



306.23
.N2883

4

181.65

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1909.

Mit 3 Tafeln und 14 Abbildungen im Text.



Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1910.

12110

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1909.

Januar bis Juni.

Mit 2 Tafeln und 8 Abbildungen im Text.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung H. Burdach.

1909.

Smithsonian Institution
NOV 23 1909
National Museum

Redaktionskomitee für 1909.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster.

Mitglieder: Prof. Dr. E. Lohrmann, Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude, Oberlehrer Dr. P. Wagner, Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. Dr. A. Lottermoser und Prof. Dr. A. Witting.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

Inhalt.

Verzeichnis der Mitglieder S. V. — Ernst Fürchtegott Zschau † S. XV.

A. Sitzungsberichte.

- I. Sektion für Zoologie S. 3. — Ernst Häckel-Stiftung S. 3. — Escherich, K.: Aus dem Leben der Termiten S. 3. — Lohrmann, E.: Geweibildung in der Familie der Hirsche, neue Literatur S. 3. — Schorler, B.: Neue Literatur S. 3. — Stadelmann, H.: Lichtversuche am Chamäleon S. 4. — Viehmeyer, H.: Über Raupen und Ameisen S. 3; gegenwärtiger Stand der Tierpsychologie S. 4. — Besichtigung der Eiersammlung des Lehrers B. Hantzsch im Heimatkundlichen Schulmuseum S. 4.
- II. Sektion für Botanik S. 4. — Drude, O.: Chlorophyll und Assimilationsprozefs unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung und des Himmelslichtes, mit Bemerk. von R. Jahr, Literaturbesprechungen S. 5; Vorlage von Bildern von Alpenpflanzen am natürlichen Standorte S. 4. — Neger, F.: *Scheuchzeria*-Früchte im Flachmoor bei Okrilla S. 4; Mutation parasitischer Pilze S. 5. — Scheidhauer, R.: Literaturbesprechung S. 4. — Schorler, B.: Bereicherungen der Flora Saxonica 1906—1908 S. 4; neue Literatur S. 5. — Stiefelhagen, H.: Ergebnisse einer botanischen Sammelreise in die Seealpen S. 4.
- III. Sektion für Mineralogie und Geologie S. 6. — Engelhardt, H.: E. F. Zschau † S. 6. — März, Chr.: Eiszeiten und Moränen in der sächsischen Oberlausitz S. 6. — Schönfeld, G.: Neuer Stegocephalen-Fund aus dem sächsischen Rotliegenden, entwicklungsgeschichtliche Stellung der Stegocephalen S. 6. — Stutzer, O.: Sommeraufenthalt in Alaska und Yukon 1908 S. 6. — Wagner, P.: Neue Literatur S. 6.
- IV. Sektion für prähistorische Forschungen S. 6. — Bruhm, A.: Gefäße aus einem Hügelgrabe bei Merseburg S. 7. — Deichmüller, J.: La Tène-Funde von Cröbern bei Leipzig S. 7; vorgeschichtliche Votive und Weihgaben S. 8; neue Literatur S. 7. — Döring, H.: Steinzeitliche Besiedelung der Gegend um Leipzig, mit Bemerk. von J. Deichmüller S. 6; Steinäxte von Wachau S. 7; neue Literatur S. 6. — Göhler, P.: Votive und Weihgaben des katholischen Volkes als urgeschichtliche Zeugnisse und Reste S. 7, mit Bemerk. von O. Jäkel S. 8. — Klähr, M.: La Tène-Funde der Leipziger Gegend, neue Literatur S. 7.
- V. Sektion für Physik und Chemie S. 8. — Beythien, A.: Die chemischen Grundlagen einer rationellen Ernährung S. 9. — Förster, Fr.: Zwei elektrochemische Vorlesungsexperimente S. 9. — Friese, W.: Der Staub- und Rufgehalt der Dresdner Luft S. 8.
- VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik S. 9. — Heger, R.: Zur Konstruktion der rationalen Kurven 3. Ordnung S. 9. — Krause, M.: Näherungsweise Integration totaler Differentialgleichungen S. 12. — Müller, F.: Gedächtnisrede an Hermann Graßmann S. 10. — Neovius, E. R.: Minimalflächenstücke, deren Begrenzung von drei geradlinigen Teilen gebildet wird S. 12. — Schreiber, A.: Bedingungsgleichungen für Rückwärtsschnitte S. 11. — Weinmeister, Ph.: Ableitung der Formel für den Mantel des schieb abgeschnittenen Umdrehungskegels S. 10; Rollenverwandtschaft zwischen Parabel und Kettenlinie S. 12. — Witting, A.: Vorrichtung zum Zeichnen von Ellipsen S. 12.

Inhalt des Jahrganges 1909.

Verzeichnis der Mitglieder S. V. — Ernst Fürchtegott Zschau † S. XV.

A. Sitzungsberichte.

- I. Sektion für Zoologie** S. 3 und 21. — Ernst Häckel-Stiftung S. 3. — Escherich, K.: Aus dem Leben der Termiten S. 3; Beziehungen zwischen Ameisen und Pflanzen S. 21; neue Literatur S. 22. — Lohrmann, E.: Geweihbildung in der Familie der Hirsche S. 3; die Familie der Hirsche S. 21; neue Literatur S. 3. — Neger, F.: Neue Beobachtungen an körnersammelnden Ameisen S. 21. — Schorler, B.: Neue Literatur S. 3. — Stadelmann, H.: Lichtversuche am Chamäleon S. 4. — Viehmeyer, H.: Über Raupen und Ameisen S. 3; gegenwärtiger Stand der Tierpsychologie S. 4; Vergleich zwischen der Ameisen- und Menschen-Psychologie S. 21. — Besichtigung der Eier-sammlung des Lehrers B. Hantzsch im Heimatkundlichen Schulmuseum S. 4.
- II. Sektion für Botanik** S. 4 und 22. — Drude, O.: Chlorophyll und Assimilations-prozess unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung und des Himmelslichtes, mit Bemerk. von R. Jahr, Literaturbesprechungen S. 5; Bilder von Alpenpflanzen am natürlichen Standorte S. 4. — Naumann, A.: Botanische Ergebnisse eines dreitägigen Aufenthalts an der Franz-Schlüthütte in den Südtiroler Kalkalpen S. 22. — Neger, F.: *Scheuchzeria*-Früchte im Flachmoor bei Okrilla S. 4; Mutation parasitischer Pilze S. 5. — Scheidhauer, R.: Literaturbesprechung S. 4. — Schorler, B.: Bereicherungen der Flora Saxonica 1906—1908 S. 4; neue Literatur S. 5 und 22. — Stiefelhagen, H.: Ergebnisse einer botanischen Sammelreise in die Seealpen S. 4. — Besichtigung der Ausstellung über die Dresdner Heide im Heimatkundlichen Schulmuseum S. 22.
- III. Sektion für Mineralogie und Geologie** S. 6 und 23. — Engelhardt, H.: E. F. Zschau † S. 6. — Kalkowsky, E.: Geologische Reliefs vom Vesuv und von Santorin, neue Minerale aus Sachsen, über Pleochroismus, Versuche mit der Wünschelrute, neue Literatur S. 23. — März, Chr.: Eiszeiten und Moränen in der sächsischen Oberlausitz S. 6. — Schönfeld, G.: Neuer Stegocephalen-Fund aus dem sächsischen Rotliegenden, entwicklungsgeschichtliche Stellung der Stegocephalen S. 6. — Stutzer, O.: Sommeraufenthalt in Alaska und Yukon 1908 S. 6. — Wagner, P.: Neue Literatur S. 6 und 23. — Ausflug nach Niederschöna S. 23.
- IV. Sektion für prähistorische Forschungen** S. 6 und 24. — Bruhm, A.: Gefäße aus einem Hügelgrabe bei Merseburg S. 7. — Deichmüller, J.: La Tène-Funde von Cröbern bei Leipzig S. 7; vorgeschichtliche Votive und Weihgaben S. 8; Gründung einer Deutschen Gesellschaft für Vorgeschichte, neue Funde aus Sachsen S. 24; neue Literatur S. 7 und 24. — Döring, H.: Steinzeitliche Besiedelung der Gegend um Leipzig S. 6, mit Bemerk. von J. Deichmüller, S. 7; Steinäxte von Wachau S. 7; Literaturbesprechung S. 6 und 24. — Ebert, O.: Literaturbesprechung S. 24. — Göhler, P.: Votive und Weihgaben des katholischen Volkes als urgeschichtliche Zeugnisse und Reste S. 7, mit Bemerk. von O. Jäkel S. 8. — Klähr, M.: La Tène-Funde der Leipziger Gegend, neue Literatur S. 7.
- V. Sektion für Physik und Chemie** S. 8 und 25. — Beythien, A.: Die chemischen Grundlagen einer rationellen Ernährung S. 9. — Förster, Fr.: Zwei elektrochemische Vorlesungsexperimente S. 9. — Friese, W.: Der Staub- und Rußgehalt der Dresdner Luft S. 8; Methodik der Staub- und Rußbestimmung in der Luft S. 25. — Hallwachs, W. und Dember, H.: Kontakt-elektrische und lichtelektrische Arbeiten aus dem physikalischen Institut der Technischen Hochschule S. 25. — Lottermoser, A.: Jetziger Stand der Kolloidchemie S. 25.
- VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik** S. 9 und 26. — Heger, R.: Zur Konstruktion der rationalen Kurven 3. Ordnung S. 9; irrationale ebene Kurven 3. Ordnung S. 26; Wandtafeln mit Kurven 3. Ordnung S. 29. — Krause, M.: Näherungsweise Integration totaler Differentialgleichungen S. 12. — Müller, F.: Gedächtnisrede an Hermann Graßmann S. 10. — Neovius, E. R.: Minimalflächenstücke, deren Begrenzung von drei geradlinigen Teilen gebildet wird S. 12. — Schreiber, A.: Bedingungen für Rückwärtsschnitte S. 11; der harmonische Analysator von Mader S. 27; Logarithmenpapiere und deren Anwendung, Abacus zur Auflösung dreigliedriger kubischer Gleichungen S. 28. — Weinmeister, Ph.: Ableitung der Formel

für den Mantel des schief abgeschnittenen Umdrehungskegels S. 10; Rollverwandschaft zwischen Parabel und Kettenlinie S. 12; graphische Bestimmung der Achsen des schiefen elliptischen Kegels S. 26. — Witting, A.: Vorrichtung zum Zeichnen von Ellipsen S. 12.

VII. Hauptversammlungen S. 14 und 29. — Beamte im Jahre 1910 S. 30 und 32. — Veränderungen im Mitgliederbestande S. 17, 30 und 31. — Kassenabschluss für 1908 S. 14, 15 und 18. — Voranschlag für 1909 S. 14. — Freiwillige Beiträge zur Kasse S. 31. — Geschenk von 500 M. zur Drucklegung eines neuen Bibliothekskatalogs S. 30. — Bericht des Bibliothekars S. 34. — Bibliotheksangelegenheiten S. 30. — Ernst Häckel-Stiftung S. 15. — Naturschutzpark in den Alpen S. 15. — Erhaltung der Sternwarte im Dresdner Ausstellungspark S. 30. — Verbilligung der sächsischen topographischen Karten S. 15. — 500jährige Jubelfeier der Universität Leipzig S. 15, 17 und 30. — Gedenkfeier des 100. Geburtstages von Charles Darwin S. 14. — Drude, O.: Die Theorie der Entstehung der Arten als Markstein im Lebensbilde Darwins S. 15. — Göllnitz, O.: Die erdmagnetische Vermessung Sachsens und deren Ergebnisse S. 30. — Hempel, W.: Elektrische Laboratoriumsöfen S. 30. — Kalkowsky, E.: Die geologischen Grundlagen der Entwicklungslehre S. 15. — Lange, E.: Immunitätserscheinungen S. 16. — Meyer, E. von: Die chemische Veredelung der Zellulose und ihre wirtschaftliche Bedeutung S. 15. — Schiffner, K.: Die neueren Untersuchungen über Radioaktivität und radioaktive Wässer S. 14. — Schreiber, A.: Das Stereoskop und die Stereomethoden, sowie deren Anwendung in der Photogrammetrie S. 30. — Ausflug nach Meissen, Besichtigung der Altstädter Dampfmolkerei S. 16, und der Nähmaschinenfabrik von Cl. Müller in Dresden S. 29.

B. Abhandlungen.

- Bachmann, E.: Die Flechten des Vogtlandes. S. 23.
 Deichmüller, J.: Einige neolithische Funde aus Sachsen. Mit 2 Abbildungen. S. 112.
 Drude, O.: Die Theorie der Entstehung der Arten als Markstein im Lebensbilde Darwins. S. 11.
 Hallwachs, W., und Dember, H.: Mitteilungen über im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Dresden ausgeführte Arbeiten. Mit 2 Tafeln. S. 65.
 Heger, R.: Zur Konstruktion von Kurven 3. Ordnung. Mit 8 Abbildungen. S. 48.
 Heger, R.: Vorführung dreier Wandtafeln für Kurven 3. Ordnung. S. 110.
 Kalkowsky, E.: Geologische Grundlagen der Entwicklungslehre. S. 3.
 Müller, F.: Zur Erinnerung an Hermann Graßmann. S. 43.
 Naetsch, E.: Über Lichtgrenzkurven und geodätische Linien. S. 58.
 Naumann, A.: Die botanischen Ergebnisse eines dreitägigen Sammelausfluges in die Umgebung der Franz-Schlüterhütte (D.-Oe. A. -V.). S. 86.
 Wanderer, K.: Der erste Fund eines Moschusochsen im Diluvium des Königreiches Sachsen. Mit 1 Tafel und 1 Abbildung. S. 79.
 Wanderer, K.: Zum Alter der Schichten an der Teplitzer Straße in Dresden-Strehlen. S. 114.
 Weinmeister, Ph.: Graphische Bestimmung der Achsen des schiefen elliptischen Kegels. Mit 3 Abbildungen. S. 103.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine größere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Verzeichnis der Mitglieder
der
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden

im Juni 1909.

Berichtigungen bittet man an den Sekretär der Gesellschaft,
d. Z. Hofrat Prof. Dr. **J. Deichmüller** in **Dresden**, K. Mineral.-geologisches Museum
im Zwinger, zu richten.

I. Ehrenmitglieder.

Jahr der
Aufnahme.

