anzahl der zur Titrierung der die Fettsäuren enthaltenden

Petroleumlösung verbrauchten Kubikcentimeter $\frac{n}{10}$ alkoholische Kalilösung (K).

Um das Fett berechnen zu können, muß man von dem Gewicht der Seife (S) das Gewicht des in ihr enthaltenen Kalium abziehen und dafür

¹⁾ Pflüger's Arch. 1898, 72, 360.

das äquivalente Gewicht des Glycerinrestes C_3H_5 einsetzen. Z. B. dreimal stearinsaures Kalium



1 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge = 0,00561 g KOH = 0,00391 g Kalium; diese Menge

Kalium ist aber 0,00136 g C_3H_5 äquivalent (Mol.-Gew. $C_3H_5 = 41$).

Man hat also von der Seife so vielmal 0,00391 g (Kalium) abzuziehen und dafür so vielmal 0,00136 (C_3H_5) wieder zu addieren, also im ganzen

so vielmal 0,00255 abzuziehen, als Kubikcentimeter $\frac{n}{10}$ alkoholischer Kali-

lauge verbraucht wurden. Ferner hat man das Gewicht des als Indikator zugesetzten Phenolphthaleins zu subtrahieren und zwar für 1 ccm Phenolphthaleinlösung 0,01 g. Die Berechnung des Fettgehaltes der Substanz geschieht nach folgender Formel:

$$\text{Fettgehalt der Subst. in Prozenten} = F = \left[\frac{S - 0,01 - (K \times 0,00255)}{a} \right] \cdot 250.$$

Einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode, von F. Tangl und J. Weiser¹⁾ ergeben, daß im Fleisch nach Liebermann's Methode die ganze Menge des vorhandenen Fettes zu erhalten ist, ganz so wie nach Dormeyer's²⁾ Methode.

Die quantitative Trennung von Hemicellulose, Cellulose und Lignin und das Vorkommen der Pentosane in diesen, von W. Hoffmeister.³⁾

Aus früheren Versuchen geht hervor, daß die Cellulosen und Hemicellulosen den bisher angewendeten Methoden, sie quantitativ zu gewinnen, gegenüber nicht widerstandsfähig genug sind; sie werden ganz oder teilweise angegriffen und zerstört. Hauptsächlich tritt dieser Fall bei den Pentosanen ein; aber auch Hexosane lösen sich, wenn auch in verschieden starkem Grade, je nach den einwirkenden Reagentien und je nach der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Formen derselben mehr oder weniger leicht auf. Der Verfasser schlägt ein Verfahren ein, welches das Verhalten der verschiedenen Formen gegen nicht zerstörend eingreifende Lösungsmittel in aufeinander folgender Behandlung berücksichtigt, sowie die Trennung in der Kälte wenigstens für Gruppen der Celluloseformen gestattet.

Die zu untersuchenden Pflanzenstoffe werden zunächst von Fett befreit und nach einander mit verdünnter Salzsäure und Ammoniak in der Kälte extrahiert. Der Rückstand wird mit 5prozent. Natronlauge unter öfterem Umschütteln während einiger Tage behandelt, soweit es möglich, die klare Lösung dekantiert, nochmals, wenn nötig, mit Natronlauge oder Wasser übergossen und so lange extrahiert, als sich noch etwas löst. Die vereinigten Flüssigkeiten werden mit Salzsäure neutralisiert und mit Alkohol versetzt, um ein schnelleres Absetzen zu ermöglichen. Die Hemicellulose wird auf ein Filter gebracht, mit alkoholhaltigem, zuletzt ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

¹⁾ Pflüger's Arch. 1898, 72, 367. — ²⁾ Ebend. 1896, 65, 90. — ³⁾ Landw. Versuchsst. 1888, 50, 347.

Das zweite Lösungsmittel ist Schweizer's Reagens. Dasselbe wird nach Erschöpfung der Substanzen mit Natronlauge und Auswaschen angewendet und löst die in wechselnden Mengen je nach Art derselben vorkommenden Hexosane oder auch Pentosane, gewöhnlich beide zugleich auf, soweit das nicht die inkrustierenden Substanzen verhindern. Die durch Dekantieren oder Filtrieren gewonnenen Lösungen der Cellulose in Schweizer's Reagens werden am besten in flacher Schale bei gelinder Wärme auf dem Wasserbade bis zur Trockne eingedampft, mit kaltem Wasser, dem etwas Salzsäure und wenig Salpetersäure zugesetzt ist, übergossen und unter Umrühren das Kupfer zur Lösung gebracht. Es wird so oft auf dem Filter das Auswaschen mit angesäuertem Wasser wiederholt, als sich noch Kupfer im Waschwasser nachweisen läßt. Die rückständige Cellulose wird mit ammoniakalischem Wasser in der Schale extrahiert und dann auf das Filter gebracht. Die Cellulose bleibt zurück als mehr oder weniger grünlich oder bräunlich gefärbte oder auch farblose, mehr oder weniger aufgequollene Masse.

Der mit Natronlauge und Schweizer's Reagens erschöpfte Rückstand wird durch Erwärmen von Ammoniak befreit, zuerst mit Salzsäure und Wasser, dann mit Ammoniak und Wasser ausgezogen, gewaschen und getrocknet. Er ist das Lignin. Dasselbe wird entweder für sich bestimmt oder zur Untersuchung resp. Trennung der Cellulose von den inkrustierenden Substanzen weiter verarbeitet.

In der eben beschriebenen Weise hat der Verfasser eine Reihe von Pflanzenstoffen behandelt, die Hemicellulosen und Cellulosen aus ihren Lösungen und die inkrustierenden Substanzen gewonnen, sowie nach Tollens die Pentosane bestimmt. Bezüglich der Ergebnisse dieser Untersuchungen verweisen wir auf das Original.

Im folgenden ist die Untersuchungsmethode angewendet auf Klee während seiner Entwicklungszeit in wöchentlichen Ernten. Verwendet wurde sowohl der Klee im 1. wie im 2. Vegetationsjahre. Die Extrakte mit Natronlauge gaben keine Hemicellulose; dennoch müssen sie immer ausgeführt werden, um die übrigen Körper: Cellulose und Lignin möglichst rein zu erhalten. Die beiden folgenden Tabellen zeigen die Resultate.

(Siehe Tab. S. 628.)

Aus den vorliegenden Zahlen ergibt sich:

1. Die Zunahme des Gehaltes sowohl an Cellulose als an Lignin während der Vegetationszeit bei Klee im ersten und zweiten Vegetationsjahre; bei ersterem bis zum Schlufs Zunahme an beiden, bei letzterem nur an Lignin.

2. Der Klee entwickelt im ersten Vegetationsjahre absolut und relativ mehr Cellulose und Lignin, als im zweiten Vegetationsjahre. — Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs der Klee auf verschiedenen Böden gestanden hat und so auch verschieden entwickelt sein kann.

3. Der Gehalt an Pentosan in Schweizer's Extrakt entwickelt sich bei Klee im zweiten Vegetationsjahre relativ höher, als bei dem im ersten; er nimmt dagegen umgekehrt an Lignin im zweiten Vegetationsjahre mehr ab, als im ersten.

Nach Ausspruch des Verfassers müssen die vorliegenden Beobachtungen durch neue Versuche geprüft werden.

Datum	Trockengewicht g	Schweizer's Reagens extrahiert		Gehalt an Pentosan		Gehalt an Lignin		Pentosan darin	
		absolut	o/o	Prozent des Trocken- gewichts	Proz. der Cellu- lose	absolut	Proz. des Lignins	Prozent des Trocken- gewichts	Proz. des Lignins
11. Mai	84,0	6,8515	8,16	0,2946	3,61	4,116	4,90	0,2283	4,66
18. "	74,5	6,2875	8,44	0,3502	4,15	5,1812	6,95	0,3968	5,71
25. "	87,5	7,40	8,46	0,3993	4,72	8,2306	9,41	0,5006	5,32
2. Juni	84,5	8,03	9,50	0,3895	4,01	10,120	11,98	0,6241	5,21
8. "	81,0	8,56	10,57	0,5444	5,15	11,07	13,67	1,1150	8,41
15. "	57,5	7,945	13,81	0,6656	4,82	8,7192	15,16	1,516	10,00
22. "	96,0	13,1	13,64	0,6343	4,65	17,4755	18,20	1,7711	9,73
29. "	54,8	7,135	13,02	0,5729	4,40	10,46	19,08	1,7057	8,94
6. Juli	82,2	10,3364	12,57	0,6260	4,98	19,346	23,85	1,9103	8,01
13. "	84,8	13,007	15,33	0,7680	5,01	19,6068	23,12	1,8103	7,83
20. "	81,5	12,9435	15,79	0,7974	5,05	18,078	22,18	1,796	8,10
28. "	49,5	7,722	15,60	1,1934	7,65	13,9690	28,22	2,3846	8,45

Klee im zweiten Vegetationsjahre.

4. Mai	96,0	8,85	9,22	0,3946	4,28	3,7504	3,91	0,1755	4,50
11. "	75,0	6,674	8,90	0,4690	5,27	3,137	4,18	0,2203	5,27
18. "	84,5	8,14	9,52	0,4093	4,30	4,741	5,80	0,3967	6,84
25. "	73,5	8,574	11,66	0,4792	4,11	4,7308	6,43	0,4867	7,57
2. Juni	60,5	7,028	11,61	0,4621	3,98	5,98	9,88	0,8941	9,05
8. "	87,0	9,079	10,43	0,4412	4,23	10,97	12,61	1,1538	9,15
15. "	82,0	11,175	13,62	0,7410	5,44	11,48	14,0	1,3132	9,38
22. "	74,5	10,96	14,05	0,8823	6,28	11,66	15,65	1,1862	7,58
29. "	63,2	5,752	9,10	0,6597	7,25	8,228	13,00	0,7891	6,07
6. Juli	68,4	6,60	9,64	0,6748	7,30	10,205	14,91	0,8916	5,98

Zur Trennung der Albumosen von den Peptonen, von Paul Müller.¹⁾

Die Trennung der Verdauungsalbumosen von den Peptonen geschah bisher nach dem durch Bömer und Baumann²⁾ verbesserten, aber immer noch mit großen Übelständen verbundenen Verfahren von Kühne. Dem Verfasser schien es wünschenswert, eine Methode zu besitzen, die nicht auf dem Prinzipie des Aussalzens (Ammon- und Zinksalz) beruht, dabei aber eine vollständige Entfernung der Albumosen gestattet. Nach verschiedenen Vorversuchen mit Schwermetallsalzen, insbesondere mit dem Uranylacetat, durch welches sich der größte Teil der Albumosen abscheiden läßt, verwendete der Verfasser Eisenhydroxyd als Fällungsmittel unter folgenden Bedingungen: die von den Albumosen zu befreiende Flüssigkeit wird mit ungefähr dem gleichen Volumen 30prozent. Eisenchloridlösung und dann so lange mit Lauge versetzt, bis die Reaktion nur mehr schwach sauer ist. Das Filtrat von dem entstandenen voluminösen Niederschlag wird mit 1—2 Messerspitzen Zinkcarbonat beschickt und nach kräftigem Umrühren filtriert. Die so erhaltene klare und farblose Flüssigkeit war stets albumosefrei, gab also beim Sättigen mit Ammonsulfat bei allen drei Reaktionen keine oder nur eine feinste, auf dunklem

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 48. — ²⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 106.

Hintergrund eben bemerkbare staubförmige Trübung, wenn es sich um Lösungen von Liebig's Fleischpepton, um Pankreasverdauung von Rinderserum, um aus Witte'schem Pepton mit Hilfe von Eisen- und Uransalzen gewonnene Albumoselösungen, endlich um die im Harn erscheinenden Albumosen handelte.

Über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat, von K. Baumann und A. Bömer (Referent.)¹⁾

Die Hauptresultate, welche die vorliegenden Versuche über die Verwendbarkeit des Zinksulfats zur Fällung der Albumosen geliefert haben, sind von den Verfassern wie folgt zusammengefaßt worden.

1. Die Albumosen werden bei einem Schwefelsäurezusatz von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:4) auf 50 ccm der zu fällenden Lösung durch Zinksulfat ebenso vollständig ausgefällt, wie durch Ammonsulfat.

2. Andere Stickstoffverbindungen, wie Ammonsalze, Tyrosin und Kreatin gehen bei den angegebenen Verhältnissen bei den in Fleischpräparaten vorkommenden Mengen nicht in den Zinksulfatniederschlag über. Vom Leucin gehen nur so geringe Mengen in den Niederschlag über, daß sie bei den verhältnismäßig kleinen Mengen, in denen Leucin in den Fleischpräparaten vorkommt, für die Praxis nicht ins Gewicht fallen. Andererseits haben dagegen die Versuche gezeigt, daß durch Ammonsulfat Leucin und Tyrosin in großer Menge ausgeschieden werden.

3. Im Filtrate der Zinksulfatfällung werden die Fleischbasen ebenso vollständig, die Peptone dagegen noch vollständiger gefällt als durch Phosphorwolframsäure in der wässrigen Lösung.

4. Ammoniak und Kreatin werden aus ihren Lösungen durch phosphorwolframsaures Natrium nahezu quantitativ abgeschieden.

Die Verfasser schlagen vor, in Zukunft bei der Fällung der Albumosen und Peptone bezw. Fleischbasen in Fleischextrakten und Handelspeptonen wie folgt zu verfahren.

Die von unlöslichem und gerinnbarem Eiweiß befreite Lösung, die in 50 ccm etwa 1 g Trockensubstanz enthält, wird nach Zugabe von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:4) mit Zinksulfat gesättigt, indem man anfangs größere, später von Zeit zu Zeit kleine Mengen feinst gepulvertes Zinksulfates hinzufügt, häufig umrührt und hiermit so lange fortfährt, bis sich bei längerem Stehen der Lösung wieder Zinksulfat in Krystallen abscheidet. Der abfiltrierte, mit gesättigter Zinksulfatlösung ausgewaschene Niederschlag wird nach Kjeldahl verbrannt.

Im Filtrate werden Peptone, Fleischbasen und Ammoniak durch Phosphorwolframsäure gefällt. Bei geringem Gehalt der Lösung an Peptonen und Fleischbasen genügen 50 ccm Lösung des phosphorwolframsauren Natriums, bei größerem Gehalt sind 100 ccm der Lösung notwendig. Die Fällung erfolgt am besten in der Weise, daß man die Lösung des phosphorwolframsauren Natriums zunächst mit dem halben Volumen verdünnter Schwefelsäure (1:1) versetzt und die Fällung mit diesem Reagens bei mäßiger Wärme (60—65 °) vornimmt. Den Niederschlag läßt man anfangs einige Zeit bei dieser Temperatur und dann 24 Stunden in der Kälte stehen.

¹⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 106.

Nach dem Abfiltrieren durch ein Papierfilter von bekanntem Stickstoffgehalt oder ein Asbestfilter wird der Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 2) ausgewaschen und nach Kjeldahl verbrannt.

Das Ammoniak wird in einem aliquoten Teile der wässerigen Lösung durch Destillation mit Magnesia bestimmt und vom Stickstoff des Phosphorwolframsäureniederschlags in Abzug gebracht. Noch besser ist es jedoch, daß man den Ammoniakstickstoff in einer zweiten Phosphorwolframsäurefällung durch Destillation mit Magnesia bestimmt und die so gefundene Stickstoffmenge vom Gesamtstickstoffgehalte des Phosphorwolframsäureniederschlags abzieht. Die Differenz giebt die Menge des vorhandenen Pepton- und Fleischbasenstickstoffs mit unter Umständen geringen Mengen Amidstickstoff (Leucin).

Weitere Beiträge zur Chemie der Proteinfällungen, von H. Schjerning.¹⁾

Als Hauptresultat der vorliegenden Untersuchung ergibt sich, daß gleichartige Salze analoger Metalle bei annähernd gleichen Fällungsbedingungen die gleiche Quantität Proteinstickstoff ausfällen. Ferner leitet der Verfasser aus seinen Versuchszahlen, bezüglich deren Zusammenstellung wir auf das Original verweisen, noch einige allgemeine Regeln ab, die in den folgenden 9 Sätzen wiedergegeben sind:

1. Um eine Proteinfällung als brauchbar bezeichnen zu können, muß die Anforderung gestellt werden, daß die Flüssigkeit sich von dem gebildeten Niederschlage ganz abfiltrieren läßt.

2. Mit Rücksicht auf ihre Eigenschaft als proteinfällende Stoffe lassen die Metalle sich naturgemäß in folgende 4 Hauptgruppen zusammenfassen:

- a) Leichte Metalle, spezifisches Gewicht niedriger als 7.
- b) Schwere, unedle Metalle.
- c) Metalle, welche gewissermaßen ein Übergangsglied zwischen unedlen und edlen Metallen bilden (Übergangsmetalle). Hierzu gehört Hg allein.
- d) Edle Metalle.

3. Was die Rolle anlangt, welche die Säure des fallenden Salzes bei der Fällung spielt, so stellt sich heraus, daß für dasselbe Metall das Acetat größeres Fällungsvermögen als das Sulfat und letzteres wiederum ein wenig größeres Fällungsvermögen als das Chlorid besitzt.

4. Fällungen mit Acetaten und Sulfaten werden immer unter Kochen vorgenommen, während Fällungen mit Chloriden bei gewöhnlicher Temperatur ausgeführt werden.

5. Die leichten Metalle eignen sich nicht zur Ausfällung von Proteinstoffen, da sie die wirklichen Albumine nur teilweise auszufällen vermögen. Das Fällungsvermögen scheint — für analoge Reihen — mit steigender Atomzahl abzunehmen.

6. Für die schweren, unedlen Metalle, welche die wichtigsten Fällungsmittel für die Proteinstoffe umfassen, lassen sich folgende Regeln aufstellen:

- a) Die Sulfate und Chloride der verschiedenen Oxyde fallen höchstens nur die wirklichen Albumine.
- b) Die Acetate der Metalle der Magnesiumgruppe und der erweiterten Magnesiumgruppe fallen nur wirkliche Albumine.

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 73.

c) Die Acetate von PbO fällen alle Proteine bis auf die Propeptone (Albumosen) — diese nicht mit inbegriffen.

d) Die Acetate der analogen Oxyde von Fe_2O_3 und Mn_2O_3 fällen alle Proteine bis auf die wirklichen Peptone.

e) Das Uranacetat und die Phosphorwolframsäure, sowie etwa entsprechende Salze der Analogen dieser Metalle, fällen alle Proteinstoffe. Das Uranacetat kann außerdem bei Gegenwart von Phosphorsäure, etwas Ammoniakstickstoff, und Phosphorwolframsäure immer die gesamte Menge des Ammoniakstickstoffs ausfällen.

7. Die Übergangsmetalle, unter welche das Quecksilber allein zu rechnen ist, zeigen folgende Fällungsverhältnisse:

a) Das Chlorid fällt — wo die Verhältnisse eine Vergleichung zulassen — eine der durch das Bleiacetat gefällten analoge Stickstoffmenge, also alle Proteine bis auf die Propeptone.

b) Das Acetat erweist sich als alle Proteine, außerdem aber auch noch größere oder kleinere Mengen gleichzeitig vorhandener Amin- und Amidsäuren, ausfällend.

8. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sich die Salze der edlen Metalle für quantitative Proteinfällungen nicht eignen, teils wegen der Leichtigkeit, mit welcher die Oxyde sich zu freiem Metall reduzieren lassen, teils auch, weil sie Amin- und Amidsäuren mit ausfällen.

9. Von sämtlichen eigentlichen Fällungen scheinen dem Verfasser zur Unterscheidung diejenigen Fällungen, welche durch Sättigung einer Proteidlösung mit einem Salze entstehen, als uneigentliche bezeichnet werden zu können, indem diese wahrscheinlich kaum durch eine wirkliche chemische Reaktion bedingt sind, sondern vielmehr davon herrühren, daß das Lösungsmittel auf andere Weise in Beschlag genommen wird. Was diese Fällungen anbelangt, so scheint aus den Versuchen hervorzugehen, daß nicht allein die Sulfate der Metalle der Magnesiumgruppe und der erweiterten Magnesiumgruppe, sondern wahrscheinlich alle leicht löslichen Sulfate alle Albumine und Propeptone (Albumosen) ausfällen, wenn die mit Essigsäure schwach angesäuerte (ca. 0,5 % Essigsäure) Proteidlösung mit dem betreffenden Sulfat bei 33—36° gesättigt wird.

Über die quantitative Bestimmung des Zuckers im Fleisch und Harn, von Ed. Polenske.¹⁾

Zur Bestimmung des Zuckers in Fleischauszügen ist weder das gewichtsanalytische noch das titrimetrische Verfahren mit Fehling'scher Lösung brauchbar, da das Kupferoxydul sich sehr schwer absetzt und durch das Filter geht. Ein für diese Zwecke geeignetes Verfahren ist das von Pavy (Chem. News 39, 77) in der Ausführungsweise von Peska (Bull. internat. de l'Acad. de l'Empereur François-Joseph I. 1895, 2, 91) mit ammoniakalischer Kupferlösung.

Peska verwendet zwei Lösungen, die im Dunkeln aufbewahrt werden müssen. 500 ccm der einen Flüssigkeit enthalten 6,927 g Kupfersulfat und 160 ccm 25 Prozent Ammoniak; 500 ccm der anderen Flüssigkeit 34,5 g Seignettesalz und 10 g Natronhydrat. Es werden nun je 50 ccm der beiden Flüssigkeiten in einem Becherglase vereint, sofort mit einer etwa $\frac{1}{2}$ cm

¹⁾ Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1898, 14, 149; auch Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 782.

hohen Schicht von farbloser Paraffinlösung bedeckt und auf 85° C. erwärmt. Zu dieser tiefblauen Flüssigkeit giebt man aus einer Bürette von der zu prüfenden Zuckerlösung genau so viel zu, als zur Entfärbung notwendig ist. Der Kupfergehalt ist ein solcher, daß Zuckerlösungen von 1—0,1 % Gehalt verwendet werden können; die genauesten Resultate erhält man mit farblosen, etwa 1/2 prozent. Lösungen. Die Fleischauszüge werden nach folgendem Verfahren hergestellt:

200 g frisches, fein gehacktes Fleisch werden mit 600 ccm kaltem Wasser zu einem gleichmäßigen Brei verrieben. Frischem Fleische, das schon saure Reaktion zeigt, werden noch 4 Tropfen Essigsäure zugesetzt; Pökelfleisch, welches alkalisch reagiert, wird mit Essigsäure stärker angesäuert. Nach einer halben Stunde wird der Fleischbrei unter Umrühren zum Kochen erhitzt und 2 Minuten im Sieden erhalten. Hierauf wird die Masse durch ein dünnes Flanelltuch geseiht, der Rückstand so gut als möglich ausgepresst und zweimal noch mit je 200 ccm Wasser verrieben und wie vorher behandelt. Die drei Auszüge gießt man nach einander durch ein Filter, setzt dem Filtrat einen Eßlöffel voll wirksamer Tierkohle zu und engt auf dem Wasserbade bis zu etwa 250 ccm ein. Die auf einem Filter gesammelte Kohle wird mit 250 ccm kochend heißem Wasser ausgewaschen und das Waschwasser so weit verdampft, daß der ganze Fleischauszug annähernd 300 ccm beträgt. Die erkaltete, sauer reagierende Lösung wird mit Ammoniak schwach übersättigt und auf 300 ccm aufgefüllt. Die Flüssigkeit wird nach kurzem Stehen von dem entstandenen Niederschlag abfiltriert und mit einigen Tropfen Eisessig neutralisiert. Die so erhaltenen Fleischauszüge sind fast farblos.

In der folgenden Tabelle sind die Versuchsergebnisse vom Verfasser zusammengestellt worden: (Siehe Tab. S. 633.)

Da sich diabetische Harnen häufig ähnlich wie Fleischauszüge verhalten, so eignet sich nach des Verfassers Meinung für die Zuckerbestimmung in derartigen Harnen das Peska'sche Verfahren ebenfalls.

Die Fällung von Kohlehydraten mittels neutraler Salze, von R. A. Young.¹⁾

Gleich den Eiweißkörpern lassen sich auch die Kohlehydrate aussalzen. Der Verfasser sättigte bei seinen Versuchen die Lösungen der Kohlehydrate bei neutraler Reaktion mit den Neutralsalzen; die Lösungen galten als gesättigt, wenn sie kein fein gepulvertes Salz mehr aufnehmen und dann 24 Stunden über Salzkristallen gestanden hatten. Die kristallisierten Kohlehydrate sind nicht aussalzbare, dagegen lassen sich Stärke und lösliche Stärke sehr leicht aussalzen. Am geeignetsten erwiesen sich zum Aussalzen Ammoniumsulfat und Magnesiumsulfat. Natriumsulfat wirkt am besten bei 33°. Von den Erythroextrinen werden durch fraktioniertes Aussalzen drei Fraktionen erhalten, die denjenigen nach Lintner und Düll durch Alkoholfällung darstellbaren sehr ähnlich sind. Achroodextrine sind in der Hauptsache durch Salze nicht fällbar. Glykogen wird leicht durch Ammonium- oder Natriumsulfat bei 33° ausgesalzen, Inulin ist teilweise durch Ammoniumsulfat und hauptsächlich durch Magnesiumsulfat ausfällbar. Die Jodverbindungen der Stärke und Erythroextrine sind im allgemeinen leichter aussalzbare, als die ursprünglichen Kohlehydrate.

¹⁾ Journ. of Physiol. 22, 401; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 887.

Nr.	Art des Fleisches	I	II	III
		Zucker vor der Inversion %	Zucker nach der Inversion %	Durch die Inversion gebildeter Zucker %
1.	Frisches Rindfleisch	0,381	0,507	0,126
1a.	dasselbe mit 0,4% Rohrzucker versetzt	0,381	0,913	0,532
2.	Frisches Rindfleisch	0,349	0,568	0,119
2a.	dasselbe mit 0,5% Rohrzucker versetzt	0,349	0,963	0,614
3.	Frisches Rindfleisch	0,278	0,393	0,115
3a.	dasselbe mit 0,297% Rohrzucker versetzt	0,278	0,734	0,456
4.	Frisches Rindfleisch	0,377	0,497	0,12
5.	" "	0,255	0,359	0,104
6.	" "	0,222	0,305	0,083
7.	" "	0,175	0,240	0,065
8.	" "	0,153	0,223	0,070
9.	Frisches Schweinefleisch	0,1	0,2	0,1
10.	" "	(annähernd) 0,1	0,2	(annähernd) 0,1
11.	Frisches Kalbfleisch	0,255	0,381	0,126
12.	" "	fast 0	0,1	0,1
13.	Frisches Pferdefleisch	0,377	0,541	0,164
14.	Älteres " "	0,372	0,529	0,157
15.	Salz-Kalbfleisch aus Dänemark	0,291	0,339	0,048
16.	Trocken-Pökelfleisch aus Amerika	0,435	0,535	0,1
17.	Trocken-Pökelschweinefleisch a. Amerika	0,185	0,607	0,422

Beiträge zur Analyse der Fette. I. Über Gewinnung und Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten, von A. Bömer.¹⁾

Auf Grund zahlreicher Versuche schlägt der Verfasser für die Gewinnung des Cholesterins und Phytosterins zum Nachweise von Pflanzenfetten in Tierfetten folgendes Verfahren vor:

50 g Fett werden in einem Erlenmeyerkolben von etwa 1 l Inhalt auf dem Wasserbade geschmolzen und mit 100 ccm alkoholischer Kalilauge (200 g Kalihydrat + 1 l Alkohol von 70° Tr.) auf dem kochenden Wasserbade am Rückfluschkühler verseift, wobei man anfangs häufig und kräftig umschüttelt, bis der Kolbeninhalt beim Schütteln klar geworden ist, und dann noch $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde unter zeitweisigem Umschütteln die Seife auf dem Wasserbade erwärmt. Darauf giebt man die Seifenlösung noch warm in einen Schütteltrichter von 1 bis $1\frac{1}{2}$ l Inhalt und spült die im Kolben verbliebenen Seifenreste mit 200 ccm Wasser in den Schütteltrichter. Nachdem die Seifenlösung hinreichend abgekühlt ist, setzt man 500 ccm Äther hinzu und schüttelt den Inhalt etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute unter mehrmaligem Öffnen des Hahnes oder Stopfens kräftig durch. Nachdem die Mischung 2 bis 3 Minuten der Ruhe überlassen ist, hat sich die Ätherlösung vollständig klar abgesetzt. Man trennt sie in der üblichen Weise von der Seife, filtriert wenn nötig, um etwa vor-

¹⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 21.

handene geringe Wassermengen zu entfernen, in einen geräumigen Erlensmeyerkolben und destilliert den Äther nach Zusatz von 1 bis 2 Bimssteinstücken ab. Die Seife schüttelt man noch 2 oder 3mal in derselben Weise mit 200—250 ccm Äther aus, giebt die Ätherlösung jedesmal zum Destillationsrückstande der vorhergehenden Ausschüttelung und destilliert die Auszüge in derselben Weise ab. Nach dem Abdestillieren des Äthers bleiben in dem Kolben in der Regel geringe Mengen Alkohol zurück. Man entfernt dieselben durch Eintauchen in das kochende Wasserbad unter Einblasen von Luft und verseift den vorwiegend aus Cholesterin (bezw. Phytosterin) und aus der durch den Äther gelösten Seife bestehenden Rückstand zur Entfernung etwa noch vorhandener geringer Mengen unverseiften Fettes nochmals mit 10 ccm obiger Kalilauge etwa 5 bis 10 Minuten im Wasserbade am Rückfluschkühler (wie oben angegeben). Den Inhalt des Kolbens führt man alsdann sofort in einen kleinen Scheidetrichter über, spült mit 20 ccm Wasser nach, setzt nach hinreichendem Erkalten 80—100 ccm Äther hinzu und schüttelt etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute kräftig durch. Nachdem sich die Ätherlösung klar abgesetzt hat, läßt man die untenstehende wässrig-alkoholische Schicht abfließen und wäscht die Ätherlösung dreimal mit 5 bis 10 ccm Wasser. Nach dem Abfließen des letzten Waschwassers filtriert man den Äther zur Entfernung etwa vorhandener Wassertröpfchen in ein kleines Becherglas und dunstet oder destilliert den Äther langsam ab. Beim Trocknen im Wasserbade erhält man einen festen, bei tierischen Fetten schön strahlig krystallinen Rückstand, welcher das Cholesterin bezw. Phytosterin enthält und aus dem diese Körper durch Umkrystallisieren aus absolutem Alkohol rein dargestellt werden.

Bezüglich der Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin verweisen wir auf das Original.

Beiträge zur Analyse der Fette. II. Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteiles, von A. Bömer.¹⁾

Die Resultate der vorliegenden Untersuchungen sind vom Verfasser in folgende Sätze zusammengefaßt worden:

1. Sämtliche untersuchten Fette tierischen Ursprungs, einschliesslich des Butterfettes, enthalten Cholesterin vom Schmelzpunkt 146—148°, und zwar wesentlich mehr, als man bisher in denselben angenommen hat.

2. Die Pflanzenfette, soweit sie aus Samen gewonnen werden, enthalten größtenteils beträchtliche Mengen Phytosterin, doch schwankt der Schmelzpunkt derselben nicht nur bei den verschiedenen Pflanzenfetten nicht unbedeutend, sondern auch bei verschiedenen Proben ein und desselben Öles findet man je nach dem erlangten Reinheitsgrade unter Umständen etwas verschiedene Schmelzpunkte, nämlich:

	Beginn des Schmelzens	Beginn des Fließens
Minimum . . .	135,5°	136,0°
Maximum . . .	141,0°	141,5°
Mittel . . .	137,5°	137,8°

¹⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 81.

Aus den Schmelzpunktsbestimmungen von Gemischen aus Cholesterin und Phytosterin geht hervor, dafs

1. der Schmelzpunkt der Gemische von reinem Cholesterin und Phytosterin ganz annähernd dem aus dem Mengenverhältnisse und dem Schmelzpunkte der Komponenten berechneten Schmelzpunkte entspricht. Er liegt bei dem Gemisch aus 3 Teilen Phytosterin und 1 Teil Cholesterin etwas niedriger, bei dem Gemische aus 1 Teil Phytosterin und 3 Teilen Cholesterin etwas höher als der berechnete;

2. eine Entmischung der Cholesterin-Phytosterin-Gemische beim öfteren Umkrystallisieren nicht stattfindet;

3. durch die Schmelzpunktsbestimmung eine Mischung von viel Cholesterin mit wenig Phytosterin bereits nicht mehr als solche erkannt werden kann, während sie sich nach der Krystallform noch deutlich als phytosterinhaltig erweist.

Eine neue Methode der Trocknung des Kots, von Heinr. Poda.¹⁾

Schon früher hat der Verfasser darauf hingewiesen, dafs eine schnellere Trocknung hygroskopischer Substanzen dadurch erzielt wird, dafs letzteren absoluter Alkohol zugesetzt wird. Es wird hierbei das vorhandene Wasser mit dem zugesetzten Alkohol zu einer Flüssigkeit vermischt, deren Siedepunkt um so niedriger liegt, je mehr Alkohol und je weniger Wasser in derselben enthalten ist. Der Verfasser hat nun frischen Kot in der angegebenen Weise getrocknet. Dem Kot wurden 75—100 ccm Alkohol zugesetzt und dann wurde die zähflüssige Masse auf schwach siedendem Wasserbade unter Umrühren erhitzt. Die Zahlen in der nachstehenden Tabelle sprechen für die Brauchbarkeit der neuen Methode. Jedoch ist noch zu prüfen, ob, resp. in welchem Maße, Stickstoff bei der Trocknung des frischen Kots unter Zusatz von absolutem Alkohol verloren geht.