1. **Agassiz, Alex.**, Dr. phil., Kurator a. D. des Museum of Comparative Zoology in Cambridge, Mass. 1877
2. **Credner, Herm.**, Dr. phil., Geh. Rat, Prof. an der Universität und Direktor der geol. Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen in Leipzig (1869) 1895
3. **Galle, J. G.**, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor a. D. in Potsdam . . . 1866
4. **Haughton, Sam.**, Rev., Professor am Trinity College in Dublin 1862
5. **Jones, T. Rupert**, Professor a. D. in Penbryn, Chesham, Bucks 1878
6. **Krone, Herm.**, Hofrat, Professor a. D. in Laubegast (1852) 1908
7. **Laube, Gust.**, Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Prag 1870
8. **Ludwig, Friedr.**, Dr. phil., Hofrat, Professor, Oberlehrer am Gymnasium in Greiz (1887) 1895
9. **Magnus, Paul**, Dr. phil., Professor an der Universität in Berlin 1895
10. **Omboni, Giov.**, Professor an der Universität in Padua 1868
11. **Rohn, Karl**, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der Universität in Leipzig (1885) 1904
12. **Seydewitz, P. von**, Dr. jur. et phil., Staatsminister a. D. in Dresden, Lennéstr. 1 1903
13. **Stache, Guido**, Dr. phil., K. K. Hofrat, Direktor a. D. der K. K. Geologischen Reichsanstalt in Wien (1877) 1894
14. **Tschermak, Gust.**, Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Wien 1869
15. **Verbeek, Rogier D. M.**, Dr. phil., Direktor der geologischen Landesuntersuchung von Niederländisch-Indien in Buitenzorg 1885
16. **Wiesner, Jul.**, Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Wien (1868) 1908
17. **Wolf, Franz**, Dr. phil., Professor, Realschuldirektor in Rochlitz 1895
18. **Zirkel, Ferd.**, Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der Universität in Leipzig . . . 1895

II. Wirkliche Mitglieder.

A. In Dresden und den Vororten.

1. **Baensch, Wilh.**, Verlagsbuchhandlung und Buchdruckerei, Waisenhausstr. 34 1898
2. **Baldauf, Rich.**, Privatmann, Geinitzstr. 5 1878
3. **Barthel, Theod.**, Kais. Telegraphensekretär, Ludwig Richterstr. 35 1901
4. **Bauer, J. Adolf**, Kaufmann, Falkenstr. 12 1903
5. **Beck, F. Heinr.**, Bezirksschullehrer, Lortzingstr. 15 1896
6. **Becker, Herm.**, Dr. med., Oberarzt am Stadtkrankenhaus, Sidonienstr. 16 . . 1897
7. **Beier, Herm.**, Bürgerschullehrer, Schillerstr. 39 1907
8. **Berger, Karl**, Dr. med., Pragerstr. 44 1898
9. **Bernkopf, Georg**, akadem. Bildhauer, Wittenbergerstr. 43 1900
10. **Besser, C. Ernst**, Professor, Münchnerstr. 30 1863
11. **Beythien, Adolf**, Dr. phil., Direktor des städt. chem. Untersuchungsamtes, Carolinenstr. 8 1900
12. **Biedermann, Paul**, Dr. phil., Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule und Oberlehrer an der Ammenschule, Reinickstr. 11 1898
13. **Böhme, Max**, Dr. phil., Oberlehrer an der III. Realschule, Feldherrnstr. 29 . . 1904
14. **Böhmig, Konr. Heinr.**, Dr. med., Hauptstr. 36 1904
15. **Bose, K. Mor. von**, Dr. phil., Fabrikdirektor a. D., Löbauerstr. 22 1868
16. **Bracht, Eugen**, Geh. Hofrat, Professor an der K. Akademie der bildenden Künste, Franklinstr. 11 1905
17. **Brömel, Alb.**, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Dreikönigschule, Pulsnitzzerstr. 10 1906
18. **Bruhm, Arth.**, Forstassessor, Umlandstr. 29 1907
19. **Burdach, Fritz**, Dr. med., Oberstabsarzt, Melanchtonstr. 6 1902

VIII

	Jahr der Aufnahme.
20. Calberla, Heinr., Privatmann, Bürgerwiese 8	1897
21. Cippers, Friedr., Kaufmann, Julius Ottostr. 12	1896
22. Dannenberg, Osk. Eugen, Dr. med., Christianstr. 1/3	1902
23. Deichmüller, Joh., Dr. phil., Hofrat, Professor, Kustos des K. Mineral.-geolog. Museums nebst der Prähistor. Sammlung, Bergmannstr. 18	1874
24. Dember, Harry, Dr. phil., Assistent an der K. Technischen Hochschule, Residenzstr. 9	1906
25. Dietz, Rud., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Sedanstr. 14	1902
26. Döring, F. Herm., Bezirksschuldirektor, Glacisstr. 24	1885
27. Dressler, Heinr., Professor, Seminaroberlehrer, Würzburgerstr. 61	1893
28. Brude, Osk., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Botanischen Gartens, Stübel-Allee 2	1879
29. Dutschmann, Georg, Bezirksschullehrer, Bernhardstr. 113	1903
30. Ebert, Gust. Rob., Dr. phil., Professor, Weinligstr. 7	1863
31. Ebert, Otto, Taubstummenerlehrer, Falkenstr. 2	1885
32. Ehnert, Osk. Max, Vermessungsingenieur, Teutoburgstr. 8	1893
33. Eisenhans, Theod., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Hohestr. 37b	1909
34. Engelhardt, Bas. von, Dr. phil., Kais. Russ. Staatsrat, Astronom, Liebigstr. 1	1884
35. Engelhardt, Herm., Hofrat, Professor, Bautznerstr. 34	1865
36. Entner, Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der I. Realschule, Fürstenstr. 52	1906
37. Fernermann, Max Rich., Bürgerschullehrer, Neubertstr. 25	1901
38. Fickel, J., Dr. phil., Prof., Oberlehrer am Wettiner Gymnasium, Anton Graffstr. 11	1894
39. Fischer, Hugo Rob., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hoch- schule, Schnorrstr. 57	1879
40. Flachs, Rich., Dr. med., Oberarzt, Sidonienstr. 6	1897
41. Flathe, Mart., Bergdirektor a. D., Richard Wagnerstr. 5	1905
42. Förster, Friedr., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Hohestr. 46	1895
43. Francke, Hugo, Dr. phil., Mineralog, Müllerbrunnenstr. 5	1889
44. Freitag, Willy, Oberlehrer an der II. Realschule, Eisenstückstr. 26	1906
45. Freude, Aug. Bruno, Bürgerschullehrer, Seminarstr. 11	1889
46. Freyer, Karl, Bezirksschuldirektor, Herbertstr. 34	1896
47. Friedrich, Edm., Dr. med., Sanitätsrat, Lindengasse 20	1865
48. Friese, C. Walter, Dipl.-Ingenieur, Nahrungsmittelchemiker, Ostra-Allee 31	1905
49. Frölich, Gust., K. Hofbaurat, Elisenstr. 11	1888
50. Galewsky, Eug. Eman., Dr. med., Christianstr. 21	1899
51. Gebhardt, Mart., Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Vitthumschen Gym- nasium, Walpurgisstr. 11	1894
52. Geinitz, Leop., Bureauassistent an den K. Sächs. Staatsbahnen, Rabenerstr. 11	1886
53. Geissler, Gust. Alfr., Oberlehrer an der I. Realschule, Wittenbergerstr. 18	1904
54. Gieseke, Karl, Privatmann, Franklinstr. 17	1893
55. Göllnitz, Osk., K. Obervermessungsinspektor, Gutzkowstr. 15	1908
56. Gottlöber, Mart., Bezirksschullehrer, Weinbergstr. 18	1908
57. Grahl, Hans, Apotheker, Augsburgerstr. 69	1908
58. Gravelius, Harry, Dr. phil., Astronom, Professor an der K. Technischen Hochschule, Reissigerstr. 13	1897
59. Grossmann, Alb., Dr. ing., Fabrikbesitzer, Königsbrückerstr. 22	1906
60. Grübler, Mart., Geh. Hofrat, Kais. Russ. Staatsrat, Professor an der K. Tech- nischen Hochschule, Bernhardstr. 98	1900
61. Grütznert, C. Max, Professor, Realschuloberlehrer, Ermelstr. 5b	1906
62. Gruner, Harald, Bergingenieur, Werderstr. 24	1909
63. Gühne, Herm. Bernh., Dr. phil., Professor beim K. Sächs. Kadettenkorps, Jägerstr. 28	1896
64. Günther, Osw., Chemiker, Frankenstr. 5	1899
65. Guthmann, Louis, Geh. Kommerzienrat, Fabrikbesitzer, Pragerstr. 34	1884
66. Haase, Gertr., Drs. med. Ww., Eisenstückstr. 28	1907
67. Hähle, Herm., Dr. phil., Chemiker, Blasewitz, Schubertstr. 42	1897
68. Hänel, F. Paul, Dipl.-Chemiker, Fabrikbesitzer, Behrischstr. 30	1899
69. Hallwachs, Wilh., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Münchnerstr. 2	1893
70. Hefelmann, Rud., Dr. phil., Chemiker, Schreibergasse 6	1884
71. Heger, Gust. Rich., Dr. phil., Studienrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Winckelmannstr. 37	1868

	Jahr der Aufnahme,
72. Heinrich , Karl, Buchdruckereibesitzer, Johann Georgen-Allee 27	1898
73. Heller , Karl, Dr. phil., Professor, Kustos des K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museums, Franklinstr. 22	1900
74. Helm , Georg Ferd., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Dippoldiswaldaergasse 10	1874
75. Hempel , Hans, Dr. phil., Nahrungsmittelchemiker, I. Assistent am städtisch. chem. Untersuchungsamt, Grünestr. 10	1909
76. Hempel , Walt. Matthias, Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Zelleschestr. 44	1874
77. Henke , K. Rich., Dr. phil., Prof., Rektor der Annenschule, Lindenastr. 9	1898
78. Herrmann , Em., Bezirksschullehrer, Döbelnerstr. 62	1905
79. Hofmann , Alex. Emil, Dr. phil., Geh. Hofrat, Goethestr. 5	1866
80. Hofmeier , Ernst, Privatmann, Leubnitzerstr. 32	1903
81. Hoyer , K. Ernst, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der I. Realschule, Marschnerstr. 18	1897
82. Hübner , Georg, Dr. phil., Apotheker, Am Markt 3 und 4	1888
83. Hupfer , Herm. Paul, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der II. höh. Töchter- schule, Gneisenastr. 20	1907
84. Jacobi , Arn., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museums, Marsdorferstr. 7	1904
85. Jacoby , Julius, K. Hofjuwelier, Jüdenhof 1	1882
86. Jahr , Rich., Photochemiker, Fabrikbesitzer, Schubertstr. 15	1899
87. Janke , Andreas, Bezirksschuloberlehrer, Zirkusstr. 10	1891
88. Jühling , Franz, Streichinstrum.- und Saitenfabrikant, Moritzstr. 2	1900
89. Ihle , Karl Herm., Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Kamenzerstr. 9	1894
90. Kadner , Paul, Dr. med., Krenkelstr. 13	1906
91. Kämmnitz , Max, Dipl.-Chemiker, Bautznerstr. 79	1894
92. Käseberg , Mor. Rich., Dr. phil., Institutslehrer, Gr. Plauenschestr. 9	1886
93. Kalkowsky , Ernst, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Miner.-geolog. Museums nebst der Prähistor. Sammlung, Bismarckplatz 11	1894
94. Kelling , Em. Georg, Dr. med., Professor, Christianstr. 30	1899
95. Kießling , Hugo, Dipl.-Ingenieur, Stadtvermessungsinsp., Martin Lutherstr. 3	1908
96. Klähr , Max, Oberlehrer an der I. Realschule, Fürstenstr. 11	1899
97. Klette , Alfons, Privatmann, Residenzstr. 18	1883
98. Knauth , Bernh., Bezirksschuloberlehrer, Dorotheenstr. 18	1909
99. Köckhardt , Walt., Oberlehrer an der Kreuzschule, Kyffhäuserstr. 23	1907
100. König , Klemens, Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Stephanienstr. 95	1890
101. Köpeke , Klaus, Dr. ing., Geh. Rat, Sedanstr. 25	1877
102. Köpert , Otto Herm., Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Vitzthumschen Gymnasium, Krenkelstr. 17	1903
103. Kotte , Erich, Dr. phil., Seminaroberlehrer, Briesnitz, Maximilianstr. 8	1905
104. Krause , Martin, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hoch- schule, Räcknitz, Friedrich Wilhelmstr. 82	1888
105. Kühn , Gust. Em., Dr. phil., Geh. Schulrat, Vortragender Rat im K. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts, Ferdinandstr. 16	1865
106. Kühnscherf , Alex., Techniker, Gr. Plauenschestr. 20	1904
107. Kühnscherf , Emil, Fabrikbesitzer, Gr. Plauenschestr. 20	1866
108. Kühnscherf , Erich, Kaufmann, Gr. Plauenschestr. 20	1904
109. Kürzel , Arth. Eduard, Privatmann, Nordstr. 25	1903
110. Küster , Max G., Dr. med., Fürstenstr. 58	1905
111. Kuntze , F. Alb. Arth., Bankier, An der Kreuzkirche 1	1880
112. Kunz-Krause , Herm., Dr. phil., Medizinalrat, Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule, Ludwig Richterstr. 6	1901
113. Ledeber , Hans Em. Freiherr von, Friedensrichter, Uhlandstr. 6	1885
114. Lehmann , Ernst, Dr. phil., Seidnitzerplatz 7	1906
115. Lehmann , F. Georg, K. Hofbuchhändler, Handelsrichter, Schlofsstr. 32	1898
116. Leuner , F. Osk., Ingenieur, Klarastr. 16	1885
117. Lewicki , Ernst, Professor an der K. Technischen Hochschule, Würz- burgerstr. 51	1898
118. Lohmann , Hans, Dr. phil., Oberlehrer am König Georg-Gymnasium, Bern- hardstr. 106	1896

119. Lohrmann, Ernst, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der II. Realschule, Lüttichaustr. 16	1892
120. Lottemoser, K. A. Alfred, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Wintergartenstr. 15	1898
121. Ludwig, J. Herm., Bezirksschullehrer, Wintergartenstr. 66	1897
122. Ludwig, Walt., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Zelleschestr. 10	1909
123. Luther, Rob., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Reichenbachstr. 53	1908
124. März, Christ., Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Dreikönigschule, Bautznerstr. 22	1907
125. Manliu, Jean, Professor, Nürnbergerstr. 50	1909
126. Mann, Max Georg, Dr. med., Sanitätsrat, Ostra-Allee 7	1900
127. Meier, E. F. Gust., Oberlehrer am Vitzthumschen Gymnasium, Dippoldswaldaergasse 6	1900
128. Meigen, Friedr., Dr. phil., Oberlehrer an der II. Realschule, Nöthnitzerstr. 26	1901
129. Meiser, Emil, Mechaniker, Kurfürstenstr. 27	1901
130. Meissner, Georg, Ingenieur, Palaisstr. 8	1907
131. Menzel, Osk., Baumeister und Architekt, Ferdinandstr. 8	1902
132. Menzel, Paul, Dr. med., Sanitätsrat, Mathildenstr. 46	1894
133. Meyer, Ernst von, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Lessingstr. 6	1894
134. Modes, Herm., Ingenieur, Antonstr. 18	1887
135. Möhlau, Rich., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Semperstr. 4	1895
136. Mollier, Rob. Rich., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, George Bährstr. 4	1897
137. Morgenstern, Osk. Wold., Oberlehrer an der Annenschule, Holbeinstr. 26	1891
138. Moritz, P. Wald., Zahnarzt, Pragerstr. 48	1906
139. Mühlberg, Joh., Rumän. Konsul, Kaufmann, Webergasse 32	1903
140. Mühlfriedel, Rich., Bezirksschuldirektor, Theresienstr. 21	1898
141. Müller, Felix, Dr. phil., Professor, Weisser Hirsch, Bautznerstr. 84	1908
142. Müller, G. Felix, Dipl.-Ingenieur, Bernhardstr. 115	1903
143. Müller, Rud. Ludw., Dr. med., Blasewitz, Friedrich Auguststr. 25	1877
144. Nägel, Adolf, Dr. ing., Prof. an der K. Techn. Hochschule, Eisenstückstr. 17	1909
145. Naetsch, Emil, Dr. phil., Professor an der K. Techn. Hochschule, Blasewitz, Striesenerstr. 5	1896
146. Naumann, K. Arno, Dr. phil., Professor, Assistent am K. Botanischen Garten und stellvert. Direktor an der Gartenbauschule, Borsbergstr. 26	1889
147. Nessig, Rob., Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der Dreikönigschule, Lutherplatz 9	1893
148. Neumann, E. Günt., Dr. phil., Seminarlehrer, Bernhardstr. 103	1907
149. Niedner, Chr. Frz., Dr. med., Geh. Medizinalrat, Winckelmannstr. 33	1873
150. Oeder, Reinhard, Dr. phil., Zahnarzt, Marschallstr. 28	1908
151. Ostermaier, Josef, Kaufmann, Blasewitz, Barteldesplatz 4	1896
152. Pander, John, Eisenbahndirektor a. D., Wintergartenstr. 9	1905
153. Pattenhausen, Bernh., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Mathem.-physikal. Salons, Reichenbachstr. 53	1893
154. Paul, M. O., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Pestalozzistr. 15	1909
155. Pazschke, Otto, Dr. phil., Privatmann, Forststr. 29	1905
156. Pestel, Rich. Mart., Mechaniker und Optiker, Hauptstr. 1	1899
157. Peuckert, F. Adolf, Oberlehrer an der Dorotheenschule, Seilergasse 2	1873
158. Pfitzner, Paul, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Kreuzschule, Bettinastr. 12	1901
159. Pötschke, F. Jul., Techniker, Gärtnergasse 5	1882
160. Preller, Bernh., Realschullehrer, Schmiedegäßchen 2	1908
161. Pressprie, Gust., Stadtbaumeister, Schumannstr. 6	1904
162. Putschner, J. Wilh., Privatmann, Reichsstr. 26	1872
163. Rabenhorst, G. Ludw., Privatmann, Stolpenerstr. 8	1881
164. Range, E. Alb., Oberbaurat, Blumenstr. 1	1898
165. Rebenstorff, Herm. Alb., Professor beim K. Sächs. Kadettenkorps, Glacisstr. 3	1895
166. Reichardt, Alex. Wilibald, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Wettiner Gymnasium, Chemnitzstr. 35	1897
167. Renk, Friedr., Dr. med., Geh. Medizinalrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege, Münchner Platz 16	1894