	Dauer der Trocknung in Stunden	I. Trocknung mit absolutem Alkohol			Dauer der Trocknung in Stunden	II. Trocknung ohne Alkohol		
		Gewicht der Substanz	Gewichts- abnahme in Prozent	Gewichts- abnahme in Prozent		Gewicht der Substanz	Gewichts- abnahme in Prozent	Gewichts- abnahme in Prozent
Trocknung auf dem Wasserbade. I wurde nach 6 und nach 9 Stunden mit absolut. Alkohol be- handelt.	6	185,90			6	186,10		
	9	72,10	61,32		9	72,30		61,31
	13	53,30	71,32		13	59,10		68,24
	17	52,70	71,65		17	56,10		69,85
			52,70	71,65	23	55,60		70,12
					30	55,20		70,23
Im Trockenschrank bei 99—100° C.						55,30		70,29
	22	4,0962				4,1018		
	32	4,0490	73,04		35	4,0273		72,10
	38	4,0210	73,48		45	4,0152		72,38
	44	4,0129	73,68		51	3,9766		73,34
	47	4,0109	73,72		57	3,9630		73,65
		4,0112	73,72		60	3,9565		73,83
					72	3,9550		73,87
				76	3,9545		73,88	
				82	3,9540		73,89	

¹⁾ Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 355.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: R. Eichloff.

Über die Probenahme von Milch, von C. L. Penny.¹⁾

Der Verfasser stellte mit einer Reihe von Konservierungsmitteln Versuche an, um Sammelproben von Milch für längere Zeit zum Zwecke der Untersuchung haltbar zu machen.

Kaliumbichromat in 1proz. Lösung hielt die Milch über 3 Monate unverändert. Diese liefs sich leicht mischen. Eine Oxydation des Butterfettes bei Zusatz von Schwefelsäure findet nicht statt. Eine 10proz. Borsäure macht die Milch für eine Woche haltbar, Sublimat in Mengen von 0,3 und 0,7% für mehrere Monate. 0,1% ist unzureichend, um die Milch eine Woche haltbar zu machen, 0,3% reichen jedoch für 1 Monat aus. Eine mit 5% Magnesia oder Magnesiamixtur versetzte Milchprobe zeigte nach 8 Tagen eine schwache Gerinnung. Das kräftigste Konservierungsmittel ist Formalin. 0,2% genügen zur Konservierung auf 4 Wochen. Es ist jedoch fraglich, ob diese sehr geringe Menge Formalin nicht einen Einfluß auf die Fettbestimmung nach Babcock hat. Die Fettsäule ist schlecht begrenzt.

Praktisches Verfahren zur Konservierung der Milchproben, welche zur Besichtigung entnommen sind, und Analyse koagulierter Milch, von P. Dornig.²⁾

Bei der Konservierung der Milchproben zum Zwecke späterer Untersuchung durch Kaliumbichromat, Ammoniak, Kaliammoniak u. s. w. wird stets die Menge der Trockensubstanz verändert und die Untersuchungsergebnisse beeinträchtigt, außerdem ist die Wirkung zuweilen unsicher. Der Verfasser schlägt deshalb folgendes Verfahren vor. Eine Durchschnittsprobe der zu untersuchenden Milch wird in eine trockene Flasche gegeben und diese unverkorkt bis zum Halse in lauwarmes Wasser gestellt. Das Wasser wird nun zum Sieden erhitzt und die Flasche, sobald es kocht, mit einem neuen Kork gut verschlossen.

Nun läßt man die geschlossene Flasche $\frac{1}{2}$ Stunde in dem siedenden Wasser stehen, stellt alsdann in lauwarmes und zuletzt in kaltes Wasser. Wenn sie abgekühlt ist, wird sie versiegelt und zur Untersuchung abgeschickt. Soll die Milch zu späteren Kontrollanalysen aufbewahrt werden, so kann sie in Zwischenräumen von je 24 Stunden noch 1 bis 3 mal in derselben Weise behandelt werden.

Ist die Milch trotzdem geronnen, so muß sie so gut es angeht gemessen und in einen Rundkolben gebracht werden. Von der durch Hin- und Herneigen homogen gemachten Milch nimmt man 10 ccm zur Bestimmung des Säuregrades heraus, um hieraus annähernd die Menge des in Milchsäure umgewandelten Milchzuckers zu berechnen. Nun giebt man eine dem gefundenen Säuregrad der Milch entsprechende Menge einer Lösung von 1 Teil einer 36° Bé. zeigenden Kalilauge in 4 Teilen Ammoniak vom spezif. Gewicht 0,93 (diese Lösung hat das mittlere spezif.

¹⁾ Delaware Stat. Rep. 1896, 132—157; Exper. Stat. Rec. 1898, 9. 489—490. — ²⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 137—139.

Gewicht der Milch, nämlich 1,030) hinzu und löst das ausgeschiedene Kasein bei 50—60° auf. Zu 1 l Milch muſs man für je 8,5 Säuregrade 1 ccm der Lösung zusetzen. Mit der aufgelösten Milch spült man die Transportflasche aus, um aus derselben jeden Rest der geronnenen Milch zu entfernen, und schreitet nun zur Analyse. Der Milchzucker wird nach der Fehling'schen Methode bestimmt. Die Menge des in Milchsäure umgewandelten Milchzuckers ist gleich der Differenz der zu Anfang bestimmten Milchsäure und dem durchschnittlichen Säuregrad der Milch. Im frischen Zustande besaß die Milch an Milchzucker die Summe von dem direkt gefundenen und dem aus der Säure berechneten. Fett, Trockensubstanz und Asche wird in bekannter Weise bestimmt. Die Zahl für die Asche muſs korrigiert werden, da diese durch den Zusatz des Alkalis vermehrt wird. Der Fehler in der Zahl des spezif. Gewichts, welcher dadurch entsteht, daß die zugesetzte Kaliammoniakmenge nicht ganz das spezif. Gewicht der Milch hat, liegt innerhalb der Grenzen des Beobachtungsfehlers.

Eine verbesserte Milchwaage, von H. Droop-Richmond.¹⁾

Zur Bestimmung des spez. Gew. in Milch hat der Verfasser eine Senkwaage konstruiert, die so eingerichtet ist, daß man die Differenz zwischen der Temperatur, bei der man abliest und der Normaltemperatur zu den abgelesenen Laktodensimetergraden addieren bzw. davon subtrahieren kann. Die Länge der Laktodensimetergrade ist umgekehrt proportional dem Ausdehnungskoeffizienten für Milch von dem betreffenden spez. Gew. Diese Milchwaage wird von Baird und Tatlock in London in den Handel gebracht.

Das Soxhlet'sche aräometrische und Gottlieb'sche Fettgehaltsbestimmungsverfahren, zugleich ein Beweis für die Korrekturebedürftigkeit der Soxhlet'schen Tabelle, von J. Klein.²⁾

Der Verfasser stellte im Laboratorium des milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau eine Reihe von vergleichenden Versuchen an über die Übereinstimmung der verschiedenen Methoden der Fettbestimmung in Milch. Aus den älteren Versuchen geht hervor, daß die Gypsmethode und die Seesandmethode ungenaue Resultate liefern, während die Adams'sche Methode genau ist. In neueren Versuchen wurde die Soxhlet'sche aräometrische Methode mit der Gottlieb'schen verglichen, wobei sich herausstellte, daß die beiden Verfahren nicht übereinstimmten. Um nun zu ergründen, welcher Methode ein Fehler anhaftet, verfuhr der Verfasser folgendermaßen. Er mischte eine Vollmilch von ungefähr 3,0% Fett mit sehr fettarmer Magermilch in genau abgemessenen Mengen, so daß die Mischung etwa 1,15% Fett enthielt. (Bei einem derartigen Fettgehalte stimmten die beiden Methoden überein, erst bei höherem Fettgehalt trat eine Differenz auf.) Ermittelt man nun den Fettgehalt der Mischung und den der Magermilch, so kann man denjenigen der Vollmilch berechnen. Der Verfasser fand nun, daß der berechnete Fettgehalt mit dem nach der Gottlieb'schen Methode ermittelten gut übereinstimmte, während dies bei der Soxhlet'schen Methode nicht der Fall war. Der Verfasser führt

¹⁾ Analyst 1898, 23, 2. — ²⁾ Milchzeit. 1898, 27, 597—598.

diesen Umstand darauf zurück, daß die Soxhlet'sche Tabelle bei einem Fettgehalt über 1,15 % ungenau ist und einer Korrektur bedarf.

Beiträge zur Fettbestimmung in Milch, von M. Kühn.¹⁾

Der Verfasser hat im Laboratorium des milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau eine Reihe von Untersuchungen über die Fettbestimmungsmethoden nach Adams, nach Gottlieb und nach Schmidt ausgeführt. Bei den einzelnen Methoden sind die verschiedensten Umstände geprüft worden, die auf die Genauigkeit der Resultate Einfluss haben könnten. Es würde zu weit führen, auf die ausgedehnten Versuche näher einzugehen; der Verfasser schließt aus denselben, daß die drei Methoden richtige Resultate liefern.

Über die verschiedenen Kreiselantriebe bei der Gerber'schen Acidbutyrometrie.²⁾

Bei der sich in der Praxis mehr und mehr einbürgernden acidbutyrometrischen Fettbestimmungsmethode in Milch von N. Gerber in Zürich werden zur Ausschleuderung des Fettes verschiedene Centrifugen benutzt. Die älteste ist Kreiselcentrifuge mit Schnurantrieb, welche durch Abziehen einer auf die Welle gewickelten Schnur ähnlich wie ein Brummkreisel in Bewegung gesetzt wird. Es können mit ihr nur 8 Proben auf einmal ausgeschleudert werden. Die Kreiselcentrifuge mit Excelsiorantrieb ist für 8—24 Proben eingerichtet. Der Antriebsmechanismus ist folgendermaßen konstruiert. Auf der den Centrifugenteller tragenden Stahlwelle sitzt innerhalb einer Kapsel eine starke Spiralfeder, an deren losem Ende ein Riemen mit aufgeschraubtem Keil und Handhaben befestigt ist. Beim Anziehen des Riemens wird ein Dorn nach unten bewegt, der in ein unten an der Welle sitzendes Zahnrad greift und dasselbe samt der Centrifuge in Rotation versetzt, wobei gleichzeitig die Feder gespannt wird. Hört man mit Ziehen auf, so nimmt die in ihre Lage zurückkehrende Feder den Riemen wieder mit. Der Dorn, welcher über die Zähne des Rades hinweggleiten kann, wird, sobald der Riementeil in seine Öffnung gleitet, von dem Zahnrad abgehoben und die Centrifuge läuft frei. Durch weiteres Anziehen des Riemens wird die Geschwindigkeit gesteigert. Eine größere Geschwindigkeit wird durch den „Rapidanzug“ erreicht. Beim Antrieb muß dasjenige Ende des Riemens, welches folgt, wagrecht gehalten werden, während das gezogene nach unten geführt werden muß. Die Firma Franz Hegershoff in Leipzig, welche die Gerber'schen Apparate in den Handel bringt, fertigt neuerdings Centrifugen mit Dampf- und Wasserturbinen- und auch mit elektrischem Antrieb an.

Über eine einheitliche Fettbestimmungsmethode für Milch, von Mats Weibull.³⁾

Der Verfasser liefs von 10 verschiedenen Chemikern Magermilch, Buttermilch und Vollmilch nach den Methoden von Adams (Eintrocknen auf Papier), Nilson (Eintrocknen auf Kaolin) und Gottlieb (Ausschütten der mit Ammoniak und Alkohol versetzten Milch mit Äther) untersuchen. Die letztere Methode lieferte für Magermilch und Buttermilch bei den verschiedenen Analytikern die am besten übereinstimmenden Resultate. Die Gottlieb'sche

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 755 u. ff. — ²⁾ Ebend. 6. — ³⁾ Tidskrift för Landtmän 1898, 165—168.

Methode empfiehlt sich deshalb aus diesem Grunde sowie wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit am besten für die Untersuchung von Milch.

Ergänzende Mitteilung über eine neue Bestimmung des Kaseïns in der Milch, von C. Deniges.¹⁾

Infolge des Gehaltes der Milch an Kalksalzen treten bei der Bestimmung des Kaseïns in der Milch nach des Verfassers Methode (dieser Jahresber. 1897, 727) Übelstände insofern ein, als die Schärfe der Titration zu wünschen übrig läßt. Der Verfasser setzt deshalb der Milch Ammoniumoxalat zu und verfährt auf folgende Weise.

25 ccm Milch werden in einem Mefskolben von 200 ccm mit 5 ccm kaltgesättigter Ammoniumoxalatlösung, 20 ccm $\frac{n}{10}$ Kaliummercurijodidlösung (bereitet durch Auflösen von 13,55 g reinem pulverisierten Quecksilberchlorid und 36 g krystallisiertem Kaliumjodid zu 1 l, unveränderlich) und 2 ccm Essigsäure versetzt, mit destilliertem Wasser bis zur Marke verdünnt und filtriert. 100 ccm des Filtrates giebt man zu 10 ccm Kaliumcyanidlösung, eingestellt auf $\frac{n}{10}$ Silberlösung, und 12—15 ccm Ammoniak und fügt $\frac{n}{10}$ Silberlösung bis zur bleibenden Trübung hinzu. Die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter wird mit q bezeichnet.

Außerdem titriert man 10 ccm Cyanidlösung, der 12—15 ccm Ammoniak, 10 ccm Kaliummercurijodidlösung und 100 ccm Wasser zugefügt wurden, in der vorher angegebenen Weise mit $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung. Die Differenz zwischen q und der so gefundenen Anzahl Kubikcentimeter Silberlösung ist dem Kaseïngehalte der Milch proportional und dieser kann aus einer empirisch aufgestellten Tabelle ersehen werden.

Über Milchzuckerbestimmungen auf titrimetrischem Wege, von K. B. Lehmann.²⁾

60 ccm Fehling'scher Lösung von genau bekanntem Kupfergehalt werden mit 25 ccm der Zuckerlösung gekocht. Nach dem Kochen wird die Fehling'sche Lösung heiß durch ein doppeltes schwedisches Filter filtriert und das Filtrat durch Auswaschen auf 250 ccm gebracht. Man kann auch den Inhalt der Kochschale samt dem Niederschlag sofort in einen Stöpselcylinder filtrieren, auf 250 ccm auffüllen und nur einen aliquoten Teil zur Filtrierung nehmen. Meistens setzt sich das Kupferoxydul am Boden so fest ab, daß man die Flüssigkeit einfach abgießen kann. Zu 50 ccm Filtrat setzt man Schwefelsäure bis zur sauren Reaktion, giebt 2—3 g Jodkalium hinzu, schüttelt um und erhält eine der Menge des vorhandenen Kupfers proportional freiwerdende Menge Jod, die sich durch mehr oder weniger starke Braunfärbung zu erkennen giebt. Das freiwerdende Jod bestimmt man durch Natriumthiosulfat. 1 ccm einer $\frac{n}{20}$ -Thiosulfatlösung entspricht genau 1 ccm $\frac{n}{20}$ -Jodlösung oder 3,15 mg

1) Les nouv. remèdes 1898, 14, 44. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 37. — 2) Arch. Hyg. 30, 270.

Kupfer. Kennt man nun den Kupfergehalt der Fehling'schen Lösung, so ergibt sich leicht durch Subtraktion die Menge des durch den Zucker ausgefällten Kupfers. Aus der Tabelle von Allihn liest man die dem Kupfergehalt entsprechende Zuckermenge ab. Zur Bestimmung des Milchzuckers in Milch werden aus 2,5 ccm derselben die Eiweißstoffe nach Ritthausen ausgefällt.

Milchzuckerbestimmung auf titrimetrischem Wege, von E. Riegler.¹⁾

Die Methode des Verfassers ist im wesentlichen dieselbe, wie die vorstehend beschriebene. Statt $\frac{n}{20}$ -Thiosulfat- und Jodlösung wendet er $\frac{n}{10}$ -Lösungen an. Bei der Milchzuckerbestimmung in Milch empfiehlt der Verfasser zur Ausfällung der Eiweißstoffe das Asaprolreagens. Dasselbe wird bereitet durch Auflösen von 15 g Asaprol und 15 g krystallisierter und gepulverter Citronensäure in 500 ccm destilliertem Wasser und Filtration der Lösung. Von dem Reagens (haltbar) giebt man 15 ccm in ein Meßkölbchen von 100 ccm Inhalt, fügt mittels einer Pipette genau 10 ccm Milch hinzu und schließlichs bis zur Marke destilliertes Wasser. Nach kräftigem Durchschütteln erwärmt man auf 60° und filtriert. Von dem wasserklaren und vollständig eiweißfreien Filtrat giebt man genau 20 ccm in ein Becherglas von 200 ccm Inhalt, fügt 10 ccm Kupfersulfatlösung hinzu und 10 ccm alkalische Seignettesalzlösung und etwa 30 ccm Wasser, mischt alsdann durch und kocht 6 Minuten lang. Nachdem man den Niederschlag sich hat absetzen lassen, filtriert man heiß, wäscht das Filter und verfährt mit dem Filtrate nach der jodometrischen Methode. Nach des Verfassers Versuchen giebt die Methode Resultate, welche mit der Gewichtsanalyse vollständig übereinstimmen.

Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch, von W. Bersch.²⁾

Die Renk'sche Methode der Schmutzbestimmung in Milch wurde von dem Verfasser derartig modifiziert, daß er 1 l Milch in ein Becherglas von 1 1/2 l Inhalt hineingießt, einen Tropfen Formalin hinzufügt und das Becherglas mit Wasser füllt und dann mit einem Glasstab umrührt. Wenn sich nach 24 stündigem Stehen der Schmutz abgesetzt hat, wird die Milch bis auf eine geringe Menge abgehebert, der Rest mit Wasser verdünnt, absetzen gelassen, wiederum abgehebert und dies etwa 8—10 mal wiederholt. Alsdann wird der Schmutz auf ein gewogenes Witte'sches Filter gebracht und gewogen. Bei seinen Schmutzbestimmungen in Milch fand der Verfasser nie mehr als 25 mg Schmutz in 1 l Milch.

Über die Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch, von R. Eichloff.³⁾

Der Verfasser machte die Beobachtung, daß bei der Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch die ermittelten Schmutzmengen den in der Milch tatsächlich vorhandenen nicht entsprechen. Zu richtigen Zahlen kam man, wenn die Milch etwa 3 Tage aufgestellt wurde statt 2 Stunden, wie es

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 22. — ²⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 245—247.
— ³⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 678.

bisher geschah. Um das langweilige Absetzenlassen des Schmutzes zu vermeiden, versuchte der Verfasser, denselben durch Anwendung der Centrifugalkraft abzuschneiden. Er fand, daß die folgende Methode der Wirklichkeit entsprechende Zahlen giebt.

In einem tarierten Becherglase von $\frac{1}{2}$ l Inhalt werden auf der Präzisionswaage etwa 300 g Milch abgewogen und damit 8 Reagensgläschen von 15 cm Länge und 1,5 cm lichter Weite so gefüllt, daß sie etwa einen Finger breit vom oberen Rande leer bleiben. Den Rest der Milch, der im Becherglase hängen geblieben ist, spült man mit einer Spritzflasche in die Reagensgläschen hinein, so daß sie nun bis zum Rande gefüllt sind. Weitere 8 Reagensgläschen füllt man in derselben Weise für die Kontrollbestimmung, setzt alle Gläschen in die Centrifuge (der Verfasser benutzte diejenige vom Flensburger Milchprüfer, hält aber diejenige vom Babcock'schen, Thörner'schen oder Gerber'schen Fettbestimmungsapparat für ebenso anwendbar), dreht die Kurbel der Centrifuge zuerst langsam an und steigert die Geschwindigkeit allmählich bis zu 30 Umdrehungen in der Minute und centrifugiert bei dieser Geschwindigkeit 5 Minuten. Nun hat sich sämtlicher Schmutz in der Milch zu Boden gesetzt mit Ausnahme derjenigen Teile, die leichter sind als die Milch. Diese befinden sich in der etwa 0,5 cm dicken Rahmschicht und können vernachlässigt werden, da sie nur einen geringen Prozentsatz der ganzen Schmutzmenge ausmachen. Die Rahmschicht wird mit einer Spritzflasche aus den Reagensröhrchen herausgespritzt und dann mit einem an seinem kurzen Ende unten umgebogenen Heber der größte Teil der Milch abgehebert, ohne den Schmutz aufzuführen. Nun bringt man allen Schmutz aus sämtlichen Röhrchen, indem man ihn durchschüttelt und das an den Wänden hängende herauspült, zusammen in ein Gläschen, centrifugiert nochmals, hebert wieder ab und sammelt den Schmutz auf einem gewogenen Papier-Filter oder auf einem Asbestfilter, wie es zu Zuckerbestimmungen benutzt wird. Das Filter muß so lange ausgewaschen werden, bis das Waschwasser klar abläuft, wenn nötig unter Anwendung der Luftpumpe.

Der Verfasser fand, daß von dem Schmutz, mit dem er eine Milch künstlich verunreinigt hatte, 14,67% aufgelöst waren.

Über die Prüfung der Milch auf Nitrate, von Ed. Ackermann.¹⁾

Der Verfasser untersuchte etwa 700 Milchproben auf die Gegenwart von Nitraten, um an der Hand der ermittelten Resultate festzustellen, inwiefern der Nachweis der Nitrate in der Milch für die polizeiliche Überwachung des Milchhandels von Wert sein kann. Der Verfasser fand, daß in sämtlichen Stallproben die Reaktion auf Salpetersäure negativ ausfiel und daß in allen denjenigen Fällen, in denen die Marktmilch Salpetersäure enthielt, die dazu gehörige Stallprobe nitratfrei und demnach jene Reaktion auf einen Zusatz von nitrathaltigem Wasser zurückzuführen war.

Die Möslinger'sche Methode modifizierte er für Massenuntersuchungen folgendermaßen.

In einem Reagensglase werden 10 ccm Milch mit 2 Tropfen einer

¹⁾ Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1898, 34, 285—287.

20 proz. Chlorcalciumlösung versetzt, das Reagensglas schräg in ein Wasserbad von 50° C. gestellt und dieses zum Sieden erhitzt. Nach 10 Minuten hat sich das Kasein zusammengeballt und das klare Serum kann abgegossen werden. Bei Massenuntersuchungen können alle Reagensgläser auf einmal erhitzt werden. Nun werden 2 ccm einer Diphenylaminlösung, die bereitet wird, indem 20 mg Diphenylamin in 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:3) gelöst und diese Lösung mit reiner konzentrierter Schwefelsäure zu 100 ccm aufgefüllt wird, in ein kleines Uhrglas, welches auf einem Blatt weißen Papiers liegt, gebracht und dazu tropfenweise $\frac{1}{2}$ ccm von dem Serum hineinfallen gelassen und zwar in die Mitte. Nach 2—3 Minuten entsteht bei Gegenwart von Nitraten ein blauer Ring und beim Schwenken des Uhrglases färbt sich die ganze Flüssigkeit je nach der Menge der Nitrate mehr oder weniger stark blau. Statt des blauen Ringes entsteht ein bräunlicher Fleck, wenn keine Nitrate vorhanden waren.

Erkennung von Salpetersäure in der Milch durch Formaldehyd, von F. Fritzmann.¹⁾

Der Verfasser beobachtete, wenn er zur Fettbestimmung in Milch die Gerber'sche Methode anwandte und die Milch mit Formalin konserviert war, in vielen Fällen eine Violettfärbung beim Zusatz der Schwefelsäure. Daraufhin angestellte Versuche bestätigten seine Vermutung, daß die Violettfärbung von Salpetersäure herrührte, die in der Milch vorhanden war. Bei Gegenwart von Salpetersäure färbte sich die Milch durch Formalin und Zusatz von Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,82 und im Verhältnis von 10 Schwefelsäure auf 11 Milch violett bis tief blaviolett. Kleine Quantitäten von Salpetersäure entgehen der Beobachtung, wenn größere Mengen Formaldehyd angewandt werden. Der Verfasser benutzt die Methode zum Nachweis von Nitraten in Milch (Verfälschung durch Wasserzusatz) und hat bei positiven Resultaten im Milchserum auch stets die Nitratreaktion mit Diphenylamin erhalten.

Nachweis von Orleans in Milch, von A. Leys.²⁾

50 ccm Milch werden im Scheidetrichter mit 100 ccm einer Lösung von 2400 ccm Alkohol, 3200 ccm Äther, 200 ccm Wasser und 80 ccm Ammoniak vom spez. Gew. 0,92 geschüttelt. Die Flüssigkeit trennt sich hierbei in zwei Schichten, von denen die obere, ätherische Schicht das Fett, die untere das Kasein und die übrigen Milchbestandteile enthält. Nach 20 Minuten läßt man die untere Schicht in einen zweiten Scheidetrichter ablaufen und fügt allmählich dazu $\frac{1}{2}$ Vol. einer 10 prozent. Natriumsulfatlösung, ohne zu schütteln. Nachdem das Kasein an die Oberfläche gestiegen ist, läßt man die Flüssigkeit durch ein Metallgewebe laufen und füllt 4 Reagensgläschen damit bis zu $\frac{2}{3}$ des Inhalts und füllt sie mit Amylalkohol voll. Nun setzt man die Röhren in ein Glas mit kaltem Wasser und erwärmt dieses auf dem Wasserbade. Der Amylalkohol hat sich abgeschieden, sobald die Röhren eine Temperatur von 80° angenommen haben. Er wird nun in eine Schale abgegossen und verdampft. Nachdem man den übrig bleibenden Rückstand, welcher eine dunkelgelbe Farbe hat, in Ammoniak und etwas Alkohol enthaltendem

¹⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1867, 3, 23. — ²⁾ Journ. Pharm. Chim. 1868, [6], 7, 286—289.

Wasser aufgelöst hat, legt man in die Lösung einen gebleichten Streifen Baumwollstoff hinein und verdampft fast bis zur Trockne. Die Baumwolle ist nun gelb gefärbt, gleichviel ob die Milch Orleans enthielt oder nicht. Taucht man den gefärbten Baumwollstreifen jedoch in eine schwache Lösung von Citronensäure, so tritt eine rosa Färbung ein, wenn die Milch Orleans enthielt, im anderen Falle tritt der Farbumschlag nicht ein.

Untersuchungen über den Nachweis einiger Farbstoffe, welche der Milch zugesetzt werden, besonders des Orleans, von S. Froidevaux.¹⁾

Ein neuer Apparat zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes in Milch, von Steinmann.²⁾

Nachweis von Rohrzucker in Milch, von Cayaux.³⁾

Die Berechnung des zugefügten Wassers in verwässerter Milch, von Droop-Richmond.⁴⁾

Nachweis von Formalin in der Milch.⁵⁾

Apparat zur volumetrischen Bestimmung von Fett in Milch u. s. w.⁶⁾

Versuche mit dem von Lorentz'schen Milchprüfer.⁷⁾

Über die Unterscheidung der gekochten Milch von der ungekochten, von H. Leffmann.⁸⁾

Rohe Milch nimmt eine tiefblaue Farbe an, wenn man sie mit einer frisch bereiteten Lösung von Diamidobenzol und einigen Tropfen Wasserstoffsperoxyd versetzt. Die Blaufärbung tritt noch auf, wenn die Milch bis zu 76,5° C. erhitzt wird, sie bleibt jedoch aus, wenn die Erhitzung bis über 82° C. vorgenommen wurde. Bei abgerahmter und centrifugierter Milch tritt die Reaktion ebenso ein, wie bei Vollmilch. Ebenso wie das Diamidobenzol wirkt der photographische Entwickler „Amidol“. Bei saurer und ungekochter Milch trat die Reaktion ebenfalls ein. Die Ursache der Reaktion zu ermitteln, gelang dem Verfasser nicht. Sobald die Lösung des Reagens einige Stunden gestanden hatte, trat ebenso wie bei der rohen Milch auch bei der gekochten eine Blaufärbung auf, ohne Zusatz von Wasserstoffsperoxyd.

Eine Methode zur Unterscheidung von pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch, von Storch.⁹⁾

Babcock hatte die Beobachtung gemacht, daß die Kuhmilch die Eigenschaft hat, das Wasserstoffsperoxyd zu zersetzen und daß sie diese Eigenschaft verliert, wenn sie auf 100° C. erwärmt wird. Diese Eigenschaft der Milch rührt nach des Verfassers Untersuchungen von Fibrin her, welches die Fettkügelchen der Milch umgibt. Da die meisten Eiweißstoffe bei 75° C. koagulieren, so schloß der Verfasser, daß die reduzierende Eigenschaft der Milch aufhöre, wenn sie über 80° erhitzt wird, und daß es in dem Wasserstoffsperoxyd ein Mittel gebe, auf 80° erhitzte

¹⁾ Ann. chim. anal. 1896, 3, 110-114. — ²⁾ Ebend. 253-255. — ³⁾ Pharm. Centrbl. 1896, 39, 503-504. — ⁴⁾ Analyst 1898, 23, 16, 174. — ⁵⁾ Ref. Milchzeit. 1898, 27, 40. — ⁶⁾ Ref. Ebend. 41. — ⁷⁾ Ebend. 165. — ⁸⁾ Analyst 1896, 23, 85-86. — ⁹⁾ Ref. Milchzeit. 1898, 27, 374.

Milch von roher Milch zu unterscheiden. Zum Nachweis des frei werdenden Sauerstoffs benutzte er Paraphenylendiamin.

Zur Ausführung der Reaktion bedarf man einer Lösung von Paraphenylendiamin in Wasser (höchstens 2 Monate haltbar) und einer Auflösung von Wasserstoffsperoxyd (käufliches 1proz. H_2O_2 in 5 Teilen Wasser und etwas konzentrierter Schwefelsäure). Die Prüfung geschieht auf folgende Weise: ca. 5 ccm Milch (Rahm, Molke) werden in ein Reagensglas gethan, dazu giebt man 1 Tropfen Wasserstoffsperoxydlösung und 2 Tropfen Paraphenylendiaminlösung und schüttelt um. Tritt sofort eine Blaufärbung auf, so ist die Milch etc. nicht erhitzt oder nur auf Temperaturen unter 78° . Tritt die Färbung erst nach $\frac{1}{2}$ Minute ein und ist sie blaugrau, so war auf $79-80^\circ C.$ erhitzt. Tritt keine Färbung ein, so war über 80° erhitzt. Buttermilch ist mit etwas Kalkwasser zu neutralisieren. Tritt Blaufärbung ein, so war der Rahm von dieser Buttermilch nicht erhitzt. Butter wird ausgeschmolzen und der weisse Bodensatz zur Reaktion benutzt.

Nachweis der Wässerung der Milch, von A. Villiers und W. Bertault.¹⁾

Es ist oft schwer, gewässerte Milch von solcher, bei der die Trockensubstanz und die fettfreie Trockensubstanz sehr niedrige Werte aufweisen, zu unterscheiden. Die Verfasser machten nun die Beobachtung, dafs der Brechungsindex der Molken, welche man erhalten kann durch Ausfällen des Kaseins mit Essigsäure und Abscheiden des Albumins durch Erhitzen, eine annähernd konstante Zahl ist. Sie empfehlen deshalb, zur Ermittlung von Milchfälschungen durch Wasserzusatz den Brechungsindex der Molken zu benutzen.

Die Verfasser hatten für zwei Milchproben, von denen sie wußten, dafs sie nicht gefälscht waren, einen Gehalt an Trockensubstanz von 13,21% und 11,02% gefunden und einen Gehalt an Milchzucker von 5,85 und 4,50%. Wird die erste Milch mit Wasser versetzt (85:15), so sinkt ihr Trockensubstanzgehalt auf 11,13% und der Milchzuckergehalt auf 4,57%. Diese Zahlen sind noch höher als bei der zweiten unverwässerten Milchprobe. Der Brechungsexponent in den Molken war folgender:

Probe 1	Probe 2	Probe 1 mit 10% Wasser
41	39,5	37,5

Volumkonzentration kondensierter Milch, von A. McGill.²⁾

Nach der Formel von Allen kann man die Konzentration von kondensierter Milch berechnen, wenn man das spez. Gew. derselben kennt und die Zusammensetzung derjenigen Milch, aus welcher sie hergestellt wurde oder wenn man die Zusammensetzung von dieser als normal annimmt. Der Verfasser schlägt nun vor, das spez. Gew. der kondensierten Milch statt zu 1,28 zu 1,31—1,33 anzunehmen, (dasjenige der normalen Milch zu 1 gesetzt) und der Berechnung die fettfreie Trockensubstanz anstatt der Trockensubstanz zu Grunde zu legen.

Zur Bestimmung des spez. Gew. werden 50 ccm der Probe zu 250 ccm mit Wasser aufgefüllt und von dieser Mischung das spez. Gew.

¹⁾ Monit. scient. 1898, [4], 12, 1. 270—271. — ²⁾ Analyst 1898, 23, 128—129.

bestimmt und dasjenige der ursprünglichen Probe nach der Formel $x = \frac{1}{6 - 5a}$ berechnet, in welcher a das spez. Gew. der Mischung ist.