	Jahr der Aufnahme.
168. Reuter, Am. Klem., Privatmann, Anton Graffstr. 22	1908
169. Richter, Emil, Privatmann, Loschwitz, Robert Diezstr. 9	1908
170. Richter, F. Arth., Privatmann, Blasewitz, Marschall-Allee 18	1899
171. Richter, K. Wilh., Dr. med., Hähnelstr. 1	1898
172. Richter, Konrad, Oberlehrer an der Annenschule, Räcknitz, Friedrich Wilhelm- straße 74	1895
173. Richter I, M. J. Em., Dr. jur., Rechtsanwalt, Waisenhausstr. 27	1901
174. Riemer, Osk., Chemiker, Braumeister, Chemnitzerstr. 58	1906
175. RImann, Eberh., Dr. phil., Dipl.-Ingenieur, Assistent an der K. Technischen Hochschule, Hopfgartenstr. 8	1905
176. Röhner, K. Wilh., Bezirksschullehrer, Elisenstr. 16	1898
177. Röhrs, Friedr., Lehrer an der Handelsschule, Niederwaldstr. 31	1907
178. Römisch, Adolf, Amtsgerichtsrat a. D., Anton Graffstr. 21	1909
179. Rübencamp, Rob., Dr. phil., Fabrikdirektor, Blasewitz, Südstr. 17	1903
180. Salbach, Franz, Dipl.-Ingenieur, Reichenbachstr. 67	1895
181. Sauer, Kurt, Realschullehrer, Rabenerstr. 20	1908
182. Saube, Albin, Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der I. Realschule, Kyffhäuserstr. 17	1907
183. Schade, F. Albin, Gymnasiallehrer, Franklinstr. 16	1906
184. Schanz, Fritz, Dr. med., Sanitätsrat, Pragerstr. 36	1901
185. Scheele, Kurt, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Wettiner Gymnasium, Blasewitzerstr. 13.	1893
186. Scheidhauer, Rich., Zivilingenieur, Reinickstr. 9	1898
187. Schiller, Karl, Privatmann, Bautznerstr. 47	1872
188. Schmidt, Herm. G., Bezirksschullehrer, Niederwaldstr. 15	1898
189. Schneider, Bernh. Alfr., Dr. phil., Apotheker, Schandauerstr. 43	1895
190. Schneider, Friedr., Realschullehrer, Teutoburgerstr. 5	1909
191. Schneider, Gust., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Carlowitzstr. 29	1908
192. Schöne, J. E., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Loschwitz, Karolastr. 23	1908
193. Schönfeld, Jul. Georg, Bezirksschullehrer, Naußlitz, Annabergerstr. 2	1905
194. Schorler, Bernh., Dr. phil., Realschuloberlehrer und Kustos des Herbariums an der K. Technischen Hochschule, Krenkelstr. 34	1887
195. Schreiber, Paul, Dr. phil., Regierungsrat, Professor, Direktor der Landes- wetterwarte, Gr. Meißnerstr. 15	1888
196. Schulze, Georg, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Dreikönigschule, Markgrafenstr. 34	1891
197. Schulze, Jul. Ferd., Privatmann, Liebigstr. 2	1882
198. Schunke, Th. Huldreich, Dr. phil., Professor, Seminaroberlehrer, Blasewitz, Walddparkstr. 2.	1877
199. Schwede, Rud., Dr. phil., Apotheker, Gutzkowstr. 28	1901
200. Schweissing, Otto, Dr. phil., Apotheker, Medizinalrat, Dippoldiswaldaerplatz 3	1890
201. Schwotzer, Mor., Bürgerschullehrer, Kl. Plauenschestr. 12	1891
202. Seyde, F. Ernst, Kaufmann, Strehlenerstr. 29	1891
203. Seyler, Heinr., Dr. phil., Chemiker, Hohestr. 50	1905
204. Simon, H. Jos., Dr. phil., Assistent an der K. Pflanzenphysiologischen Ver- suchstation, Reifsigstr. 15	1904
205. Sporbert, Erich, Gymnasiallehrer, Bankstr. 5	1908
206. Stadelmann, Heinr., Dr. med., Nürnbergerstr. 45	1905
207. Stauss, Walt., Dr. phil., Chemiker der städtischen Gaswerke, Pillnitzerstr. 57	1885
208. Stein, Max, Kaufmann, Bischofsweg 100	1909
209. Stiefelhagen, Hans, Bezirksschullehrer, Albrechtstr. 3	1897
210. Stresemann, Rich. Theod., Dr. phil., Apotheker, Residenzstr. 42	1897
211. Struve, Alex., Dr. phil., Fabrikbesitzer, Strauvestr. 8	1898
212. Täger, E. H., Geh. Forstrat, Kaitzerstr. 64	1908
213. Tedesco, Adolf, Fabrikdirektor a. D., Blasewitz, Forsthausstr. 4	1903
214. Tempel, Paul, Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Mark- grafenstr. 37	1891
215. Teucher, O. Alfr., Oberlehrer am König Georg-Gymnasium, Barbarossastr. 17	1907
216. Thallwitz, Joh., Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der Annenschule, Mathildenstr. 6	1888
217. Thiele, Herm., Dr. phil., Chemiker, Privatdozent an der K. Technischen Hoch- schule, Winckelmannstr. 27	1895
218. Thiele, Karl, Apotheker, Leipzigerstr. 82	1900
219. Thümer, Ant. Jul., privat. Institutsdirektor, Blasewitz, Residenzstr. 12	1872
220. Toepler, Aug., Dr. phil. et med., Geh. Rat, Professor a. D., Reichenbachstr. 9	1877
221. Toepler, Max, Dr. phil., Professor an der K. Techn. Hochschule, Uhlandstr. 40	1896

	Jahr der Aufnahme.
222. Tschaplowitz, Friedr., Dr. phil., Privatmann, Pfotenhauerstr. 51	1906
223. Ulbricht, F. Rich., Dr. phil., Geh. Baurat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Hettnerstr. 3	1885
224. Viehmeyer, Hugo, Bezirksschullehrer, Reissigerstr. 21	1898
225. Vieth, Joh. von, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Arndtstr. 9	1884
226. Vogel, G. Klemens, Bezirksschullehrer, Lindenastr. 25	1894
227. Voigt, Alban, Privatmann, Münchnerstr. 34	1909
228. Vorländer, Herm., Privatmann, Parkstr. 2	1872
229. Wagner, A. Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der I. Realschule, Eisenacherstr. 13	1897
230. Wagner, M. Joh., Dr. phil., Bürgerschullehrer, Burgsdorfstr. 13	1903
231. Walther, Reinhold Freiherr von, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Münchnerstr. 15	1895
232. Weber, Friedr. Aug., Institutsoberlehrer, Zirkusstr. 34	1865
233. Weber, Rich., Dr. phil., Nahrungsmittelchemiker, Loschwitz, Leonhardstr. 5	1893
234. Weigel, Joh., Kaufmann, Marienstr. 12	1894
235. Werner, Friedr., Dr. phil., Oberlehrer an der Dreikönigsschule, Johannstädter Ufer 12	1902
236. Werther, Joh., Dr. med., Oberarzt am Stadtkrankenhaus, Eisenstückstr. 44	1896
237. Wiechel, Hugo, Oberbaurat, Bismarckplatz 14	1880
238. Winzer, Hugo, Dr. phil., Privatmann, Mockritzerstr. 6	1903
239. Wirth, Herm., Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der I. Realschule, Borsbergstr. 19	1907
240. Witting, Alex., Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der Kreuzschule, Waterloostr. 13	1886
241. Wobst, Karl, Professor, Oberlehrer a. D., Ammonstr. 78	1868
242. Wolf, Theod., Dr. phil., Privatgelehrter, Hohestr. 62	1891
243. Ziemer, Otto, Apotheker, Altmarkt 10	1899
244. Zimmermann, Rich., Dr. phil., Chemiker, Altenbergerstr. 3	1908
245. Zipfel, E. Aug., Bezirksschuldirektor, Zöllnerstr. 7	1876
246. Zschuppe, F. Aug., Oberlandmesser, Holbeinstr. 15	1879

B. Außerhalb Dresden.

247. Arldt, Th., Dr. phil., Realschuloberlehrer in Radeberg, Badstr. 8	1906
248. Beck, Ant. Rich., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt	1896
249. Boxberg, Georg von, K. Kammerherr, Rittergutsbesitzer auf Rehnsdorf	1883
250. Brand, Willy, akadem. Bildhauer, Tolkewitz, Dresdnerstr. 31	1908
251. Carlowitz, Karl von, K. Kammerherr, Majoratsherr auf Liebstadt	1885
252. Dietel, E., Hauptmann und Batteriechef im K. Sächs. Feldartillerieregiment Nr. 28 in Pirna	1902
253. Döring, Horst von, K. Oberförster in Klotzsche-Königswald, Gartenstr. 6	1905
254. Engelhardt, Rud., Dr. phil., Dipl.-Chemiker in Oberlöfnitz, Reichsstr. 19	1896
255. Escherich, K., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt	1907
256. Fritzsche, Felix, Privatmann in Niederlöfnitz, Wilhelmstr. 2	1890
257. Gebler, Walter, Fabrikbesitzer in Pirna, Mühlenstr. 10-12	1904
258. Hentschel, L. W., Dr. phil., Chemiker, Löfnitzgrund	1902
259. Hoffmann-Lincke, Max, Privatmann in Radebeul, Leipzigerstr. 17	1902
260. Jentsch, Joh. Aug., emer. Lehrer in Klotzsche, Königsbrückerstr. 86	1885
261. Jentsch, Albin, Dr. phil., Fabrikbesitzer in Radebeul, Goethestr. 34	1896
262. Kesselmeyer, Charles, Privatmann in Bowdon, Cheshire	1863
263. Mammen, F., Dr. phil., Forstassessor, Privatdozent an der K. Forstakademie in Tharandt	1902
264. Neger, Frz. Wilh., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt	1905
265. Sanner, Hugo, Bergrat, Radebeul, Wasastr. 68	1908
266. Schreiber, Albert, Dr. ing., K. Bauamtmann in Niedersedlitz	1907
267. Seidel, T. J. Rud., Kunst- und Handlungsgärtner in Grüngräbchen	1899
268. Siegel, Theod., Bergrat, Professor, Radebeul, Gabelsbergerstr. 1	1895
269. Thiermann, Rud., Forstassessor, Assistent an der K. Forstakademie in Tharandt	1906
270. Vater, Heinrich, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt	1882
271. Wanderer, Karl, Dr. phil., Direktorialassistent am K. Miner.-geolog. Museum nebst der Prähistor. Sammlung, Tolkewitz, Dresdnerstr. 31	1906
272. Weinmeister, Joh. Philipp, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Forstakademie in Tharandt	1900

273. **Wislicenus**, Adolf, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1899
 274. **Zetzsche**, Frz., Nahrungsmittelchemiker, Assistent an der Techn. Prüfungsstelle der K. S. Zoll- und Steuereidirektion, Kötzensbroda, Schützenstr. 19 1906

III. Korrespondierende Mitglieder.

1. **Alberti**, Osk. von, Regierungsrat, Badedirektor in Elster 1890
 2. **Altenkirch**, Gust. Mor., Dr. phil., Realschullehrer in Oschatz 1892
 3. **Amthor**, K. E. A., Dr. phil., in Hannover 1877
 4. **Ancona**, Cesare de, Dr., Professor am R. Instituto di studi superiori in Florenz 1863
 5. **Ardissone**, Frz., Dr. phil., Professor an der Ackerbauschule in Mailand . . . 1880
 6. **Artzt**, Ant., Vermessungsingenieur in Plauen i. V. 1883
 7. **Ascherson**, Paul, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Prof. an der Universität in Berlin 1870
 8. **Bachmann**, Ew., Dr. phil., Prof., Konrektor der Realschule in Plauen i. V. . . . 1883
 9. **Baltzer**, Armin, Dr. phil., Professor an der Universität in Bern 1883
 10. **Barth**, Rich., Dr. phil., Institutsoberrlehrer in Leipzig 1903
 11. **Beck**, K. R., Dr. phil., Oberbergrat, Prof. an der K. Bergakademie in Freiberg 1908
 12. **Bernhardi**, Joh., Landbauinspektor in Altenburg 1891
 13. **Bibliothek**, Königliche, in Berlin 1882
 14. **Blaschka**, Rud., naturwissensch. Modelleur in Hosterwitz 1880
 15. **Blochmann**, Rud., Dr. phil., Physiker am Marinelaboratorium in Kiel 1890
 16. **Bureau**, Ed., Dr., Professor am naturhistor. Museum in Paris 1868
 17. **Capelle**, G., Apotheker in Springe 1903
 18. **Carstens**, K. Dietr., Ingenieur in Varel 1874
 19. **Conwentz**, Hugo Wilh., Dr. phil., Professor, Direktor des Westpreuss. Provinzialmuseums in Danzig 1886
 20. **Danzig**, Emil, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Rochlitz 1883
 21. **Dathe**, Ernst, Dr. phil., Geh. Bergrat, K. Preufs. Landesgeolog in Berlin 1880
 22. **Dittmarsch**, Alfr. Ludw., Bergschuldirektor in Zwickau 1870
 23. **Doss**, Bruno, Dr. phil., Professor am Kais. Polytechnikum in Riga 1888
 24. **Dzieduszycki**, Wladimir Graf, in Lemberg 1852
 25. **Eisel**, Rob., Privatus in Gera 1857
 26. **Flohr**, Konrad, Amtsgerichtsrat in Leipzig 1879
 27. **French**, C., Esqu., Gouvernement Entomologist in Melbourne 1877
 28. **Friederich**, A., Dr. med., Sanitätsrat in Wernigerode 1881
 29. **Friedrich**, Osk., Dr. phil., Professor, Konrektor des Gymnasiums in Zittau 1872
 30. **Fritsch**, Ant., Dr. med., Professor, Direktor a. D. des böhm. Landesmus. in Prag 1867
 31. **Gaudry**, Alb., Dr., Membre de l'Institut, Prof. am naturhist. Mus. in Paris 1868
 32. **Geheeb**, Adelb., Apotheker in Freiberg i. Br. 1877
 33. **Geinitz**, Frz. Eug., Dr. phil., Professor an der Universität in Rostock 1877
 34. **Gonermann**, Max, Dr. phil., Apotheker und Chemiker in Rostock 1865
 35. **Groth**, Paul, Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der Universität in München 1865
 36. **Haupt**, Hugo, Dr. phil., Chemiker in Bautzen 1902
 37. **Heim**, Alb., Dr. phil., Professor an der Universität und am Polytechnikum in Zürich 1872
 38. **Heine**, Ferd., K. Domänenpächter und Klostergutsbesitzer auf Hadmersleben 1863
 39. **Hennig**, Georg Rich., Dr. phil., Professor am Kais. Polytechnikum in Riga 1888
 40. **Herb**, Salinendirektor in Traunstein 1862
 41. **Herrmann**, Wilh., Dr. theol. et phil., Professor an der Universität in Marburg 1862
 42. **Hibsch**, Emanuel, Dr. phil., Prof. an der Höh. Ackerbauschule in Lieberd 1885
 43. **Hilgard**, W. Eug., Professor an der Universität in Berkeley, Kalifornien 1869
 44. **Hofmann**, Herm., Bürgerschullehrer in Großenhain 1894
 45. **Hoffenroth**, Isidor R. M., Lehrer in Gersdorf 1903
 46. **Hull**, Ed., Dr., Professor in London 1870
 47. **Issel**, Arth., Dr., Professor an der Universität in Genua 1874
 48. **Jentzsch**, Alfr., Dr. phil., Geh. Bergrat, Prof., K. Preufs. Landesgeolog in Berlin 1871
 49. **Kesselmeier**, Wilh., in Manchester 1863
 50. **Kirbach**, Fr. Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der Realschule in Meissen 1894
 51. **Klein**, Herm., Herausgeber der „Gaea“ in Köln 1865
 52. **Köhler**, Ernst, Dr. phil., Seminaroberlehrer a. D. in Schneeberg 1858
 53. **König von Warthausen**, W. R. Freiherr von, Kammerherr auf Warthausen 1855
 54. **Krebs**, Wilh., Privatgelehrter in Altona 1885
 55. **Krieger**, W., Lehrer in Königstein 1888