Die Formeln zur Berechnung der Konzentration der kondensierten Milch und des Fettgehaltes der ursprünglichen sind

$$C = \frac{n_1 - d_1}{8,755} \quad \text{und} \quad F = \frac{8,5 \cdot F_1}{n_1}$$

in welchen n_1 die fettfreie Trockensubstanz, d_1 das spez. Gew., F_1 den Fettgehalt der kondensierten Milchprobe, F den Fettgehalt der verarbeiteten Milchprobe und C die Konzentration bedeutet.

Die Bestimmung aller flüchtigen Fettsäuren in der Butter, von E. Wrampelmeyer.¹⁾

Der Verfasser bestimmt die Gesamtmenge der flüchtigen Fettsäuren in Butter durch Destillation mit überhitztem Wasserdampf auf folgende Weise.

Nach der Methode von Leffmann-Beam, die von W. Karsch (Chem. Zeit. 1896, 20, 607) beschrieben ist, werden ungefähr 5 g des filtrierten Fettes in einem 700—800 ccm fassenden Kolben mit 20 ccm Glycerinnatronlauge (100 g NaOH werden in 100 ccm Wasser gelöst, und von dieser Lösung 20 ccm mit 18 ccm konz. Glycerin gemischt) über der direkten Flamme unter andauerndem Umschwenken erwärmt, bis das Schäumen beendet und eine klare Seife gebildet ist. Zu dieser Seife giebt man, zunächst vorsichtig wegen des Schäumens, 250 ccm ausgekochtes heißes destilliertes Wasser, einen Tropfen eines wässrigen Indikators (Lakmus) und 50 ccm Schwefelsäure (20 ccm konz. H_2SO_4 vom spez. Gew. 1,84 auf 1 l). Alsdann verschließt man sofort mit einem doppelt durchbohrten Stopfen, durch dessen eine Bohrung ein Dampfzuleitungsrohr, welches sich bis unter die Flüssigkeitsoberfläche senkt, hindurch geht. Durch die zweite Öffnung geht ein nach oben gerichtetes Kugelrohr mit innerem nach oben gebogenem Glasansatz, um ein Überspritzen zu vermeiden. Das andere Ende dieses Kugelrohres ist nach unten gebogen und führt in den mindestens 0,5 m langen Kühler.

Der Wasserdampf wurde aus ausgekochtem destilliertem Wasser entwickelt und mit möglichst kurzen Glasröhren mit einem 30 cm langen, 1,4 cm weiten Kupferrohr, das durch einen nicht leuchtenden Flachbrenner lebhaft erhitzt wurde, durch das oben erwähnte Rohr in die Flüssigkeit eingeleitet. In $1\frac{1}{2}$ Stunden destillierten $1\frac{1}{2}$ l über, die in zwei Portionen von 1 und $\frac{1}{2}$ l aufgefangen wurden. Von beiden Portionen wurde die Hälfte titriert. Es müssen die Einzelheiten der Vorschrift jedesmal genau befolgt und außerdem muß stets ein blinder Versuch gemacht werden.

Durch Bestimmung der Gesamtmenge der flüchtigen Fettsäuren werden die R.-M.-Zahlen um 5—6 Einheiten höher, so daß die Zahlen für Margarine nicht verändert werden. Die Genauigkeit der Bestimmung einer Fälschung nimmt um 15—20 % zu.

Es wurden gefunden für die R.-M.-Zahlen nach

	1	2	3	4	5
Leffmann-Beam . . .	26,85	26,6	27,5	29,3	30,3
der neuen Methode . .	32,62	33,3	35,45	34,1	36,45

¹⁾ Landw. Versuchsst. 1897, 49, 215—218.

Über die Bestimmung von Fett in Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber u. M. M. Craandijk.¹⁾

Die Verfasser haben zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm, Butter und Käse die Butyrometer, welche bei der acidbutyrometrischen Fettbestimmungsmethode benutzt werden, so eingerichtet, daß 5 g Substanz angewandt werden können und daß sie die direkt ausgeschiedene Fettmenge bis auf 100 % im kalibrierten Teile fassen.

Über die Fettbestimmung im Rahm mittels des Gerber'schen Centrifugalverfahrens „Acidbutyrometrie“, von M. Schmöger.²⁾

Gerber hat zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm besondere Butyrometer konstruiert, die so eingerichtet sind, daß man den Rahm direkt der Untersuchung unterziehen kann, ohne ihn vorher verdünnen zu müssen. Der Verfasser hat nun gefunden, daß sich das Fett im graduierten Teile dieser Butyrometer wohl als gelbe Säule abscheidet, daß sich aber zwischen der wässrigen Flüssigkeit und dem unteren Ende der Fettsäule eine schwarze Masse absetzt, welche die Ablesung erschwert. Durch weiteres Centrifugieren vermindert sich die schwarze Masse, während sich die Fettsäule verlängert. Durch das ungenaue Ablesen können Differenzen bis zu 4 % entstehen. Der Verfasser empfiehlt deshalb, statt des neuen Verfahrens das bisher angewandte Verdünnungsverfahren zu benutzen. Bei Vergleichsanalysen zwischen diesem Verfahren und der Gewichtsanalyse hat der Verfasser keine Differenzen über 0,5 beobachtet.

Die Acidbutyrometrie angewandt auf Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber und M. M. Craandijk.³⁾

Bei den alten Butyrometern für den Gerber'schen Fettbestimmungsapparat konnte man nur 1 g Substanz anwenden, wenn man sie zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm, Butter und Käse benutzen wollte. Die Genauigkeit der Resultate liefs dadurch zu wünschen übrig. Die Verfasser haben deshalb besondere Butyrometer anfertigen lassen, die 5 g Substanz zu fassen vermögen. Die Form ist dieselbe wie bei den alten. Die Skala faßt 5 g reines Butterfett und hat einen Inhalt von 5,604 ccm. Der ganze Raum ist in 100 Teile geteilt. Zur Berechnung des Fettgehaltes benutzt man die Formel $x = \frac{5P}{Q}$, in welcher P den abgelesenen

Fettgehalt und Q die Menge der angewandten Substanz in Grammen bedeutet.

Bei der Rahmbestimmung werden in die dem Apparat beigegebenen Becherchen 5 g abgewogen. Dann verschließt man die weite Öffnung des Butyrometers mit einem Gummistopfen, in dessen Bohrung ein Glasstab steckt, mißt 9—10 ccm Wasser, 10 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,82—1,825 und 1 ccm Amylalkohol hinein, verschließt die zweite Öffnung des Butyrometers und schüttelt gut durch. Dann nimmt man den Glasstab aus dem Stopfen heraus, setzt das Becherchen mit dem Rahm hinein, löst diesen durch Hin- und Herneigen und legt das Butyrometer, nachdem der obere kleinere Stopfen herausgenommen ist, in ein Wasserbad von 60—70° so lange hinein, bis der größte Teil des Fettes sich als klare, wengleich mit Blasen durchsetzte Masse abgeschieden hat.

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 35. — ²⁾ Ebend. 33—35. — ³⁾ Ebend. 273—276 u. 290—292.

Nun centrifugiert man, wenn nötig unter erneutem Erwärmen, bis sich die Fettschicht scharf von der Säure abgegrenzt hat. Zum Ablesen stellt man den unteren Meniskus etwas unter den Nullpunkt ein, legt das Butyrometer 5—10 Minuten in ein Wasserbad von 70—72° C., stellt dann den Meniskus genau auf einen Teilstrich ein und liest schnell ab, ehe sich durch die Abkühlung die Fettsäure zusammenzieht. Eine Kontrollablesung, vor der man das Butyrometer nochmals erwärmt, ist zu empfehlen.

Die Verfasser haben bei 40 Fettbestimmungen, die sie in Rahm ausführten, beobachtet, daß sie im Durchschnitt 0,73% mehr erhielten als bei der Gewichtsanalyse. Das erklären sie dadurch, daß das Fett Amylalkohol aufnimmt. Sie schlagen deshalb vor, von dem abgelesenen Fettgehalt 0,50% zu subtrahieren.

Bei der Bestimmung des Fettgehaltes in Butter wird statt der konzentrierten Schwefelsäure ein Gemisch von einer solchen vom spez. Gew. 1,820 und Wasser im Verhältnis von 1:1 angewandt. Man giebt von dieser verdünnten Säure 20 ccm in das Butyrometer, nachdem die untere Öffnung desselben mit einem Kautschukstopfen, der das Becherglas mit der abgewogenen Buttermenge trägt, verschlossen wurde. Nun giebt man 1 ccm Amylalkohol dazu, schüttelt gut durch und legt das Butyrometer in ein Wasserbad von 50° C. oder in ein solches von 60—70°. Nach einiger Zeit hat sich das Fett mit dem Kasein abgeschieden. Ehe man centrifugiert, müssen die Kaseinklumpen durch Hin- und Herneigen in der Säure aufgelöst werden. Ist die Auflösung erfolgt, so legt man das Butyrometer wiederum in ein Wasserbad von 60 bis 70° und centrifugiert nun. Beim Ablesen verfährt man wie bei Rahm, jedoch darf von der abgelesenen Zahl 0,5 nicht subtrahiert werden. Die Differenz betrug bei Doppelbestimmungen etwa 0,1% und gegenüber der Gewichtsanalyse etwa 0,3%.

Die Acidbutyrometrie angewandt auf Rahm, Butter und Käse. III. Käsefettbestimmung, von N. Gerber und M. M. Craandijk.¹⁾

Die Bestimmung des Fettgehaltes in Käse mit dem neuen Butyrometer kontrollierten die Verfasser mit der Methode von E. Schulze in Zürich, welche sie folgendermaßen ausführten.

Von größeren Käsestücken wurde von der ganzen Fläche mit einem Teil der Kruste ein Querschnitt gemacht, unangeschnittene Käse wurden angebohrt, und von kleineren Weichkäsen entweder der ganze oder der halbe Käse genommen. Farbstoffe auf der Kruste, Gewürzpartikelchen u. s. w., welche die Analyse beeinflussen konnten, wurden fortgelassen. Die zur Bestimmung benutzte Käsemasse (20—100 g) wurde im Mörser gut zerkleinert, wozu die Verfasser kleine Mörser benutzten, in denen die Käsemasse gleich gewogen werden konnte.

Die abgewogenen Käseproben wurden etwa 15—30 Minuten bis höchstens auf 60° erwärmt und dann in einen Vakuum-Exsikkator, der sofort evakuiert wurde, gestellt. Das Trocknen dauerte 2—3 Tage, je nachdem man zwei- oder dreimal täglich evakuierte. Vor dem jedesmaligen Auspumpen wurde die Käsemasse verrieben. Es ist besser, zu-

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 449—453.

erst den größten Teil des Fettes zu extrahieren, dann nochmals zu trocknen und dann erst gänzlich zu entfetten, als von vornherein die Substanz vollkommen zu trocknen.

Bei der Acidbutyrometrie gestaltet sich die Bestimmung folgendermaßen. Die Probe, welche wie bei der soeben beschriebenen Methode vorbereitet wird, wird in ein Becherglas gefüllt, in dasselbe fest hineingedrückt und auf der Produktenwaage gewogen. Nun schiebt man das gefüllte Becherglas in das Butyrometer und bringt — bei Hartkäsen mit einem starken Eisendraht — den Becherinhalt in den Bauch des Butyrometers. Dieses wird nun mit 20 ccm oder besser bis zum Teilstrich 20 mit verdünnter Schwefelsäure (1 Teil H_2SO_4 vom spez. Gew. 1,82 : 1 Teil Wasser) und 1 ccm, bei Magerkäsen $\frac{1}{2}$ ccm Amylalkohol beschickt, mit dem kleinen Stopfen verschlossen und kräftig geschüttelt. Nun lüftet man den kleinen Stopfen, legt das Butyrometer in ein Wasserbad von 55—60° C., schließt nach kurzer Zeit und schüttelt. Es dauert oft $\frac{1}{2}$ — $\frac{5}{4}$ Stunden, bis sich die Käsemasse gelöst hat. Hat sich alles gelöst, so erwärmt man nochmals im Wasserbade und centrifugiert 1—2 mal. Vor dem Ablesen wird das Butyrometer auf 65—70° erwärmt. Die Berechnung des Resultates erfolgt nach derselben Gleichung, wie bei Rahm und Butter. $Q:P = 5:x$, in welcher Q die abgewogene Käsemasse und P die am Butyrometer abgelesene Zahl bedeutet.

Im Mittel von 31 Untersuchungen bei Käse mit über 10% Fett differiert die Methode mit der Gewichtsanalyse um + 0,82%. Die Verfasser empfehlen deshalb, von der abgelesenen Zahl 0,5 zu subtrahieren.

Zur Rahmuntersuchung mit Dr. Gerber's Acidbutyrometrie, von Max Kämnitz.¹⁾

Die großen Differenzen bei der Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm nach Gerber gegenüber der Gewichtsanalyse kommen daher, daß die Rahmmenge abgemessen und nicht gewogen wird, wie es bei dem alten Gerber'schen Verfahren für Rahm geschieht. Es werden nur richtige Resultate erhalten bei Milch, die ein spez. Gew. von 1,03 hat, weil für dieses die Butyrometer geeicht sind. Für Rahm mit dem spez. Gewicht 1,0 und einem Fettgehalt von 30% entsteht ein Fehler von etwa 1%.

Der Verfasser wägt in einem 200 ccm-Kolben ca. 50 g Rahm, füllt bis zur Marke auf und behandelt diese Verdünnung in den Butyrometern wie Milch. Den Fettgehalt rechnet er aus nach der Formel

$$F = \frac{2 \cdot b \cdot 103}{r},$$

in welcher b den abgelesenen Fettgehalt und r die abgewogene Rahmmenge bedeutet. Die so erhaltenen Resultate weichen von der Gewichtsanalyse nur um 0,05% ab, während diese Differenz bei den neuen Gerber'schen Butyrometern etwa 0,7% beträgt.

¹⁾ Milchzeit. 1898, 27, 694—695.

Litteratur.

- Abel, Rud.: Taschenbuch für den bakteriologischen Praktikanten. 4. Aufl. Würzburg 1898.
- Eichloff, Rob.: Die Technik der Milchprüfung. Mit 43 Abb. u. 5 Tab. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf.
- Farrington, E. H. u. Woll, F. W.: Testing Milk and its Products. Madison, Wisc. 1897.
- König, J.: Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. 2. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1898. M 25.
- Siats, H.: Anleitung zur einfachen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. 3. Aufl. Hildesheim 1897. M 4,50.
- Tiemann, H.: Die Untersuchungsmethoden der Milch und deren Produkte. Mit 13 Abb. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf. M 1,20.

G. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die Bestimmung des Stärkemehlgehaltes in Cerealien, von C. J. Lintner.¹⁾

Der Verfasser bespricht zunächst die im 1. Hefte der „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungsmitteln für das deutsche Reich“ gegebene Definition von Stärke. Es heisst dort: „Als Stärke bezeichnen wir diejenigen Kohlehydrate, welche in kaltem Wasser unlöslich sind, aber durch Diastase oder überhitzten Wasserdampf löslich gemacht werden und nach der Inversion Fehling'sche Lösung reduzieren.“ Der Verfasser hält diese Definition für nicht glücklich gewählt, insofern als die durch Wasserdampf einerseits und die durch Diastase andererseits löslich gemachten Kohlehydrate auf gleiche Stufe gestellt, in gleicher Weise als Stärke betrachtet werden. Durch Wasser bei Temperaturen über 100° (im Dampftopfe) werden aber aus den Cerealien erheblich mehr Kohlehydrate gelöst als durch Diastase aus dem durch Kochen bei gewöhnlichem Druck aufgeschlossenen Materiale. Dieses Mehr an Kohlehydraten besteht vorzugsweise aus Pentosanen, die nachher bei der Inversion mit Salzsäure reduzierende Pentosen und zum Teil wohl auch Hexosen liefern, so dass die Zahl, welche man nach dem Aufschliessen unter Druck für den Stärkewert erhält, erheblich grösser sein wird als die mit Diastase erhaltene. Dieser Fall wird aber eintreten, wenn man sich der in den „Vereinbarungen“ vorgeschlagenen Methoden bedient, und zwar wird die Methode a (Aufschliessen der Stärke im Dampftopf durch 3—4stündiges Erhitzen auf 3—4 Atm.) die höchsten, Methode b (1/2 Stunde im Dampftopf bei 3 Atm.) weniger hohe und c (Aufschliessen der Stärke durch Kochen und Behandlung mit Diastase) die niedrigsten Werte liefern.

So wurde der Stärkewert einer Braugerste, nach der Maercker'schen Methode (Aufschliessen unter Druck) bestimmt, um 4—5% höher gefunden, als nach der Methode von Reinke (Aufschliessen mit Diastase).

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 725; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 969.

Der Verfasser hat sodann den Einfluss der Pentosane auf das Ergebnis der Stärkebestimmung bei drei verschiedenen Verfahren zu ermitteln versucht.

1. Die Stärkebestimmung durch 3stündiges Aufschließen bei $3\frac{1}{2}$ Atm. im Dampftopf ergab auf Trockensubstanz berechnet 66,8% Stärke. Die Bestimmung der Pentosane im Filtrate von der Stärkeaufschließung nach der Tollens'schen Phloroglucidmethode (Zeitschr. angew. Chem. 1896, 42 und 194) ergab 5,19%; demnach korrigierter Stärkewert = 61,61%.

2. Aufschließung durch Malzauszug ohne Anwendung überhitzten Wasserdampfes; gefunden 63,66% Stärke. In den invertierten Filtraten fanden sich nach Abzug der aus dem Malze stammenden Pentosane 2,84% Pentosane. Korrigierter Stärkewert = 60,82%.

3. Direkte Inversion der Gerste und Bestimmung der Pentosane in der invertierten Flüssigkeit. Gefundene Stärke = 70,81%; Pentosane = 9,81%; korrigierter Stärkewert = 61,00%.

Die Differenz zwischen den Stärkewerten, welche man bei den drei Methoden nach Abzug der Pentosane erhält, ist demnach nicht bedeutend und beträgt kaum 1%. Der korrigierte Stärkewert fällt jedoch mit dem wahren Stärkewert nicht zusammen. Näher kommt man diesem, wenn man die Aufschließung und Invertierung der Stärke in einer Operation durch Behandlung des Rohmaterials nach Sachsse vornimmt und die in der Lösung ermittelte Pentosanmenge abzieht. Die Pentosane zeigen nach der Inversion mit Salzsäure nahezu dasselbe Reduktionsvermögen, wie die Dextrose.

In dem Rohstärkewert steckt aber noch der reduzierende Zucker, der aus Rohrzucker, Raffinose oder Hexosanen (Galaktan u. s. w.) stammt. Der Rohrzucker kommt allerdings nicht mit dem vollen Reduktionswert als Invertzucker zur Geltung, da durch die Salzsäure-Inversion die Lävulose zum Teil zerstört wird. Da alle Fehler, die dem korrigierten Stärkewert anhaften, eine Erhöhung desselben bedingen, so ist der Verfasser schon deshalb auch für die Anwendung des niedrigeren theoretischen Umrechnungsfaktors 0,9 von Dextrose auf Stärke an Stelle des höheren empirischen Faktors von 0,94; der theoretische Faktor ist so lange beizubehalten, als es unmöglich ist, die Einwirkung fremder, reduzierender Stoffe auf die Stärkebestimmung völlig auszuschließen. Den Stärkewert durch den unvergärbaren, reduzierenden Rückstand zu korrigieren, erscheint nicht empfehlenswert, da es schwierig ist, den Endpunkt der Vergärung, wenn eben alle Dextrose vergoren ist, richtig zu treffen; wenn auch die Pentosen nicht vergärbare sind, so können sie doch, wie es scheint, von der Hefe assimiliert werden, so daß bei längerem Stehen das Reduktionsvermögen des Rückstandes immer mehr abnimmt.

Wiley und Krug¹⁾, welche in ähnlicher Richtung arbeiteten, behaupten, daß bei der Aufschließung mit Diastase nur minimale Mengen von Pentosanen in Lösung gehen. Nach des Verfassers Untersuchungen trifft das nicht zu; es gehen vielmehr auch schon beim Kochen mit Wasser, das ja zur Verkleisterung der Stärke erforderlich ist, nicht unerhebliche Mengen von Pentosanen in Lösung; in den Cerealien kommen sogar greifbare Mengen von in kaltem Wasser löslichen Pentosanen vor.

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 253; siehe auch folgendes Referat.

Die auffallend niederen Pentosanwerte von Wiley und Krug dürften auf die von ihnen angewendete Methode zurückzuführen sein.

Vergleich der gebräuchlichen Methoden der Stärkebestimmung, von H. W. Wiley und W. H. Krug.¹⁾

Die Verfasser kommen auf Grund zahlreicher Versuche zu folgenden Schlüssen:

1. Alle bislang beschriebenen Methoden zur Bestimmung der Stärke durch Polarisierung, sei es mit der löslichen Stärke oder der daraus gebildeten Dextrose, geben zu schweren Irrtümern Anlaß; keine gibt zuverlässige, genaue Resultate. Der einzige Vorteil ist der der Zeitersparnis.

2. Die auf Hydrolyse unter Dampfdruck begründeten Methoden sind wegen der damit verbundenen Karamelisierung unsicher. Durch Zusatz einer sehr kleinen Menge organischer Säure scheint letztere gänzlich verhindert zu werden; Weinsäure ist wegen ihrer optischen Eigenschaften ausgeschlossen; Salicylsäure ist der Milchsäure vorzuziehen. In allen Fällen, in denen verdünnte organische Säuren angewendet werden, werden die Pentosane der Cerealien und ihre Abbauprodukte zu einem beträchtlichen Teile hydrolysiert. Diese Hydrolyseprodukte der Pentosane reduzieren Kupfer und erhöhen somit scheinbar den Stärkegehalt. In diesen Fällen muß der Pentosanzucker bestimmt und in Abrechnung gebracht werden; die Berechnung der Pentosane ist aber unsicher.

3. Die direkte Wägung der Stärke nach der Methode von Lindet, nach Lösung der Eiweißstoffe mittels Pepsin, hat große praktische Vorteile, insbesondere für Stärkefabriken. Kleine Partikel anderer Substanzen gehen jedoch durch das Sehtuch mit hindurch und werden schließlic als Stärke mitgewogen. Dieser Fehler wird dadurch zum Teile wieder aufgehoben, daß ein gewisser Teil Stärke auf dem Filter zurückbleibt; das Endergebnis der Lindet'schen Methode ist vielfach annähernd genau.

4. Die Kombination der Lindet'schen Methode, soweit sie die Lösung der Eiweißstoffe anbelangt, mit der Diastase-Methode der Verfasser hat sehr ermutigende Resultate ergeben und es ist wahrscheinlich, daß auf dieser Grundlage eine befriedigende Methode der Stärkebestimmung ausgearbeitet werden kann.

5. Die Diastase-Methode ohne Druck gibt befriedigende Resultate, wenn die Diastase frisch bereitet ist, in geeigneter Menge und bei passender Temperatur verwendet wird. Die Diastase übt nur eine schwach lösende Wirkung auf die Pentosane aus, und die schließlichen hydrolytischen Produkte sind mit nur unbedeutenden Mengen Pentosezucker verunreinigt. Die Benutzung der Taka-Diastase ist weiterer Prüfung wert, zumal sie frei von jeglichem reduzierendem Zucker dargestellt werden kann.

6. Vergleichende Versuche über die Lösung der Stärke durch Speichel haben die Verfasser nicht angestellt; sie glauben jedoch, daß Speichel auf die Pentosane und Cellulosen in den Cerealien nur schwach lösend wirkt.

7. Die Summe der Bestimmungen ergab den Verfassern nicht immer 100 %; die Differenzen sind etwas größer als bei Mineralbestimmungen, doch nicht so groß, daß die Annahme von der Existenz einer Klasse von Körpern in den Cerealien von unbekanntem Eigenschaften und in be-

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, 20, 258; Zeitschr. Spiritusind. 1908, 21, 188.

merkenswerter Weise verschieden von den bereits in den Cerealien bekannten Körpern gerechtfertigt wäre. Zudem ist zu bedenken, daß bei der Bestimmung der Asche nach der offiziellen Methode die Möglichkeit vorliegt, daß Chlor, Schwefel und Phosphor verloren geht. In einigen neueren Versuchen betrug der Verlust mehr als 1 % des Gesamtgewichtes des Getreides.

Die kleine Menge Substanz in den Getreiden, über die man keine Rechenschaft geben kann, ist zweifellos eine Art Kohlehydrat, zur Klasse der Pentosan-Lignocellulosen gehörig, deren chemische und physikalische Eigenschaften so nahe verwandt sind, daß eine genaue Trennung und Bestimmung äußerst schwer ist. Die Menge dieser unbestimmten Körper in Getreidekörnern ist sehr klein, in den Stengeln und im Stroh ist ihre Menge zweifellos größer.

Stärkebestimmung im Mehl, von Baudry.¹⁾

Der Verfasser schlägt vor, als Stärke nur den Teil der Handelsstärke anzusehen, der durch Erwärmen in 0,4 Prozent Salicylsäurelösung löslich ist. Die Lösung wird abfiltriert und die zurückbleibende, getrocknete Cellulose gewogen. Die nach dieser Methode gewonnenen Resultate stimmen mit den nach der Diastase-Methode gewonnenen überein.

H. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über Alkohol- und Wasserdigestion, von J. Kovát.²⁾

Der Verfasser hat in Übereinstimmung mit Herles zwischen der Alkohol- und Wasserdigestion bedeutende Differenzen gefunden, welche auf die Anwesenheit optisch-aktiver Substanzen hinweisen. Die Einführung der Alkoholdigestion — zeitweilig kontrolliert durch die Scheibler'sche Alkoholextraktion — liegt nicht nur im Interesse der Wahrheit, sondern auch im Interesse der Fabrik und der Betriebsbeamten. Die Einwände, welche man gegen die Alkoholdigestion erhebt, sind hinfällig.

Die Einführung der Methode Kayser-Lewenberg in die chemische Kontrolle und in die Rübenselktion, von Ed. Antuszewicz.³⁾

Der Verfasser befürwortet die allgemeine Einführung dieser Methode in die chemische Kontrolle und in die Rübenselktion, wobei entweder der Apparat von Armand Le Docte oder eine Pipette nach dem System Berent geeignet ist.

Über die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe mittels des Apparates von Arm. Le Docte, von K. Andrlík.⁴⁾

Mit Hilfe dieses Apparates lassen sich schnell und bequem dieselben übereinstimmenden Ergebnisse wie bei der Pellet'schen heißen Digestion erzielen, sofern für genügend feines Reibsel gesorgt ist; er liefert ebenso

¹⁾ Zeitschr. anorg. Chem. 1898, 247. — ²⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 440. — ³⁾ Gazeta Cukrownicza 1898, 10, 552 u. 11, 63. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 644. — ⁴⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 295.

brauchbares Material die Staněk'sche Reibe. Die Methode wird der Beachtung der Praxis empfohlen.

A. Stein¹⁾ empfiehlt ebenfalls diese Methode sowohl für Rübensamen-zuchtstationen als auch für Zuckerfabriken bei der Rübenübernahme.

Über die quantitative Bestimmung der Proteinstoffe in den Säften, von A. Rümpler.²⁾

Der Verfasser giebt zur quantitativen Bestimmung eine Methode an, bei welcher die von ihm vorgeschlagene Trennungsweise mit Alkohol-äther in Eiweiß, Propepton und Pepton versucht wird. Die Methode soll handlich und zuverlässig sein und ist vielleicht für das Studium der Vorgänge in der Scheidung, Saturation und Schwefelei sehr geeignet, da vielleicht bei der Schwefelei Peptone ausgefällt werden.

Über die Bestimmung des Zuckers auf elektrolytischem Wege, von J. Formánek.³⁾

Bei der Bestimmung des die Fehling'sche Lösung reduzierenden Zuckers scheidet man in bekannter Weise das Kupferoxydul ab, filtriert dasselbe über gutes, dichtes, schwedisches Filterpapier ab, löst den Kupfer-niederschlag in geringen Mengen warmer Salpetersäure (Spez. Gew. 1,2), welcher in einer gewogenen Platinschale aufgefangen wird. Zum Filtrat setzt man unter Umständen so viel Ammoniak hinzu, bis die Flüssigkeit eben blau wird, und sodann bei Mengen bis 0,5 g Kupfer 20 ccm Ammoniak (0,96 spez. Gew.) und 20 ccm einer 25prozent. Lösung von Ammoniumnitrat. Bei mehr als 0,5 g Kupfer werden 30—35 ccm Ammoniak zugegeben. Die Lösung wird auf 150 ccm verdünnt und dem Strom N. D. 2 Ampère unterworfen. Sobald die tiefblaue Flüssigkeit entfärbt ist, ist die Ausscheidung des Kupfers beendet. Die Schale wird ohne Stromunterbrechung ausgewaschen, mit reinem Wasser und Alkohol ab-gespült, im Trockenschrank bei 80—90° fünf Minuten getrocknet, im Exsikkator erkalten gelassen und gewogen. Die Gewichtszunahme der Schale ergibt die ausgeschiedene Menge Kupfer. Die Methode gestattet rasche, genaue und gleichzeitige Durchführung mehrerer Analysen.

Kolorimetrische Bestimmung des Invertzuckers, von D. Sidersky.⁴⁾

Über ein neues Verfahren zur Entfärbung starkgefärbter Zuckerlösungen für die polarimetrische Bestimmung, von M. Buisson.⁵⁾

Der Verfasser empfiehlt die Verwendung einer konzentrierten Lösung von Kaliumpermanganat (5—6 g in 100 ccm Wasser) zur Zerstörung der färbenden Substanzen in dunklen Produkten, wie Melassen, Saccharat-mutterlaugen etc., um polarisierbare Filtrate zu erhalten. Die Reaktion kann auf kaltem Wege oder durch Erwärmung der Lösung im kochenden Wasserbade ausgeführt werden, wobei die Lösung neutral oder sehr schwach sauer sein muß. Das Kaliumpermanganat zerstört zuerst die färbenden Substanzen und oxydiert dann erst die Saccharose. Um die Zerstörung des Zuckers zu vermeiden, muß die zu polarisierende Lösung noch eine

¹⁾ Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 338. — ²⁾ D. deutsche Zuckerind. 1898, 23, 1693 u. f. — ³⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 320. — ⁴⁾ Bull. de l'Assoc. des chimistes 1898, 15, 1134. — ⁵⁾ Ebend. 16, 343.

schwach gelbe Farbe zeigen, widrigenfalls der Versuch wiederholt werden müßte.

Über die Zuckerbestimmungsmethode von Kjeldahl, von G. Bruhns.¹⁾

Vor einigen Jahren hat Kjeldahl neue Vorschriften für die Bestimmung der reduzierenden Zuckerarten mittels Fehling'scher Lösung veröffentlicht und hat der Verfasser diese Vorschriften vom Standpunkt des Praktikers aus einer eingehenden Nachuntersuchung unterzogen, und zwar in Bezug auf die Zweckmäßigkeit der Methode für deren Gebrauch seitens Handels- und Fabrikchemiker. Die Untersuchungen beziehen sich auf folgende Abschnitte: Wiederauflösung des Kupferoxyduls, Erhitzungsart und -Dauer, die „Fehling'sche Lösung“, die Asbestfilter und die Selbstreduktion der Fehling'schen Lösung, das Reduktionsvermögen der Saccharose (wobei der Verfasser zu dem Resultat kommt, daß der Rohrzucker im analytischen Sinne zu den reduzierenden Zuckerarten gezählt werden muß). Aus seinen Untersuchungen zieht der Verfasser den Schluss, daß die Kjeldahl'sche Methode in allen denjenigen Fällen, wo in den Analysesubstanzen sich Rohrzucker findet, nicht anwendbar ist. Ob auch andere Substanzen, wie Raffinose, Dextrine etc. dabei reduzierend wirken, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Ob es später gelingen wird, den Einfluß des Rohrzuckers genau zu bestimmen und durch die von Kjeldahl angeführte Methode doppelter Reduktion mit verschiedenen Mengen Kupferlösung eine Analyse rohrzuckerhaltiger Substanzen zu ermöglichen, muß abgewartet werden. Jedenfalls sind zur Erreichung dieses Zieles sehr mühsame Arbeiten auszuführen. Vielleicht ist die Müller'sche Lösung, bei welcher das Natronhydrat durch kohlen-saures Natron ersetzt ist, zur späteren Verdrängung der Fehling'schen Lösung berufen und würde es sich empfehlen, diese Lösung einer gründlichen Prüfung zu unterziehen.

Über die Polarisation von Melassen und Osmosewässern nach dem Vorschlag von J. Diamant, von A. Stift.²⁾

Diamant hat empfohlen, Zinkstaub den mit Bleiessig geklärten, filtrierten Lösungen von Melassen und Osmosewässern zuzusetzen, wodurch das Blei momentan ausgefällt wird, und wobei die Filtrate noch eine bedeutende Aufhellung zeigen. Der Verfasser hat diesen Vorschlag nach den verschiedensten Richtungen hin geprüft und für praktisch vollkommen wertlos befunden.