56. Krutzsch, Herm., K. Oberforstmeister in Auerbach	1894
57. Kyber, Arth., Chemiker in Riga	1870
58. Lanzi, Matthaeus, Dr. med., in Rom	1880
59. Lefèvre, Theod., Dr., in Brüssel	1876
60. Leonhardt, Otto Emil, Seminaroberlehrer in Nossen	1890
61. Lüttke, Joh., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Hamburg	1884
62. Mann, Otto, Dr. phil., Kais. Regierungsgeolog in Viktoria, Kamerun	1903
63. Mehnert, Ernst, Dr. phil., Seminaroberlehrer in Pima	1882
64. Menzel, Karl, Geh. Bergrat, Bergamtsrat a. D. in Freiberg	1869
65. Möller, Valerian von, Kais. Russ. Staatsrat, Oberberghauptmann in Petersburg	1869
66. Müller, Herm. Otto, K. Oberförster in Unterwiesenthal	1896
67. Müller, K. Alb., Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Pima	1888
68. Muhle, Willy, Dr. phil., Realschuloberlehrer in Kamenz	1905
69. Naschold, Heinr., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Aussig	1866
70. Naumann, Ernst, Dr. phil., Geolog in Berlin	1898
71. Naumann, Herm., Professor an der Realschule in Bautzen	1884
72. Nobe, Friedr., Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. an der K. Forstakademie in Tharandt	1864
73. Osborne, Wilh., Privatmann in München	1876
74. Osborne, Wilh., Dr. phil., Chemiker in München	1898
75. Papperitz, Erw., Dr. phil., Oberbergrat, Prof. an der K. Bergakad. in Freiberg	1886
76. Peschel, Ernst, Lehrer in Nünchritz	1899
77. Petrascheck, Wilh., Dr. phil., K. K. Sektionsgeolog in Wien	1900
78. Pigorini, L., Dr., Professor an der Universität und Direktor des Kirchenianischen Museums in Rom	1876
79. Prasse, Ernst Alfr., Betriebsingenieur a. D. in Leipzig	1866
80. Rathsburg, A., Dr. phil., Oberlehrer in Chemnitz	1906
81. Rehmann, Antoni, Dr., Professor an der Universität in Lemberg	1869
82. Reiche, Karl, Dr. phil., in Santiago, Chile	1886
83. Reidemeister, K., Dr. phil., Fabrikdirektor in Schönebeck	1884
84. Schimpfky, Paul Rich., Lehrer in Lommatzsch	1894
85. Schlaginhaufen, Otto, Dr. phil., wissenschaftl. Hilfsarbeiter am K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museum in Dresden, z. Z. in Simpsonhafen, D. Neuguinea	1907
86. Schnorr, Veit Hans, Professor und Konrektor a. D. in Zwickau	1867
87. Scott, Dr. phil., Direktor der Meteorological Office in London	1862
88. Seidel, Osk. Mor., Seminaroberlehrer in Zschopau	1883
89. Seidel, Heinr. Bernh., Seminaroberlehrer in Zschopau	1872
90. Seidlitz, Georg von, Dr. phil., in Ludwigsort bei Königsberg i. Pr.	1868
91. Sieber, Georg, Privatus in Niederlöfnitz	1879
92. Stephani, Franz, Kaufmann in Leipzig	1893
93. Sterzel, Joh. Traug., Dr. phil., Professor, Direktor der städt. naturwiss. Sammlung in Chemnitz	1876
94. Steuer, Alex., Dr. phil., Bergrat, Großherzogl. Hess. Landesgeolog in Darmstadt	1888
95. Stevenson, John J., Professor an der University of the City in New-York	1892
96. Temple, Rud., Direktor des Landesversicherungsamts in Budapest	1869
97. Thümer, K. A., Dr. med. in Karlshorst bei Berlin	1904
98. Ulrich, George, Dr. phil., Prof. an der Universität in Dunedin, Neu-Seeland	1876
99. Umlauf, Karl, Dr. phil., Professor in Hamburg	1897
100. Vettters, K., Dr. phil., Prof. an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz	1884
101. Voigt, Bernh., Steuerrat, Bezirksteuerinspektor a. D. in Oberloschwitz	1867
102. Voretzsch, Max, Dr. phil., Prof. am Herzogl. Ernst-Realgymnasium in Altenburg	1893
103. Weinland, Dav. Friedr., Dr., in Hohen Wittlingen bei Urach	1861
104. Weise, Aug., Buchhalter in Ebersbach	1881
105. Welemensky, Jak, Dr. med. in Prag	1882
106. White, Charles, Dr., Kurator am National-Museum in Washington	1893
107. Wicke, Fritz, Dr. phil., Realschullehrer in Chemnitz	1905
108. Worgitzky, E. Gg., Dr. phil., Oberlehrer in Frankfurt a. M.	1894



Ernst Fürchtegott Zschau.

In Plauen-Dresden, wohin er sich nach langem arbeitsreichen Leben im hohen Alter zurückgezogen hatte, um während seiner letzten Jahre dem nach diesem Orte benannten Grunde, welchem er einen großen Teil seiner Zeit und Kraft gewidmet, nahe sein zu können, verschied am 29. April dieses Jahres unser Ehrenmitglied E. F. Zschau. Den Jüngeren unter uns nur dem Namen nach bekannt, steht er den Älteren noch frisch im Gedächtnis da als Forscher, Lehrer und Charakter.

Geboren wurde er am 8. November 1823 in dem nördlich von Leisnig gelegenen Dorfe Zschoppau, wo sein Vater ein Gärtnergütchen besaß. Hier verbrachte er unter der Obhut der um ihn besorgten Eltern die ersten Lebensjahre in der Einfachheit und Freiheit, wie sie das Land bietet, besuchte später auch die Schule des Ortes, welche in ihrer Einrichtung und Leistungsfähigkeit weit abstand von den Schulen der Jetztzeit. Gar bald erkannte man sein frisches Auffassungsvermögen wie seinen eifrigen Lerntrieb, denen jedoch unter obwaltenden Verhältnissen nicht genügende Förderung zuteil wurde, weshalb ihn die Eltern mit dem 9. Jahre zum Großvater, dem Kirchschullehrer von Colm, brachten. Dieser nahm sich seiner weiteren elementaren Ausbildung mit Eifer an und der Enkel vergalt die treue Tat durch immer wachsende Strebsamkeit. Das stille bäuerliche Hinleben gefiel ihm bald nicht mehr, Sehnsucht nach Befriedigung seines Wissensdurstes erfasste ihn und so entstand der Wunsch, auf einer höheren Schule weiter arbeiten zu können. Das freilich war leichter gedacht als getan. Woher sollten die Mittel kommen? Nur einen Teil derselben vermochten die Eltern zu bestreiten, im übrigen mußte man sich auf Gott und gute Menschen, besonders auch auf die Selbsthilfe unseres Zschau verlassen. Doch mit der ihm eigenen Energie setzte er seinen Willen durch und bezog, 14 Jahre alt, die damalige technische Bildungsanstalt zu Dresden, die wir als Keim der heutigen Technischen Hochschule, welche sich infolge der großartigen Entwicklung des technischen Wissens und Könnens wie der Bedürfnisse der Zeit organisch aus ihr gestaltet hat, ansehen müssen. Hier war Zschau in seinem Elemente. Die Vorträge und Übungen seiner Lehrer Seebeck, von dem er stets mit Begeisterung sprach, und des damals jugendlichen H. B. Geinitz, dem er bis zu dessen Tode treu zugetan war, fesselten ihn am meisten und ließen in ihm den Entschluß reifen, Lehrer zu werden. Nach Vollendung seiner Studien trat er als solcher zunächst in das Institut seines Onkels Kallunsky ein, Michaeli 1846 aber in das des bekannten Pädagogen Blochmann, der seine

Liebe zu Schule und Erziehung im unmittelbaren Umgange mit Pestalozzi genährt hatte. Ostern 1854 erkrankte er schwer am Typhus, was zur Folge hatte, daß er zwei lange schwere Jahre ohne feste Stellung war. In dieser Zeit unterrichtete er in verschiedenen Anstalten, z. B. in dem Freimaurerinstitut für Knaben, in dem von Käufer, von Dzondi u. a., hielt auch vor einem Lehrerkreise Vorlesungen über Mineralogie. Eine feste Anstellung als Oberlehrer ward ihm darauf wieder im Jahre 1857 an der Öffentlichen Handelslehranstalt der Dresdner Kaufmannschaft, der er bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1891, nachdem er mit dem Titel „Professor“ ausgezeichnet worden war, treu blieb. In allen diesen Stellungen zeigte er, daß er von der Natur zum Lehrer bestimmt sei und leistete Bedeutendes. Einfachheit und Anschaulichkeit strebte er in erster Linie an; Wortgeklingel war ihm zuwider; immer galt ihm die Sache allein. Er hatte sich seine eigene Methode herausgebildet, unbekümmert um die Regeln, welche andere festgestellt, wobei er freilich in der Unterschätzung derselben manchmal zu weit ging. Selbständigkeit, bisweilen starre, war ihm eben eigen.

In den von Amts- und Familienpflichten freien Stunden gab er sich seiner Lieblingswissenschaft, der Mineralogie hin. Seine ersten Sammelstudien vollzog er an den Geschieben und Geröllen der Weißeritz, bald aber richtete er seine Aufmerksamkeit auf die Steinbrüche des Plauenschen Grundes, zu denen er während langer Jahre fast Tag für Tag wanderte, da suchend und forschend, die Arbeiter zum Sehen und Sammeln anleitend. Bald war er in diesem Gebiete der Herrscher, dem kein Vorkommnis verborgen blieb; bald arbeitete er sich zu einem Kenner der im Syenit auftretenden überaus zahlreichen Mineralien empor, wie es vordem und nachdem keinen besseren gegeben hat. Seine Tätigkeit blieb nicht verborgen, sein Ruf drang rasch über Dresdens und Sachsens Grenzen hinaus und brachte ihm ihn ehrende Verbindungen mit Männern der Wissenschaft in der Nähe und Ferne, wie zahlreiche Besuche von solchen, die seine Schätze kennen lernen wollten. Wer ihn freilich dabei nur als Mineralienhändler behandelte — einen regen Vertrieb von Steinen aller Herren Länder hatte er eingerichtet —, den wußte er kurz und bisweilen schroff abzufertigen mit dem Worte, daß bei ihm nichts zu finden, noch weniger zu lernen sei. Da half kein Bitten; die Kästen blieben verschlossen. Ihm selbst aber brachte dies Auftreten bei manchem den Ruf eines unnahbaren Mannes ein.

Während der Ferien durchwanderte er alljährlich die verschiedensten Gegenden des Erzgebirges, in denen er auf Schächten den Steigern und Beamten, in Steinbrüchen den Betriebsleitern und Arbeitern nur zu bekannt wurde, überall von dem Gefundenen das Beste erwerbend. So blieb er frei von Einseitigkeit. Ganz besonders zog es ihn nach Norwegen. Im Jahre 1851 trat er seine erste Reise dahin an, die ihn u. a. mit Forchhammer, von dem er stets mit großer Liebe sprach, zusammenbrachte. Sechs andere folgten im Laufe der Zeit, die eine in Gesellschaft von Professor Scheerer in Freiberg. Reiche Schätze brachte er heim für sich und für andere, u. a. das eine Mal für die Universitätsammlung zu Straßburg, der damals unser ehemaliges Mitglied Professor Groth vorstand, ein andermal für die Universität München, die ihn dafür mit der Überweisung einer Medaille ehrte. Einmal jedoch war sein Mühen umsonst gewesen, da das Schiff, dem er zwei Kisten übergeben, unterging, während er,

durch einen Zufall gezwungen, mit einem anderen zu fahren, mit dem Leben davon kam. Dies hatte auf seine Gattin einen tiefen Eindruck gemacht. Als er beschlossen, noch einmal, des letzte Mal, den Norden aufzusuchen, wollte sie ihn nicht allein reisen lassen, sondern ihm den Sohn, der damals Heeresdienst leistete, als Begleiter zuweisen. Ein Gesuch um Beurlaubung desselben für diesen Zweck wurde von den militärischen Behörden abgewiesen, aber vom König, dem sie darauf ihre Bitte vorgetragen, bewilligt. Auch Tirol und Salzburg hat er für seine Zwecke besucht. Gern erzählte er von all diesen Reisen und einmal machte er uns den Vorschlag, mit ihm in die Alpen zu gehen, ein gemeinschaftliches Standquartier einzunehmen, von dem aus die Geologen, Mineralogen, Zoologen und Botaniker am Morgen vereinzelt nach den für ihre Zwecke geeigneten Lokalitäten ausziehen möchten, um, am Abend zurückgekehrt, Rechenschaft über ihr Beobachten und Sammeln abzulegen. Leider ist der mit viel Beifall aufgenommene Vorschlag nicht ausgeführt worden.

Von all diesen Fahrten und Reisen hat die Isis nennenswerten Nutzen gehabt. Das Beste vom Besten legte er ihr vor, und wie oft das geschah, erzählen ihre Berichte. Während er bemüht war, die Fesseln seines Pakets zu lösen und die Mineralstücke von ihren Hüllen zu befreien, sprach er einleitende Worte, in denen er bat, nicht viel erwarten zu wollen; dann aber erfolgte seine stets willkommen geheißene Erläuterung, nicht von oben herab und über die Köpfe hinweg, sondern in entwickelnd elementarer Weise, wie sie vorher in seinem Geiste erwachsen war. Auch hier zeigte er den trefflichen Lehrer. Wie sehr man ihn und seine Belehrungen schätzte, ersieht man daraus, daß man ihn während vieler Jahre meist neben Geinitz zum Vorsitzenden der Sektion für Mineralogie und Geologie ernannte. Ihren Dank trug die Gesellschaft ab, indem sie ihn im Jahre 1908, nachdem er 59 Jahre Mitglied derselben gewesen, zu ihrem Ehrenmitgliede ernannte.

Leider hat er sich über seine Forschungen fast gar nicht schriftlich verbreitet. Wie oft habe ich ihn gebeten, eine Arbeit, in der er sein reiches Wissen von den Mineralien des Plauenschen Grundes zusammenfassen möge, zu veröffentlichen. Stets verwies er auf späterhin; das Späterhin kam aber nie, und so ist uns leider eine Quelle reicher Erfahrung verschlossen geblieben. Von seinen Veröffentlichungen seien genannt:

- Einige Bemerkungen über den Basalt. (Progr. d. Blochmannschen Erziehungsanstalt 1849.)
- Über die Mineralien des Syenits im Plauenschen Grunde bei Dresden. (Allg. naturh. Zeitung 1856/57.)
- Ueber einen Monazit aus Norwegen. (Allg. naturh. Zeitung 1857.)
- Bemerkungen über ein neues Vorkommen des Orthits im Plauenschen Grunde bei Dresden mit besonderer Hinsicht auf die Orthit-Fundstätten auf Hitteroe in Norwegen. (N. Jahrb. f. Min. 1852.)
- Bemerkungen über das Vorkommen der phosphorsauren Yttererde in den Gang-artigen Graniten des Norits auf Hitteroe in Norwegen. (N. Jahrb. f. Min. 1855.)
- Avanturinfeldspath und Orthoklasfeldspathe Norwegens. (Sitzungsber. d. Isis 1869.)
- Kupfervorkommen im Syenite des Plauenschen Grundes. (Sitzungsber. d. Isis 1883.)
- Analcim im Syenite des Plauenschen Grundes. (Sitzungsber. d. Isis 1883.)
- Bemerkungen über den Quarz im Syenite des Plauenschen Grundes. (Festschrift d. Isis zur Feier ihres 50jährigen Bestehens 1885.)
- Bemerkungen über den Quarz im Syenite des Plauenschen Grundes. (Abh. d. Isis 1892.)
- Die Zeolithe im Syenitgebiete des Plauenschen Grundes bei Dresden. (Abh. d. Isis 1893.)
- Ein Titanit-Abkömmling im Syenite des Plauenschen Grundes bei Dresden. (Abh. d. Isis 1893.)

Es gehörte längeres Bekanntsein mit ihm dazu, ihn richtig einzuschätzen. Wer den stillen, gegen Fremde verschlossenen Mann auf der Strafse mit zum Boden gesenkten Augen, unbekümmert um das, was um ihn vorging, langsamen aber festen Schrittes dahinschreiten sah, ahnte den Reichtum nicht, den seine Seele barg. Wen er länger beobachtet und schätzen gelernt, den liefs er tiefe Blicke in sein Inneres tun, dem gab er kund, was ihn bewegte, freilich bisweilen in einer ihm eigenen, andere befremdenden Weise. Seine tief religiöse und durch und durch sittliche Natur entrollte sich dann. Gottesfurcht, Wahrheitsliebe, Hochschätzung alles Guten und Schönen, besonders tiefer Natursinn und erquickende Freude an der Natur traten zutage. Es erscheint so, als habe ihm mit prophetischem Blicke in die Zukunft der Vater die Namen Ernst Fürchtegott gegeben. Besonders dankbar war er für das, was seiner Entwicklung das Studium der Naturwissenschaften geboten; den Afterglauben von der Allmacht der Sprachen teilte er nicht und herbe Worte entfloßen seinem Munde, wenn er Überschwängliche im philologischen Lager behaupten hörte, daß ideales Denken und ideale Gesinnung nur durch das Studium der griechischen Sprache erweckt werden könnten. Feind war er aller konventionellen Rechteberei. Bisweilen behauptete er, um die Selbständigkeit im Denken einzelner zu prüfen, das Gegenteil von dem, was er für wahr hielt, und helle Freude brachte ihm dann eine lebhaftige Opposition. Feind war er auch dem Herumwerfen mit gelehrten Brocken, das einen Schein der Gelehrsamkeit erwecken sollte, wie dem Mißbrauch von Fremdwörtern, denn deutsch dachte er und deutsch wollte er auch sprechen. Nachtragend konnte er nicht sein. Zum Beweise nur ein Stückchen. Ich hatte an einem Sonntage mit Schülern eine Exkursion in sein Reich unternommen, wobei einer derselben auf dem Strohdache einer Arbeiterhütte Stücke Syenits, übersät von großen und selten schönen Titaniten, entdeckte. Soviel ich nur fortzuschleppen vermochte, nahm ich mit heim, in der festen Meinung, daß sich solche Gelegenheit wohl nie wieder bieten würde, die anderen den anderen überlassend. Als nun später gelegentlich einer in Dresden tagenden Geologenversammlung eine Exkursion in Zschaus Gebiet unternommen worden war und nach größeren Titaniten Verlangen laut wurde, erzählte er, wie er an einem Sonnabend, weil schon übermächtig bepackt, den Arbeitern Befehl gegeben, die ob ihrer Schönheit von ihm bewunderten Stücke zu verbergen, damit er sie am Montage abholen könne, und wie er erschienen, — sei alles verschwunden gewesen. Als ich nun gestand, daß ich der Dieb sei, traf mich nur ein durchbohrender Blick und rasch warf er mir entgegen: „Wenn sie nur in die rechten Hände gekommen sind!“ Was hätte wohl ein anderer in gleicher Lage getan? Er liefs es dabei bewenden. Auf unser Verhältnis zu einander warf meine Sünde nicht den geringsten Schatten. Noch sei hervorgehoben, daß er verschiedenen höheren Schulen Suiten von Vorkommnissen aus dem Plauenschen Grunde in uneigennützigster Weise als Geschenk überwies, damit reifere Schüler derselben eine Ahnung von dem bekämen, was die nächste Nähe ihnen böte. Sehr einfach war seine Lebensweise; äußere Ehren liefen ihn kalt; von Familie, Natur und Wissenschaft beglückt schritt er durchs Leben als ein Original, wie er oft genannt wurde, jedoch frei von aller Karikatur.

Hatte er lange Zeit als ein Bild der körperlichen Gesundheit vor uns gestanden, so ergriff uns vor neun Jahren die Nachricht schmerzlich, daß

er plötzlich schwer erkrankt sei. Bei seiner Übersiedelung nach Plauen mußte er in der Chaise in das neue Heim getragen werden. Dort erfaßte die Beine eine gewaltige Schwäche, weshalb er fortan nach seinen geliebten Brüchen im Grunde von seinen Töchtern, deren unermüdliche Sorge um ihn er nicht genug zu rühmen wußte, im Fahrstuhl gebracht werden mußte. Dazu gesellte sich eine immer weiterschreitende Schwerhörigkeit, die aber in den letzten Wochen seines Lebens auffallenderweise völlig wich. Sein Geist blieb dagegen frisch bis ans Ende und das Interesse an der Welt im allgemeinen wie am Leben in unserer Isis, der er im letzten Jahrzehnt fernzubleiben gezwungen war, erlosch in ihm nicht. Doch endlich kam der Tod auch an ihn heran. Sanft und schmerzlos ist er eingeschlummert. Sein Begräbnis bei hellem Sonnenschein versammelte noch einmal eine große Zahl seiner Freunde, Kollegen und Schüler um ihn. Schätze hat er nicht hinterlassen, wohl aber einen Schatz, seine großartige Sammlung der Mineralien des Plauenschen Grundes, von der wir hoffen, daß sie unzersplittert in unser Mineralogisches Museum überführt werden könne als ein großartiges Denkmal, das er sich selbst geschaffen. Er ruhe in Frieden!

H. Engelhardt.

Sitzungsberichte

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1909.



I. Sektion für Zoologie.

Erste Sitzung am 14. Januar 1909. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 49 Mitglieder.

Kustos Dr. B. Schorler legt vor:

Hentschel, E.: Das Leben des Süßwassers. München 1909.

Lehrer H. Viehmeyer trägt vor über Raupen und Ameisen.

Der Vortragende berichtet über die verschiedenartigen Beziehungen, welche zwischen Raupen und Ameisen vorkommen, und behandelt besonders ausführlich und auf Grund eigener Untersuchungen die Verhältnisse bei den Raupen der Lycaeniden. Die Zahl der myrmekophilen Raupen dieser Familie ist anscheinend sehr groß. An Schnitten durch den Raupenkörper wird die Anatomie der Sekretions- und Duftorgane erläutert und gezeigt, daß die Raupen der südafrikanischen Gattung *Phasis* in dieser Beziehung wesentlich von dem bekannten Typus abweichen. Ihre mit Haarpinseln ausgestatteten Exsudatgruben erinnern auffällig an ähnliche Gebilde bei den echten Gästen der Ameisen, sodaß die Vermutung nahe gelegt wird, daß diese Raupen zu den eigentlichen Symphilen gehören. Zum Schlusse macht der Vortragende eine Lycaenidenpuppe aus Manila bekannt, die sich durch eine große, zu einem Becken erweiterte Exsudatöffnung auszeichnet. An Literatur wird vorgelegt:

Hagmann, G.: Beobachtungen über einen myrmekophilen Schmetterling am Amazonenstrom. Biolog. Centralbl. 1907;

Thomann, H.: Schmetterlinge und Ameisen. Naturf. Ges. Graubündens 1900, 1908.

Der Vorsitzende spricht über die Geweihbildung in der Familie der Hirsche.

Zweite Sitzung am 11. März 1909. Vorsitzender: Lehrer H. Viehmeyer. — Anwesend 78 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt vor:

Escherich, K.: Die Termiten oder weißen Ameisen. Braunschweig 1909.

Darauf hält Prof. Dr. K. Escherich Vortrag über das gleiche Thema, indem er die hervorstechendsten Züge aus dem Leben der Termiten schildert und die Anschaulichkeit durch eine große Menge von Lichtbildern unterstützt.

Dritte Sitzung am 13. Mai 1909. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 54 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende gibt bekannt, daß die Sammlung für die Ernst Häckel-Stiftung zum weiteren Ausbau des phylogenetischen Museums in Jena 85 Mark ergeben hat.

Dr. med. H. Stadelmann berichtet über seine Lichtversuche am Chamäleon.

Es werden dargestellt die Wirkungen von rotem, gelbem, grünem, blauem und violettem Licht auf die Hautfarbe und den allgemeinen Körperzustand dieser Tiere.

Lehrer H. Viehmeyer hält Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Tierpsychologie.

Unter Vorlage der wichtigsten älteren und neueren tierpsychologischen Literatur berichtet der Vortragende über die verschiedenen Auffassungen der Tierseele. Er kritisiert die einzelnen Richtungen im Anschluss an Wundt und kommt zu folgendem Ergebnis: Tierseele und Menschenseele sind qualitativ gleich, sie sind Stufen ein und derselben Entwicklung, also nur graduell verschieden. Charakteristisch für die Tierseele ist das Vorherrschen der Instinkte und das Fehlen der abstrakten Denkformen.

Am 19. Juni 1909 besichtigten 8 Mitglieder die Eiersammlung des Lehrers B. Hantzsch im Heimatkundlichen Schulmuseum, wobei Herr Hantzsch selbst die nötigen Erklärungen gibt.

Die Sammlung enthält etwa 800 Arten, unter Bevorzugung der europäischen, die meisten in einer größeren Anzahl, sodass die Schwankungen innerhalb derselben Art sehr deutlich zum Ausdruck kommen.

II. Sektion für Botanik.

Erste Sitzung am 21. Januar 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 50 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt 35 von J. Ostermaier in Postkartenform hergestellte, ausgezeichnete Bilder von Alpenpflanzen am natürlichen Standorte vor.

Kustos Dr. B. Schorler spricht über Bereicherungen der Flora Saxonica in den Jahren 1906—1908. (Vergl. Abhandlung VIII des Jahrganges 1908.)

Im Anschluss hieran erwähnt Prof. Dr. F. Neger einen Fund von *Scheuchzeria*-Früchten in einem Flachmoor bei Okrilla.

Lehrer H. Stiefelhagen hält einen Vortrag über die Ergebnisse einer botanischen Sammelreise in die Seealpen, unter Vorlage reichhaltigen Herbarmaterials.

Dasselbe wird auf 1 $\frac{1}{2}$ Woche im Herbarsaal ausgelegt, um den Floristen ein eingehenderes Studium der interessanten Pflanzensammlung zu ermöglichen.

Zweite Sitzung am 18. März 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 50 Mitglieder und Gäste.

Ingenieur R. Scheidhauer berichtet über R. H. Francé: „Das Leben der Pflanze“, Abt. II: Floristische Lebensbilder, Bd. I, Algen, Pilze und Moose. Stuttgart 1908.

Das Buch wendet sich weniger an den Fachmann, als an den gebildeten Liebhaber der Botanik.

Prof. Dr. F. Neger behandelt die Mutation parasitischer Pilze.

An vielen Beispielen ist beobachtet worden, daß Formen, die sonst nicht zu unterscheiden sind, sich gleichen Wirtspflanzen gegenüber verschieden verhalten. Diese Erscheinung ist in einzelnen Fällen auch künstlich hervorgerufen worden. Für Pleophagie, die Fähigkeit, sehr viele Wirte zu befallen, liegen eine Reihe von Beispielen vor. Bei Verschlagung in andere Erdteile wurde Erweiterung des Kreises der Wirtspflanzen beobachtet. Eine andere interessante Erscheinung ist die Einengung des Entwicklungsganges durch Ausschaltung der Urediform bei Rostpilzen. Zuletzt wird der Eichenmehltaupilz erwähnt, der 1907 zum ersten Mal in Frankreich beobachtet wurde und sich seitdem weit über Europa verbreitet hat.

Kustos Dr. B. Schorler legt vor:

- Wiesner, J.: Biologie der Pflanzen. Wien 1902;
 Ludwig, F.: Biologie der Pflanzen. Stuttgart 1895;
 Migula, W.: Pflanzen-Biologie. Leipzig 1908;
 Wagner, M.: Biologie unserer einheimischen Phanerogamen. Leipzig 1908;
 Söhns, Fr.: Unsere Pflanzen. Namensklärung und Stellung im Volks-
 aberglauben. 4. Aufl. Leipzig 1907.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude bespricht die von Dr. B. Schorler bearbeitete neue Auflage von O. Wünsche: „Die verbreitetsten Pflanzen von Deutschland“. 5. Aufl. Leipzig-Berlin 1909;

ferner Rutger Sernander: „Monographie der europäischen Myrmekochoren.“ Upsala-Stockholm 1906.

Unter dem Namen Myrmekochoren werden Pflanzen verstanden, die unter Mitwirkung von Ameisen verbreitet werden, — eine Tatsache, die größere Verbreitung und Bedeutung hat, als man bisher annahm;

sowie eine von Dr. R. Pohle bearbeitete Lieferung der „Vegetationsbilder aus dem nördlichen Rußland“ von Karsten und Schenk.

Zur Erläuterung sind eine Reihe von Herbariumtafeln ausgelegt, die Dr. R. Pohle früher hier selbst zusammengestellt hat. Eine Anzahl seiner Vegetationsbilder wird als Lichtbilder vorgeführt.

Vorgelegt wird noch, unter Hervorhebung einiger Probestellen:

- Warburg, O., und von Someren-Brand, J. E.: Kulturpflanzen der Weltwirtschaft. Leipzig 1909.

Dritte Sitzung am 10. Juni 1909 (im Kgl. Botanischen Garten).
 Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende hält einen Vortrag über das Chlorophyll und den Assimilationsprozeß unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung und des Himmelslichtes.

Photochemiker R. Jahr knüpft daran einige vergleichende Betrachtungen über diese Ergebnisse der Botanik und solche der Photochemie.

An den Vortrag schließt sich ein Rundgang durch den Botanischen Garten.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Erste Sitzung am 4. Februar 1909. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 46 Mitglieder.

Lehrer G. Schönfeld berichtet über einen neuen Stegocephalen-Fund aus dem sächsischen Rotliegenden und die entwicklungsgeschichtliche Stellung der Stegocephalen.

Im Anschlusse daran weist der Vorsitzende auf die neuen Arbeiten von Versluys-Gießen über die Entwicklungsgeschichte der Salamander hin.

Referat in der Naturwiss. Wochenschrift 1909, Nr. 3.

Zweite Sitzung am 1. April 1909. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 50 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt vor:

Berg, A.: Einführung in die Beschäftigung mit der Geologie. Ein Wegweiser für Freunde der geologischen Wissenschaft und Heimatkunde. Jena 1909;

Wanderer, K.: Die wichtigsten Tierversteinerungen aus der Kreide des Königreichs Sachsen. Mit 12 Taf. und 11 Textfig. Jena 1909;

März, Chr.: Das Diluvium der sächsischen Oberlausitz. Jahresber. der Drei-König-Schule Dresden 1909.

Hierauf hält Oberlehrer Dr. Chr. März einen Vortrag über Eiszeiten und Moränen in der sächsischen Oberlausitz.

Dritte Sitzung am 17. Juni 1909. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 31 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. H. Engelhardt widmet dem verstorbenen Ehrenmitgliede der Isis Prof. E. F. Zschau in Dresden einen Nachruf. (Vergl. S. XV.)

Privatdozent Dr. O. Stutzer-Freiberg spricht unter Vorführung von Lichtbildern über seinen Sommeraufenthalt mit der kanadischen geologischen Landesanstalt in Alaska und Yukon 1908.

Vergl. des Vortragenden Bericht im „Globus“ 1909, Bd. 95, Nr. 18 und 19.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Erste Sitzung am 18. Februar 1909. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 45 Mitglieder und Gäste.

Schuldirektor H. Döring spricht über die steinzeitliche Besiedelung der Gegend um Leipzig, unter Hinweis auf die neueste, über diesen Gegenstand erschienene Schrift von

Näbe, M.: Die steinzeitliche Besiedelung der Leipziger Gegend unter besonderer Berücksichtigung der Wohnplatzfunde. Veröffentl. städt. Mus. f. Völkerkunde Leipzig, Heft 3, 1908.

Im Anschluß hieran erläutert der Vorsitzende seine von der M. Näbes abweichende Ansicht über das Alter der keramischen Gruppen der jüngeren Steinzeit.

Oberlehrer M. Klähr berichtet über die La Tène-Funde der Leipziger Gegend, unter Zugrundelegung der Arbeit von

Jakob, K.: Die La Tène-Funde der Leipziger Gegend, ein Beitrag zur vorgeschichtlichen Eisenzeit der Leipziger Tieflandsbucht. Jahrb. städt. Mus. f. Völkerkunde Leipzig, Bd. II, 1907.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller legt eine Anzahl prächtiger La Tène-Funde aus dem Gräberfelde von Cröbern bei Leipzig vor, welche in neuerer Zeit von der K. Prähistorischen Sammlung in Dresden erworben worden sind.