Über die Polarisation von Melassen und Osmosewässern, von J. Diamant.³⁾

Der Verfasser glaubt die Mißerfolge Stift's auf die ziemlich grobe Beschaffenheit des von demselben jedenfalls verwendeten Zinkstaubes zurückführen zu können.

Stift⁴⁾ weist die Annahme Diamant's als unbegründet zurück und hält seine Angaben vollinhaltlich aufrecht.

Die Ausfällung des Bleis aus Polarisationsflüssigkeiten mittels Zinkstaub, von A. Schander.⁵⁾

Der Verfasser hat sich ebenfalls mit dem Diamant'schen Vorschlag

¹⁾ Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1898, 6. 755 u. f. — ²⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 166. — ³⁾ Ebend. 338. — ⁴⁾ Ebend. 340. — ⁵⁾ Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1899, 7, 26.

beschäftigt und gefunden, daß die Bleiausfällung durch Zinkstaub langsamer vor sich geht in alkalischer Lösung als in saurer, noch langsamer bei Gegenwart von Alaun (vielleicht liegt hier der Grund der Mißerfolge Stift's).

Reguliersaccharometer für Osmose, von L. Landes.¹⁾

Da die Osmosespindeln mit der Zeit beim Gebrauch leichter werden, hat der Verfasser eine Spindel konstruiert, deren Richtigstellung zu jeder Zeit ohne große Mühe vorgenommen werden kann. Die am oberen Ende offene Spindel ist mit einem Metallverschluss versehen, welcher durch Abschraubung eines Deckels den Verlust an Gewicht vermittelt Einbringen von Bleikügelchen oder dergl. in die hohlen Räume der Spindel zu ersetzen gestattet.

Analysen von Füllmassen, Sirupen und Melassen zwecks Feststellung des Verhältnisses zwischen anorganischen und organischen Nichtzuckerstoffen zum Zucker, von N. Rydlewski.²⁾

Die Analysen wurden nach den üblichen Methoden durchgeführt und zeigt sich aus denselben, daß sich auch für normale Verhältnisse eine bestimmte Beziehung zwischen Asche zum organischen Nichtzucker zur Zeit nicht aufstellen läßt. Weiter wurde festgestellt, daß man durch starke Verdünnung der Sirupe und Melassen zum Zwecke der Spindelung keine brauchbaren Zahlen zur Bestimmung der Reinheitsquotienten erlangen kann.

J. Weisberg³⁾ unterzieht obige Arbeit einer näheren Besprechung und kommt zufolge seiner Untersuchungen zu dem Resultat, daß in normalen Produkten der alleinigen Rübenrohrzuckerfabrikation der organische Nichtzucker die Asche stets bedeutend überwiegt, und daß das Verhältnis zwischen Asche zum organischen Nichtzucker nur innerhalb gewisser Grenzen schwankt.

Ein Anonymus⁴⁾ kommt auf Grund von Melassenanalysen betreffs dieser Frage zu dem Schluss, daß die Beziehungen zwischen organischem und anorganischem Nichtzucker untereinander, sowie zu Zucker beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, welche ihren Hauptgrund in den in der Rübe bedingten Verhältnissen haben und an denen wohl auch die verschiedene Behandlung der Säfte im Laufe des Fabriksbetriebes Anteil hat.

Über die Größe der Differenzen bei den Rohzucker-Handelsanalysen, von A. Gröger.⁵⁾

Die Zahlen aus 3 Kampagnen zeigen, daß die Analysen der Handelschemiker, welche nach einheitlichen Untersuchungsmethoden gearbeitet haben, am besten bei der Ermittlung der Sulfatasche übereinstimmen, und schwanken zu 91% im Mittel um $\pm 0,02\%$. Hieran reiht sich die Wasserbestimmung, wo 92% eine Schwankung von weniger als $\pm 0,1\%$ zeigen. Bei der Polarisation differieren 91% um $\pm 0,15\%$. Nach diesen Ergebnissen sind die Aussichten für ein eventuell einzuführendes Nichtzuckerrendement keine günstigen zu nennen.

¹⁾ Österr.-ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1896, 27, 341. — ²⁾ D. deutsche Zuckerind. 1896, 23, 129. — ³⁾ Ebend. 223. — ⁴⁾ Ebend. 652. — ⁵⁾ Österr.-ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 385.

Eine neue Modifikation der Clerget'schen Methode, besonders zur Untersuchung von Nachprodukten, von A. R. Ling und J. L. Baker.¹⁾

Es wird die Anwendung von englischer obergäriger Hefe zur Inversion der Saccharose vorgeschlagen und ist die weitere Arbeitsweise und die Berechnung bekannt. Diese Arbeitsweise verlangt zwar mehr Zeit als die jetzt übliche mittels Säure, dafür aber weniger Aufmerksamkeit.

Über eine neue Methode zur Bestimmung der wirklichen Reinheit von Zuckerlösungen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Nichtzuckers, von St. Dobiecki.²⁾

Der Verfasser bestimmt das spezifische Gewicht im Verlaufe der Fabrikation für eine bestimmte Zeit und berechnet daraus einen Faktor, welcher dazu dient, um in einfacher Weise den wirklichen Reinheitsquotienten zu erhalten. Die Methode unterscheidet sich sehr vorteilhaft von der Weisberg'schen Methode, weil sie auf einem wissenschaftlich begründeten Faktor beruht.

Eine Richtigstellung zu „Eine neue Methode zur Bestimmung der wirklichen Reinheit von Zuckerlösungen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Nichtzuckers von Stefan Dobiecki“, von O. Molenda.³⁾

Der Verfasser unterzieht die Berechnungen Dobiecki's (s. vorstehendes Referat) einer mathematischen Kritik und findet einen anderen Faktor, infolgedessen er die von diesem Forscher erhaltenen Werte als falsch bezeichnet. Die aus den Weisberg'schen Angaben berechneten Werte haben ein gleichmäßigeres Gepräge.

St. Dobiecki⁴⁾ antwortet auf die Ausführungen Molenda's und verteidigt die Richtigkeit seiner Berechnungen.

Über den Einfluss des Nichtzuckers auf die Viskosität der Sirupe, von A. Gröger.⁵⁾

Der Verfasser bedient sich zur Bestimmung der Viskosität des Apparates von Reischauer und hat mit demselben eine Reihe von Bestimmungen in verschiedenen reinen und unreinen Sirupen vorgenommen, wobei aus den erhaltenen Resultaten hervorgeht, dass unreine Zuckerlösungen im allgemeinen um so weniger viskos als reine Zuckerlösungen von derselben Dichte sind, je niedriger ihr Quotient ist. Der in normalen Produkten vorhandene Nichtzucker ist also seinem Wesen nach bedeutend weniger viskositätsregend als der Zucker selbst, welches Verhalten hauptsächlich den in ihm vorhandenen Salzen zuzuschreiben ist. Die Erscheinung der Zähflüssigkeit in den letzten Fabriksprodukten hat ihre Ursache lediglich in der großen Menge der gelösten Stoffe in verhältnismäßig wenig Wasser, nicht aber etwa in einer besonderen viskosen Beschaffenheit der den Zucker verunreinigenden Nichtzuckersubstanzen.

¹⁾ The Journ. of the Soc. of Chem. Ind.; Zeitschr. Ver. Deutschen Zuckerind. 1898, 48, 490. —
²⁾ Gazeta Cukrownicza 1898, 9, 509; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 272. —
³⁾ Ebend. 331. — ⁴⁾ Ebend. 11, 147; ebend. 784. — ⁵⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 319.

Über die Methoden zur raschen Bestimmung der Dichte (und des Quotienten) in Füllmassen etc., sowie über die „Methode oder Methoden zur annähernden Bestimmung des wirklichen Reinheitsquotienten“, von O. Molenda.¹⁾

Der Verfasser bespricht die üblichen Methoden und erörtert in rechnerischer Weise, warum die gewöhnliche Verdünnungsmethode den Methoden von Kejt, Cuřin, Koydl, Kunert, Sidersky, Buisson, Clauteau und Escande etc. vorzuziehen ist. Ebenso problematisch sind die handlich erscheinenden Weisberg'schen Koeffizienten zur schnellen annähernden Bestimmung des wirklichen Reinheitsquotienten, da Weisberg dieselben lediglich von dem scheinbaren Quotienten, also dem Verhältnis von Zucker zu Nichtzucker, nicht aber von der Konzentration, dem Verhältnis von Zucker und Nichtzucker zu Wasser abhängig macht.

Ausarbeitung und Begründung einer praktischen Methode zur Bestimmung des Krystallgehaltes in Rohzuckern und in der Füllmasse, von C. Urban.²⁾

Wenn man Füllmasse (oder Rohzucker, der ja nichts anderes ist als Füllmasse, welcher der größte Teil des Sirups entzogen wurde) in bestimmtem Verhältnis mit einer Flüssigkeit mischt, welche, ohne die Zuckerkrystalle anzugreifen, den Sirup auflöst, so kann man aus dem Zuckergehalt des Filtrats unter Zuhilfenahme des bekannten Gesamtzuckergehaltes der Füllmasse und desjenigen der zugesetzten Flüssigkeit die in der ursprünglichen Substanz enthaltene Krystallmenge berechnen. Wie nun der Verfasser des Näheren begründet, ist eine hierzu geeignete Flüssigkeit eine gesättigte Auflösung von Zucker in 70 gewichtsprozentigem Spiritus, welcher man auf 1 l 50 ccm Essigsäure zugesetzt hat.

J. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Fortschritte auf dem Gebiete des Weines und der Nahrungsmittel, von E. List.³⁾

Der Verfasser giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der im Jahre 1897/98 erschienenen Arbeiten.

Welches sind die besten Methoden zur chemischen Untersuchung des Weines auf seine wichtigsten Bestandteile, sowie auf fremde Zusätze? von S. Bein.⁴⁾

Bestimmung der Chloride im Wein, von Loubiou.⁵⁾

50 ccm Wein werden mit 3 ccm einer Kaliumchromatlösung und 5 g Bleisuperoxyd versetzt, geschüttelt, filtriert und im Filtrat mit einer Silbernitratlösung das Chlor bestimmt.

¹⁾ Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 323. — ²⁾ Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1898, 6, 37. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 593. — ⁴⁾ III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 661. — ⁵⁾ Rep. Pharm. 1898, [3], 10, 453. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 319.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure in Bier und Wein, von A. Jolles.¹⁾

Die Methode, in 5—8 Minuten ausführbar, ist eine kolorimetrische und gründet sich auf die Bestimmung der Intensität der gelben Farbe, welche Kaliummolybdat in der salpetersauren Lösung der Weinasche erzeugt. Da bei mehr als 0,001 g Phosphorsäure in 20 ccm Lösung bereits eine Trübung eintritt, so werden zur Veraschung nicht mehr als 1—2 ccm Wein verwendet.

Borsäure im Wein, von E. Delle.²⁾

Der Verfasser benützt zum Nachweis der Borsäure in der mit Sodazusatz hergestellten Weinasche die spektroskopische Prüfung der Alkoholflamme und die Fluorborflammenfärbung der Wasserstoffflamme. Für die quantitative Bestimmung empfiehlt der Verfasser das Verfahren nach Rosenblatt-Gooch.

Volumetrische Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure, von Fernand Telle.³⁾

Der Verfasser fällt nach dem Vorschlag von Wildenstein die Schwefelsäure mit einer titrierten salzsauren Baryumchloridlösung, den Überschuss der letzteren durch eine schwach alkalische Lösung von Kaliumdichromat und bestimmt das nicht vom Baryumchlorid gefällte Chromat auf jodometrischem Wege. Zur Bestimmung wird die Weinasche mit Salzsäure aufgenommen, eingedampft und mit Wasser gelöst. Die Resultate dieses Verfahrens, wozu 3 Normallösungen nötig sind, fallen meistens, der gleichzeitig vorhandenen Phosphate wegen zu hoch aus, daher empfiehlt der Verfasser, dieselben vorher mit Chlorcalcium abzuscheiden, wodurch das ganze Verfahren nicht vereinfacht wird gegenüber der direkten gewichtsanalytischen Bestimmung der Schwefelsäure im Wein.

Schwefelsäure im Wein und Weinessig, von Ferruccio Bimbi.⁴⁾

Das Verfahren von Pollacci, sowie das Extraktionsverfahren mit absolutem Alkohol zum Nachweis freier Schwefelsäure versagt in all den Fällen, in welchen es sich um kleine Mengen Schwefelsäure handelt, da diese sich mit den Salzen des Weines etc. zu Sulfaten umgesetzt haben. Der Verfasser empfiehlt daher, den Weinstein, die freie Weinsäure und die Sulfate zu bestimmen und mit den für die betreffenden Gegenden geltenden Mittelwerten zu vergleichen.

Bestimmung des Weinextraktes, von A. Cellerin.⁵⁾

Der engere Schenkel eines U-förmigen Rohres ist mit einem Liebig'schen Kugelapparat, der konzentrierte Schwefelsäure enthält, verbunden, der weitere enthält ein Stück Schwamm. Das U-Rohr taucht in ein Wasserbad, der Schwamm wird vorher gewaschen und im Rohr getrocknet, indem trockene Luft durch dasselbe geleitet wird. Alsdann bringt man 10 ccm Wein in das Rohr, läßt denselben durch den Schwamm aufsaugen, was durch Zu-

¹⁾ 70. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1898. Abt. Nahrungsmittelchemie. Chem. Zeit. 1898, 22. 847. — ²⁾ Le Moniteur vinicole; Rev. intern. falsific. 1898, 11, 30. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 641. — ³⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 165. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 703. — ⁴⁾ Bull. Chim. Farm. 1898, 37, 133. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 703. — ⁵⁾ Rev. intern. falsific. 1898, 11, 126; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 611.

sammendrücken desselben leicht erreicht werden kann, und zieht dann denselben wieder auseinander, um dem durch das Rohr streichenden trocknenden Luftstrom eine möglichst große Oberfläche darzubieten. Das Trocknen dauert $7\frac{1}{2}$ Stunden bei 80° C. Glycerinverluste sind ausgeschlossen, die Versuche ergeben nahezu übereinstimmende Werte mit der Extraktbestimmung im Vakuum, welches $3\frac{1}{2}$ Tage Zeit in Anspruch nimmt.

Säurebestimmung im Wein, von Bernard.¹⁾

Der Verfasser glaubt ein neues Verfahren gefunden zu haben, indem er die durch Zersetzung der Alkalicarbonate frei werdende Kohlensäure volumetrisch bestimmt. (Siehe Follenius und Niederhäuser, dieser Jahresber. 1890, 806; Weinbau und Weinhandel 1890, 8, 371 u. 409.)

Bestimmung der Gesamtaacidität im Wein, von E. Sellier und A. Vivien.²⁾

Die Verfasser glauben das Verfahren, das Bruhns zur Säurebestimmung im Pflanzensaft der Rübenzuckerfabriken vorgeschlagen hat, auch auf den Wein übertragen zu dürfen.

Einige Mitteilungen über die Weinsäurebestimmung von Halenke-Möslinger in der Fassung der Reichsvorschriften für die Untersuchung des Weines, von P. Kulisch, P. Kohlmann und M. Höppner.³⁾

1. Über die Berechnung der Weinsäure und die Art ihrer Bindung im Wein. Die Verfasser kritisieren, wie dies auch von anderer Seite vielfach geschehen ist, die wenig anschauliche Berechnungsweise, die in der amtlichen Vorschrift gebraucht ist, durch welche die einfache Darlegung von Halenke und Möslinger nicht verbessert worden ist. Zunächst wird das Verständnis nicht erleichtert, wenn in so eng zu einander gehörenden Formeln derselbe Buchstabe mit verschiedener Bedeutung angewendet wird. Z. B. bedeutet a bei der Berechnung der Gesamtweinsäure die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Lauge, bei Berechnung des Weinstein dagegen die angewendete Weinmenge, diese wird dagegen, obwohl sie bei beiden Bestimmungen gleich ist, im ersten Fall mit d bezeichnet. Aber abgesehen von diesen und ähnlichen unnötigen Verwickelungen, ist in der vorgeschriebenen Berechnungsweise auch noch ein tatsächlicher Fehler enthalten.

Die Beziehungen, welche durch die Berechnung dargelegt werden sollen, dürften am besten hervortreten, wenn man aufser der Gesamtweinsäure die der wasserlöslichen Alkalinität und der Gesamtalkalinität entsprechende Weinsäuremenge berechnet. Es sei: c die Gesamtweinsäure, c_1 die als Weinstein, c_2 die an alkalische Erden gebundene Weinsäure, c_3 die freie Weinsäure; n diejenige Weinsäuremenge, welche durch die wasserlösliche Alkalinität zu Weinstein, m diejenige, welche durch die Gesamtalkalinität zu Bitartraten gebunden werden kann, alle Werte auf 100 ccm Wein bezogen — ferner sei a die Anzahl der Kubikcentimeter $\frac{1}{4}$ -Normallauge, welche die der Gesamtweinsäure entsprechende Weinsteinmenge sättigt, a_n die wasserlösliche Alkalität, a_m die Gesamtalkalität der Asche, ausgedrückt in

Kubikcentimeter $\frac{n}{4}$ -Lauge für 100 ccm Wein.

¹⁾ Rev. intern. falsific. 1898, 11, 16; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 641. — ²⁾ Annal. Chim. anal. appl. 1898, 3, 304; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 873. — ³⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 1143.

1. Berechnung der Gesamtweinsäure. $c = a \cdot 0,0375$.

2. Berechnung der freien Weinsäure. Angewendete Weinmenge = v , Alkalität der Asche α_m ccm.

$$a_m = \frac{100}{v} \cdot \alpha_m; m = a_m \cdot 0,0375 \text{ und } c_3 = c - m.$$

Ist m gleich oder größer als c , so ist freie Weinsäure nicht vorhanden.

3. Berechnung der zu Weinstein gebundenen Weinsäure und des Weinstein. Angewendete Weinmenge v , wasserlösliche Alkalinität α_n Kubikcentimeter.

$$a_n = \frac{100}{v} \cdot \alpha_n, n = a_n \cdot 0,0375.$$

Ist n gleich oder größer als c , so ist $c_1 = c$; ist n aber kleiner als c , dann ist $c_1 = n$.

Die Gesamtmenge Weinstein $t = c_1 \cdot 1,2533$.

4. Berechnung der an alkalische Erden gebundenen Weinsäure. Ist c gleich oder kleiner als n , so ist dieser Art gebundene Weinsäure nicht vorhanden; ist c größer als n , aber kleiner als m , so ist $c_2 = c - n$. Ist c gleich oder größer als m , dann wird $c_2 = m - n$. Zur Kontrolle dient $c = c_1 + c_2 + c_3$.

Durch Substitution vereinfachen sich die Formeln 1—4 folgendermaßen.

$$1. c = a \cdot 0,0375, \quad 2. c_3 = 0,0375 (a - a_m), \quad 3. a_n = \frac{100}{v} \cdot \alpha_n.$$

$$\text{Ist } a_n \geq a, \text{ dann ist } c_1 = c; \text{ ist } a_n < a, \text{ so ist } c_1 = a_n \cdot 0,0375 \\ t = c_1 \cdot 1,2533.$$

$$4. \text{ Ist } a < a_n, \text{ so ist } c_2 = 0, \text{ ist } a > a_n, \text{ so ist } c_2 = (a - a_n) \cdot 0,0375.$$

$$\text{Ist } a > a_m, \text{ so ist } c_2 = (a_m - a_n) \cdot 0,0375.$$

Die Formel der Reichsvorschrift für den Fall 4 hat nur eine bedingte Gültigkeit. Ihre unbedingte Anwendung veranlaßt den von den Verfassern hervorgehobenen Fehler.

Die Formel besagt, daß diejenige Weinsäuremenge an alkalische Erden gebunden ist, welche dem Unterschied der Gesamtalkalität und der wasserlöslichen Alkalität entspricht. Das ist aber nur richtig unter der Voraussetzung, daß die Gesamtweinsäure nicht geringer ist, als die der Gesamtalkalität entsprechende, ist dies nicht der Fall, so kann Weinsäure entweder nur teilweise oder gar nicht an Erdalkalien gebunden sein.

Will man die Berechnungsweise der Reichsvorschrift beibehalten, dann ist Nummer II 14d folgendermaßen abzuändern:

β . n ist positiv gefunden und freie Weinsäure vorhanden, so ist

$$x = \frac{(e-b)}{d} \cdot 3,75.$$

γ . n ist positiv gefunden, freie Weinsäure nicht vorhanden, so ist

$$x = c - \frac{3,75(20-e)}{d} \quad g \text{ an alkalische Erden gebundene Weinsäure in } 100 \text{ ccm Wein.}$$

Über die Bestimmung der Äpfelsäure in den Trauben, von Aimé Girard und Lindet.¹⁾

Nach dem Verfahren von Berthelot und Fleurieu wird der Weinstein mit dem Alkohol-Äthergemisch ausgefällt, der dritte Teil des Filtrates mit Kalilauge neutralisiert und der Rest desselben dem neutralisierten Anteil zugesetzt. Darauf wird der Alkohol-Äther verdampft, der Rückstand mit Wasser gekocht, mit Bleiacetat gefällt, filtriert und das äpfelsaure Blei krystallisiert. Am folgenden Tage werden die Mutterlaugen von der ersten Krystallisation genau so behandelt, bis dieselben beim Abkühlen Krystalle nicht mehr ergeben. Das Bleimalat wird dann getrocknet und gewogen, es entspricht jedoch nicht der vorhanden gewesenen Äpfelsäure, da ein Teil des Bleisalzes, durch die Essigsäure in Lösung gehalten, nicht zur Ausscheidung gelangte. Der Verfasser bringt daher eine Korrektur an, indem er den Gehalt der Mutterlaugen an Essigsäure bzw. an in Lösung gehaltenem Bleisalz berücksichtigt. Zu diesem Zweck bestimmt er den dem Essigsäuregehalt entsprechenden Gehalt an Bleimalat. 100 ccm Lauge enthalten

freie Essigsäure . . .	0,21	0,40	0,55	0,73	0,90
Bleimalat	0,10	0,13	0,16	0,18	0,20

Über eine neue spezifische Reaktion der Citronensäure und der Nachweis dieser Säure in Pflanzensäften etc., von M. Denigès.²⁾

Bereits im Jahre 1897 hat der Verfasser nachgewiesen, daß unter den Produkten der Oxydation der Citronensäure mit Permanganat sich eine Verbindung findet, welche durch die Unlöslichkeit des Quecksilbersalzes ausgezeichnet ist. Er verwendet diese Reaktion zum Nachweis dieser Säure in verschiedenen Pflanzensäften, nachdem er sich durch zahlreiche Versuche überzeugt hatte, daß alle andern organischen in solchen Flüssigkeiten vorkommenden Substanzen ein gleiches Verhalten nicht zeigen. Sein Verfahren ist folgendes: 10 ccm Wein werden mit 1 g Bleidioxid und 2 ccm der Quecksilberlösung (5 g Quecksilberoxyd, 20 ccm konz. Schwefelsäure und 100 ccm Wasser) geschüttelt und filtriert, zu 5—6 ccm des Filtrates wird die Permanganatlösung (2% Kaliumpermanganat) tropfenweise zugegeben, bis die Färbung beim Erhitzen bestehen bleibt. Normale Weine zeigen höchstens schwache Trübung, ist aber Citronensäure vorhanden, so entsteht ein weißer Niederschlag. Sind neben Citronensäure noch andere Säuren oder oxydierbare Substanzen vorhanden, so verwendet man mehr Permanganat. Halogene werden mit Silbernitrat ausgefällt. Diese Reaktion bietet eine wertvolle Ergänzung des von Müslinger bezw. Nefslor und Barth angegebenen Verfahrens, da sie den Nachweis gebundener Säure gestattet.

Das Verfahren von Müslinger, welches nur freie Citronensäure nachzuweisen gestattet, versagt in all den Fällen, in welchen die zugesetzte Citronensäure genügende Mengen alkalischer Basis vorfindet. Indem die Citronensäure aus den äpfelsauren Salzen unter Bildung von citronensaurem Salz die Äpfelsäure frei macht, verschwindet sie als freie Säure

¹⁾ Bull. Soc. Chim. Paris [3], 19, 565. — ²⁾ Bull. Soc. Pharm. de Bordeaux 1898, 33. Annal. chim. appliq. 1898, 3, 164. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 641.

und entzieht sich dem Nachweis. Mit dem Verfahren von Denigès gelingt aber auch in diesen Fällen der Nachweis. (Der Ref.).

Bestimmung der Bernsteinsäure bei Gegenwart von Weinsäure und Milchsäure, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski.¹⁾

Das Verfahren beruht auf der verschiedenen Löslichkeit der Silbersalze der 3 genannten Säuren. Die die 3 Säuren enthaltende Lösung wird genau neutralisiert, die Menge der verbrauchten Lauge notiert und dann eine konzentrierte Silbernitratlösung zugesetzt. Man filtriert dann von dem entstehenden Niederschlag (bernsteinsaures Silber) ab und wäscht aus, bis das Waschwasser silberfrei ist. Nun wird der Niederschlag in einen Kolben gespült, mit 2 Tropfen neutraler Kaliumchromatlösung und mit soviel abgemessener Kochsalzlösung versetzt, bis der Niederschlag vollständig weiß geworden ist. Sodann wird das überschüssig zugesetzte Kochsalz zurücktitriert mit $\frac{n}{10}$ -Silberlösung. $1 \text{ ccm } \frac{n}{10} \text{ Ag. sol.} = 0,0059 \text{ g Bernsteinsäure.}$

Waren die Säuren im freien Zustande in der Lösung vorhanden, so kann man, da die Weinsäure sich im Filtrate leicht feststellen läßt, aus der Differenz die Milchsäuremenge berechnen.

Bestimmung der Weinsäure, Bernsteinsäure und Apfelsäure in den Weinen, von Schmitt und Hiepe.²⁾

Die Methode wurde bereits 1882 von den Verfassern veröffentlicht. (Repert. analyt. Chem. 1882, 322.)

Analyse der Weine. Bestimmung des Weinsteins, von Sambuc.³⁾

Das Verfahren von Berthelot und Fleurieu (Journ. Pharm. Chim. [4], 5, 177) ist nicht anwendbar bei gegypsten Weinen und solchen, die Kaliumdisulfat enthalten, da die Acidität des durch Alkohol-Äther erhaltenen Niederschlags nicht der des Weinsteins allein entspricht. Man hat daher entweder die Schwefelsäure gewichtsanalytisch festzustellen und von der acidimetrisch gefundenen in Abzug zu bringen, oder aber durch Calcinieren des Niederschlags und nachherige Bestimmung der Alkalinität desselben die Bestimmung auszuführen (ungenau). Der Verfasser hält es für zweckmäßig, die Lösung, welche das Bitartrat und Bisulfat enthält, in zwei Teile zu teilen, in der einen Hälfte die Gesamtacidität zu bestimmen, in der anderen entweder die Schwefelsäure gewichtsanalytisch zu ermitteln, oder die Lösung einzudampfen, den Rückstand zu glühen und dessen Alkalinität festzustellen, woraus man die Menge des Kaliumcarbonats, das aus Bitartrat entstanden ist, erfährt. Das Verfahren ist ungenau, da die Alkalinität der Asche des Rückstandes durch das Bisulfat beeinflusst wird. Enthält beispielsweise die Lösung äquivalente Mengen von Bitartrat und Bisulfat, so kann die Alkalinität des Glührückstandes Null sein — oder wenigstens nicht der Menge des Tartarats entsprechen.

Über den Nachweis von Saccharose im Wein, Likören etc., von G. Papasogli.⁴⁾

Die zu prüfende Flüssigkeit wird nach der Entfärbung mit Bleiacetat

¹⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 407. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1310. — ²⁾ Rev. intern. falsific. 10, 199. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 225. — ³⁾ Journ. Pharm. Chim. [6], 8, 5. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 511. — ⁴⁾ L'Orosi 1898, 21, 263. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 991.

mit $\frac{1}{2}$ ccm einer 5prozent. Kobaltnitratlösung und mit 2 ccm einer 50prozent. Natronlauge versetzt. Bei Gegenwart von Saccharose färbt sich die Flüssigkeit amethystviolett; die Färbung ist beständig. Glukose giebt unter diesen Umständen eine verblassende, in grün umschlagende Blaufärbung, welche die Erkennung der Saccharose nicht verhindert. Auch Glycerin stört nicht, während Gummi arab. und Dextrine mit basischem Bleiacetat vorher entfernt werden müssen, da sie beständige Blaufärbungen liefern, welche die Färbung der Saccharose verdecken können.

Zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung im Wein nach Fehling-Allihn, von O. v. Czadek.¹⁾

Der Verfasser empfiehlt, wie das von Ambühl vorgeschlagen worden war, das im Asbeströhrchen gesammelte Kupferoxydul direkt als solches zu wägen, da gegenüber dieser wesentlichen Arbeitserleichterung die geringen Differenzen — es wird meistens etwas mehr Zucker gefunden als nach dem Reduktionsverfahren — bei Weinen mit sehr geringem Zuckergehalt nicht von Bedeutung sind. Nach den vom Verfasser mitgetheilten Zahlen schwanken dieselben zwischen ± 0 und $+ 0,95\%$ Zucker, letzterer Wert wurde bei einem Wein mit 16% Zucker erhalten. Von dieser Arbeitserleichterung wird daher wohl nur mit großer Vorsicht, oder besser gar nicht Gebrauch gemacht werden dürfen, da das gefällte Kupferoxydul bei gewissen Jungweinen nicht unerhebliche Mengen organischer Substanzen beigemischt enthält.

Neue Methode zur Bestimmung der Glukose im Moste und Wein, von M. Carpené.²⁾

Der Verfasser will die Eigenschaft der Glykose, mit Barythydrat eine in Alkohol unlösliche Verbindung zu bilden, zur quantitativen Bestimmung derselben verwenden, wobei Nichtglykosen, die ebenfalls durch Baryt in alkoholischer Lösung gefällt werden, vorher mit Bleiessig entfernt werden. Die Lösung, welche nicht mehr als 20 mg Glykose enthalten soll, wird mit Kaliumcarbonat neutralisiert, mit Bleiacetat versetzt, filtriert und dem Filtrat 5—6 g Glycerin hinzugefügt. In einem aliquoten Teile der Lösung werden durch Zusatz von 6 Vol. Alkohol von 95—96 Vol.-Proz. (Mischung enthält etwa 80—82%) die Bleisalze der organischen Säuren ausgefällt, im Filtrate davon nunmehr durch Zusatz von 10 ccm Ätzbarytlösung der Zucker. Das Glycerin hat den Zweck, die Fällung des überschüssig zugesetzten Baryts durch den Alkohol zu verhindern. Der Niederschlag wird mit Alkohol gewaschen, sodann in Salzsäure gelöst und die Menge des Baryts als Sulfat bestimmt. 100 Teile $\text{BaSO}_4 = 77,2$ Glykose ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5\text{BaO}$).

Über die Bestimmung des Zuckers und über die polarimetrischen Untersuchungen bei Süßweinen, von Arth. Bornträger.³⁾

Der Verfasser erinnert zunächst an das von ihm angegebene Verfahren des Nachweises der Saccharose und der gleichzeitigen Vorbereitung der Süßweine für Polarisation und Zuckerbestimmung nach Fehling-Soxhlet. (Zeitschr. angew. Chem. 1889, 477, 505 u. 538 und Zeitschr.

¹⁾ Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 149. — ²⁾ Monit. scient. 1898, [4], 12, 291. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 571. — ³⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 145—172.

anal. Chem. 1895, **34**, 19) und bespricht dann eingehend jene Momente, welche auf die Genauigkeit dieser Bestimmung von Einfluss sind, soweit dieselben nicht schon in früheren Mitteilungen behandelt worden sind. Der Verfasser streift noch die Frage über das allmähliche Ansteigen der Linksdrehung der durch Verdunsten in der Kälte erhaltenen Invertzuckersirupe und bemerkt hierzu, dafs nach seiner Vorschrift, nach welcher die Polarisation erst am folgenden Tage vorgenommen werden soll, die Zucker immer wieder ihr volles, durch das Eindampfen vorübergehend erniedrigtes Rotationsvermögen erhalten haben.

Bezüglich des Einflusses, welchen die Vernachlässigung des Volumens des Bleiniederschlags auf die Genauigkeit der Bestimmung ausübt, bemerkt der Verfasser, dafs dieselbe belanglos ist. Was endlich die Frage betrifft, inwiefern die von ihm vorgeschriebene Behandlung der Weine mit Salzsäure und die durch Neutralisieren der Säure entstandenen Mineralsalze das Drehungsvermögen rohrzuckerfreier Weine zu beeinflussen vermag, giebt der Verfasser an, dafs eine Einwirkung nicht stattfindet.

Eingehend behandelt der Verfasser endlich die Frage über den Einfluss, welchen das im Filtrat verbleibende Bleisalz auf die Zuckerbestimmung (Titration) sowohl als auf die Polarisation ausüben könne.

Wir geben hier kurz die Beantwortung dieser Fragen, wie sie der Verfasser auf Grund seiner Versuche mitteilt; bezüglich der gleichzeitig angeführten Litteratur müssen wir auf das Original verweisen.

Bleisalze, in nicht zu grossem Überschufs vorhanden, beeinflussen die titrimetrische Bestimmung des Invertzuckers nicht.