Zweite Sitzung am 22. April 1909. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 51 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt folgende Bücher vor:

Eichhorn, G.: Die paläolithischen Funde von Taubach in den Museen zu Jena und Weimar. Festschrift zum 350jähr. Jubil. d. Univers. Jena. Jena 1909;

Bericht über die Prähistoriker-Versammlung am 23.—31. Juli 1907 zur Eröffnung des anthropologischen Museums in Cöln. Cöln 1908,

sowie einige der Bibliothek der K. Prähistorischen Sammlung vor kurzem geschenkte Originalzeichnungen zu dem Werke von

Bär, J. K.: Die Gräber der Liven. Dresden 1850.

Durch Forstassessor A. Bruhm kommen zur Vorlage mehrere Gefäße des Lausitzer Typus aus einem Hügelgrabe der Gegend von Merseburg,

durch Schuldirektor H. Döring zwei durchlochte Äxte aus Feldspatamphibolit, bez. Diabas aus der Flur Wachau bei Radeberg.

Pfarrer P. Göhler hält einen Vortrag über Votive und Weihgaben des katholischen Volkes als urgeschichtliche Zeugnisse und Reste.

In den katholischen Kirchen und Kapellen aller Länder sieht man oft in der Nähe von Altären oder bei Bildsäulen und Statuen Votive und Weihgaben aufgehängt und angebracht. Dieselben sind gestiftet, um die Gottheit günstig zu stimmen zur Gewährung eines Anliegens oder um den Dank für erhörte Bitte auszudrücken. So fremdartig oft diese Gaben und Bilder („ex voto“) erscheinen, findet doch der Forscher Linien, die auf sehr alte, heidnische, prähistorische Zeiten zurückführen. Nach dem Vorgange Tredes (Das Heidentum in der römischen Kirche), Höflers u. a. hat besonders Prof. Dr. Rich. Andree-München, unterstützt durch die Forschungen und Sammlungen seiner Frau, Marie Andree-Eyfsn, unter Zuhilfenahme von Volkskunde, Religionspsychologie und vergleichender Religionsgeschichte dies Gebiet bearbeitet. Schon die Stätten, an denen diese Wallfahrtsorte auf Höhen oder an Stelle alter Tempel erbaut sind, weisen oft auf vorgeschichtliche Zeiten hin. Besonders lehrreich ist hierfür auch die Quellenforschung: gerade an und auch in den Quellen sind oft vorgeschichtliche Funde gemacht worden, die als Weihegegenstände bezeichnet werden müssen. Die Funde von Tier- und Menschenvotiven in der Attis zu Olympia, in verschiedenen ehemaligen Asklepiosheiligtümern u. a. m. erinnern sehr lebhaft an das Darbringen von Opfern solcher Figuren in der Gegenwart. Viel Kopfzerbrechen haben die kettenumspannten Leonhardskirchen gemacht; eine sehr einleuchtende Erklärung für dieselben hat R. Andree in seiner Schrift: „Votive und Weihgaben des katholischen Volkes“ gegeben und gezeigt, wie weit zurück auch die Hufeisenvotive gehen. Der Vortragende weist besonders lange bei den Votiven,

welche menschliche Körperteile: Augen, Ohren, Lungen, Füße, Arme, Beine, Herzen usw. darstellen, welche ebenfalls vorgeschichtliche Vorbilder haben.

Als Material kommt gegenwärtig hauptsächlich Wachs, auch wohl Silber, bis zu Holz und Papier herab vor, früher Eisen (St. Leonhard!), in prähistorischer Zeit Bronze, Stein (Amulette!), aus etruskischen Gräbern Terrakotta in Betracht. Die Formen der heutigen Votive weisen ebenfalls auf sehr alte Muster hin und sind zumeist stilisiert; gerade bei den Formen der Menschen- und Tiergestalten, sowie der einzelnen Glieder wird der Zusammenhang mit prähistorischen Fundgegenständen sehr deutlich. Besonders ist interessant, wie engbegrenzt das Krötenvotiv bei Frauenleiden vorkommt (anscheinend nur im bajuvarischen und alemannischen Stamme), und wie es südlicher von der Stachelkugel abgelöst ist. Der Hinweis auf die Schiffsvotive, gewidmete Kindersärge mit den Anfangsbuchstaben, geweihte Kleidungsstücke, Zöpfe (Haaropfer) liefs wieder völkerpsychologische und religionsgeschichtliche Zusammenhänge ahnen.

Eine Anzahl Votive aus Wachs und Eisen, welche die uralten prähistorischen Formen aufweisen, dienen zur Veranschaulichung des Gesagten.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller ergänzt diese Ausführungen durch Mitteilungen über Votive und Weihegaben aus vorgeschichtlicher Zeit.

Die Sitte, Votive darzubringen, reicht bis in die jüngere Steinzeit zurück; zu den ältesten derartigen Funden dürften rohe Darstellungen des Menschen aus Bernstein gehören. Von Quellenfunden werden die reichhaltigen Depots von Bronzegegenständen in der jetzt versiegten Riesenquelle bei Dux und in der Nähe einer der Quellen von Pyrmont erwähnt.

Prof. Dr. O. Jäkel-Greifswald erläutert noch weiter die Bedeutung des Krötenmotivs.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Erste Sitzung am 7. Januar 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 110 Mitglieder und Gäste.

Dr. W. Friese spricht über den Staub- und Rufsgehalt der Dresdner Luft.

Durch die kolorimetrische Methode der Rufsbestimmung in der Luft nach Rubner, verbessert von Renk, fand letzterer, daß in Dresden im Winter stets mehr Rufs in der Luft suspendiert ist als im Sommer, ferner am Vormittage stets mehr als am Nachmittage, wobei auch die Sonntage keine Ausnahme machen, ein Hauptbeweis dafür, daß es nicht ausschließlich die Industrie ist, die unsere Luft mit Rufs erfüllt, sondern hauptsächlich die Hausfeuerungen. Ferner ergab sich, daß der Rufsgehalt der Außenluft immer mit dem der Zimmerluft übereinstimmt.

Weitere Versuche im hygienischen Institute ergaben, daß Rufs- und Staubgehalt der Luft fast nie parallel gehen, und daß der Staubgehalt der Luft über Dresden schwankt, je nach der Lage und Höhe des Untersuchungspunktes und nach der Windrichtung und Witterung. Auch die sich freiwillig aus der Luft innerhalb von 24 Stunden absetzenden Staubmengen stimmen im Freien und im Zimmer ziemlich überein.

Aus Regen- und Schneeschmelzwasser gewonnene feste Bestandteile unserer Luft zeigten, daß in letzterem zumeist mehr suspendierte und gelöste Stoffe enthalten sind als in ersterem, so daß also Schneefälle besser die Luft von Staub und Rufs zu befreien vermögen als Regen.

In den meisten, an verschiedenen Orten Dresden gesammelten Staubarten konnte stets ein geringer Kupfergehalt nachgewiesen werden, der offenbar einestils aus den Kohlen, die mehr oder weniger reich an kupferhaltigen Pyriten sind, stammt, andernteils vielleicht durch mechanische Abscheuerung der Leitungsdrähte der Straßenbahn in die Luft gelangt.

Zweite Sitzung am 4. März 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend ca. 80 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster führt zwei elektrochemische Vorlesungsexperimente vor.

Obleich das Aluminium ein unedles Metall ist, ist es doch sehr widerstandsfähig gegen oxydierende Einflüsse. Das kommt daher, daß es sich mit einer kaum wahrnehmbaren dünnen Oxydschicht bedeckt, die einen schützenden Überzug bildet. Auch bei anodischer Polarisation entsteht sofort eine Schicht von Oxyd oder basischem Salz, welche einen hohen Übergangswiderstand bildet. Diese Eigenschaft wird bekanntlich benutzt, um Wechselstrom in Gleichstrom umzuwandeln.

Der Vortragende führt dann ein durch Werner von Bolten wieder bekannter gewordenes, interessantes Experiment vor, welches nur durch die erwähnte Eigenschaft des Aluminiums möglich ist: Ein Stück Aluminiumdraht wird elektrisch erhitzt, er überzieht sich mit Oxyd, in dieser höchst festen Oxydhaut schmilzt das Metall, und der Draht kann als stromdurchflossener Leiter durch einen Elektromagneten in Bewegung versetzt werden.

Das zweite Experiment besteht in der Vorführung des Castnerschen Quecksilberverfahrens der Alkalichloridelektrolyse in einem für Experimentierzwecke von Le Blanc konstruierten gläsernen Apparate. Dieser besitzt drei Abteilungen, die durch Glasscheidewände von einander getrennt sind, die nicht ganz den Boden erreichen. Der Boden ist mit Quecksilber bedeckt, welches die Scheidewände verschleift. Durch schaukelnde Bewegung des Apparates fließt das Quecksilber hin und her. In der einen, mittleren Abteilung, wo eine Graphitanode in die Alkalichloridlösung taucht, wird Chlor am Graphit gebildet, welches abgeleitet und verwertet wird. In den beiden anderen Abteilungen werden Eisenelektroden zu Kathoden gemacht. So fungiert das Quecksilber als Mittelleiter, ist der Kohle gegenüber Kathode und nimmt Natrium oder Kalium als Amalgam auf. In den beiden anderen Abteilungen dagegen ist das Quecksilber den Eisenkathoden gegenüber Anode, so daß das Amalgam unter Alkalibildung und Wasserstoffentwicklung zersetzt wird.

Auf einige Bemerkungen von Prof. Dr. H. Rebenstorff antwortet der Vortragende mit kurzen Worten.

Dritte Sitzung am 6. Mai 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 56 Mitglieder und Gäste.

Direktor Dr. A. Beythien hält einen Vortrag über die chemischen Grundlagen einer rationellen Ernährung.

Der Vortragende gibt zunächst die Zahlen für den täglichen Eiweiß-, den Kohlehydrat- und den Fettbedarf eines erwachsenen Menschen. Dann verbreitet er sich über den Gehalt der wichtigsten Nahrungsmittel an diesen Stoffen. Endlich zieht er den Preis der einzelnen Nahrungsmittel und die Menge und den Preis der in ihnen enthaltenen Ernährungsbestandteile in Vergleich und kommt zu dem Resultate, daß als Volksernährung vor allem preiswert und dem Bedarf des Menschen an den verschiedenen Ernährungsbestandteilen am besten angepaßt Fische (in erster Linie der Hering) und Magerkäse neben Kohlehydraten zu empfehlen sind.

Zum Schluß geht der Vortragende noch auf die Eigenschaften verschiedener Genussmittel und ihre Einwirkung auf den menschlichen Organismus ein.

An den Vortrag schließt sich eine äußerst rege Diskussion an.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Erste Sitzung am 11. Februar 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 11 Mitglieder.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger spricht zur Konstruktion der rationalen Kurven 3. Ordnung. (Vergl. Abhandlung V.)

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister spricht über die Ableitung der Formel für den Mantel des schief abgeschnittenen Umdrehungskegels.

Projiziert man die in der Grundfläche des Kegels entstehende Schnittellipse mit den Achsen $2a$ und $2b$ auf eine durch die Spitze O gehende Ebene, die zur Achse des Umdrehungskegels senkrecht steht, so entsteht in dieser eine Ellipse mit den Achsen $2a'$ und $2b$, deren Fläche sich darstellen läßt als Projektion des Kegelmantels M in ihre Ebene, also ist

$$(1) \quad M = \frac{\pi a' b}{\sin \psi} = \pi a b \frac{\sin \alpha}{\sin \psi},$$

wenn 2ψ der Öffnungswinkel des Umdrehungskegels und α der Winkel ist, den die Umdrehungsachse mit der Grundfläche bildet. Derjenige Achsenschnitt OAB des Kegels, welcher senkrecht zur Grundfläche steht, ist ein Dreieck, dessen eine Seite $AB = 2a$ ist, während die beiden anderen Seiten mit l_1 und l_2 , d. i. die längste und die kürzeste Mantellinie des Kegels, bezeichnet werden sollen. Die Seite $2a$ dieses Dreiecks zerfällt durch die Kegelachse OO' in die beiden Abschnitte $AO' = i_1$ und $O'B = i_2$. Da aber

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \psi} = \frac{l_1}{i_1} = \frac{l_2}{i_2} = \sqrt{\frac{l_1 l_2}{i_1 i_2}} \quad \text{und} \quad a = \frac{i_1 + i_2}{2},$$

so hat man

$$M = \frac{\pi b}{2} (i_1 + i_2) \sqrt{\frac{l_1 l_2}{i_1 i_2}} = \frac{\pi b}{2} \left(\sqrt{\frac{l_1}{i_2}} + \sqrt{\frac{l_2}{i_1}} \right) \sqrt{l_1 l_2}.$$

Weil ferner

$$\sqrt{\frac{l_1}{i_2}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \quad \text{und} \quad \sqrt{\frac{l_2}{i_1}} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$$

ist, so wird

$$(2) \quad M = \pi \frac{l_1 + l_2}{2} b.$$

Denkt man sich nun, um b auszudrücken, in den Kegel eine Kugel eingeschrieben, so wird diese die Grundfläche in einem Brennpunkte F der Ellipse berühren. Der Achsenschnitt des Kegels schneidet die Kugel in dem dem Dreieck OAB eingeschriebenen Kreise, der insbesondere AB in F berührt. Nun ist einerseits, weil ψ der halbe Winkel des Dreiecks OAB in O ist, nach einer bekannten Formel der Trigonometrie

$$\sin \psi = \sqrt{\frac{AF \cdot BF}{l_1 l_2}},$$

andererseits, weil F Brennpunkt der Ellipse mit den Halbachsen a, b ist,

$$AF \cdot FB = b^2,$$

mithin

$$(3) \quad b = \sqrt{l_1 l_2} \sin \psi.$$

Also wird

$$(4) \quad M = \pi \frac{l_1 + l_2}{2} \sqrt{l_1 l_2} \sin \psi.$$

Setzt man im speziellen Falle $l_1 = l_2 = l$

und

$$l \sin \psi = r,$$

so ergibt sich die bekannte Formel für den Mantel des geraden Kreiskegels

$$(5) \quad M = \pi lr.$$

Der Vortragende bemerkt zum Schlusse, daß aus Gleichung (4) die Formel für die Oberfläche des Hufes hergeleitet werden kann.

Zweite Sitzung am 15. April 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting.
— Anwesend 16 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. F. Müller nimmt das Wort zur Gedächtnisrede an Hermann Graßmann. (Vergl. Abhandlung IV.)

Bauamtman Dr. A. Schreiber spricht über Bedingungsgleichungen für Rückwärtsschnitte.

Gegeben sind 4 Punkte A_1, A_2, A_3, A_4 . Den Strahlen von einem beliebigen Punkte C nach jenen 4 Punkten mögen in bezug auf irgend ein Koordinatensystem die Richtungswinkel $a_{01}, a_{02}, a_{03}, a_{04}$ zukommen; die Längen der 4 Strahlen seien nacheinander durch r_1, r_2, r_3, r_4 ausgedrückt. Von den 6 Winkeln zwischen den 4 Strahlen reichen zwei aus, um die Lage von C gegen A_1, A_2, A_3, A_4 vollständig zu bestimmen. Demnach bestehen 4 Bedingungsgleichungen, von denen 3 Winkelbedingungen sind, die man leicht anschreiben kann. Es ist z. B.

$$\mathfrak{A}_{34} = \mathfrak{A}_{14} - \mathfrak{A}_{13},$$

wo \mathfrak{A}_{34} den Winkel zwischen den Strahlen CA_3 und CA_4 bedeutet usw. Die letzte Bedingungsgleichung ist eine Seitenbedingung, mit deren Aufstellung sich bereits C. F. Gauss beschäftigt hat. Die Gleichung findet sich ohne Ableitung in seinem Nachlasse. (Gesammelte Werke, Bd. VIII, S. 319.)