Bleiessig in neutraler oder schwach saurer Lösung vermindert das Rotationsvermögen des Invertzuckers nicht oder nur so unwesentlich, dafs die Einwirkung nicht in Betracht kommt. Dasselbe gilt vom Bleizucker.

Invertzuckerlösungen, welche mit Bleiessig versetzt sind, verlieren bei längerem Stehen an Reduktions- und Drehungsvermögen, neutrales Acetat ist in der Kälte unwirksam; beim Abdampfen solcher Lösungen, welche neutrales oder basisches Acetat enthalten, tritt eine Verminderung des Reduktionsvermögens ein.

Es scheint in der That der auf Zusatz von Bleisalzen entstehende Niederschlag Zucker mitzureifen; der hierdurch veranlafste Fehler wird jedoch bei dem Gange der Analyse durch Nichtberücksichtigung des Volumens des Niederschlags selbst bei sehr süfsen Weinen ausgeglichen.

Was den Einfluss der Gegenwart fremder reduzierender, bzw. optisch aktiver Stoffe anbelangt, so ist zu bemerken, dafs diese Frage weniger das Gebiet der Weinchemie berührt, der Verfasser beabsichtigt jedoch, über die Fällbarkeit des Invertzuckers durch Bleiessig in unreinen Zuckerprodukten Versuche anzustellen. Des zu vernachlässigenden Fehlers bezüglich des Volumens des Bleiniederschlags wurde oben bereits gedacht.

Das von dem Verfasser vorgeschlagene Verfahren ist brauchbar, denn es ist durch seine Versuche folgendes erwiesen: 1. Der Einfluss des Prozentgehaltes der Süfsweine an reduzierendem Zucker auf das spezifische Drehungsvermögen desselben kann vernachlässigt werden. 2. Die Entgeistung vor der optischen Prüfung ist beizubehalten. 3. Die genaue Neutralisation, welche einer partiellen Inversion etwa vorhandenen Rohrzuckers beim Eindampfen vorbeugt, bedingt ebenso wie letzteres keinerlei

Fehler und erleichtert die spätere Entfärbung mit Bleiessig. 4. Die Behandlung mit Salzsäure u. s. w. erlaubt die sichere Entscheidung darüber, ob Rohrzucker zugegen ist, ausgenommen Spuren, selbst bei Anwesenheit von großen Mengen Linkszucker. 5. Durch die Behandlung mit Bleiessig wird eine Fehlerquelle nicht eingeführt.

Der Verfasser bemerkt noch, daß er die gewichtsanalytische Bestimmung des Zuckers für eine überflüssige Komplikation hält, schon darum, weil der Bleiüberschufs entfernt werden müsse, und unter Umständen sogar falsche Resultate ergebe.

Zum Schluß bespricht der Verfasser die von anderer Seite zum gleichen Zwecke vorgeschlagenen Methoden.

Das Verfahren von Halenke und Möslinger leidet an dem Fehler, welcher dadurch bedingt ist, daß die Alkohol enthaltende Flüssigkeit zur Polarisation benutzt wird.

Die offizielle italienische Methode ist umständlich, dabei für Süßweine ungenau. Endlich erwähnt der Verfasser noch des Einflusses der Entbleiungsmittel bezw. der durch Umsetzung daraus entstandenen Salze auf das Drehungsvermögen. Carbonate und Sulfate, ebenso wie Kochsalz und Kaliumchlorid erhöhen die Drehung des Invertzuckers und zwar Soda am erheblichsten. Während aber die Drehung durch das Sulfat noch nach 36 Stunden unverändert ist, nimmt die in der sodahaltigen Lösung bereits nach 24 Stunden etwas ab, nach 72 Stunden ist die Zunahme vollständig zurückgegangen. Im Zusammenhang damit steht auch eine durch Zersetzung des Zuckers bedingte Abnahme des Reduktionsvermögens.

Dinatriumphosphat bewirkt weder gleich noch nach 36 Stunden eine Änderung der Drehung.

Da dieses Salz sowohl als das Sulfat ohne Einfluß auf das Drehungsvermögen der Dextrose ist, so ist es ausschließlich die Lävulose, welche die Veränderungen erleidet. Durch Natriumcarbonat wird die Dextrose-drehung vermindert, und es ist möglich, daß hierdurch die Zunahme der Linksdrehung des Invertzuckers in Sodalösung bedingt ist.

Zur Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süßweinen, von Woy.¹⁾

Die bisher üblichen Methoden der Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süßweinen sind teils unbequem (Sachsse) teils ungenau (Kjeldahl, Gubbe). Der Verfasser kombiniert die Zuckerbestimmung nach Kjeldahl mit dem optischen Verfahren; seine Methode wird am leichtesten an einem Beispiel erklärt. Die Lösungen sind nach den Angaben Bornträger's vorbereitet und zur Zuckerbestimmung 25 ccm davon verwendet worden. Die Menge des reduzierten Kupfers wiege 0,307 g. Dieser Kupfermenge entsprechen nach Kjeldahl 0,1521 g Dextrose, 0,1648 g Lävulose und 0,1587 g Invertzucker. Es seien aber in den 25 ccm Flüssigkeit d und l g Dextrose und Lävulose enthalten: die diesen entsprechenden Kupfermengen sind $\frac{0,307 \cdot d}{0,1521}$ und $\frac{0,307 \cdot l}{0,1648}$, die Summe der beiden muß gleich sein 0,307.

$$\frac{0,307 d}{0,1521} + \frac{0,307 l}{0,1648} = 0,307, \text{ oder abgekürzt } \frac{d}{0,1521} + \frac{l}{0,1648} = 1. (I)$$

¹⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 33.

Nach dem zur Vorbereitung des Weines für die Zuckerbestimmung eingehaltenen Verfahren ist in den 25 ccm ein auf $\frac{1}{88}$ verdünnter Wein enthalten. Bedeuten nun x und y die in 100 ccm ursprünglichem Wein enthaltenen Gramm Dextrose und Lävulose, so ist $d = \frac{x}{88}$ und $l = \frac{y}{88}$.

Die Werte in die Gleichung (I) eingesetzt, wird

$$\frac{x}{0,1521} + \frac{y}{0,1648} = 88 \text{ (II).}$$

Bei Verwendung des Schmidt und Haensch'schen Halbschattenapparats polarisieren x Gramm Dextrose bei 20° C. $\frac{x}{0,3268}$ Grade, und y Gramm Lävulose $\frac{y}{0,18376}$ Grade. Da die zur Polarisation verwendete Lösung um $\frac{1}{10}$ verdünnt ist, so sind die abgelesenen Grade um $\frac{1}{10}$ zu vermehren; dieser korrigierte Drehungswert sei = p . Es ist also

$$p = \frac{x}{0,3268} + \frac{y}{0,18376} \text{ (III).}$$

Aus den Gleichungen II und III findet man

$$y = \frac{88 \cdot 0,1521 + p \cdot 0,3268}{\frac{0,3268}{0,18376} + \frac{0,1521}{0,1648}}.$$

Setzt man ganz allgemein folgende Zeichen: v die Verdünnung der zur Fällung gebrauchten Lösung, d und l die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Dextrose und Lävulose in Gramm (Tabelle von Kjeldahl), p die korrigierte Polarisation in Graden V. S., x und y Gramm Dextrose und Lävulose in 100 ccm Wein, so wird

$$\frac{x}{d} + \frac{y}{l} = v; \text{ und } y = \frac{v \cdot d + p \cdot 0,3268}{1,779 + \frac{d}{1}}; \text{ und } x = v \cdot d - \frac{d}{1} y.$$

Der Verfasser bespricht nun eingehend die möglichen Fehler und deren Einfluss auf die Richtigkeit der Resultate. Was zunächst die Polarisationswerte anbelangt, so ist der Beobachtungsfehler bei dem benutzten Apparat $\pm 0,05^{\circ}$. Für die temperaturempfindliche Lävulose beträgt die Veränderung der Drehung für 1° C. und 1 g Lävulose $\frac{1}{27,424}$ Grade V. S., für 8 g Lävulose ist der Fehler $0,29^{\circ}$. Es ist ersichtlich, dass diese Fehler ganz wesentlich vermindert, und dass demzufolge für Weine mit etwa 15% Zucker auf diese Weise brauchbare Werte erhalten werden können.

Was nun die Genauigkeit der Kupferfällung anbelangt, so differieren die einzelnen Bestimmungen selten mehr als um $\pm 0,5$ mg Kupfer, aber selbst eine Differenz von 2 mg bedingt erst für den Gesamtzucker einen Fehler von 0,1 g. Für Weine mit höherem Zuckergehalt wird selbstverständlich der Zuckerfehler entsprechend der größeren Verdünnung höher, geht aber auch im äußersten Falle nicht über 0,15 g in 100 ccm Wein hinaus.

Bei Benutzung von Polarisationsinstrumenten mit Kreisteilung dienen die bekannten Faktoren:

$$1^{\circ} W = 2,8901^{\circ} S. V.; \quad 1^{\circ} V. S. = 0,3460^{\circ} \text{ Wild.}$$

Wird die Polarisation bei 15° vorgenommen, so wird

$$y = \frac{v \cdot d + p \cdot 0,3268}{1,838 + \frac{d}{1}}$$

Dieses vom Verfasser vorgeschlagene Verfahren vermeidet den Fehler der Kjeldahl'schen Methode der doppelten Fällung, da der Einfluss der verschiedenen Konzentration beider Zucker auf die Menge des reduzierten Kupfers nur ein sehr geringer ist, ein Umstand, der mit Recht gegen die Brauchbarkeit der Kjeldahl'schen Methode für Dextrose- und Lävulosebestimmung geltend gemacht wird.

Schließlich bemerkt der Verfasser noch, dass auch seine ältere Formel¹⁾ (dies. Jahresber. 1895, 639) Resultate von genügender Genauigkeit giebt, wenn für a , den Gesamtzucker des Weines, derjenige Wert eingesetzt wird, der durch Umrechnung des nach Kjeldahl erhaltenen Kupfers auf Invertzucker erhalten wird.

Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines, von C. Amthor.²⁾

Da die amtliche Anweisung nunmehr 2 Jahre besteht, glaubt der Verfasser einige Erfahrungen mitteilen zu sollen, die er hinsichtlich der vorgeschriebenen Methoden etc. gemacht hat.

I. 6. „Trübe Weine sind zu filtrieren; liegt ihre Temperatur unter $15^{\circ} C.$, so sind sie vor dem Filtrieren mit den ungelösten Teilen zu erwärmen und umzuschütteln.“

Der Verfasser bemerkt dazu, dass diese ungelösten Teile, falls die Trübung aus Ausscheidungen der Jungweine besteht, sich nicht so einfach beim Erwärmen auf $15^{\circ} C.$ wieder lösen. Solche Abscheidungen finden übrigens im Fasse in geringerem Mafse statt, außerdem wird der dadurch veranlafste Extraktverlust durch die Konzentration des Weines beim Schwinden teilweise ausgeglichen. Aus diesem Grunde dürfen solche Absätze nicht durch Filtrieren aus dem Weine entfernt werden, sondern müssen entweder durch Umschütteln verteilt, oder filtriert, gewogen und dem Extrakt hinzugezählt werden. Der Verfasser teilt eine große Anzahl von Versuchen mit, aus welchen hervorgeht, dass diese Extraktabnahme auch mit einer gleichzeitigen erheblichen Verminderung der Asche verbunden ist.

Auch durch Essigstich kann eine merkliche Veränderung des Extraktgehaltes veranlafst werden. Die Versuche ergeben, dass von einem gewissen Zeitpunkt der Entwicklung der Essigbakterien an der Verbrauch der Extraktbestandteile sehr erheblich wächst; und zwar scheint dieses Entwicklungsstadium bei Weißweinen gegeben zu sein, wenn etwa 0,18 g, bei Rotweinen, wenn 0,37 g flüchtige Säure gebildet ist. Beispielsweise ging ein Weißwein von 1,89 g Extrakt auf 1,63 herunter, während die flüchtigen Säuren von 0,06 auf 2,3 gestiegen waren. Wesentlich aber ist, dass mit dieser Extraktverminderung eine starke Trübung der Weine verbunden ist,

¹⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1897, 438. — ²⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 809.

bereits ein äusseres Kennzeichen der Krankheit. Hierdurch unterscheiden sich diese Weine von jenen, welche bereits bei beginnender Gärung stichig wurden, bei welchen aber die Essigbakterien durch die Hefe unterdrückt worden waren, wobei zwar Weine mit hoher flüchtiger Säure, aber ohne Stichgeschmack entstehen, die sich wie andere Weine klären und deren Gehalt an flüchtiger Säure nicht zur Erklärung einer niedrigen Extraktzahl verwendet werden darf.

II. 2. Bestimmung des Alkohols. Die Anleitung schreibt nicht vor, den Wein vor der Destillation zu neutralisieren. Essigstichige Weine müssen jedoch vorher neutralisiert werden.

II. 3. Bestimmung des Extraktes. Um übereinstimmende Resultate zu erhalten, genügt nicht nur, das Trocknen im Zellschrank vorgenommen wird, sondern es ist auch erforderlich, das hierbei gleiche Temperaturen eingehalten werden. Bei Anwendung von Wasser als Heizflüssigkeit übt daher der Barometerstand einen erheblichen Einfluss aus, was der Verfasser an einem Beispiel ausführt. Es wird sich daher empfehlen, den von Gantter (Forschungsber. über Lebensm. 1897, 4, 154) konstruierten Wassertrockenschrank mit konstantem Siedepunkt anzuwenden.

II. 10. Bestimmung des Zuckers. Der Verfasser bemängelt die ungewöhnlichen Mengenverhältnisse 160 ccm Wein, 16 ccm Bleiessig etc., welche indessen wohl jederzeit den Bedürfnissen entsprechend abgeändert werden können. Zur Entbleiung ist Natriumcarbonat oder -sulfat vorgeschrieben, während Natriumphosphat als zweckmässigstes Entbleiungsmittel zu bezeichnen ist.

10b. Bestimmung des Rohrzuckers. Die zu verwendende Salzsäure „5 ccm einer 1 Prozent. Salzsäure“ auf 50 ccm Wein vermag einigermaßen grössere Rohrzuckermengen nicht zu invertieren. (S. Kulisch, dies. Jahresber. 1897, S. 739).

II. 11. Polarisation. Für die Polarisation vergorener Weine und der Süßweine bzw. Moste sollen getrennte Vorschriften aufgestellt werden. Durch die Entfärbung mit Bleiessig werden die meisten gummiähnlichen und optisch aktiven Substanzen gefällt (Weingummi etc.) und dadurch der Beobachtung entzogen. Weine, welche ursprünglich Rechtsdrehung besaßen, verlieren dieselbe und drehen nach der Bleifällung links. Da dieses Verhalten für vergorene Weine von Wichtigkeit ist, so wären diese Weine mit Kohle zu entfärben. Anders ist es bei den Süßweinen, bei welchen hauptsächlich das Dextrose-Lävulose-Verhältnis interessiert. Um eine Verminderung des Drehungsvermögens der Lävulose zu vermeiden, ist nach der Bleifällung sofort mit Natriumphosphat zu entbleien (siehe Bornträger S. 663). Auch hier empfehlen sich bequemere Mafsverhältnisse als: 60 Wein, 3 Bleiessig, 31,5 ccm Filtrat und 1,5 ccm Sodalösung!

Die Berechnung der beiden Zuckerarten soll nach Woy (siehe oben S. 665) vorgenommen werden.

II. 22. Bestimmung der Phosphorsäure. Bei nicht süßen Weinen kann das Schmelzen mit Soda und Salpeter durch Ausziehen des verkohlten Extraktes mit verdünnter Salpetersäure ersetzt werden. Bei besonders zuckerreichen Süßweinen ist dieses Verfahren aber kaum durchzuführen, es empfiehlt sich daher die Zerstörung des Zuckers mit Salpeter-

säure und Schwefelsäure nach Glaser und Mühle, oder die Vergärung, wobei aber der Wein mit der gebildeten Hefe eingedampft und mit Soda und Salpeter verascht werden mufs. Das einfache Auslaugungsverfahren darf nicht angewendet werden, da die Hefe Phosphor in organischer Form enthält.

Bei Süßweinen, welche Fluorverbindungen als Konservierungsmittel zugesetzt enthalten, kann das Gärverfahren nicht angewendet werden; es empfiehlt sich in solchen Fällen das Auslaugungsverfahren mit verdünnter Salpetersäure.

Erfahrungen auf dem Gebiete der Süßweinanalyse, von Ed. v. Raumer.¹⁾

Der Verfasser kritisiert einige Methoden der Analyse, besonders die Extrakt- und die Phosphorsäurebestimmung. Hinsichtlich der ersteren gelangt er zu dem nicht überraschenden Ergebnis, dafs die direkte Bestimmung niedrigere Extraktwerte finden läfst als die indirekte mit Zuhilfenahme irgend einer Extrakttafel. Er kommt auf den Glycerinverlust zurück und auf die Verflüchtigung des Glycerins und auf die im Jahre 1885 für Glycerinbestimmungen empfohlene Korrektur (Vereinbarungen der bayer. Chemiker 1885). Er erwähnt zwar die Tabelle Halenke-Möslinger und die Landshuter Verhandlungen, will aber das zuckerfreie Extrakt durch rasche Vergärung des Weines herstellen. Bezüglich der Phosphorsäurebestimmung bemerkt der Verfasser, dafs das Verfahren von Glaser-Mühle, obgleich scheinbar verlockend, doch recht ungenaue Resultate ergebe, die durchschnittlich um 3—6 mg niedriger sind als die nach der Molybdänmethode erhaltenen. Nicht viel besser kommt das von Fresenius und anderen empfohlene Verfahren weg, nach welchem der Zucker durch Vergärung hinweggeschafft wird.

Da Hefe der Nährlösung Phosphorsäure entzieht, umgekehrt aber auch abgeben kann, so sei auch dadurch eine Fehlerquelle gegeben; 1 g Hefe, zur Vergärung von 50 ccm Wein angewendet, enthält etwa 0,006 g Phosphorsäure (P_2O_5); auf 100 ccm Wein berechnet, entspricht dies einer Zunahme von 0,012 g P_2O_5 . Die Angabe von Barth, wonach die Süßweine nur mit einer Spur Hefe vergoren werden sollen, ist dem Verfasser zu unbestimmt und auch unpraktisch, da bei Anwendung von sehr geringen Hefemengen die Vergärung zu lange Zeit beansprucht. Der Verfasser glaubt daher, da die Phosphorsäurebestimmung in der Weinasche direkt genügend übereinstimmende Resultate liefere, dafs dieses Verfahren genügt; nur in den Fällen, in welchen die Phosphorsäuremengen an der Grenze stehen, sei die, wenn genau ausgeführt, umständliche Methode der Phosphorsäurebestimmung nach der Vergärung anzuwenden.

Bemerkungen zu einigen Veröffentlichungen über die Analyse der Süßweine, von W. Fresenius.²⁾

Der Verfasser wendet sich zunächst gegen Raumer's Publikation (siehe oben), welche geeignet erscheint, eine vollkommen unrichtige Auffassung zu verbreiten und den Wert der Ergebnisse der sorgsam vorbereiteten Bearbeitung dieses Gebietes durch die von der freien Vereinigung der bayer. Chemiker eingesetzten Kommission für weitere Kreise

¹⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 49. — ²⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1878, 57, 223.

als einen zweifelhaften hinzustellen. v. Raumer rennt offene Thüren ein, indem er bereits bekannte Thatsachen neuerdings zu beweisen sucht. Was die Angaben Elsner's (Pharm. Ctrh. 1897, 36, 324) über die Untersuchung der Süßweine anbelangt, so kann dieses abgekürzte, allerdings mehr für Apotheker empfohlene Verfahren als Grundlage für eine richtige Beurteilung der Süßweine nicht erachtet werden. Pinette hat, um möglichst einheitliche Normen zu schaffen, die für die Beurteilung wichtigen Grenzwerte zu weit herabgesetzt, die bayerischen Chemiker dagegen erstreben eine möglichst individualisierende Beurteilung der einzelnen Süßweinarten.

Zur Süßwein-Analyse. Abwehr, von E. v. Raumer.¹⁾

Der Verfasser wendet sich gegen Fresenius und Glaser. Gegen ersteren in Bezug auf den Glycerinverlust beim Abdampfen der Weine und beruft sich auf Hohner (Bestimmung des Glycerins in Seifenlaugen und Rohglycerinen), nach welchem aus 50 Prozent Glycerinlösungen beim Kochen Glycerin nicht entweiche, wenn für Ersatz des Wassers gesorgt wird. Es sei dadurch bewiesen, daß Glycerinverluste stattfinden. Was die Zersetzung der Lävulose beim Trocknen anbelange, so kann der Verfasser hierin Halenke und Möslinger nicht zustimmen, da, wie bekannt, sich Honige ohne Zersetzung bezw. Farbenveränderung trocknen lassen. Endlich in Bezug auf den Hefezusatz bleibt der Verfasser auf der Forderung stehen, die Menge der Hefe zu fixieren, da Unterschiede in den Hefemengen von 0,03—0,5 g Hefe eben solche in Phosphorsäuregehalt bedingen; 0,5 g Hefe für 50 ccm Wein angewendet, entspreche 0,0106 g Phosphorsäure in 100 ccm Wein.

Die Zuckerzerstörung nach Glaser und Mühle hält er für kompliziert und die Phosphorsäurebestimmung direkt in der Asche für hinreichend genau.

Untersuchungsmethoden, angenommen auf dem Kongress der Direktoren der kgl. landw. Versuchsstationen.²⁾ Rom, Dezember 1896.

Über eine Reaktion zur Erkennung der Natur von Weißweinen, welche durch Entfärben von Rotwein mittels Tierkohle hergestellt sind, von A. Bimm.³⁾

Der Verfasser glaubt die Blaufärbung, welche Weine mit einer schwefelsauren Lösung von Diphenylamin erzeugen, auf eine zwar noch unbekannt, aber aus der Tierkohle stammende Substanz zurückführen zu dürfen. (Nitrate?)

Die Ursache der Rötung entfärbter Rotweine durch Säuren, von Carles.⁴⁾

Die Farbe der Rotweine resultiert aus der Mischung dreier Farbstoffe, von welchen der rote und blaue leicht abgeschieden wird, während der gelbe am beständigsten sich noch unverändert im Wein gelöst erhält. Er wird durch organische Säuren nicht verändert, wohl aber durch Mineralsäuren rot gefärbt. Bei Behandlung der Weine mit Gelatine, Eiweiß oder Kohle bleibt er gleichfalls am längsten erhalten.

¹⁾ Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 620. — ²⁾ Staz. sperim. agr. ital. 1897, 30, 714. — ³⁾ Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 8, 5. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 187. — ⁴⁾ Rep. Pharm. 1898, [3], 10, 455; nach Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 289.

Über die Bestimmung der Weinsäure neben Citronensäure, von Arth. Bornträger.¹⁾

Anknüpfend an seine Arbeit über die Analyse von Citronenkonserven greift der Verfasser auf die von ihm und Grosjean gegebenen Modifikationen der Warrington'schen Weinsäurebestimmung in Weinhefen u. s. w. zurück. Seine Versuche sollen den Nachweis erbringen, bis zu welchem Mengenverhältnis Weinsäure neben Citronensäure noch bestimmbar ist. Zu diesem Zweck wurden Gemische von 0,5—5 g Citronensäure und 0,5—4 g Bitartrat und 5 g Kaliumchlorid mit Kalilauge genau neutralisiert, das Volumen der Lösung auf 50 ccm gebracht und durch 5 g Citronensäure in wässriger Lösung zersetzt, worauf nach 24stündigem Stehen der Niederschlag filtriert, mit einer gesättigten Weinsteinlösung und schließlich mit reiner 10prozent. Chlorkaliumlösung gewaschen und mit Normallauge titriert wurde. Die Versuche ergeben, daß bei 1 g Weinsäure oder Weinstein neben 0,5—2 g Citronensäure, ferner bei 2 g Weinsäure neben 0,5—4 g Citronensäure, sowie bei 4 g Weinsäure neben 3 bis 5 g Citronensäure in Form neutraler Kalisalze durch Ausfällen mit 5 g Citronensäure ziemlich gute Resultate erhalten werden. Auch bei Anwendung von nur 3 g Citronensäure werden noch befriedigende Resultate erhalten. Liegen die Mengen der Wein- und Citronensäure nicht innerhalb der vorstehend angegebenen Grenzen, so ist entweder ein entsprechend kleineres Volum der Lösung anzuwenden und Citronensäure zuzusetzen, oder aber, wenn auf 1 Teil Weinsäure mehr als 2 Teile Citronensäure vorhanden sind, der Weinsäuregehalt durch Zusatz entsprechender Mengen von Weinstein zu erhöhen. Der Verfasser schlägt übrigens vor, bei Bestimmung der Weinsäure in Hefen etc. oder neben Citronensäure die Ausfällung statt durch Citronensäure durch Essigsäure vorzunehmen.

Über Titration der weinsäurehaltigen Produkte des Weines, von P. Carles.²⁾

Der Verfasser bringt eine kritische Übersicht über die hier einschlägigen Untersuchungsmethoden. Das sog. englische Verfahren zur Bestimmung der Gesamtweinsäure im rohen Weinstein modifiziert der Verfasser folgendermaßen: 50 g Weinstein werden in 250 ccm Wasser und 50 ccm Salzsäure von 20° Bé. aufgelöst und die Lösung auf 500 ccm gebracht. 100 ccm werden in einer Porzellanschale unter Umrühren mit 30 ccm einer konz. Calciumacetatlösung (250 g in 1 l) allmählich versetzt. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde giebt man abermals 10 ccm zu, läßt nun eine Stunde stehen, worauf der Niederschlag durch Dekantieren gewaschen, auf gewogenem Filter gesammelt und bei einer unter 60° liegenden Temperatur getrocknet wird. Das gefundene Gewicht $\times 0,5769$ ergibt die Gesamtweinsäure.

Zur Bestimmung des Calciumtartrates in Weinstainsorten, die auf Kaliumcarbonat verarbeitet werden, schlägt der Verfasser folgendes neue Verfahren vor. 50 g Substanz werden eine Stunde lang mit 100 ccm Wasser und 50 ccm Salzsäure von 20° Bé. digeriert, darauf mit 300 ccm Wasser versetzt, umgeschüttelt, filtriert und ausgewaschen, bis das Filtrat $\frac{1}{2}$ l beträgt. 100 ccm davon werden auf kochendem Wasserbad langsam

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 87, 477. — ²⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 183.

mit verdünntem Ammoniak (1:5) bis zur Neutralisation versetzt, sodann mit einigen Tropfen Essigsäure angesäuert und 24 Stunden stehen gelassen. Nachdem die klare Flüssigkeit abgossen ist, rührt man den Niederschlag mit einem Spatel mit einem kleinen Teil der wieder hinzugefügten Lösung durch, dekantiert und trennt dadurch die leichten Verunreinigungen von dem schweren Calciumtartrat, filtriert, wäscht mit kaltem Wasser, bis das Filtrat 100 ccm beträgt und trocknet bei Temperaturen unter 60° C.

Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmaterials, von Joh. Schäfer.¹⁾

Die Methode „Goldenberg“ liefert übereinstimmende, wenn auch etwas zu hohe Resultate bei vollkommen gleichen Arbeitsbedingungen. Wird statt roten Lakmuspapiers violettes Azolithminpapier angewendet, und wird der aus der mit Eisessig und Alkohol versetzten Lösung sich ausscheidende Weinstein nicht nach „kurzem Stehen“, sondern nach längerem Stehen abfiltriert, so sind erhebliche Unterschiede zu erwarten. Was die Verwendung von Azolithminpapier statt rotem Lakmuspapier anbelangt, so ist zu beachten, daß nach der ursprünglichen Vorschrift so lange Natronlauge zugesetzt werden soll, bis ein auffallender Tropfen auf rotem Papier eine schwache Blaufärbung hervorbringt, während bei dem blauen Azolithminpapier der Neutralisationspunkt dann eingetreten ist, wenn ein Tropfen der Flüssigkeit auf dem Papier keine rote Färbung mehr erzeugt. Geben beide Verfahren bei der Titration von Mineralsäuren übereinstimmende Resultate, so ist dies beim Weinstein nicht der Fall, weil sich der Übergang von Rot in Blau langsamer vollzieht, veranlaßt und beeinflusst von dem vorhandenen Seignettesalz. Bei Rohweinstein und Weinhefen enthält außerdem der durch Eisessig gebildete Niederschlag noch Substanzen mit amphoterer Reaktion, so daß rotes Lakmuspapier schon blau ist, wenn blaues Azolithminpapier noch rot ist, wodurch Differenzen von 1,5—2% veranlaßt werden können. Wahrscheinlich ist dies Verhalten durch Phosphate bedingt; der Verfasser nimmt an, daß aus Trikaliumphosphat bei Zusatz von Eisessig Monokaliumphosphat entsteht, das, in Alkohol unlöslich, sich dem Niederschlage beimengt und zu dem erwähnten Fehler Veranlassung giebt.

Der Verfasser beobachtete ferner, daß bei längerem Stehen außer Weinstein, welcher sich gleich abscheidet, noch ein anderer Körper in Form eines flockigen Niederschlags ausfällt, und da dessen Mengen und die tatsächlich zunehmende Acidität des Niederschlages proportional und von der Zeitdauer des Stehenlassens abhängig sind, so erblickt er darin eine erhebliche Fehlerquelle des Verfahrens. Nach den Angaben der Originalmethode von Goldenberg ist auch der Niederschlag (Weinstein) nach kurzem Stehen abzufiltrieren; die Ausscheidung des Weinstein ist vollkommen nach $\frac{1}{4}$ Stunde. Dieser nachträglich ausfallende Körper kann allerdings durch Waschen mit Alkohol-Äther (2:1) entfernt werden; die aus extrahierten Hefen erhaltenen Weinsteinniederschläge veränderten ihre Acidität nicht wesentlich bei verschieden langem Stehen. Der Verfasser hebt schliesslich nochmals die ihm wichtig scheinenden Punkte hervor,

¹⁾ Chem. Zeit. 1888, 22, 255, 269, 404.

1. Anwendung von rotem Lakmuspapier, 2. Filtration des ausgeschiedenen Weinsteins nach erfolgter Abscheidung, und Vermeidung längeren Stehenlassens.

Zur Abwehr, von W. Möslinger.¹⁾

Der Verfasser wendet sich gegen die in vorstehender Arbeit enthaltenen Angriffe, welche hauptsächlich gegen ihn gerichtet sind. Er stellt fest, daß Goldenberg selbst empfindliches violettes Lakmuspapier empfohlen hat und bis heute anwendet. Die Zeitdauer des Stehenlassens des Alkoholniederschlags und die Wahl der Eisessigmenge stehen im engsten Zusammenhang, bei richtiger Ausführung der Salzsäuremethode ist die Zeitdauer des Stehenlassens in den allermeisten Fällen unerheblich. Das Azolithminpapier, ein nach genauem Verfahren hergestelltes Lakmuspapier, giebt mit dem Papier des Urhebers der Methode übereinstimmende Resultate.

Über Weinsäurebestimmung, von W. Möslinger.²⁾

Vortrag, gehalten auf der 3. ordentlichen Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands am 20. und 21. Mai 1898 in Frankfurt a. M.

Der Vortrag, welcher eingehend alle bei der Salzsäuremethode von Geromont in Betracht kommenden Einzelheiten bespricht, gestattet nicht ein kurzes Referat. Der Verfasser führt als wichtigste Punkte, von deren strenger Beachtung die richtige Gestaltung der Methode abhängig ist, folgende an:

1. Erhitzen der salzsauren Lösung bis zum Kochen und vorsichtiger Zusatz der Pottaschelösung zur siedend heißen Flüssigkeit.

2. Verwendung genügenden Überschusses von Eisessig und zwar bei Anwendung von 3 g Pottasche-Zusatz von mindestens 4 ccm Eisessig, bei größeren Pottaschemengen entsprechend mehr.

3. Benützung eines empfindlichen violetten, am besten aus Azolithminsäure hergestellten Lakmuspapieres von stets gleicher Nüance.

Von untergeordneter Bedeutung ist

4. Der Eindampfdruckstand der alkalischen Lösung der Weinsäure soll etwa 10 ccm betragen.

5. Der Zusatz des Eisessigs erfolgt am besten zur noch heißen Flüssigkeit.

6. Der Alkohol ist in dünnem Strahle unter beständigem Rühren zuzugeben.

Um sich ein Urteil über die Reinheit der Bitartratniederschläge zu bilden, extrahiere man dieselben mit Chlorkaliumlösung.

Die Anbringung einer Korrektur für das Volum des Ungelösten ist bei Bestimmungen, bei welchen es auf höchste Genauigkeit ankommt, zu unterlassen. Die Feststellung des Volumens des Ungelösten ist entweder direkt oder durch die Zweifiltrationmethode auszuführen.

Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmaterials, von J. Eckstein.³⁾

Der Verfasser widerlegt die Einwürfe Schäfer's (siehe oben) und

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 321. — ²⁾ Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 634—650. — ³⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 351.

bemerkt, daß Goldenberg violettes und nicht rotes Lakmuspapier eben der amphoteren Reaktion des Rohmaterials wegen empfohlen hat. Er hält die Beweisführung Schäfer's in Bezug auf das Seignettesalz für verfehlt, denn die durch dieses Salz auf rotem Lakmuspapier hervorgebrachte Blaufärbung führt dazu, das Verschwinden der roten, sauren Reaktion auf blauem Lakmuspapier als den richtigen Neutralisationspunkt anzuerkennen. Daß Phosphate die amphotere Reaktion veranlassen, hat Schäfer nicht bewiesen. Die Salzsäuremethode liefert, mit 30 Prozent Alkohol ausgeführt, unbrauchbare Resultate, da geringe Änderungen der Temperatur die Ergebnisse so beeinflussen, daß es selten gelingt, mit demselben Material übereinstimmende Resultate zu erhalten. Auch sei es nicht statthaft, die gefundene Löslichkeit an Weinstein — bei Verwendung von reinem Salz — einfach als Wert einzusetzen bei der Verarbeitung von Rohmaterial. Die Wirkung des Stehenlassens der Niederschläge auf den Natronverbrauch erklärt der Verfasser durch nachträgliches Ausfallen eines laugeverbrauchenden Körpers, der nicht Weinstein ist, erbringt aber keinen Beweis dafür.

Die Behandlung der Hefen mit Äther-Alkohol bewirkt eine Reinigung des Materials und dadurch eine Herabminderung der amphoteren Reaktion, doch keine Verminderung der Gesamtsäure. Die Schlussfolgerungen Schäfer's sind nicht berechtigt. (Bezüglich der von Seiten Schäfer's, Müslinger's und Eckstein's weiter erfolgten Bemerkungen etc. sei auf Chem. Ztg. 1898, 22, 404, 427, 428 u. s. w. verwiesen.)

Zur Analyse weinsäurehaltiger Rohmaterialien, von Chem. Fabrik, vorm. Goldenberg, Geromont & Co. in Winkel a. Rh.¹⁾

Um übereinstimmende Resultate nach der Salzsäuremethode von Goldenberg, Geromont & Co. zu erhalten, präzisiert die Fabrik ihr Verfahren. 6 g fein gemahlene und gepulverte Hefe werden mit 9 ccm verd. Salzsäure ($D = 1,1$) bei Zimmertemperatur gleichmäßig angerührt und eine Stunde unter öfterem Umrühren stehen gelassen. Nach Ablauf dieser Zeit verdünnt man mit dem gleichen Volum Wasser und läßt wiederum unter zeitweiligem Umrühren eine weitere Stunde stehen. Das Gemisch wird dann quantitativ mit dest. Wasser in ein 100-ccm-Kölbchen gespült, aufgefüllt, tüchtig durchgemischt und durch ein trockenes Filter in ein trockenes Gefäß filtriert. Vom Filtrat werden sofort 50 ccm abgemessen und in einem mit Uhrglas bedeckten Becherglase mit 18 ccm Pottaschelösung (10 ccm = 2 g K_2CO_3) 10 Minuten lang gekocht, bis sich der kohlen saure Kalk pulvrig abgeschieden hat. Der Inhalt des Becherglases (Uhrglas abspülen!) wird durch ein Saugfilter filtriert, Becherglas und Filter bis zur neutralen Reaktion gewaschen, Filtrat und Waschwasser auf ungefähr 15 ccm eingedampft und noch heiß mit 3 ccm Eisessig versetzt.

Die Mischung wird 5 Minuten lang gerührt (nun kann die Weiterführung der Analyse auch bis zum nächsten Tage verschoben werden) und 100 ccm 94—96 Prozent Alkohol hinzugefügt, wieder 5 Minuten gerührt, bis der Niederschlag (Weinstein) sich feinkörnig und krystallinisch ausgeschieden hat. Dieser wird auf konischem Saugfilter abfiltriert, Porzellanschale und Niederschlag werden bis zum Verschwinden der sauren Reaktion

¹⁾ Zeitschr. anal. Chem. 1898, 27, 312 u. 382.

gewaschen, d. h. 30 ccm des alkoholischen Waschwassers müssen, mit Phenolphthaleïn und 2—3 Tropfen einer $\frac{1}{4}$ -Normallauge versetzt, sich rot färben. Der Niederschlag wird samt Filter in ein Becherglas gebracht, event. der in der Schale haftende Weinstein mit heißem Wasser gelöst und die Lösung zu dem Filter gebracht, so daß die gesamte Flüssigkeitsmenge 100—120 ccm beträgt, und mit Normalkalilauge titriert. Indikator ist empfindliches Lakmuspapier, welches auch bei der Titerstellung der Lauge auf reinen Weinstein angewendet wird. Die Berechnung ist bei Weinhefen unter Berücksichtigung der früher angegebenen Korrekturen vorzunehmen. Bei Untersuchung von Weinstein oder weinsaurem Kalk werden 3 g mit 9 ccm der verdünnten Salzsäure digeriert, auf 105 ccm aufgefüllt und 50 ccm zur Analyse verwendet. Die Korrektur unterbleibt in diesem Falle.

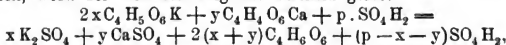
Neue Methode zur Bestimmung der Weinsäure, von John Moszczanski.¹⁾

Nach dem Goldenberg'schen Verfahren ist der aus den verschiedenen Rohprodukten erhaltene Weinstein mit allen den Substanzen verunreinigt, die in verdünnter Salzsäure löslich sind, durch Kochen mit Kaliumcarbonat nicht gefällt und durch Behandeln mit Alkohol nicht entfernt werden können und durch ihre Anwesenheit die Resultate der Titration zu beeinträchtigen vermögen. Neben Eisen- und Thonerdeverbindungen sind dies hauptsächlich Pektine. Das vom Verfasser ausgearbeitete Verfahren ist folgendes: Die zu untersuchenden Substanzen werden mit verdünnter Schwefelsäure und Alkohol behandelt und die alkoholische, freie Weinsäure und Schwefelsäure enthaltende Lösung filtriert. Ein Teil derselben wird mit Kaliumacetat versetzt, wodurch alle Schwefelsäure als Dikaliumsulfat, alle Weinsäure als Kaliumbitartrat gefällt wird. Der Niederschlag wird mit Alkohol gewaschen und titriert. Zur Zersetzung der zu untersuchenden Substanz müssen die nötigen Mengen von Schwefelsäure angewendet werden, doch ist sowohl Überschufs als lange Einwirkung der Säure zu vermeiden; es genügt, einige Minuten zu schütteln, dann den wenigstens 90 Prozent Alkohol zuzusetzen und bis auf ein bestimmtes Volum damit aufzufüllen. Die alkoholische Lösung, welche beide Säuren enthält, soll man nicht zu lange stehen lassen, um die Bildung von Weinsäureäthylester zu vermeiden. Um die Löslichkeit des Weinsteins zu verringern, giebt man zu der mit dem Acetat versetzten Flüssigkeit noch 5 ccm einer gesättigten Kaliumchloridlösung. Der erhaltene Niederschlag wird nach 6 Stunden filtriert, gewaschen und titriert. Der Fehler, der durch Nichtberücksichtigung des Volumens der ausgeschiedenen festen Stoffe veranlaßt wird, ist in der Weise zu korrigieren, daß für 5 g Substanz 1,2 ccm in Abzug gebracht werden. Eine zweite Korrektur ist in Bezug auf die Löslichkeit des Weinsteins anzubringen. Arbeitet man mit 5 g Substanz, die man mit 90 Prozent Alkohol auf 250 ccm auffüllt, so beträgt der Verlust an Weinsäure 0,320 g, der dem gefundenen Resultat hinzuzufügen ist. Die nach diesem Verfahren erhaltenen Zahlen sind meist um einige Zehntelprocente niedriger als die nach Goldenberg. Beispielsweise wurden in einer Mischung, die 75 Weinstein und 25 Kaliumoxalat enthielt, nach Golden-

¹⁾ Journ. Chem. Soc. Ind. 1898, 17, 215; nach Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 578.

berg 79,72, nach dem Verfahren des Verfassers 77,25% gefunden, bei einem anderen Versuch statt 50% : 55%. Phosphorsäure erhöht die für Weinstein erhaltenen Zahlen und zwar scheint für 1 Molekül Phosphorsäure ein Molekül Weinsäure mehr gefunden zu werden. Der Verfasser hofft, diesen Fehler noch beseitigen zu können, was für die Untersuchung der Mutterlaugen der Weinsäurefabriken etc. von Wichtigkeit werden kann. Ein Vorzug dieses neuen Verfahrens sei auch der Umstand, daß bei demselben die freie Schwefelsäure mit bestimmt werden kann. Man füllt zu diesem Zweck die zu untersuchende Flüssigkeit mit Alkohol auf 500 ccm auf, mischt und filtriert sofort. In 200 ccm wird nach oben angegebener Verfahren die Weinsäure, in weiteren 200 ccm die Schwefelsäure bestimmt.

Vielleicht läßt sich, wenn mit bekannten Mengen Schwefelsäure gearbeitet wird, die Menge der als Weinstein vorhandenen Weinsäure bestimmen, wozu der Verfasser folgende Formeln giebt:



d. h. man hat von der Summe der Weinsäure und Schwefelsäure, welche im alkoholischen Filtrat ursprünglich enthalten waren, die Menge der zugesetzten Schwefelsäure abzuziehen; diese Differenz ist gleich der im Weinstein enthaltenen Säure, die in der ursprünglichen Substanz enthalten war.

K. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Bestimmung kleiner Mengen Alkohol, von G. Benedikt und R. S. Norris.¹⁾

Die bisherigen auf Oxydation mit Chromsäure, Kaliumbichromat und Kaliumpermanganat beruhenden Methoden sind ungenügend. Gute Resultate dagegen werden erhalten durch Oxydation mit einer Lösung von Kaliumbichromat in konzentrierter Schwefelsäure unter 5 Minuten langem Erhitzen auf 100°, Abkühlen, Verdünnen mit Wasser, Zufügung einer bekannten Menge Ammoniumferrosulfat und Titration mit Kaliumpermanganat. Auch in einem Luftstromen enthaltene kleine Mengen Alkohol können so bestimmt werden, da konzentrierte Schwefelsäure Alkohol ebenso leicht zurückhält wie Wasser.

Zum Nachweis von renaturiertem Spiritus in Spirituosen, von Look.²⁾

Die Denaturierung des Alkohols für technische Zwecke geschieht gegenwärtig durch Zusatz von 3 l eines Gemenges aus 2 Teilen rohem Holzgeist und 1 Teil Pyridinbasen zu 100 l reinem Alkohol. Die Renaturierung solchen Alkohols soll nun in der Weise vorgenommen werden, daß derselbe nach Zusatz von Schwefelsäure zur Bindung des Pyridins und weiterem Zusatz von kohlensaurem Kalk, Magnesia etc. zwecks Neu-

¹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 293; Zeitschr. angew. Chem. 1898, 448. — ²⁾ Zeitschr. öfentl. Chem. 1898, 4, 316.

tralisation der überschüssigen Säure von neuem der Destillation unterworfen wird. Trotz wiederholter Destillation wollte es dem Verfasser nicht gelingen, ein pyridinfreies Destillat zu erhalten. Es könnte demnach durch den Nachweis der Anwesenheit von Pyridin der Nachweis der erfolgten Verwendung von renaturiertem Spiritus geführt werden. Da sich nun Pyridin schon in sehr geringen Mengen durch seinen eigenartigen Geruch bemerkbar macht, so kann renaturierter Spiritus nur da verwendet werden, wo der unangenehme Geruch durch das natürliche Aroma der Spirituosen verdeckt wird, insbesondere bei Arac und Rum. Hier müßte nun dessen Nachweis auf andere Weise erbracht werden und zwar durch Herstellung der charakteristischen Salze, welche gewisse Metallsalze mit Pyridin bilden, insbesondere Quecksilberchlorid, Quecksilberjodidjodkalium, Chlorzink, Cadmiumchlorid, Platinechlorid. Nach den Untersuchungen des Verfassers reagiert Quecksilberjodidjodkalium am empfindlichsten, allein die mit diesem Reagens bewirkte Fällung ist sehr leicht zersetzbar. Sie muß daher sogleich nach dem Absetzen abfiltriert und noch feucht mit Kalilauge behandelt werden. Auch kann der Niederschlag nicht in alkoholischen Lösungen hergestellt werden, da er in Alkohol löslich ist.

Sind größere Mengen von Pyridin vorhanden, so empfiehlt der Verfasser die Fällung mit Cadmiumchlorid. 10—15 l des fraglichen Produktes werden bei gelinder Wärme unter Zusatz von Schwefelsäure bis zur möglichsten Entfernung des Alkohols destilliert und der Rückstand mit Ätzkali oder Ätznatron nach Neutralisation der Schwefelsäure neuerdings der Destillation unterworfen. Der widrige Geruch des Pyridins ist schon in dem letzten Destillat wahrzunehmen. Das Destillat wird geteilt und mit Cadmiumchlorid bzw. Quecksilberjodidjodkalium versetzt. Das Eintreten eines Niederschlages ist aber noch kein Beweis für die Anwesenheit von Pyridin, auch Destillate völlig pyridinfreier Spirituosen können bei gleicher Behandlung Fällungen mit den genannten Reagentien geben. Wenn sich die Niederschläge abgesetzt haben — das Entstehen und Absetzen dauert oft mehrere Tage — werden dieselben abfiltriert, mit kaltem Wasser ausgewaschen und sofort mit Kalilauge, am besten im verschlossenen Reagensglase erhitzt. Bei Gegenwart von Pyridin ist nach Entfernung des Korkes dann der unverkennbare, charakteristische Geruch desselben wahrzunehmen.

Zum Nachweis von renaturiertem Spiritus in Spirituosen, von H. Herzfeld.¹⁾

Der Verfasser bemerkt zu vorstehender Mitteilung zunächst, daß die Denaturierung nicht in der von Look angegebenen Weise geschieht, sondern mit einem Gemenge aus 4 Teilen Denaturierungsholzgeist und 1 Teil Pyridinbasen, das dem Spiritus im Verhältnis von 2,5 l zu 100 l zugesetzt wird. Weiter sagt Herzfeld, daß die Renaturierung nach dem von Look angegebenen Verfahren nicht gelinge, weil hier bei der Destillation nur die zur Neutralisation des Pyridins nötige Menge Schwefelsäure frei vorhanden ist, wenn nachher mit kohlensaurem Kalk die überschüssige Schwefelsäure neutralisiert wird. Mit Magnesia wird nicht nur die überschüssige Schwefelsäure neutralisiert, sondern das schon gebundene Pyridin

¹⁾ Zeitschr. öffontl. Chem. 1898, 4, 389.

wieder frei gemacht. Die Renaturierung bezw. die Abscheidung des Pyridins gelingt leicht und vollkommen, wenn 10—15 mal so viel Schwefelsäure angewendet wird, als zur Neutralisation des Pyridins erforderlich ist.

Das im Denaturierungsholzgeist zu ca. 20% vorhandene Aceton aus dem Branntwein durch Destillation abzuschneiden, gelingt selbst auf guten Rektifizierapparaten nicht; deshalb empfiehlt es sich, zum Nachweis von renaturiertem Spiritus auf den Nachweis von Aceton zurückzugreifen.

Nachweis von Äthylaldehyd in wässerigen und alkoholischen Flüssigkeiten, Äther, Aceton u. dergl., von L. Simon.¹⁾

Der Verfasser versetzt die zu prüfende Lösung mit wenigen Tropfen einer Mischung von Nitroprussidnatrium und wässrigem Trimethylamin. Bei Gegenwart von Aldehyd färbt sich die Flüssigkeit blau, doch verschwindet die Färbung nach einiger Zeit wieder. Nach Zusatz von Kaliumcarbonat wandelt sich die Färbung in rot um und verschwindet, wenn Ammoniak zugefügt wird. Andere Aldehyde und Ketone geben diese Reaktion nicht.

Beiträge zur Vergärbarkeit und zur analytischen Verwertung der Meltriöse, von A. Bau.²⁾

Der Verfasser, welcher zu seinen ersten Untersuchungen über diese Frage nur eine geringe Anzahl von Reinkulturen prüfte, hat seine Studien fortgesetzt und besonders die Varietäten der Ober- und Unterhefe berücksichtigt. Es wurden je 10 ccm sterilisierte, mit Nährstoffen versetzte einprozentige Meltrioselösungen mit den Hefen geimpft und nach 2—3 wöchentlicher Aufbewahrung im Thermostaten bei 25° untersucht. Die Untersuchung erstreckte sich auf Polarisation im 10 mm-Rohr und auf Reduktion von 3 ccm der filtrierten Lösung mit 1 ccm unverdünnter Fehling'scher Lösung.

Von den untersuchten Hefen können nur die Unterhefen vom Typus UF und SS sowie S. Pastorianus III die Meltriöse und die Melibiöse vollständig vergären.

Die vom Verfasser für den Nachweis einer Verfälschung obergäriger Prefshefe durch Unterhefe vorgeschlagene Methode (dies. Jahresber. 1895, 654) wurde vielfach erprobt und als bewährt erkannt. Man gewinnt, wenn die Prefshefe mit über 10% Unterhefe vermischt war, binnen 24 Stunden scharfe Resultate, mag die Untersuchung nach des Verfassers Methode oder nach der Herzfeld'schen Methode vorgenommen werden. Bei einem Zusatz von weniger als 10% Unterhefe oder auch von genau 10%, wenn die Unterhefe etwas geschwächt ist, erhält man nach Herzfeld öfter zweifelhafte Ergebnisse, während die Methode von Bau auch in diesem Falle zuverlässig ist, wenn man die Probe nicht nur nach 24 Stunden, sondern auch am 2. Tage der Digestion prüft.

Um die Buchner'sche Dauerhefe auf die Zusammensetzung zu prüfen, reicht die Methode nicht aus. Nach den bisherigen Versuchen ist die Zymase bedeutend weniger widerstandsfähig als die Hefenenzyme Invertin, Hefenglykase und Melibiase, so daß in einer Unterhefe, welche Zymase enthält, stets noch Melibiase gegenwärtig sein muß. Da die Melibiase

¹⁾ Soc. chim. de Paris, Bull. comm. 1898, 1; Pharm. Zeit. 1898, 43, 152. — ²⁾ Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 241; Zeitschr. Nahrungs- und Genussm. 1899, 2, 295.

das wirksame Agens bei der Oberhefe und Unterhefe darstellt, so wird zur Feststellung der Gegenwart von Unterhefe der Nachweis dieses Enzyms genügen. Der Verfasser giebt hierzu folgende Methode an: Eine 1prozent. Melibioselösung wird mit 2% (oder etwas mehr) der zu prüfenden Hefe, sowie mit 1% Toluol versetzt und bei ca. 25° C. 1—3 Tage aufbewahrt. Die Flüssigkeit wird mit Phenylhydrazin geprüft. Löst sich das gebildete Osazon in kochendem Wasser vollständig, so ist Unterhefe nicht zugegen (oder in nicht nachweisbaren Mengen), bleibt dagegen Osazon ungelöst, so ist dies ein Beweis für die Gegenwart von Unterhefe. Die mikroskopische Untersuchung (Krystallform) giebt außer dem Verhältnis der Löslichkeit in heißem Wasser noch weitere Anhaltspunkte.

In allen gärfähigen Zuckergemischen läßt sich die Melitriose in der Weise bestimmen, daß die sterilisierte Nährstoffe enthaltende Lösung mit einer Reinkultur von Oberhefe (OF) und einer solchen von Unterhefe (UF) vollständig vergoren wird. Die Differenz der beiden vergorenen Lösungen im Extraktgehalt, der Unterschied in der Polarisation und der Kupferreduktion giebt den Maßstab für die (durch Gärung mittels Oberhefe gebildete) Melibiose an. Wird der für letztere erhaltene Wert mit 1,737 multipliziert, so erhält man die ursprünglich vorhanden gewesene Menge an krystallisierter Melitriose.

Bestimmung des Methylalkohols in Gemischen mit Äthylalkohol, von A. Lam.¹⁾

Der Verfasser umgeht, den Grundgedanken der Anilinmethode (König II, 1026) beibehaltend, mit Vorteil an Zeit und Genauigkeit die zeitraubende Umsetzung in Methyl- bzw. Äthyl-Anilin behufs kolorimetrischer Bestimmung, indem er aus dem spezifischen Gewichte des Gemisches von Methyl- und Äthyljodid auf den Prozentgehalt derselben an Methyljodid bzw. den Gehalt des Alkohols an Methylalkohol schließt.

Nachweis und Bestimmung von Methylalkohol im Äthylalkohol, von A. Trillat.²⁾

Durch Oxydation des Äthylalkohols mittels Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure und darauffolgendes Destillieren der Reaktionsmasse erhält man als Hauptprodukte Acetaldehyd, Äthylal und Essigsäure, während Methylalkohol bei der gleichen Behandlung Methylal und Essigsäure neben unverändertem Alkohol liefert. Äthylal und Methylal lassen sich nun mit Dimethylanilin kondensieren und zwar entsteht aus Methylal und der genannten Base das Tetramethyldiamidodiphenylmethan: $\text{CH}_2 = [\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2]_2$, aus Äthylal auf gleiche Weise der noch unbekannte Körper: $\text{CH}_3 - \text{CH} = [\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2]_2$. Das verschiedene Verhalten beider Körper gegenüber Oxydationsmitteln läßt sich zur Erkennung und Bestimmung von Holzgeist im Alkohol verwerten. Es tritt zwar bei der Oxydation des von Äthylalkohol sich ableitenden Kondensationsproduktes ebenso, wie beim Tetramethyldiamidodiphenylmethan durch die gleiche Behandlung eine blaue Färbung auf, doch verschwindet die der ersteren Base ihre Entstehung verdankende Farbe rapid unter dem Einfluß der Hitze, während die vom Tetramethyldiamidodiphenylmethan herrührende dadurch an Intensität zunimmt.

¹⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 126. — ²⁾ Compt. rend. 127, 232; Apoth.-Zeit. 1898, 13, 881.

Zum Nachweis von Holzgeist im Alkohol verfährt man wie folgt: 20 ccm des zu untersuchenden Alkohols werden in einem Kolben mit 300 ccm einer 10prozent. wässrigen Kaliumbichromatlösung und unter Abkühlen mit 100 g verdünnter Schwefelsäure (1:5) gemischt und die Flüssigkeit nach einer Stunde destilliert. Die den Acetaldehyd enthaltende erste Fraktion wird verworfen, das übrige Destillat mit NaOH genau neutralisiert und von neuem der Destillation unterworfen, bis 400 ccm übergegangen sind. Zur Bildung des Kondensationsproduktes werden 100 ccm dieses Destillates in einer Druckflasche mit 2 ccm sorgfältig rektifizierten Dimethylanilins und 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:10) 5 Stunden auf 65—70° erhitzt. Der Inhalt der Druckflasche wird alsdann alkalisch gemacht, das überschüssige Dimethylanilin durch Wasserdampfdestillation entfernt und ein Teil der Flüssigkeit zum Nachweis des Methylalkohols mit Essigsäure angesäuert und mit einer wässrigen Suspension von PbO₂ versetzt. Das Auftreten einer blauen Farbe zeigt die Gegenwart von Methylalkohol an. Reiner Äthylalkohol giebt unter diesen Bedingungen keine Farbenreaktion; es empfiehlt sich daher, bei jedem Versuch eine Kontrollprobe mit reinem Äthylalkohol anzustellen.

Zur quantitativen Bestimmung vergleicht man die Farbe der betreffenden Lösung mit der von typischen Lösungen.

Die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweines, von Karl Windisch.¹⁾

Der erste Abschnitt der sehr ausführlichen Arbeit des Verfassers enthält unter der Überschrift: „Die Zusammensetzung der Zwetschen und anderer Pflaumenarten“ wohl alles, was bisher über die chemische Zusammensetzung von Pflaumenarten veröffentlicht ist. Die Resultate der eigenen Untersuchungen des Verfassers über die Zusammensetzung der Pflaumensäfte werden in einem späteren Abschnitte mitgeteilt.

Der zweite Abschnitt behandelt die Darstellung des Zwetschenbranntweines; der dritte Abschnitt bespricht frühere Untersuchungen über die Vergärung von Zwetschen- und anderen Pflaumen-Maischen.

Der vierte Abschnitt ist betitelt: „Die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweines“ und enthält 1. Ergebnisse der in großem Maßstabe ausgeführten Untersuchungen des Verfassers über die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweines; 2. Ergebnisse der Untersuchung des Zwetschenbranntweines im Kleinen.

Die in großem Maßstabe ausgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf zwei verschiedene Sorten von Zwetschenbranntwein, auf gewöhnlichen Zwetschenbranntwein (durch Destillation der „weingaren“ Maische kurz nach Beendigung der Hauptgärung gewonnen) und auf einen Zwetschenbranntwein-Spätbrand in der Weise gewonnen, daß das Gärgefäß nach Beendigung der Hauptgärung möglichst fest zugeschlagen, etwa ein halbes Jahr stehen gelassen und dann erst zur Destillation der Maische geschritten wurde. Die Methoden der Untersuchung sind im Original ausführlich beschrieben, die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

¹⁾ Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, 14, 309; nach Ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 892.

Bestandteile	In 100 Liter wurden gefunden		Auf 100000 Gewichtsteile Aethylalkohol kommen	
	Zwetschen- branntwein g	Zwetschen- branntwein- Spätbrand g	imZwetschen- branntwein- g	imZwetschen- branntwein- g Spätbrand
Äthylalkohol	38 430,0	32 200,0	—	—
Acetaldehyd	9,2	8,0	23,9	24,8
Acetol	2,8	1,7	7,3	5,3
Ameisensäure	1,4	1,5	3,6	4,7
Essigsäure	63,2	138,7	164,4	430,8
Normale Buttersäure	4,1	3,9	10,7	12,1
Höhere Fettsäuren (Kapronsäure, Kaprylsäure, Kaprinsäure und eine höhere Fettsäure, vielleicht Palmitinsäure)	4,5	2,1	11,7	6,5
Ameisensäure-Äthylester	3,0	2,8	7,8	8,7
Essigsäure-Äthylester	79,4	92,3	206,6	286,7
Normaler Buttersäure-Äthylester	3,7	4,5	9,6	14,0
Ester höherer Fettsäuren (d. Kapron-, Kapryl-, Kaprinsäure, einer höheren Fettsäure (Palmitinsäure?) und vielleicht der Pelargonsäure)	12,3	14,2	32,0	44,1
Normaler Propylalkohol	18,0	16,0	47,0	50,0
Isobutylalkohol	41,0	25,0	107,0	78,0
Amylalkohol	194,0	121,0	505,0	376,0
Gesamte Blausäure	3,18	2,63	8,27	8,17
Freie Blausäure	0	0	0	0
Gebundene Blausäure	3,18	2,63	8,27	8,17
Benzaldehydcyanhydrin	15,65	12,94	40,79	40,2
Freier Benzaldehyd	2,8	3,3	7,3	10,2
Benzoëssäure	1,7	Spur	4,4	Spur
Benzoëssäure-Äthylester	6,6	10,2	17,2	31,7
Furfurol	2,3	Spur	6,0	Spur
Ammoniak und kleine Mengen organ. Basen	0,57	1,27	1,48	3,94
Neutrale, nicht verseifbare, ölige, hochsiedende Bestandteile von charakteristischem Zwetschengeruch (ätherisches Öl oder Terpenhydrat?)	etwa 3,0	etwa 4,0	etwa 8,0	etwa 12
Glycerin und Isobutylenglykol	etwa 3,0	etwa 5,0	etwa 8,0	etwa 16
Extrakt	12,4	29,8	32,2	92,6
Mineralbestandteile	4,5	9,3	11,7	28,9
Metallisches Kupfer	0,21	1,06	0,55	3,29
Dem Kupfergehalte entsprechendes krystallisiertes essigsaures Kupfer (C ₂ H ₃ O ₂) ₂ Cu + H ₂ O	0,66	3,34	1,73	10,37
Spez. Gew. bei 15° C.	0,9378	0,9513	—	—

Aus den Beobachtungen des Verfassers bei der Untersuchung von Zwetschenbranntwein im kleinen verzeichnen wir folgendes:

Jeder echte Zwetschenbranntwein muß in normalem Zustande Blausäure enthalten. Die Blausäure ist indessen nur zum Teil in freiem Zu-

stande im Zwetschenbranntwein vorhanden — des öfteren fehlt die freie Blausäure vollständig —, zum Teil aber in gebundenem Zustande, so daß sie die direkten Blausäurereaktionen nicht mehr giebt. Die Prüfung auf freie Blausäure geschieht, indem man einige Kubikcentimeter des Branntweins in einem Probierröhrchen mit einigen Tropfen alkoholischer Guajakharztinktur und einem Tropfen verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt. Bei Gegenwart von freier Blausäure färbt sich die Flüssigkeit beim Umschütteln blau. Zum Nachweise der gebundenen Blausäure wird diese zunächst aus ihrer Verbindung freigemacht. Einige Kubikcentimeter Branntwein werden mit Natronlauge stark alkalisch gemacht; nach 2 Minuten macht man mit verdünnter Essigsäure schwach sauer und giebt sodann Guajak-tinktur und Kupfersulfatlösung zu. Enthält der Branntwein freie und gebundene Blausäure, so führt man die Guajak-Kupfersulfatprobe mit und ohne vorherige Behandlung mit Natronlauge, mit gleichen Mengen Branntwein und Reagens nebeneinander aus und erhält dann in der mit Natronlauge behandelten Probe eine deutlich stärkere Reaktion.

Der Verfasser hat nochmals experimentell nachgewiesen, daß die nicht freie Blausäure thatsächlich an Benzaldehyd gebunden ist, wie bereits Amthor und Zink vorher berichteten. Versuche über das Verhalten des Benzaldehydcyanhydrins beim Erhitzen und bei der Destillation ergaben, daß das Benzaldehydcyanhydrin in stark verdünnter Lösung beim Erhitzen sich allmählich in Benzaldehyd und freie Blausäure zersetzt, daß diese Zersetzung bei längerem Kochen vollständig, bei niedrigeren Temperaturen aber nur eine teilweise ist. Bei der Destillation wird das Benzaldehydcyanhydrin vollständig in Benzaldehyd und Blausäure zerlegt. Weitere Versuche lehrten, daß Benzaldehyd und Blausäure beim Zusammen-treffen auch in stark verdünnter Lösung sich miteinander verbinden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Vergärung verschiedener (12) Pflaumenarten — und zwar der unvergorenen, der ohne Steine vergorenen, der mit den unverletzten Steinen vergorenen und der mit den zerquetschten Steinen vergorenen Pflaumensäfte — hat der Verfasser tabellarisch zusammengestellt. Das Verfahren der chemischen Untersuchung ist ausführlich beschrieben. Sämtliche untersuchten Pflaumenarten enthielten Rohrzucker neben Invertzucker, die Menge des letzteren überwiegt die des ersteren jedoch ganz erheblich. Der zuckerfreie Extraktrest der Pflaumen beträgt meist 4—6 g in 100 ccm Saft, ist also erheblich höher als der der Weintrauben. Der Säuregehalt übersteigt ebenfalls den der Weintrauben und den der süßen Kirschen; die Zwetschen enthielten wesentlich weniger Säure als die übrigen Pflaumenarten. Der Gehalt an Mineralbestandteilen ist gleich dem der Kirschen, höher als der der Weintrauben. Die Aschen sämtlicher Pflaumen- und Kirschensäfte enthielten reichliche Mengen von Borsäure. In 100 Teilen Asche von Zwetschensaft waren 0,27 Teile, von Reineklaudensaft 0,21 Teile, von Kirschsaft 0,34 Teile Borsäureanhydrid. Der Gehalt der vergorenen Maischen an flüchtigen Säuren, als Essigsäure berechnet, schwankte zwischen 0,04 und 0,22 g in 100 ccm Saft. Die Bestimmung der Blausäure in den verschiedenen Säften ergab, daß auch in dem Fruchtfleische der Pflaumen die Elemente der Blausäure enthalten sind, daß somit jeder echte, durch Vergären von Pflaumen gewonnene Branntwein, insbesondere jeder Zwetschen-

branntwein, Blausäure enthalten muß, selbst in dem Falle, daß vor dem Vergären sämtliche Steine entfernt werden und nur das Fruchtfleisch zur Herstellung von Branntwein benutzt wird. Die untersuchten 12 Pflaumenarten ergaben

ohne Steine vergoren	0,3— 1,2 mg
mit unverletzten Steinen vergoren	5,5—18,7 „
mit zerquetschten Steinen vergoren	4,9—19,7 „

Blausäure im Liter.

Für die Bestimmung der Blausäure und event. der freien Blausäure kommen in erster Linie das gewichtsanalytische Verfahren und das Titrierverfahren von J. Volhard in Betracht. Bedient man sich zur Bestimmung der Gesamtblausäure des Destillationsverfahrens, was notwendig ist, wenn Chloride in dem Zwetschenbranntwein enthalten sind, so leitet man entweder die Branntweindämpfe ohne Kühlung in die vorgelegte Silbernitratlösung oder man kondensiert die Dämpfe mittels eines Liebig'schen Kühlers, versetzt die vorgelegte Silberlösung nach Beendigung der Destillation mit einigen Tropfen Ammoniak und säuert dann sofort mit Salpetersäure schwach an. Nur so ist man sicher, die gesamte Blausäure im Destillate in freiem, durch Silbernitrat fällbarem Zustande zu erhalten.