Der Vortragende zeigt, wie man solche Bedingungsgleichungen in eleganter Weise auf vektoranalytischem Wege herleiten kann, und führt zu diesem Zwecke zunächst eine Vektorgleichung vor, die sich auf das Pothenotsche (Snelliussche) Problem in seiner einfachsten Form bezieht. Werden hier die Winkel auf C zwischen CA_1 und CA_2 , zwischen CA_2 und CA_3 , zwischen CA_3 und CA_4 nacheinander mit $\mathfrak{A}_1, \mathfrak{A}_2, \mathfrak{A}_3$ bezeichnet, so kann man fragen, wie verschiebt sich der Punkt C , wenn sich diese Winkel um differentiale Größen ändern, wobei selbstverständlich

$$d\mathfrak{A}_1 + d\mathfrak{A}_2 + d\mathfrak{A}_3 = 0$$

sein muß. Ist $d\mathfrak{Z}$ der differentiale Vektor der Punktverschiebung in C , so gilt, wie der Vortragende zeigt, die Gleichung

$$(1) \quad \frac{\lambda}{r_1 r_2 r_3} d\mathfrak{Z} = \frac{\overline{\mathfrak{R}}_1}{r_1} d\mathfrak{A}_1 + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_2}{r_2} d\mathfrak{A}_2 + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_3}{r_3} d\mathfrak{A}_3.$$

Darin sind $\overline{\mathfrak{R}}_1, \overline{\mathfrak{R}}_2, \overline{\mathfrak{R}}_3$ Einheitsvektoren, deren Richtung dieselbe ist, wie die der Strahlen CA_1, CA_2, CA_3 , und λ ist zur Abkürzung gesetzt für

$$\lambda = r_1 \sin \mathfrak{A}_1 + r_2 \sin \mathfrak{A}_2 + r_3 \sin \mathfrak{A}_3.$$

Die Gleichung (1) wird illusorisch, wenn $\lambda = 0$ ist. In diesem Falle liegen aber C, A_1, A_2, A_3 auf einem Kreise.

Wenn nun 4 Strahlen vorliegen, so kann man sich eine beliebige Verschiebung des Punktes C vorstellen und die Gleichung viermal ansetzen, weil man unter den 4 Strahlen viermal eine Auswahl zu je dreien treffen kann. Man erhält also mit leicht verständlichen Bezeichnungen

$$\begin{aligned} \frac{\lambda_{234}}{r_2 r_3 r_4} d\mathfrak{Z} &= \frac{\overline{\mathfrak{R}}_2}{r_2} d(a_{04} - a_{03}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_3}{r_3} d(a_{02} - a_{04}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_4}{r_4} d(a_{03} - a_{02}) \\ \frac{\lambda_{134}}{r_1 r_3 r_4} d\mathfrak{Z} &= \frac{\overline{\mathfrak{R}}_1}{r_1} d(a_{04} - a_{03}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_3}{r_3} d(a_{01} - a_{04}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_4}{r_4} d(a_{03} - a_{01}) \\ \frac{\lambda_{124}}{r_1 r_2 r_4} d\mathfrak{Z} &= \frac{\overline{\mathfrak{R}}_1}{r_1} d(a_{04} - a_{02}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_2}{r_2} d(a_{01} - a_{04}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_4}{r_4} d(a_{02} - a_{01}) \\ \frac{\lambda_{123}}{r_1 r_2 r_3} d\mathfrak{Z} &= \frac{\overline{\mathfrak{R}}_1}{r_1} d(a_{03} - a_{02}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_2}{r_2} d(a_{01} - a_{03}) + \frac{\overline{\mathfrak{R}}_3}{r_3} d(a_{02} - a_{01}). \end{aligned}$$

Addiert man die 4 Gleichungen, nachdem man vorher die erste und dritte mit -1 multipliziert hat, so kommt die gesuchte Bedingungsgleichung in der Form

$$(2) \quad -r_1 \lambda_{234} + r_2 \lambda_{134} - r_3 \lambda_{124} + r_4 \lambda_{123} = 0.$$

Dabei ist z. B., wie oben

$$\lambda_{234} = r_2 \sin(a_{04} - a_{03}) + r_3 \sin(a_{02} - a_{04}) + r_4 \sin(a_{03} - a_{02}).$$

Zum Zwecke der Ausgleichung von Rückwärtsschnitten mit überschüssigen gemessenen Richtungen oder Winkeln braucht man aber eine Bedingungsgleichung, welche die Differentiale der Richtungswinkel oder der Winkel zwischen den Strahlen CA_1, CA_2 usw. enthält.

Durch eine anderweite Zusammenfassung der obigen 4 Gleichungen gelangt man nun zu der Gleichung

$$\frac{d\mathfrak{B}}{r_1 r_2 r_3 r_4} \left\{ \lambda_{234} [\overline{\mathfrak{R}}_1 \overline{\mathfrak{R}}_4] - \lambda_{134} [\overline{\mathfrak{R}}_2 \overline{\mathfrak{R}}_4] + \lambda_{124} [\overline{\mathfrak{R}}_3 \overline{\mathfrak{R}}_4] \right\} \\ = \overline{\mathfrak{R}}_4 \left\{ \frac{[\overline{\mathfrak{R}}_1 \overline{\mathfrak{R}}_4]}{r_1 r_4} d(a_{03} - a_{02}) + \frac{[\overline{\mathfrak{R}}_2 \overline{\mathfrak{R}}_4]}{r_2 r_4} d(a_{01} - a_{03}) + \frac{[\overline{\mathfrak{R}}_3 \overline{\mathfrak{R}}_4]}{r_3 r_4} d(a_{02} - a_{01}) \right. \\ \left. + \frac{[\overline{\mathfrak{R}}_2 \overline{\mathfrak{R}}_1]}{r_1 r_2} d(a_{01} - a_{03}) + \frac{[\overline{\mathfrak{R}}_1 \overline{\mathfrak{R}}_3]}{r_1 r_3} d(a_{04} - a_{02}) + \frac{[\overline{\mathfrak{R}}_3 \overline{\mathfrak{R}}_2]}{r_2 r_3} d(a_{04} - a_{01}) \right\}.$$

Da auf jeder Seite ein Vektor als Faktor steht, und da der Vektor $d\mathfrak{B}$ ganz beliebig gerichtet sein soll, so müssen die in den geschweiften Klammern stehenden Skalare auf jeder Seite für sich verschwinden. Hiermit ergibt sich zunächst links eine neue Form der Bedingungsgleichung (ohne Differentiale)

$$(3) \quad \lambda_{234} \sin(a_{04} - a_{01}) - \lambda_{134} \sin(a_{04} - a_{02}) + \lambda_{124} \sin(a_{04} - a_{03}) = 0.$$

Durch passende Vertauschung der Indices bekommt man noch drei andere Bedingungsgleichungen der Form (3).

Setzt man aber den Skalar auf der rechten Seite gleich Null, so ergibt sich nach einigen Umformungen die gesuchte Bedingungsgleichung mit Differentialen in der Form

$$(4) \quad a_1 da_{01} + a_2 da_{02} + a_3 da_{03} + a_4 da_{04} = 0,$$

worin gesetzt ist

$$a_1 = -r_1 \lambda_{234}, \quad a_2 = r_2 \lambda_{134}, \\ a_3 = -r_3 \lambda_{124}, \quad a_4 = r_4 \lambda_{123},$$

und dabei ist nach (2)

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 0.$$

Für Ausgleichung nach Winkeln würde die Bedingungsgleichung lauten

$$a_2 d\mathfrak{A}_{12} + a_3 d\mathfrak{A}_{13} + a_4 d\mathfrak{A}_{14} = 0.$$

Eine eingehendere Darstellung befindet sich in einem demnächst erscheinenden Aufsatz im Archiv für Mathematik und Physik, Band XV.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister spricht über eine gewisse Rollverwandtschaft zwischen Parabel und Kettenlinie.

Wird eine Parabel auf einer Geraden abgerollt, so durchläuft ihr Brennpunkt eine Kettenlinie und ihre Direktrix hüllt eine symmetrisch zur Bahn gelegene Kettenlinie ein. Wird andererseits eine Kettenlinie auf einer Geraden abgerollt, so hüllt jede mit ihr starr verbundene Gerade eine Parabelevolute ein. Der Vortragende gibt für beide Sätze einfache synthetische Beweise. Den letzten Satz hat Giard gefunden und Ribaucour bewiesen und zwar mit Hilfe einer nach Savary benannten, aber von Euler herrührenden Formel. Der Vortragende bespricht noch den Ribaucourschen Beweis.

Zum Schlusse macht der Vorsitzende auf eine einfache zum Zeichnen von Ellipsen dienende Vorrichtung aufmerksam, die neuerdings zu billigem Preise im Handel erschienen ist. Die Vorrichtung beruht auf dem Prinzip des gewöhnlichen Ellipsenzirkels.

Dritte Sitzung am 10. Juni 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting.
— Anwesend 13 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause spricht über näherungsweise Integration totaler Differentialgleichungen.

Der Vortragende gibt einen Überblick über die Runge'sche Methode für die angenäherte Auflösung von totalen Differentialgleichungen erster Ordnung und ersten Grades nebst geometrischer Deutung derselben.

Senator Prof. Dr. E. R. Neovius-Helsingfors spricht über Minimalflächenstücke, deren Begrenzung von drei geradlinigen Teilen gebildet wird.*)

*) Siehe Acta Soc. Scient. Fennica, Tom. XIV, Helsingfors 1891.

In seiner Abhandlung „Über die Fläche vom kleinsten Inhalt bei gegebener Begrenzung“ hat Riemann die Aufgabe behandelt, ein Minimalflächenstück analytisch zu bestimmen, dessen Begrenzung aus drei einander kreuzenden geraden Linien besteht, und stellt für den Fall, daß die Geraden den Koordinatenachsen parallel laufen, die fertigen Ausdrücke für die rechtwinkligen Koordinaten eines Punktes der Fläche auf.

Der Vortragende teilt mit, daß er für den erwähnten speziellen Fall die Aufgabe mit einfachen Hilfsmitteln gelöst hat, und daß er die verschiedenartigen Gestalten, welche die durch die Formeln dargestellten Minimalflächenstücke dadurch annehmen können, daß sowohl die Abstände zwischen den begrenzenden Geraden als auch die Vorzeichen dieser Abstände variiert werden, einem genauen Studium unterworfen hat, und zeigt durch eine größere Anzahl von Modellen, welcher Reichtum von Gestalten hierbei auftritt.

Zu einer vollständigen Übersicht aller in Betracht zu ziehenden Fälle gelangt Vortragender durch die Bemerkung, daß die Ausdrücke für die kürzesten Abstände A , B und C zwischen den begrenzenden Geraden in die Form eines Produktes von zwei Faktoren ersten Grades dreier von einander unabhängiger Parameter p , q , r gesetzt werden können,

$$A = \pi [4p^2 - (p + q + r)^2] = \pi (3p + q + r)(p - q - r),$$

oder $A = A_2 \cdot A_1$ und analog damit

$$B = B_2 \cdot B_1, \quad C = C_2 \cdot C_1.$$

Betrachtet man also die Parameter als die homogenen Koordinaten eines Punktes in einer Ebene (p , q , r), so wird durch die sechs Geraden $A_1 = 0$, $A_2 = 0$ usw. die ganze Ebene derart in 16 Gebiete eingeteilt, daß innerhalb jedes einzelnen derselben die Vorzeichen der Abstände bei festgestellter Verknüpfung der Enden der drei begrenzenden Geraden durch die ins Unendliche verlaufenden Sektoren des Flächenstückes sich nicht ändern, während beim Überschreiten einer Trennungslinie zweier benachbarter Gebiete einer der Abstände sein Vorzeichen wechselt.

Für jedes einzelne dieser Gebiete, sowie für die Trennungslinien und die Eckpunkte derselben wird die Gestalt der entsprechenden Flächen durch Modelle zur Anschauung gebracht.

Wird einer der Abstände dadurch gleich Null, daß der Punkt (p , q , r) sich einer der Geraden A_1 , B_1 oder C_1 nähert, so nähert sich der betreffende, sich ins Unendliche erstreckende Sektor einem ebenen Flächenstücke von der Gestalt der Fläche einer Viertel-ebene, welches sich schließlicly von dem Minimalflächenstücke trennt, während dagegen eine Annäherung des Punktes (p , q , r) an eine der Geraden A_2 , B_2 oder C_2 damit gleichbedeutend ist, daß das Minimalflächenstück sich selbst zu durchschneiden anfängt. Betrachtet man z. B. das Gebiet in Form eines Fünfeckes, welches von Strecken der Geraden C_1 , A_1 , B_2 , A_2 , B_1 begrenzt wird, so entsprechen den drei Ecken B_1 , A_2 , B_2 , A_1 drei verschiedene Minimalflächenstücke mit derselben Begrenzung, gebildet von drei Geraden, von welchen zwei von der dritten geschnitten werden. Durch dieselbe Begrenzung geht noch ein viertes Minimalflächenstück, die gewöhnliche Schraubenfläche und außerdem eine Minimalfläche, welche eine sogenannte Doppelfläche ist. Von sämtlichen fünf Flächenstücken werden Modelle vorgezeigt.

Der Vortragende geht hiernach über zur Beantwortung der Frage, ob unter Beibehaltung der Verknüpfung der ins Unendliche reichenden Enden der begrenzenden Geraden ein Minimalflächenstück eindeutig bestimmt ist, wenn die Verhältnisse der Abstände $A : B : C = a : b : c$ gegeben sind.

Da die Ausdrücke für die Abstände Funktionen zweiten Grades der Parameter p , q , r sind, so bezeichnet $A : B = a : b$ die Gleichung eines durch die vier Schnittpunkte der Geraden A_1 , A_2 , B_1 , B_2 gehenden Kegelschnittes, welcher, wenn die Abstände A und B dasselbe Vorzeichen haben, eine Hyperbel, im entgegengesetzten Falle eine Ellipse ist. Eine analoge Bedeutung haben die Gleichungen $B : C = b : c$ und $A : C = a : c$. Die drei Kegelschnitte haben vier Schnittpunkte mit einander gemein. Die Beantwortung der aufgestellten Frage ist somit zurückgeführt auf die Entscheidung, ob ein oder mehrere dieser Schnittpunkte in dasselbe Gebiet, oder auch in verschiedene Gebiete mit derselben Zeichenkombination der Abstände fallen können. Es zeigt sich nun, daß nur für die Zeichenkombination (— — —) das Minimalflächenstück durch die Abstände eindeutig bestimmt ist, während für die übrigen Zeichenkombinationen einem gegebenen Wertverhältnisse der Abstände ein, zwei oder drei verschiedene Minimalflächenstücke entsprechen können. Von solchen von einander verschiedenen Flächen, die durch dieselbe Begrenzung hindurchgehen können, werden Modelle vorgelegt.

Auf den betrachteten Minimalflächenstücken kann im Innern ein singulärer Punkt von der Beschaffenheit, daß durch denselben drei Asymptotenlinien hindurchgehen, auftreten; oder auch hat die Fläche zwei entweder auf derselben oder auf zwei verschiedenen der begrenzenden Geraden gelegene sogenannte Rückkehrpunkte der Normale. Die

hierbei eintretenden Übergangsfälle werden durch Zeichnungen erläutert, und ebenfalls wird gezeigt, wie man instände ist, über das Eintreten der verschiedenen Möglichkeiten betreffend die Lage dieser singulären Punkte einfach zu entscheiden.

Über die Herstellung der Modelle teilt der Vortragende folgendes mit:

Die Drahtgestelle zu den Flächenstücken sind aus 0,8 mm dicken, stark geglähten Klaviersaiten hergestellt. Nach einem von Professor H. A. Schwarz angegebenen Verfahren wird das Minimalflächenstück aus Gelatine derart hergestellt, daß man das Gestell in eine Lösung von einem Gewichtsteil Gelatine in 5 bis 6 Gewichtsteilen Wasser bei einer Temperatur von 35 bis 45° C. taucht und recht langsam ohne Schütterung heraushebt. Nachdem die so erhaltenen Lamellen etwa 24 Stunden in der Kälte erstarrt sind, werden dieselben in eine Lösung von Wachs, Canadabalsam und Harz bei einer Temperatur von 74 bis 75° C. getaucht. Zu dieser Lösung verwende man 48% reines, weiches Wachs, 48% Canadabalsam und 4% Harz, welches bei 72° schmilzt (die Herstellung dieses Harzes ist recht mühsam).*) Diese Mischung erwärmt man in einem Sandbade 8 bis 10 Stunden bei einer Temperatur von 95° C. Der Überzug, den die Gelatinlamellen so erhalten haben, wird nach dem Verlaufe von ca. 10 Tagen hart, und jetzt werden die Lamellen noch einmal in eine Gelatinlösung (1:10 bis 12) bei einer Temperatur von 45 bis 50° C. getaucht. Werden die so erhaltenen Lamellen nach etwa einer Stunde einem gelinden Dampfbaade von nicht über 40° ausgesetzt, so werden die Lamellen durchsichtig und sehen beinahe wie bläuliches Glas aus. Lamellen, die über acht Monate alt sind, zeigen noch gar keine Veränderungen und werden wohl Jahre lang halten.

VII. Hauptversammlungen.

Erste Sitzung am 28. Januar 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 113 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. K. Schiffner-Freiberg spricht über die neueren Untersuchungen über Radioaktivität und radioaktive Wässer.