Die Frage, ob das Röse'sche Verfahren zur Bestimmung des Fuselöls auch auf Zwetschenbranntweine anwendbar sei, beantwortet der Verfasser dahin, daß in dem Zwetschenbranntweine weder Stoffe vorhanden sind, welche in nachweisbarer Weise volumvermindernd auf das Chloroform einwirken, noch solche, welche, ohne Fuselöl zu sein, das Volumen des Chloroforms in erheblicher Weise vermehren.

Der Verfasser spricht sich schließlicly noch aus über die Frage, ob es möglich sei, auf Grund der chemischen Untersuchung echten Zwetschenbranntwein von künstlich nachgemachtem zu unterscheiden. Da jeder echte Zwetschenbranntwein Benzaldehyd und Blausäure, letztere wenigstens in gebundenem Zustande enthalten muß, so ist theoretisch jedes Produkt, das diese Substanzen nicht enthält, als Kunstprodukt zu beanstanden. Es ist jedoch zu bedenken, daß die freie Blausäure ein wenig beständiger Körper ist, der im Laufe der Zeit abnimmt, und schließlicly ganz verschwinden kann. Das Benzaldehydcyanhydrin ist ungleich beständiger als die freie Blausäure und der freie Benzaldehyd, und es ist ohne Zweifel nur dem Umstande, daß Benzaldehyd und Blausäure chemisch mit einander verbunden sind, zu danken, wenn in alten, lange auf Holzfässern lagernden Steinobstbranntweinen diese Stoffe noch nachgewiesen werden. Die Möglichkeit eines Zerfalles dieses Körpers in seine Komponenten und das allmähliche Verschwinden der letzteren ist aber immerhin nicht ausgeschlossen. Erfahrungen hierüber fehlen. Da aber sehr alte gewöhnliche Zwetschenbranntweine im Handel kaum vorkommen, wird das vollständige Fehlen von Benzaldehyd und gebundener Blausäure wohl beweisen, daß ein Kunstprodukt vorliegt. Anderseits ist durch die Anwesenheit von Benzaldehyd und Blausäure keineswegs bewiesen, daß der Branntwein echt ist. Streckung des Zwetschenbranntweins, sowie Mitvergärenlassen anderer zuckerhaltiger Stoffe läßt sich im allgemeinen nicht nachweisen. Ein aus Feinsprit unter Zusatz von Estern und Essenzen hergestellter Zwetschenbranntwein wird sich durch das Fehlen des Fuselöls als solcher

kennzeichnen. Wirklich kennzeichnend und nur dem Zwetschenbranntwein eigen ist das den reifen Zwetschen entstammende ätherische Öl, das sich durch den Geruch deutlich erkennen läßt. Schüttelt man den auf etwa 20 Vol.-Proz. verdünnten Branntwein mit Chloroform aus, so hinterbleibt nach dem Verdunsten des Chloroforms ein Öl, das neben Fuselöl und anderen ätherisch riechenden Stoffen deutlich den Geruch nach getrockneten Zwetschen erkennen läßt. Übrigens kann auch dieses Merkmal dem Branntwein künstlich gegeben werden.

Ist Methylalkohol ein normaler Bestandteil in Rum und Arak? von H. C. Prinsen-Geerligs.¹⁾

Der Verfasser giebt auf diese Frage folgende Antwort: Weder in den Rohmaterialien noch in den Produkten der Rum- und Arakbrennerei ist eine Spur Methylalkohol aufgefunden; es reihen sich diese Getränke völlig den in Europa fabrizierten Branntweinen an, welche sämtlich methylfrei befunden wurden und man ist zu dem Ausspruche berechtigt, daß ein Branntwein oder Schnaps, Likör oder Punsch, der Methylalkohol enthält, unter Mithilfe von denaturiertem Spiritus hergestellt ist.

Zum Nachweise von Methylalkohol wurde eine Modifikation der Probe von Riche und Bardy angewandt. Die zu prüfenden Branntweine werden abdestilliert und von dem Destillate so viel in einem verschlossenen Kolben mit einigen Stangen kaustischem Kali oder Natron 24 Stunden in Berührung gelassen, als nötig ist, um etwa 75 ccm Alkohol von 90 % zu liefern. Der Alkohol wird sodann abdestilliert und sofort über Kaliumcarbonat rektifiziert. Durch die Behandlung mit festem Kali werden die Aldehyde zerstört; Aceton wird nicht angegriffen, kann also in dem Destillate ebenfalls nachgewiesen werden. 50 ccm des rektifizierten Destillates werden vorsichtig mit 10 g rotem Phosphor und 75 g Jod jodiert und nach erfolgter langsamer Mischung noch eine halbe Stunde in Wasser gekühlt. Die Jodide werden nun aus dem Wasserbade abdestilliert und unter Wasser aufgefangen. Die durch wenig mit übergerissenes Jod rose gefärbten Jodide werden, nachdem das überstehende Wasser abgossen ist, mit sehr verdünnter Kalilauge schnell gewaschen, in einen Scheidetrichter gebracht und daraus in einen Fraktionierkolben abgelassen, der mit einem Thermometer versehen ist. Man erwärmt den Kolben auf dem Wasserbade und beobachtet genau, bei welcher Temperatur die ersten Tropfen Destillat übergehen. Reines Methyljodid siedet bei 44°, Äthyljodid bei 72°. Die erste Fraktion von 7 ccm wird aufgefangen und mit 5 ccm Anilin in ein kleines Kölbchen gebracht, gut geschüttelt und nötigenfalls gelinde erwärmt, bis es zu krystallisieren anfängt, wonach man kühlt, wenn die Wirkung zu stürmisch wird. Nach beendeter Krystallisation (etwa nach 1—2 Stunden) gießt man heißes Wasser in das Kölbchen, löst die diäthylierten und methylierten Aniline, kocht einige Zeit stark zur Verjagung des überschüssigen Anilins und setzt die Basen mittels starker Kalilauge in Freiheit, wodurch sie sich als ölige Schicht auf der Oberfläche ansammeln. Durch vorsichtiges Zugießen von Wasser treibt man das Öl in den Hals des Kölbchens und bringt es mit Hilfe einer Pipette in ein zweites Kölbchen, in dem es, mit Wasser ge-

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 70.

schüttelt, gewaschen wird. Nachdem sich das Basengemisch wieder ruhig angesammelt hat, wird 1 ccm desselben in einem kleinen Mörser innig angerieben mit 10 g von Hoffmann's Oxydiernittel (3 Teile Kupfernitrat, 5 Teile Kochsalz, 100 Teile gereinigter Seesand), das Gemisch in einem Reagensglase 10—12 Stunden bei einer Temperatur von ca. 90° gehalten und die Schmelze mit heifsem, 90prozent. Alkohol wiederholt extrahiert, bis das Extrakt 100 ccm beträgt. Schon eine geringe Spur von Methyl giebt dem Alkohol einen Stich ins Violette; reiner Alkohol giebt eine dunkel weinrot gefärbte Flüssigkeit. 5 ccm des alkoholischen Extraktes werden zu 95 ccm Wasser gebracht, geschüttelt und von dieser Mischung schnell 2 ccm in eine Schale gebracht, in der sich 400 ccm Wasser von ca. 80° befinden. In diese Schale giebt man dann 1 m weifsen Wollfaden, der vorher eine Viertelstunde in sehr schwach alkalischem Wasser erwärmt, sodann ausgewaschen und zwischen Fließpapier getrocknet war. Der Faden wird eine halbe Stunde in dem Farbbade bei 80° gehalten, abgewaschen, ausgepreßt und zwischen Fließpapier getrocknet. Man klebt ihn in einer Spirallinie auf ein mit Gummi bestrichenes Stück Briefpapier, wodurch eine flache, kreisrunde Scheibe von etwa 4,5 cm Durchmesser entsteht, deren Farbe je nach dem Gehalt an Methylalkohol mehr oder weniger violett ist. Reine Alkohole, sogar sehr stark fuselhaltige, geben weifse oder höchstens schwach grau gefärbte Wollfäden.

Zum Zwecke quantitativer, kolorimetrischer Bestimmung des Gehaltes an Methylalkohol fertigt man sich alkoholische Extrakte von Schmelzen mit bekanntem Methylgehalt, um jederzeit frische Fäden mit diesen Farbeflüssigkeiten herstellen zu können.

Da ein bis jetzt nicht sicher festgestellter Bestandteil des Jodes (wahrscheinlich Jodoform) zuweilen schon für sich eine Violettfröbung der Wolle herbeiführt, ist es nötig, mit jeder frischen Sendung Jod einen blinden Versuch zu machen unter Anwendung von notorisch reinem Alkohol.

Der Verfasser verbreitet sich dann noch über die Fabrikation von Rum und Arak. Die Angaben von Herzfeld, Sell, Calmette, Eykman, Greg u. a., welche auf Mitteilungen von Thomas Raffles (1812) und Robinson (1849) beruhen, entsprechen nicht dem heutigen Standpunkte der Sache. Er beschreibt die Fabrikation dieser Getränke nach seiner eigenen Beobachtung.

Der Batavia-Arak wird ausschließlicly aus ausgearbeiteter Endmelasse der Rohrzuckerfabrikation gebrannt, welche ca. 25—35% Rohrzucker und 20—30% Glykose oder Invertzucker enthält. Diese wird mit Wasser verdünnt und mit einer eigentümlichen Hefeart „Raggi“, die der Verfasser schon früher (Chem. Zeit. 1895, 19, 1681) beschrieben hat, vergoren. Im Raggi kommen zwei Hefearten vor: *Monilia javanica*, die am stärksten vertreten ist, aber langsam wächst und nur langsam und unvollständig vergärt, die zweite, viel sparsamer vorkommende Art, *Saccharomyces Vordermanni*, wächst sehr schnell und vergärt auch konzentrierte Zuckerlösungen sehr rasch. Bei der Herstellung des minder guten Küstenaraks wird der Raggi unmittelbar in die Gärgefäße gebracht, die in stärkerem Maße vertretene *Monilia* unterdrückt den *Saccharomyces* und die Gärung wird hauptsächlich durch die *Monilia* bewirkt. Bei Herstellung des

besseren Bataviaaraks wird eine Zuckerlösung dreimal mit dem Hefegemische geimpft, wodurch der kräftigere *Saccharomyces* in Vorteil kommt und die Thätigkeit der *Monilia* unterdrückt wird. Bei der Gärung des Bataviaaraks wirkt also hauptsächlich der *Saccharomyces*; bei seinem schnellen Wachstum und seinem kräftigen Gärvermögen ist der wilden Hefe und den Bakterien wenig Gelegenheit gegeben, die Maische zu verderben, und daher wird ein reinerer Alkohol erhalten wie im ersten Falle. Nicht also die Verschiedenheit des verwendeten Wassers, nicht die größere Kunstfertigkeit der Bataviabrenner, nicht geheimnisvolle Beimischungen bedingen die Qualität des Araks, sondern das Vorwiegen der einen oder der anderen Hefeart in der Maische.

Die praktische Ausführung der Hefenbereitung wird ebenfalls von dem Verfasser beschrieben. Der chinesische Reisarak wird aus Reis oder Klebreis hergestellt, welcher gekocht, gekühlt, mit Raggipulver bestreut in einen mit Bananenblättern ausgekleideten und bedeckten Topf gegeben wird. Die diastatischen Fermente des Raggis verzuckern das Amylodextrin des Reises, die Hefen vergären den eben gebildeten Zucker. Die sehr flüssig gewordene Masse wird auf ein Sieb gegeben, die Reishülsen werden mit der Hand ausgepreßt, und der filtrierte Saft wird in einfachen Apparaten destilliert.

Zur Fabrikation von Rum benutzt man entweder nur verdünnte, ausgearbeitete Melasse oder Rohrzuckermelasse unter Beimischung von Rohrsaft und allen Waschwässern der Fabrik. In beiden Fällen aber wird die Vergärung nicht mit Hilfe einer absichtlich zugesetzten Hefe, sondern durch zufällig in die Cisterne gelangte Fermente bewirkt. Der Verfasser, welcher die Herstellung von Jamaica-Rum nicht selbst beobachtet hat, verweist auf Percival H. Greg (*Sugar Cane* 1896, 471); er beschreibt dagegen ausführlich die Herstellung eines geringwertigen Rums, wie sie auf der Halbinsel Malakka von ihm selbst gesehen wurde.

Von absichtlichen Beimischungen von Blättern oder Kräutern in dem Destillationsgefäße beim Brennen des Araks oder des Rums, speziell von der Beimischung der Blätter der *Anona squamosa* zur Erteilung eines Wohlgeruches an die Destillate hat der Verfasser niemals etwas beobachtet; eine Beimischung dieser Blätter wäre auch unverständlich, da sie geruchlos sind. Rum wird mit Zuckerkouleur gelblich gefärbt; zur Hebung des Geruches sollen manche etwas Ananassaft zusetzen. Arac wird ungefärbt abgegeben.

Zum Schlufs bespricht der Verfasser noch die Herkunft der von verschiedenen Forschern, u. a. Herzfeld, Sell als konstanten Bestandteil im Rum und Arak angetroffenen Ameisensäure. Rohrsaft ist frei von Ameisensäure, aber Rohrzuckermelasse enthält sie neben Huminsäuren etc. als während der Fabrikation durch Zerfall eines Teiles der Glykose entstandene Zersetzungsprodukte, wie auch Berthelot und André konstatierten. Die Ameisensäure im Rum und Arak ist also aus Glykose entstanden und hängt nicht mit einer Methylgruppe aus dem Rohre zusammen.

Gustav Brandt¹⁾ hält die eingangs vorstehender Arbeit citierte

¹⁾ Chem. Zeit. 1898, 22, 118.

Brantweine	Cognac				Slivowitz		Äpfelbranntwein aus konfisziertem Obst		Wachholder		
	Fine Champagne Ruyer Guillet & Co.	Karolinenthaler Cognac-Fabrik Prag	Quarnero Brandy J. Pfau & Co.	Boulestin & Co. Cognac		ungarischer		aus konfisziertem Obst		Borowicka	aus Salzburg
				1. ****	2. V. O.	1.	2.	1.	2.		
Alkohol, Volumprozent	52,34	62,39	45,39	49,22	48,69	50,06	52,44	46,40	54,75	42,51	42,69
Extrakt, Gramm	1,398	0,012	3,5824	0,3664	0,2462	0,0538	0,0088	0,0092	0,0082	0,0490	0,0152
Freie Säure	0,0552	0,108	0,0624	0,0192	0,0216	0,0528	0,0288	0,024	0,1584	0,0048	0,0696
Aldehyd	0,0121	0,0091	0,0094	0,0051	0,0053	0,0038	0,0076	0,0121	0,0195	0,0070	0,0178
Furfuröl	0,0012	Spuren	0,0007	0,0002	0,0002	0,0006	0,0013	0,0012	0,0017	0,0005	0,0017
Höhere Alkohole	0,1039	0,427	0,2908	0,0676	0,0512	0,0153	0,0804	0,0690	0,4408	0,0965	0,2419
Ester	0,0449	0,1828	0,1474	0,0196	0,0181	0,0617	0,1105	0,2078	0,7348	0,0454	0,1515
Auf absoluten Alkohol berechnet:											
Freie Säure	0,1050	0,1731	0,1374	0,0891	0,0443	0,1054	0,0549	0,1344	0,2863	0,0113	0,1630
Aldehyd	0,0236	0,0146	0,0200	0,0103	0,0108	0,0076	0,0144	0,0260	0,0351	0,0165	0,0417
Furfuröl	0,0022	—	0,0016	0,0004	0,0004	0,0012	0,0025	0,0026	0,0031	0,0012	0,0039
Höhere Alkohole	0,1978	0,6844	0,6406	0,1373	0,1051	0,0306	0,1533	0,1225	0,8272	0,2271	0,5666
Ester	0,0855	0,2930	0,3248	0,0398	0,0371	0,1234	0,2107	0,4467	1,3421	0,1068	0,3548
Summe	0,4141	1,1651	1,1244	0,2269	0,1977	0,2682	0,4358	0,7322	2,4973	0,3629	1,1300
der Verunreinigungen .	2,3	2,33	1,97	3,5	2,8	0,25	0,72	0,27	0,74	2,1	1,6
Verhältnis der höheren Alkohole zu den Estern .											

Folgerung Geerlig's, dafs nämlich ein jeder Branntwein oder Schnaps, Likör oder Punsch, welcher Methylalkohol enthält, unter Mithilfe von denaturiertem Spiritus hergestellt sei, für bedenklich, da sehr viele alkoholische Getränke existieren, die mit künstlichem Rum und ähnlichen gemischten Destillaten hergestellt sind. In diesen letzteren sei aber fast immer Methylalkohol zu finden, ohne dafs denaturierter Spiritus zu ihrer Herstellung verwendet wurde.

Die Bestimmung der Güte des Cognacs, von B. Jürgens.¹⁾

Russischer Cognac hat sehr ähnliche Eigenschaften wie der französische, aber die analytischen Resultate stehen in keinem Zusammenhange mit dem Preise. Der Verfasser teilt folgende analytische Daten mit:

	Preis der Flasche	Alkohol Grade Tralles	Zuckerfreies Extrakt in 100 ccm
Französischer Cognac	3—6 Rbl.	47,7—50,0	0,22—0,48 g
Russischer Cognac	0,7—1,60 Rbl.	43,1—48,8	0,04—0,13 g
	Röse'sche Zahl:		
	I. Destillation	II. Destillation	Differenz
Französischer Cognac	0,1—0,25 ccm	0,09—0,18 ccm	0,01—0,07
Russischer Cognac	0,06—0,33 „	0,05—0,26 „	0,01—0,07
	Zucker in 100 ccm vor d. Inversion	nach d. Inversion	Säure als Essig- säure in 100 ccm
Französischer Cognac	0,45—0,56 g	0,83—1,64 g	0,048—0,07
Russischer Cognac	0,25—0,92 g	0,62—1,35 g	0,012—0,08

Branntweinuntersuchungen, von M. Mansfeld.²⁾

Der Verfasser giebt folgende Analysen von echten Destillaten (Gramm in 100 ccm).

(Siehe Tab. auf vorig. S. 687.)

Litteratur.

- Bücheler, Max: Leitfaden für den praktischen Brennereibetrieb. Braunschweig 1898. Friedrich Vieweg u. Sohn. 4,0 M.
- Lindner, Paul: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die Hefereinkultur, Infektionslehre und Hefenkunde. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
- Maercker, Max: Handbuch der Spiritusfabrikation. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey 1898. 22,0 M.
- Maercker, Max: Praktischer Leitfaden für Brenner und zum Gebrauch an landwirtschaftlichen Lehranstalten. Thaer-Bibliothek. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin. 1898. 2,50 M.

¹⁾ Pharmaz. Journ. 1898, 20. 254; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 180. — ²⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1898, 449; aus Zeitschr. österr. Apothekerverein.

Autoren-Verzeichnis.

- Abderhalden, Emil 407, 415.
Abel 18.
Abel, Rud. 649.
Abeles, H. 594.
Aberson, J. H. 235.
Abraham, K. F. 529, 531.
Ackermann, Ed. 641.
Adams, G. E. 271.
Aderhold 371, 381.
Ahrens, C. 611.
Aikman, C. M. 196.
Albert, Fr. 351, 366.
Apine, s. Mc Alpine.
Alsop, Wm. K. 253.
Alwood, Wm. B. 339.
Amthor, C. 667.
Andrae 37.
Andrae, G. 196, 469.
Andrlk, K. 520, 524, 527, 528, 652.
Angot 17.
Ansonge, C. 92.
Antuszewicz, Ed. 652.
Arendt 84.
Arjes, H. Th. 474.
Armbrustmacher 196.
Arnstadt, Alb. 196, 321.
Arthur, J. C. 369.
Ascoli, G. 466.
Asher, Leon 431, 434.
Ashmead, W. H. 340.
Astruc, H. 572.
Atterberg, A. 612, 619.
Atwater, W. O. 466.
Aumann 196, 402.
Autenrieth, W. 439.
- Bachmann 509.
Backe, A. 500.
Backhaus 474, 486, 502.
Bäfsler, P. 116, 166, 187, 196, 312.
Bailey, Rich. Dougl. 599.
Baker, C. F. 339.
Baker, J. L. 656.
Balck, R. 25.
Balland, A. 242, 243, 247, 270, 320, 390, 404, 414.
Bang, Ivar 410.
Barbèra, A. G. 431.
- Barnstein, F. 447.
Barrows, W. B. 339.
Barth, G. 236.
Barth, Herm. 622.
Barth, M. 540, 548, 564.
Bartoš, W. 378, 381.
Basenau, Fr. 439.
Battaglini, A. 340.
Battandier 254.
Battut, L. 525.
Bau, Arm. 678.
Baudry 652.
Baum 435.
Baumann, A. 88, 143, 299.
Baumann, J. 532.
Baumann, K. 254, 629.
Baumeister, Ed. 255.
Baumert, G. 483, 493.
Bayerlein, H. 610.
Beck, R. 37.
Beckurts, H. 33, 255.
Bedford, Herzog v. 270, 369.
Beglarian, D. M. 470.
Behrend 270.
Behrens, J. 321, 341, 348, 360, 365, 369.
Bein, S. 657.
Beinling, E. 260, 381.
Bélèze, Marg. 365.
Benecke 201.
Benedict, F. G. 466.
Benedict, G. 676.
Benedict, C. 583.
Bentley, H. L. 321.
Berg, Grf. Fr. 302.
Bergell, P. 466.
Bergenthal, Hans 196.
Berg, Ebbe 420.
Berju, G. 111, 379, 382.
Berlese, A. N. 338, 339, 340, 367, 381.
Bernard 659.
Berner, G. 196, 333, 340.
Bernert, Rich. 420.
Bernheim, J. 439.
Bernstein, Alex. 406.
Bernstein, Arth. 33.
Berounský, St. 527.
Bersch, W. 539, 640.
Bertault, W. 644.

- Bertrand, Gabr. 559.
 Bettmann, S. 416.
 Beuther, W. 321.
 Beyschlag, F. 37.
 Bezold, W. v. 17.
 Biedermann, W. 466.
 Bieler, C. 38, 50, 115, 279, 298.
 Bielfeld, P. 407.
 Biener 519.
 Biffi, Ugo 502.
 Bigelow 17.
 Bigelow, W. D. 403.
 Billitz, G. 439.
 Bimbi, F. 658.
 Bimm, A. 670.
 Bing, H. J. 413.
 Bischoff 516.
 Bittó, Béla v. 50.
 Blanchard, R. 369.
 Blattner-Loos, N. T. 610, 618.
 Bleher, G. 321.
 Blomfield, L. M. 322.
 Blümich, W. 321.
 Blümmel, E. 549.
 Blum, F. 418, 439.
 Blum, J. 466.
 Blumenthal, Ferd. 420.
 Bodländer, G. 34.
 Böhlingk, R. R. de 612.
 Bömer, A. 210, 254, 255, 543, 629, 633,
634.
 Böttcher, O. 616.
 Böttinger, C. 539.
 Bohlig, E. 603.
 Boidin, A. 574.
 Bokorny, Th. 486.
 Boltshauser, H. 367, 382.
 Bonâme, P. 62.
 Bone, J. H. 198.
 Bonjean, Edm. 249, 544.
 Bordas, F. 562, 563, 662.
 Bornträger, Arth. 43, 255, 541, 663, 671.
 Bouffard, A. 549.
 Bouilhac 217.
 Boullanger, M. E. 489, 579.
 Bourgne, A. 270.
 Bourquelot, Em. 213, 230, 231.
 Bouttes, J. de 369.
 Boyer, J. 9.
 Brahamary, Jean de 338.
 Brandenburg, G. 24.
 Brandt, Gust. 686.
 Branko, W. 60.
 Brasseur, J. 610.
 Braungart, R. 312, 321.
 Breda de Haan, J. van 347, 365.
 Bredlow, M. 583.
 Breukeleveen, M. van 610.
 Brieger, R. 414.
 Briem, H. 196, 337.
 Briggs, L. J. 58, 605.
 Brillouin, M. 12.
 Brion, Alb. 441.
 Briosi, Giov. 305.
 Brook, Fr. W. 421.
 Brooks, W. P. 369.
 Bruhns, G. 531, 532, 654.
 Brunner, Aug. 270, 575.
 Bruscky 468.
 Bruyning, F. F. jr. 364, 381.
 Bryant, A. P. 466.
 Buchner Ed. 581, 583, 588, 589, 592.
 Buchner, H. 578.
 Bücheler, M. 581, 688.
 Buffa, P. 339.
 Bugarszky, St. 415, 421.
 Buisson, M. 653.
 Bulnheim, Gotth. 426.
 Bunge, G. v. 251, 441.
 Burkhardt 33.
 Burlakow, G. 266.
 Burri, R. 508.
 Burtis, F. C. 320.
 Bussard, L. 246.
 Caluwe, P. de 270.
 Camerer 483.
 Campbell, G. F. 222, 225.
 Candolle, C. de 264, 271.
 Cappelletti, E. 255.
 Capus, J. 367.
 Card, F. W. 196, 340.
 Carles, P. 670, 671.
 Carpené, M. 663.
 Casali, Ad. 196.
 Catani, G. 239, 253.
 Cavara, F. 381.
 Cayaux 643.
 Cazeaux-Cazalet, G. 367.
 Cellerin, A. 658.
 Charrin, A. 255.
 Chauveau, A. 455, 456, 466.
 Chelius, C. 37, 38.
 Chittenden, F. H. 341.
 Chittenden, R. H. 466.
 Chopin, G. W. 603.
 Christensen A. 614.
 Cieslar, A. 47.
 Cimbali, O. 321.
 Claassen, H. 521, 522, 523, 529, 530, 531.
 Claessen, C. 78.
 Classen, H. 90.
 Clayton, E. G. 492.
 Clinton, L. A. 342, 383.
 Close, C. P. 365, 366.
 Cluss, R. 585, 612.
 Cockerell, T. D. A. 339.
 Coggi, C. 466.
 Cohn, Th. 466.
 Cohnheim, O. 436, 439.
 Colette, A. fils 574.
 Cooke, W. W. 466.

- Cornevin, M. Ch. 399.
 Coste-Floret, P. 381.
 Cotrait, J. 612.
 Coudert, Fr. R. jr. 575.
 Coudon, H. 246.
 Coupin, H. 271, 369, 381.
 Craandijk, M. M. 646, 647.
 Credner, H. 37.
 Cremer, M. 439.
 Crispo, M. 106.
 Cunningham, D. D. 369.
 Cuřin, J. 531.
 Czadek, O. v. 663.
- D**
 Dabney, J. C. 271.
 Dallmayr, A. 481.
 Dambergis, A. K. 252.
 Dams, A. 583.
 Damseaux, A. 381.
 Danger, L. 93.
 Daniel 553.
 Dassonville 202.
 Dathe 37.
 Davenport, E. 466.
 Debray, F. 339, 365.
 Debray, J. 337.
 Degener, P. 533.
 Dehérain, P. P. 52, 173, 196.
 Deifsmann, F. G. 478.
 Delacroix 343, 365, 381.
 Delbrück, M. 584, 599.
 Delle, E. 658.
 Demoussy, E. 63.
 Deniges, C. 639.
 Denigès, M. 661.
 Deprez, V. 341.
 Desgrez, A. 255.
 Dettinger 321.
 Devarda, A. 366, 501.
 Diamant, J. 654.
 Dibdin, W. J. 32.
 Dierks & Möllmann 490.
 Dieterich, K. 624.
 Dietrich, E. 369.
 Dietrich, Th. 114, 119, 164, 196.
 Dobeneck, A. v. 340.
 Dobicieki, St. 656.
 Doering 324, 337.
 Dornig, P. 636.
 Dorset, Marion 254, 437.
 Dosch, L. 339.
 Douglas, F. H. 271.
 Dreser, H. 439.
 Droop-Richmond, H. 480, 492, 637, 643.
 Drosbach, G. P. 202.
 Dubbers, H. 540.
 Dubois, Em. 338.
 Dünkelberg, F. W. 469.
 Dufour, L. 553.
 Dugaste 545.
 Duggar, B. M. 367, 381.
- Dumont, J. 49, 80.
 Dunbar 31, 34.
 Dupont 527.
 Durand 572.
 Durand, E. J. 367.
 Dybowski 241.
- E**
 Eckenbrecher, C. v. 297.
 Eckstein, J. 673.
 Edgerton, J. J. 58.
 Edler 187, 272.
 Effront, J. 212, 213, 230, 587.
 Eger, K. 522.
 Eichert 488.
 Eichholz, A. 421.
 Eichleiter, F. 35.
 Eichloff, R. 491, 640, 649.
 Einhorn, Alfr. 255.
 Eisbein, 469.
 Ekardt, H. 322.
 Ekenstein, Alberda van 214.
 Elfstrand, M. 255.
 Emmerling, A. 196, 207, 244, 390, 391,
393, 466.
 Emmerling, O. 489.
 Engel, Th. 37.
 Englen, A. van 480.
 Engler, F. 196.
 Eriksson, Jac. 350, 366.
 Erk, F. 8, 10, 15, 17.
 Erkmann, L. 561.
 Étaré 217.
 Ewert, R. 443.
- F**
 Falke, Fr. 493.
 Farrington, E. H. 649.
 Falsbender, J. 381.
 Feber, A. 585.
 Feilitzen, Carl v. 85, 122, 161, 185.
 Feilitzen, Hjalmar v. 88, 123, 209, 573.
 Feist, Fr. 233.
 Felber 158.
 Fényi, J. 14.
 Fetisch, K. 377, 381.
 Fick, A. F. C. 509.
 Finkler, D. 466.
 Fiquet, L. 550.
 Fischer, A. 88.
 Fischer, Emil 255, 439.
 Fischer, K. 17.
 Flatau, J. 255.
 Fleischer, M. 83, 84, 89, 284.
 Fleischmann 500.
 Fleurent, E. 218, 394.
 Floris, R. B. 440.
 Focken, H. 342.
 Fodera, F. A. 416.
 Förster, Otto 238, 394, 610.
 Folin, Otto 255, 421, 426.
 Fonzo, D. de 335.
 Forbes, S. A. 339, 342.
 Ford, L. P. 599.

- Formánek, J. 653.
 Forster, A. 21.
 Fränkel, C. 25, 33, 102, 196.
 Fränkel, E. 488.
 Frank, A. 90.
 Frank, A. B. 329, 330, 339, 356, 357,
366, 367, 369, 372, 373, 374, 381, 382.
 Frank, Otto 432.
 Franz, H. 152.
 Frentzel, J. 455.
 Fresenius, H. 610.
 Fresenius, W. 567, 669.
 Freudenreich, E. v. 505, 507, 509.
 Freundler, P. 255.
 Freundlich, J. 616.
 Freytag, F. 611.
 Friend, H. 338.
 Fritzmann, F. 642.
 Froggatt, W. W. 342.
 Froidevaux, S. 643.
 Fromm, E. 239.
 Frawirth, C. 267, 271.
 Farth, Otto v. 416, 439.
 Funk 469.

 Gaaz, F. 133, 284.
 Gadamer, J. 255.
 Gärtner, A. 102, 437.
 Gain, Edm. 353, 367.
 Gallet, A. 525.
 Gallois 527.
 Galloway, B. T. 342.
 Ganske 583.
 Gardner, F. D. 605, 607.
 Garland, H. 339.
 Garrod, A. E. 426.
 Gauchler, H. 341.
 Geelmuyden, H. Chr. 430.
 Geese, J. W. 525.
 Geller, Ernst 351, 366.
 Géneau de Lamarlière, L. 366.
 Georgeson, C. C. 320.
 Gérard, E. 237.
 Gerber, C. 271.
 Gerber, N. 646, 647.
 Geret, L. 231, 579.
 Gerlach, M. 98, 115, 131, 165, 167, 196.
 Gerland, W. 196.
 Geromont 674.
 Gerosa, G. 439.
 Gies, W. J. 466.
 Gill, s. Mc Gill.
 Gillmeister, A. 262.
 Giltay, E. 201.
 Girard, Aimé 236, 239, 301, 661.
 Girard, A. Ch. 388, 457.
 Gisevius 322.
 Glasenapp, M. 595.
 Gminder, Alb. 322.
 Gniewosz, L. v. 88, 145.
 Goldenberg 674.

 Gonnermann, M. 521.
 Gouirand, G. 364, 369.
 Grabensee 438.
 Graffe, Bertha de 255.
 Graftiau, J. 199, 538.
 Gram, Bille 334.
 Grams 322, 342.
 Grandeau, L. 121, 196.
 Grieb, Rich. 88.
 Grilli, A. 338.
 Grimbert, L. 556.
 Gröger, A. 536, 655, 656.
 Grönwall, K. A. 34.
 Grofs, Eman. 319.
 Grofsmann, R. 29.
 Gruber, M. 33.
 Grueber, v. 612.
 Gründler, P. 322.
 Grünhut, L. 545.
 Grüfs, J. 232, 271.
 Grüttner, F. 255.
 Grundmann, W. 529.
 Günther, A. 196.
 Guercio, G. del 340, 341.
 Guerin, A. 549.
 Guichard, P. 22.
 Guillemare, A. 218.
 Guillon, G. M. 364, 369.
 Guiraud, D. 367.
 Gulewitsch, W. 416.
 Guttman, A. 334, 341.
 Gwallig 320, 323.

 Haak 583.
 Haas, B. 540.
 Haas, R. 338.
 Haaslacher, F. 575.
 Häcker, Rob. 474.
 Hänsel, P. 255.
 Hagemann, O. 454, 455.
 Hahn, M. 230, 231, 579.
 Hall, F. H. 366.
 Halsey, J. T. 422.
 Halsted, B. D. 371.
 Hammarsten, Olof 426.
 Hanamann, Jos. 116, 392.
 Hanausek, T. F. 369.
 Handwerk, E. 339.
 Hann, Jul. 8, 16.
 Hansen, Em. Chr. 579.
 Hansen, J. 196.
 Harnack, Erich 421.
 Harries, C. 237.
 Harrison, F. C. 487.
 Hartleb, R. 262.
 Hartung, L. 447.
 Hartwich, C. 255.
 Haselhoff, E. 29, 103, 196, 197, 466.
 Hauter, A. 577.
 Hebebrand, A. 208, 244, 252, 391, 394, 612.
 Hébert, Alex. 197, 248, 519.

- Heck 334, 341.
 Hecke, Ludw. 348, 366, 367, 577.
 Hedin, S. G. 430.
 Heffter, A. 255.
 Heine, F. 280, 281, 282, 283, 293, 321.
 Heintze 583.
 Heinzelmann, G. 582, 583, 598.
 Held 334, 341, 370.
 Hellriegel, H. 162.
 Helm 509.
 Henderson, J. M. C. 36.
 Hennings, P. 367.
 Henrici, H. 508.
 Henry, W. A. 469, 485.
 Herbig 323.
 Herbst, G. 197.
 Hering, F. 443.
 Hérissé, H. 230, 231.
 Herrmann, O. 37.
 Hertwig, O. 207.
 Herzfeld, H. 677.
 Herzog, Alois 266, 271.
 Hesse 577.
 Hesse, O. 237.
 Hett, P. 611.
 Heut, G. 255.
 Heuzé, Gust. 371.
 Hewes, H. F. 440.
 Hicks, G. H. 271.
 Hiepe 662.
 Hignette, J. 526.
 Hildebrandsson, H. H. 9.
 Hilgard, E. W. 322.
 Hilger, A. 255.
 Hladík, Jaroslav 416.
 Höber, Rud. 430.
 Höft 509.
 Hölzle 100, 107, 114, 115.
 Hoepke 524.
 Höppner, M. 659.
 Hörmann, G. 440.
 Hofer, Br. 33.
 Hoffmann, L. 469, 530.
 Hoffmann, M. 330, 339, 370, 409, 548, 599.
 Hoffmeister, W. 616, 626.
 Hofmeister, Frz. 416.
 Hofstetter 474.
 Holdefleiss, P. 396, 398.
 Hollrung, M. 197, 271, 338, 370, 371, 382.
 Homén, Th. 17.
 Hopkins, C. G. 209.
 Hopkins, F. G. 255, 418, 421, 426.
 Hoppe, Ed. 19, 61.
 Hormann 496.
 Horsky, Bohumil 405.
 Hotter, E. 354, 367.
 Houdec, J. 530.
 Howard, L. O. 342.
 Hoyermann 88.
 Hranicka, H. 527.
 Huber 509.
 Hübner 498.
 Hugouneq, L. 547.
 Hunkel, C. G. 204, 238, 384.
 Huntemann, J. 84, 85, 197, 320.
 Hybinette, S. 426.
 Jablonsky, M. 85, 88, 90, 91, 93, 109,
143, 197, 209.
 Jacob, P. 466, 571.
 Jacobsen, Jürgen 491.
 Jäger, H. 20.
 Jager, L. de 426.
 Jakob, E. 518.
 Jansen 186.
 Jassoy, A. 255.
 Jattka, F. 322.
 Javaux 527.
 Ichikawa, N. 378, 382.
 Jelinek, H. 523.
 Jensen, Hj. 103.
 Jensen, O. 502, 504.
 Jenssen, H. 469.
 Jenter, C. G. 466, 478.
 Jesser, L. 523, 525, 534, 535.
 Imbeaux, E. 33.
 Immendorff, H. 66, 69, 81, 138, 143, 259.
 Johannessen, A. 466.
 Johann-Olsen, O. 504.
 Johannsen, W. 205.
 Johannsson, J. E. 466.
 John, C. v. 35.
 Johne, A. 469.
 Johnson, W. G. 339.
 Jolles, Ad. 423, 658.
 Jolly, L. 249.
 Jones, L. R. 370.
 Jordan, W. H. 466, 478.
 Joulie, H. 612.
 Joulin 562, 563, 662.
 Juckenack, A. 255.
 Jürgens, B. 688.
 Jukei, B. v. 38.
 Jungner 165.
 Kabrhel, G. 24.
 Kämnitz, Max 648.
 Kärger 197.
 Kaiser, E. 37.
 Kaiser, Karl 440.
 Kaltenegger, Ferd. 469.
 Kambarský, O. 316.
 Karcz, W. 529.
 Karlson, E. 522.
 Karpinski, A. 190.
 Karsten, W. 609.
 Kasperek 343.
 Katholy 332, 341.
 Katz, J. 255.
 Kayser, E. 579.
 Kelhofer, W. 538, 550, 551, 552, 572.
 Keller, A. 466.

- Kellgren, A. G. 396.
 Kellner, O. 105, 106, 197, 387, 391, 392,
393, 443, 447, 467, 469.
 Kiehl, A. F. 320.
 Kienzl, Norbert 461.
 Kiliani, H. 255.
 King, F. H. 22.
 Kinney, L. F. 271.
 Kinzel, W. 575.
 Kirchner 510.
 Kirchner, O. 382.
 Kirsche, A. 322.
 Kifelsing, R. 255.
 Kister, J. 448.
 Klason, P. 217, 238.
 Klebahn, H. 386.
 Kleemann & Co. 491.
 Klein, J. 491, 498, 509, 637.
 Klemm, G. 37.
 Klemm, O. 36.
 Kloaňa 36.
 Klöpfer, E. 108.
 Klose, Ed. 343.
 Klug, Ferd. 428.
 Knauer, F. 322.
 Knauthe, Karl 461, 462, 467.
 Kneifel, Rud. 271.
 Knieriem, W. v. 387, 388, 391, 462,
465, 470, 474.
 Knox, W. T. 255.
 Kny, L. 201.
 Kobus 370.
 Koch, A. 321, 555.
 Koch, H. 322.
 Köhler 197.
 Köhler, A. 443, 447, 467.
 König, H. v. 87.
 König, J. 29, 394, 467, 609, 649.
 Könyöki, A. 111.
 Kövesy, Géza 416.
 Kohlmann, P. 659.
 Kohn, L. 233.
 Kohn, M. 530.
 Koller, Th. 93.
 Komers, K. 534.
 Königsberger, J. C. 342.
 Kopplin, C. 577, 583.
 Korff, G. 577.
 Korinek, J. 583.
 Korn, O. 29.
 Kossel, A. 417, 419, 421.
 Kosutany, Th. 540.
 Kovář, J. 652.
 Krabbe, G. 206.
 Kramm, L. 517.
 Kraus, C. 289.
 Kraus, F. 414.
 Krause, Ernst 342.
 Kraut, Heinr. 371.
 Kreis, Hans 492.
 Krenz 98.
 Kretschmer 188.
 Kreuzhage 100, 107, 114, 115.
 Krohne 84.
 Krüger 87.
 Krüger 577.
 Krüger, Fr. 111, 329, 330, 339, 357,
367, 379, 382, 423, 434.
 Krüger, Mart. 422, 426.
 Krüger, W. 103, 197, 377, 382.
 Krug, W. H. 621, 650, 651.
 Krusch, O. 35.
 Kudelka, F. 367.
 Kühn 87.
 Kühn, Jul. 471, 474.
 Kühn, M. 638.
 Kühne, W. 207.
 Künemann, O. 95.
 Küster, William 416.
 Kuhn 323.
 Kuhnert 322.
 Kulisch, P. 538, 539, 545, 548, 567, 570,
571, 572, 659.
 Kulisch, V. 233.
 Kuntze, L. 607.
 Kutscher, Fr. 417.
 La Baume 530.
 Laborde, J. 255, 367, 547, 548, 560.
 Labré, H. 255.
 Lam, A. 679.
 Landes, L. 655.
 Landolt, H. 537.
 Landsberg, Frhr. v. 86.
 Lange, H. 320, 593.
 Laugworthy, C. F. 467.
 Lapierre, Ch. 426.
 Laschtschenko, P. 452.
 Lasne, H. 197, 612, 613, 617.
 Lassar-Cohn 426.
 Lavallée, H. de 475.
 Lavergne, G. 352, 367, 370.
 Laxa, O. 529.
 Lebbin 244.
 Lebl, M. 271, 342.
 Lecco, M. T. 21.
 Lechartier, M. G. 322.
 Lefeldt & Lentsch 491.
 Leffmann, H. 643.
 Léger, E. 255.
 Legier, Em. 531.
 Lehmann, C. 455.
 Lehmann, K. B. 435, 621, 639.
 Lehmann, M. 443.
 Lehofer, K. 32.
 Leinhaas, E. 576.
 Leithiger 181.
 Lemke, L. 322.
 Lemmermann, O. 64, 96, 152.
 Lenze, F. 256.
 Leonardi, G. 339.
 Lepsius, R. 37.

- Lévy, Alb. 603.
 Leys, A. 642.
 Lidfors, B. 206.
 Lieben, Ad. 234.
 Liebenberg, v. 118, 168, 286, 303.
 Liebermann, Leo 421, 625.
 Liebrich, A. 604.
 Liebscher, G. 187, 188.
 Lierke, E. 182.
 Lindet 236, 239, 661.
 Lindner, Paul 688.
 Ling, A. R. 656.
 Lintner, C. J. 236, 649.
 Lippmann, Edm. O. v. 237, 520, 521,
534.
 List, E. 657.
 Littmann, S. 616.
 Lochow, F. v. 316.
 Lodeman, E. G. 382.
 Loeb, Jacques 440.
 Loew, O. 202, 203, 206, 207.
 Loewi, Otto 440.
 Loges, G. 197.
 Lohnstein, Th. 581.
 Loisinger, J. 522, 525.
 Lonay, Al. 371.
 Look 676.
 Loubiou 657.
 Loughridge, R. H. 43.
 Lowe, V. H. 339.
 Lubański, F. 271, 319.
 Lucet, Em. 342.
 Lüdecke, C. 43.
 Luff, G. 289.
 Lummert, W. 410.
 Lusk, Graham 440.
 Macchiati, L. 344, 364.
 Mack 17.
 Maercker, M. 39, 50, 64, 100, 103, 105,
115, 129, 153, 158, 169, 197, 198, 199,
276, 279, 297, 298, 314, 318, 393, 395,
472, 688.
 Magnier de la Source, L. 544.
 Magnus, P. 352, 367.
 Maiche, Louis 597.
 Maier, Ernst 334, 341.
 Makin, C. J. S. 21.
 Maldiney 284.
 Malosse, Th. 254.
 Malpeaux, L. 113.
 Maltzahn, Frhr. v. 88.
 Manassein, M. v. 588, 589.
 Mangin, L. 53, 358, 359, 368.
 Mansfeld, M. 688.
 Mansholt, J. H. 292, 320.
 Maquenne, L. 271, 621.
 Maquet, C. 33.
 Marboutin, F. 603.
 Marcet, W. 440.
 Marchal, Em. 366.
 Markwald, E. 324, 338.
 Marlatt, C. L. 332, 339, 342.
 Martinand, V. 546.
 Martindale, W. H. 255.
 Martinotti, F. 618.
 Martiny, B. 488, 490.
 Mastbaum, H. 331, 339, 618.
 Mathews, A. 421.
 Mathis, H. 524.
 Matzdorf, C. 326, 339, 382.
 Maupas, E. 337.
 Maxwell, W. 42, 60, 189, 206.
 Mc Alpine 347, 353, 364, 367, 370.
 Mc Gill, A. 644.
 Means, T. H. 605.
 Meinardus 17.
 Meinert, C. 405.
 Meisl, E. 467.
 Meisner, R. 540, 566.
 Melander 17.
 Melzer, H. 622.
 Menkhaus, H. 133, 284.
 Mennicke 611.
 Metzger 32.
 Metzner, H. 255.
 Meunier, J. 214.
 Meyer 102.
 Meyer, Karl 482.
 Meyerhof, Max 440.
 Michael, R. 37.
 Michaelis, Hugo 440.
 Michaelis, L. 476.
 Middeldorf, E. 419.
 Minsen, H. 69, 71, 74, 142.
 Mintrop, W. 391, 392, 393, 472, 473,
493.
 Mitscherlich, A. 51.
 Mittelstädt, O. 528, 533, 536.
 Miwa, S. 440.
 Miyajima, H. 382.
 Mörner, C. Th. 406.
 Möslinger, W. 673.
 Mohn, H. 16.
 Mohr, C. 326, 338.
 Molenda, O. 656, 657.
 Molisch, Hans 382.
 Molz, Emil 366.
 Montemartini, L. 369.
 Moore, C. C. 618.
 Moraczewski, W. v. 440.
 Morávek, J. 341.
 Morawski, K. 583.
 Morgen, A. 100, 107, 114, 115, 186, 198.
 Morgenroth 496.
 Morishima, K. 221.
 Moritz, E. 382, 537, 577.
 Morpurgo 549.
 Morris, M. 254.
 Morrow, G. E. 198.
 Moszczenski, John 675.
 Mottareale, G. 370.

- Mühlmann, M. 440.
 Müller 198.
 Müller 320.
 Müller, C. 103.
 Müller, H. C. 50.
 Müller, O. 94, 440.
 Müller, Paul 628.
 Müller-Thurgau, H. 355, 368, 554, 557,
 558, 559, 560.
 Müntz, A. 388, 457.
 Müttrich 17.
 Muthmann, W. 605.

 Nakamura, T. 580.
 Nardin, L. 213.
 Nastjukow, A. W. 554.
 Negelein, A. v. 93.
 Negri, G. de 210.
 Nebring 322.
 Nefler, J. 103, 198, 321, 332, 339, 344,
 348, 363, 364, 366, 370, 540.
 Nestler, A. 205, 271, 370, 382.
 Neumann, P. 613.
 Neumann, Rud. 467.
 Neumeister, R. 423, 588.
 Newton, W. 198.
 Niebel, N. W. 411.
 Niedermayer, M. jr. 583.
 Nilson, L. F. 126, 393, 396.
 Nipher 17.
 Noack, Fritz 325, 338, 341.
 Nobbe, F. 263, 266, 322.
 Nörner, C. 469.
 Noffray, E. 371.
 Norris, R. S. 676.
 Novo, M. 28.
 Nypels, Paul 383.
 Nyssens 119, 611.

 Oehmichen 323.
 Oelsnitz, v. d. 91, 198.
 Oertel, Horst 425.
 Olschbaur, A. 198, 393.
 Ormerod, El. A. 342, 383.
 Orth, E. 34.
 Osborn, Herb. 340.
 Osborne, Th. B. 222, 225, 228.
 Ossan 37.
 Ofswald, Gust. 595.
 Osterheld, Fr. 359, 368.
 Ostertag 438.
 O'Sullivan, James 558, 594.
 Otis, D. H. 320.
 Ototzky 17.
 Ott 487.
 Oudemans, C. A. J. A. 370.

 Packard, Alph. Sp. 342.
 Padelt 469.
 Pagnoul 198.
 Palladin, W. 204.

 Palladino, P. 209.
 Pampe, F. 597, 598.
 Panics, L. 499.
 Pannenko, L. 528.
 Panzer, Th. 421.
 Papasogli, G. 662.
 Parey, P. 469.
 Paris, G. 43, 103, 255, 391, 541.
 Parks, Norman 543.
 Pasche 532.
 Pasqualini, A. 198.
 Passerini, N. 58, 383, 387, 404, 405, 548.
 Passon, M. 198, 608, 609, 615.
 Pater, B. 351, 366.
 Patrick-Wright, R. 196.
 Paturel, G. 198.
 Paulsen, W. 299.
 Paysan, W. 198.
 Pedersen, G. 255.
 Peglion, V. 364, 368, 564.
 Pemsel, Wilh. 416.
 Penny, C. L. 322, 636.
 Pernter, J. M. 13, 14.
 Perraud, Jos. 353, 363, 368, 370.
 Perrin, Ch. 527.
 Persons, A. 51.
 Petermann, A. 34, 104, 199, 364.
 Peters, Fr. 526.
 Peters, Leo 383.
 Petersen, P. 47.
 Petri 497.
 Petrobelli, A. 383.
 Pettenkofer, M. v. 33.
 Pfeiffer, Th. 64, 96.
 Pfüger, E. 451.
 Pfuhl 33.
 Pichard, P. 620.
 Pick, E. P. 255, 421.
 Pickering, S. U. 270, 369.
 Piégard, L. M. 338.
 Pinkus, St. N. 255.
 Firet, E. 366.
 Pittuck, B. C. 199.
 Plagge 244.
 Pluijn, N. R. C. A. van der 34.
 Poda, Heinr. 209, 454, 635.
 Poeppel 440.
 Pohl 271.
 Polenske, Ed. 631.
 Polimanti, Osv. 451.
 Pollitzer, C. 522.
 Polzeniusz, Ferd. 61, 195.
 Pommerehne, H. 255.
 Poquillon, F. 617.
 Portele, K. 550.
 Pottiez, Ch. 368.
 Poupé, F. 530.
 Prausnitz, W. 454.
 Prescott, A. B. 255.
 Prillieux 343, 365.
 Prinsen-Geerlign, H. C. 684.

- Pritzel, E. 271.
 Pröscher, Fr. 441, 486.
 Prohaska, Karl 11.
 Proskauer 536.
 Proskowetz, Em. v. jr. 118, 177.
 Prunet, A. 368.
 Pugliese, A. 431.
 Puriewitsch, K. 200, 201, 271.
 Pusch 474.
 Quasthoff, Ed. 322, 387, 396.
 Rabinowitsch, Lydia 497.
 Raciborski, M. 231, 370.
 Raczkowski, v. 562, 563, 602.
 Ragona, M. 416.
 Raikow, P. N. 620.
 Ramann, E. 201.
 Ramm, E. 391, 392, 393, 469, 472, 493.
 Rampon, Calixt. 383.
 Ramsay, W. 3, 4.
 Rane, F. W. 322.
 Rapp, R. 578.
 Ráthay, Em. 343, 383.
 Raum 17.
 Raumer, Ed. v. 669, 670.
 Rawton, Ol. de 242.
 Rebholz, F. 199.
 Recht, Ig. 535.
 Reckendorfer, Ferd. 341.
 Reinke, O. 580, 584.
 Reis, M. 37.
 Remy, Th. 164, 199, 370.
 Reuter, E. 383.
 Reynolds, J. B. 57, 58.
 Rhodin, S. 471.
 Richards, H. M. 383.
 Richter, C. 577.
 Richtsfeld 341.
 Ridgaway, C. B. 58.
 Riegler, E. 640.
 Ries 340.
 Rieter, E. 547.
 Rigler, G. v. 22, 34.
 Rindell, A. 183, 616.
 Ritthausen, H. 212.
 Ritzema Bos, J. 332, 336, 340, 342, 358, 368, 383.
 Rivière, L. 526.
 Roberts, J. P. 342, 383.
 Robertson, S. 21, 603.
 Robin, L. 604, 605.
 Robinson, J. S. 322.
 Rodier, G. 368.
 Röhmann, F. 456.
 Römer, H. 162.
 Römer, Karl 437.
 Rörig, G. 341.
 Rörig, R. 343.
 Roese 88.
 Rösler 548.
 Rohland, Paul 619.
 Rolfs, P. H. 340.
 Rongger, N. 245, 246.
 Roos, E. 429, 440.
 Rosemann, Rud. 440.
 Rosenberg, O. 205.
 Rosenberg, Siegf. 429.
 Rosenqvist, E. 416.
 Rosenthal, J. 467.
 Rosnowski, v. 536.
 Rosski-Geiglitz, P. 583.
 Rost, E. 436.
 Rostrup, E. 369, 383.
 Rostrup, O. 271.
 Rota, A. G. 624.
 Roze, E. 366, 383.
 Rubner, Max 453.
 Rudolf, G. 199.
 Rudow 342.
 Rümker, v. 268, 271.
 Rümpler, A. 520, 537, 653.
 Ruff, O. 214.
 Russell, H. L. 365.
 Rydlewski, N. 522, 655.
 Saare, O. 513, 515, 516, 518, 519.
 Sadowski, Ad. 323.
 Sajó, K. 327, 333, 335, 336, 340, 341, 342.
 Sakellario, D. 271.
 Saladin, F. 575.
 Salaskin, Sergej 427, 440.
 Salcher 10.
 Salfeld, A. 84, 88, 143.
 Salkowski, E. 426.
 Salomon, G. 422, 426.
 Salter, J. H. 519.
 Samassa, P. 207.
 Sambuc 662.
 Samson-Himmelstjerna, A. v. 302.
 Sattig, 18.
 Sauer, A. 37.
 Sauer, P. 115, 158, 279, 298.
 Scalia, G. 366.
 Schach, Ph. 509.
 Schacht 321.
 Schacht, T. 78.
 Schadee van der Does, H. 421.
 Schäfer 510.
 Schäfer, Joh. 672.
 Schaer, Ed. 256.
 Schaffer, F. 503.
 Schaffer, J. 500.
 Schander, A. 654.
 Schaumann, O. 416.
 Schellenberg 539.
 Schenkling, Siegm. 340.
 Schiller-Tietz 553.
 Schindler 322.
 Schirmer 322.
 Schiropich, J. 506.
 Schjerning, H. 630.

- Schlechtendal, D. v. 342.
 Schliebs, G. 71.
 Schloesing, Th. jr. 23, 42, 61, 202.
 Schlosser, M. 38.
 Schloßmann, A. 583.
 Schlüter, O. 317.
 Schmidt, E. 256.
 Schmidt, H. 321.
 Schmidt, M. 583.
 Schmitt 662.
 Schmoeger, M. 618, 646.
 Schneider 199.
 Schneidewind, W. 100, 158, 197.
 Schnell, A. 538, 567.
 Schöndorff, Bernh. 452.
 Schöyen, W. M. 343.
 Scholtz, M. 256.
 Scholz, E. 370.
 Schorler, B. 33.
 Schreiber 199.
 Schreiber, Hans 93.
 Schroeter, G. 256.
 Schubert, J. 7.
 Schüle, W. 341.
 Schütte, H. 79.
 Schütz, W. 440.
 Schultz 323.
 Schultz-Lupitz 18, 199.
 Schulz 575.
 Schulz, E. 597.
 Schulz, Fr. N. 421.
 Schulz, R. 416.
 Schulze, B. 391, 400, 402.
 Schulze, E. 202, 233, 234, 246.
 Schunck, C. A. 256.
 Schunck, E. 593.
 Schurig 437.
 Schwager, J. 531.
 Schwartz 393.
 Schwarz, E. A. 340.
 Schwarz, F. 481.
 Schweinitz, E. A. de 254, 437.
 Schweitzer, C. 256.
 Schwinge, W. 411.
 Scovell, M. A. 199.
 Sébastian, Vict. 338.
 Sebelien, J. 321.
 Sedlmair, A. K. 412.
 Seegen, J. 436.
 Seelhorst, C. v. 163, 188, 191, 193, 251.
 302, 321.
 Seeliger 435.
 Seemann, J. 421.
 Seewald 84.
 Seifert, W. 557, 559, 565.
 Selby, A. D. 322.
 Sellier, E. 659.
 Semichon, L. 549.
 Sempolowski, A. 125, 287, 295, 296,
 312, 313, 321, 322, 388.
 Senderens 368.
 Seńkowski, M. v. 208.
 Sestini, F. 239, 253.
 Seyffart, J. 537.
 Seyfried, E. v. 36.
 Shorey, E. S. 210, 233.
 Shuttleworth, E. A. 473.
 Siats, H. 649.
 Sidersky, D. 537, 653.
 Siegert, Th. 37.
 Siegfeld, W. 496.
 Siegfried, M. 420.
 Silantjev, A. 341.
 Simader, P. 426.
 Simon, L. 678.
 Simonsen, E. 573.
 Sinnhold, H. 256.
 Sitenský, Fr. 383.
 Sixta, Fr. 530.
 Slaski, J. 537.
 Smets 199.
 Smith, A. W. 543.
 Smith, Erw. F. 346, 365, 368.
 Snyder, Harry 47, 49, 467.
 Söldner 483.
 Sohn, C. B. 482.
 Solla 383.
 Somerville, W. 199.
 Sonnenthal, v. 571.
 Sorauer, P. 328, 330, 340, 345, 359.
 365, 368, 374, 382, 383.
 Soxhlet, F. 199.
 Spenzer, G. 421.
 Spiegel, Fr. 322.
 Spindler, H. 33.
 Spiro, Karl 416.
 Spitzer, W. 440.
 Sprung, A. 16.
 Stälström, Axel 84.
 Stavenhagen 588.
 Stebler, F. G. 256.
 Stefan 199.
 Steffek, H. 64.
 Steglich 272, 319, 321.
 Stein, A. 653.
 Steinegger, R. 484.
 Steiner, A. 36.
 Steinitz, Frz. 452.
 Steinmann 643.
 Steuernagel, C. 33.
 Steuert, L. 439, 469.
 Stewart, F. C. 347, 365, 366, 383.
 Stift, A. 265, 534, 654.
 Stöltzner, W. 440.
 Stohmann, r. 510.
 Stoklasa, Jul. 49, 64, 65, 103, 203, 271
 323, 338, 344, 365, 376, 379, 383.
 Stone, W. E. 229.
 Storch, C. 421, 643.
 Storer, F. H. 214.
 Strasburger, E. 207.
 Strauch, M. 598.

- Strauch, R. 469, 510.
 Strebel 320.
 Strube 322.
 Stubbs, W. C. 343.
 Sturgis, W. C. 340, 366, 368, 370, 383.
 Stutzer, A. 199.
 Supan 18.
 Suzuki, U. 202.
 Swaving, A. J. 492.
 Swingle, W. T. 366, 384.
 Syniewski, W. 211.
 Székely, S. 625.
 Szilágyi 574.
- Tacke, Br. 66, 69, 74, 75, 77, 82, 83, 84,
86, 88, 109, 133, 138, 142, 143, 199, 284.
 Takamine, Jokichi 229.
 Tambach, R. 433.
 Tancré 64, 199.
 Tangl, F. 415, 626.
 Tarnani, J. 325, 338.
 Teichert 370.
 Teisserenc de Bort, L. 9.
 Telle, F. 658.
 Teudt, H. 7.
 Thate, W. J. 343.
 Thesen, J. E. 406.
 Theurer 322.
 Thiele 468.
 Thielé, Eug. 256.
 Thiele, R. 343, 375, 376, 384.
 Thiemich, Mart. 440.
 Thiesing, H. 199.
 Thomas, E. 367.
 Thomas, Fr. 341, 343.
 Thoms, H. 233, 237, 256.
 Thouvenin 264.
 Thudichum, G. 32.
 Tieghem, Ph. van 272.
 Thiemann, F. 256.
 Tiemann, Hugo 476, 491, 498, 649.
 Tietze, E. 38.
 Tietze, G. 583, 598.
 Tigerstedt, R. 467.
 Tille 340.
 Tognini, F. 368.
 Tolf, Rob. 76, 265.
 Tollens, B. 77, 467, 573, 584, 609.
 Tolomei 272.
 Toula, Fr. 37.
 Trabert, W. 10, 18.
 Trabut 340, 368.
 Trampe, A. 199.
 Travers, M. W. 3, 4.
 Treifs 200.
 Treitz, P. 38.
 Trelease, Wm. 370.
 Trillat, A. 679.
 Träger, J. 255.
 Trost, L. 6.
 True, R. H. 204, 384.
- Truffaut, G. 197.
 Trumpp, Jos. 440.
 Tubeuf, Frhr. v. 370.
 Tucker, M. 191.
 Taxen, C. F. A. 41.
- Uhlenhuth 414.
 Ulbricht 314, 315, 323.
 Ule, W. 384.
 Ullmann, M. 116, 130, 168, 200, 288.
 Ulrich, R. 60.
 Umber, F. 421.
 Unger, J. 523.
 Urban, C. 657.
- Vamóssy, Zoltán v. 439.
 Vanderford, C. F. 51.
 Vañha, Joh. 338.
 Vaubel, W. 418.
 Vaudin 481.
 Vedrödi, V. 620.
 Vielhaack, C. 87.
 Vieth, P. 499.
 Vignon, L. 211, 256, 618, 622.
 Villiers, A. 614.
 Vincent, C. 214.
 Vivien, A. 659.
 Vöchting, Herm. 384.
 Vogel, Chr. 37.
 Voges, O. 440.
 Vogl, A. E. 467.
 Vogler, Ch. A. 82.
 Voit, F. 456.
 Voleau, J. 338.
 Volkart, A. 256.
 Vongerichten, E. 256.
 Vorländer, D. 255.
 Votocèk, E. 520.
 Vuyst, de 119.
- Wacker, J. 205.
 Wagner, Fr. 182, 200, 359, 368.
 Wagner, G. 366, 370.
 Wagner, J. Ph. 384.
 Wagner, Paul 102, 177, 200, 615.
 Wahnschaffe 37.
 Wakker, H. J. 384.
 Walther, L. 583.
 Wang, Eyvin 425, 466.
 Wangenheim, v. 84.
 Wasilkowski, F. 537.
 Waugh, F. A. 264.
 Webber, H. J. 354, 368, 384.
 Weber, C. 380, 384.
 Weber, C. A. 85, 86, 89, 303.
 Weberbauer, A. 272.
 Webster, F. M. 340.
 Wedemeyer, K. 443.
 Weed, Cl. M. 272.
 Weed, H. E. 341.
 Weems, J. B. 58.

- Wehmer, C. 345, 357, 358, 365, 368, 360, 584.
 Weibull, Mats 638.
 Weigmann, H. 495, 500, 506, 507.
 Weinwurm, S. 624.
 Weisberg, J. 521, 523, 655.
 Weiser, J. 626.
 Weismann, C. 369.
 Weifs, J. 424, 441.
 Weifs, J. E. 384.
 Weifs, Otto 420.
 Wendtlandt, A. 536.
 Went, F. A. F. C. 384.
 Wentzel, M. 256.
 Werder, J. 624.
 Werenskiold, Fr. 248, 388.
 Wesenberg, G. 440.
 Westermeyer, N. 280, 281, 282, 293.
 Wettstein, R. v. 371.
 Weyl, Th. 28, 32.
 Wheeler, H. J. 619.
 Whitney, M. 605.
 Widtsoe, J. A. 51.
 Wieler, A. 205, 384.
 Wiesner, J. 207, 264.
 Wiklund, C. L. 184.
 Wiley, H. W. 388, 389, 390, 391, 395, 403, 621, 650, 651.
 Wilfarth, H. 40, 162, 363, 370.
 Will, H. 579, 594.
 Will, W. 256.
 Wills, A. A. 468.
 Wilms, J. 188, 193.
 Wimmer, G. 162.
 Windisch, Karl 510, 680.
 Winkler, H. 200.
 Winterberg, Heinr. 428.
 Winternitz, Hugo 427.
 Winterstein, E. 213, 233.
 Winton, A. L. 619.
 Wislicenus, H. 380, 384.
 Wisselingh, C. 204.
 Wittelshöfer, P. 576, 577.
 Wittmack, L. 308, 309, 351, 366.
 Wohlmann, F. 40, 41, 188.
 Wolff, Fr. 143.
 Woll, F. W. 485, 649.
 Wollny, E. 54, 55, 59, 63, 65, 112, 200, 205, 323.
 Wood-Smith, R. F. 580.
 Woods, A. F. 365.
 Woods, C. D. 466.
 Woronin, M. 353, 369.
 Wortmann, Jul. 384, 548, 553, 555, 558, 599.
 Woy 665.
 Wrampelmeyer, E. 645.
 Wright, H. E. 229.
 Wróblewski, A. 227, 228, 418, 421, 475, 518, 588.
 Wüthrich 510.
 Wychgram, N. 473.
 Wysotzky, N. 38.
 Wyßmann, E. 474.
 Yokum, J. H. 253.
 Young, R. A. 632.
 Zaharia, Al. 111.
 Zaleski, W. 201.
 Zawodny, J. 251.
 Zdarek, E. 573.
 Zechini, M. 618.
 Zega, A. 499.
 Zehntner, L. 343.
 Zersch 197.
 Zielstorff, W. 443.
 Zimmermann, A. 338.
 Zolcinski, J. 256.
 Zuber 200.
 Zürn, E. S. 343.
 Zuntz, Leo 443.
 Zuntz, N. 455, 457, 467.
 Zupnik, Leo 343.

Berichtigungen.

- S. 198, Z. 27 v. u. lies Olschbaur.
 S. 210, Z. 4 v. u. lies Edm. S. Shorey.
 S. 342, Z. 26 v. u. lies Ormerod, El. A.
 S. 406, Z. 4 v. u. lies Jenter (statt Jentner).
 S. 475, Z. 3 v. u. lies Wróblewski.
 S. 478, Z. 18 v. u. lies Jenter (statt Janter).
 S. 540, Z. 18 v. u. lies J. Nessler.
 S. 555, Z. 8 v. u. lies J. Wortmann.
 S. 605, Z. 10 v. u. lies L. J. Briggs un
 T. H. Means.
 S. 676, Z. 19 v. u. lies Benedict.