Zweite (außerordentliche) Sitzung am 18. Februar 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 45 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. H. Engelhardt, der Vorsitzende des Verwaltungsrates, gibt den Kassenabschluss für 1908 (siehe S. 18) bekannt; als Rechnungsprüfer werden Lehrer M. Gottlöber und Lehrer E. Herrmann gewählt.

Derselbe legt weiter den Voranschlag für 1909 vor, der genehmigt wird.

Dritte Sitzung am 25. Februar 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend ca. 300 Mitglieder und Gäste.

Die in der Aula der K. Technischen Hochschule stattfindende

Gedenkfeier des 100. Geburtstages von Charles Darwin,

zu der Einladungen an das Kultusministerium, an die Professoren der K. Technischen Hochschule und an die Mitglieder des Vereins für Erdkunde und des Lehrervereins für Naturkunde ergangen waren, eröffnet

*) Silvanus P. Thompson (Phil. Mag. 1878, Vol. V, 5. Serie, S. 269) hat zur Herstellung von Lamellen eine Lösung von 46% Harz und 54% Canadabalsam bei einer Temperatur von 93 bis 95° angewendet. Bessere Resultate hat E. Stenius (Ueber Minimalflächenstücke, deren Begrenzung von zwei Geraden und einer Ebene gebildet wird, pag. 71. Helsingfors 1892) erreicht, indem er das Harz mit Wachs ersetzte und in diese Lösung die Gelatinlamellen tauchte.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster mit einer Begrüßung der zahlreich erschienenen Gäste und mit einem kurzen Hinweis auf die Bedeutung der Feier.

Hierauf nimmt Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky das Wort zu einem Vortrage über die geologischen Grundlagen der Entwicklungslehre. (Vergl. Abhandlung I.)

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude spricht anschließend über die Theorie der Entstehung der Arten als Markstein im Lebensbilde Darwins. (Vergl. Abhandlung II.)

Vierte Sitzung am 25. März 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 79 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. H. Engelhardt teilt mit, daß die Rechnungsprüfer den Kassenabschluß für 1908 geprüft und richtig befunden haben. Der Kassierer wird entlastet.

Oberlehrer Dr. E. Lohrmann verliest einen Aufruf zu einer Sammlung, deren Ertrag als Ehrengabe für Ernst Häckel dem von demselben gegründeten phylogenetischen Museum in Jena zufliessen soll.

Mitgeteilt wird weiter ein Aufruf zu Beiträgen für Schaffung eines Naturschutzparks im Alpengebiet.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. von Meyer hält einen Vortrag über die chemische Veredelung der Zellulose und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

An den Vortrag schließt sich eine kurze Aussprache an.

Fünfte Sitzung am 29. April 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 59 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende berichtet über eine aus Anlaß der 500jährigen Jubelfeier der Universität Leipzig geplante Kundgebung.

Mitglieder der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ und des Vereins für Erdkunde in Dresden, wie des Vereins Deutscher Chemiker (Bezirk Sachsen-Thüringen) haben die Frage angeregt, ob und in welcher Weise die naturwissenschaftlichen und verwandten Vereine Sachsens der Universität Leipzig zur Jubelfeier ihres 500jährigen Bestehens ihre Glückwünsche darbringen könnten.

In Aussicht wurde die Überreichung einer künstlerisch gestalteten Glückwunschadresse genommen, an der sich zu beteiligen diejenigen Gesellschaften aufgefordert werden sollen, welche von ihrer Tätigkeit in wissenschaftlichen Veröffentlichungen Zeugnis geben.

Auf die durch Geh. Hofrat Prof. Dr. E. von Meyer im Auftrage des Ausschusses an unsere Gesellschaft „Isis“ ergangene Einladung beschließt die Hauptversammlung einstimmig, sich an dieser Kundgebung zu beteiligen.

Auf die Eingabe an das K. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts vom 20. Dezember 1908, die Verbilligung der vom K. Finanzministerium herausgegebenen Karten betreffend (vergl. Sitzungsberichte 1908, S. 27), ist nachstehender Bescheid eingegangen:

Dresden, den 31. März 1909.

Das Finanzministerium hat sich auf Antrag des unterzeichneten Ministeriums bereit erklärt, Umdrucke der Meßtischblätter im Maßstabe 1:25000 herstellen zu lassen und sie zum Preise von 50 Pfg. für das einzelne Blatt an Schulen, Lehrervereine, geographische und naturwissenschaftliche Vereine abzugeben, wenn zu erwarten stehe, daß die herzustellenden Sektionen mindestens in einer Anzahl von je 300 Stück innerhalb 2—3 Jahren abgesetzt werden würden. Dem Finanzministerium ist es daher zunächst erwünscht, einen Überblick darüber zu erlangen, wie groß der erstmalige Bedarf an solchen Umdrucken sein würde.

Die Adressaten werden deshalb hiermit veranlaßt, diesen erstmaligen Bedarf festzustellen und ihn — getrennt nach den einzelnen Sektionen der topographischen Karte — unter Beachtung des nachstehenden Musters

spätestens bis zum 10. Mai dieses Jahres

hierher anzuzeigen, hierbei auch anzugeben, wie hoch sich voraussichtlich der künftige Jahresbedarf stellen wird.

Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts.
(gez.) Dr. Beck.

Zur Erläuterung bemerkt Oberlehrer Dr. P. Wagner, daß von der topographischen Karte in 1:25000 zwei Ausgaben vorhanden sind: eine ältere, auf Grund der alten Meilenkarten hergestellte, die manche Ungenauigkeiten aufweist, und eine Neuaufnahme, von der bisher nur das östliche Sachsen bis zur Elbe fertiggestellt ist.

In der Debatte wird der Wunsch geäußert, das Ministerium um Verlängerung der Zeichnungsfrist und um eine Bekanntgabe der erschienenen Sektionen der Neuaufnahme zu ersuchen, ferner in den Isis-Sitzungen alljährlich zweimal Zeichnungslisten aufzulegen und auf dieselbe in den Ankündigungen der Sitzungen im Dresdner Anzeiger aufmerksam zu machen.

Hierauf hält Privatdozent Dr. L. Lange einen durch Demonstrationen und Experimente veranschaulichten Vortrag über Immunitätserscheinungen, an den sich eine kurze Aussprache anschließt.

Sechste Sitzung und Ausflug nach Meissen am 20. Mai 1909. — Zahl der Teilnehmer 44.

Auf dem Wege von der Dampfschiffhaltestelle Sörnwitz nach der Bosel werden zunächst die am Fuße derselben gelegenen Granitbrüche besucht. Auf der Boselspitze macht Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drüde auf die dortige interessante Pflanzenwelt aufmerksam und berichtet über die vom Bunde „Heimatschutz“ getroffenen Malsregeln zur Sicherung derselben; Oberlehrer Dr. P. Wagner erläutert die Entstehung der Elbaue in der Umgebung der Bosel und Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller die Bedeutung des die Boselspitze abschließenden vorgeschichtlichen Walles.

Nach einer in der „Deutschen Bosel“ unter Vorsitz von Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster abgehaltenen geschäftlichen Hauptversammlung wandern die Teilnehmer über Niederspar und Siebeneichen mit seinem herrlichen Park nach Meissen, wo sie im Burgkeller ein gemeinsames Mittagmahl mit Mitgliedern der Meißner „Isis“ vereinigt.

Der Nachmittag wird von einzelnen Teilnehmern zur Besichtigung der Stadt Meissen, von anderen zu einem Besuche der unterhalb der Stadt gelegenen Steinbrüche an der Knorre benutzt.

Siebente Sitzung am 26. Juni 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 39 Mitglieder und Gäste.

Die Versammlung ist einer Besichtigung der „Dresdner Milchversorgungsanstalt Altstädter Dampfmolkerei“ in Dresden-Plauen, Würzburgerstr. 9, gewidmet, deren vortreffliche, nach den neuesten Er-

fahrungen auf dem Gebiete des Molkereiwesens hergestellte Einrichtungen von Herrn P. Reh, dem Direktor der Anstalt, und einem Beamten derselben den Besuchern eingehend erläutert werden.

Hieran schließt sich im „Plauenschen Lagerkeller“ eine kurze geschäftliche Hauptversammlung, in der der Vorsitzende mitteilt, daß die von den naturwissenschaftlichen und verwandten Gesellschaften Sachsens beschlossene Adresse zur 500jährigen Jubelfeier der Universität Leipzig am 29. Juli d. J. gelegentlich der Festsitzung im Leipziger Theater durch Geh. Hofrat Prof. Dr. E. von Meyer überreicht werden wird.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 1. Februar 1909 starb Apothekenbesitzer Karl Stephan in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1904.

Am 22. März 1909 starb Hofrat Dr. med. Friedrich von Mangoldt, Oberarzt am Karolahauss in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1903.

Am 29. April 1909 verschied der Senior der Isis-Mitglieder, Professor Fürchtegott Zschau, Oberlehrer a. D. an der Öffentlichen Handelslehranstalt in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1849, Ehrenmitglied seit 1908.

Nachruf s. S. XV dieses Heftes.

Am 24. Mai 1909 starb Kommissionsrat Adolf Schöpf, Betriebsdirektor des Zoologischen Gartens in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1897.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Elsenhans, Theodor, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule in Dresden, am 26. Juni 1909;

Gruner, Harald, Bergingenieur in Dresden, am 29. April 1909;

Hempel, Hans, Dr. phil., Nahrungsmittelchemiker in Dresden, am 26. Juni 1909;

Knauth, Bernhardt, Bezirksschuloberlehrer in Dresden, am 20. Mai 1909;

Ludwig, Walter, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule in Dresden, am 26. Juni 1909;

Manliu, Jean, Professor in Dresden, am 18. Februar 1909;

Nägel, Adolf, Dr. ing., Professor an der K. Technischen Hochschule in Dresden, am 25. März 1909;

Paul, M. O., Dr. phil., Seminaroberlehrer in Dresden, am 18. Februar 1909;

Römisch, Adolf, Amtsgerichtsrat a. D. in Dresden, am 25. März 1909;

Schneider, Friedrich, Realschullehrer in Dresden, } am 29. April 1909;

Stein, Max, Kaufmann in Dresden, }
Voigt, Alban, Privatmann in Dresden, am 26. Juni 1909.

Aus den korrespondierenden Mitgliedern in die wirklichen ist übergetreten:

Rimann, Eberhard, Dr. phil., Diplomingenieur, Assistent an der K. Technischen Hochschule in Dresden.

Aus den wirklichen Mitgliedern in die korrespondierenden ist übergetreten:

Krutzsch, Herm., K. Oberforstmeister in Auerbach i. V.

Kassenabschlufs der Naturwiss. Gesellschaft ISIS vom Jahre 1908.

Einnahme.

Ausgabe.

		Mark	Pf.		Mark	Pf.
1	Kassenbestand am 1. Januar 1908	1507	95			70
2	Mitgliederbeiträge	2680	—			130
3	Eintrittsgelder	90	—			100
4	Geschenke für Bibliothekzwecke	40	—			76
5	Freiwillige Beiträge	58	10			65
6	Erlös aus Karten für den zoologischen Garten	9	—			72
7	Erlös aus Druckschriften	75	14			97
8	Kursgewinn	5	05			15
9	Zinsen des Vereinsvermögens (siehe unten)	680	33			62
		5145	57			5145

Vermögensbestand am 31. Dezember 1908:

Kassenbestand und Bankguthaben	2015	35
Ackermannstiftung	6658	20
Bodemerstiftung	1185	—
Gehestiftung	3336	—
Guthmannstiftung	603	50
v. Pischkestiftung	578	95
Purgoldstiftung	602	40
Süßelstiftung	2205	30
Isiskapital	1872	16
Reservefond	3235	95
	22292	81

Laut Beschlufs
zum Kennwert.

Sitzungsberichte

der

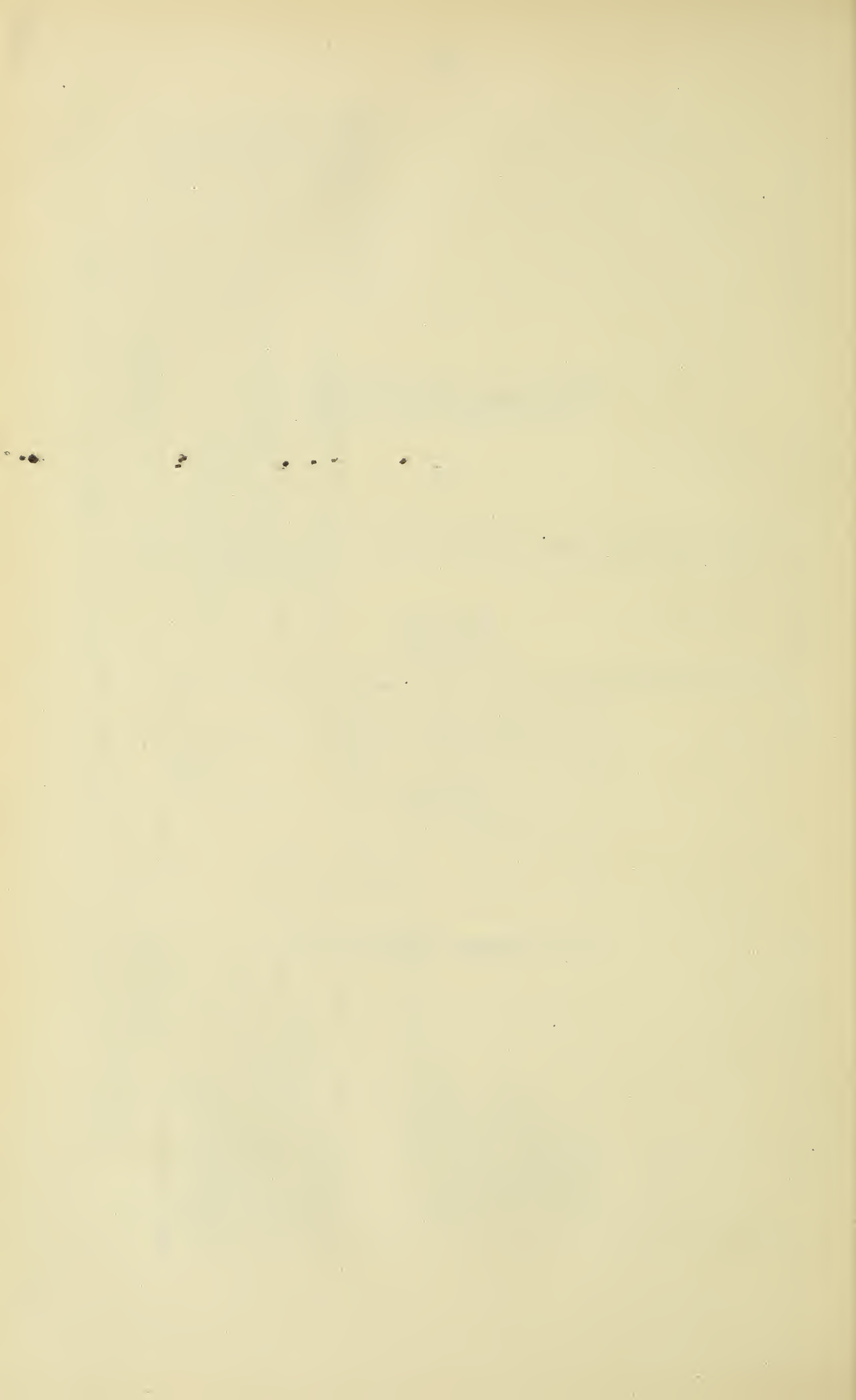
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1909.





I. Sektion für Zoologie.

Vierte (außerordentliche) Sitzung am 10. Juli 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann.

Nachmittags $\frac{1}{2}$ 4 Uhr versammelten sich 22 Mitglieder und Gäste im zoologischen Institut der K. Forstakademie zu Tharandt.

Nach einer Begrüßung durch Prof. Dr. K. Escherich hält Prof. Dr. E. Lohrmann einen Vortrag über die Familie der Hirsche, wobei zahlreiche Stücke aus der Sammlung der Forstakademie vorgezeigt werden.

Die Familie der Hirsche ist über ganz Amerika, Asien, Europa und den Nordrand von Afrika verbreitet. In seinem Werke „The deer of all lands“ unterscheidet Lydekker 57 lebende Arten in 11 Gattungen, wozu noch 17 ausgestorbene Arten und 3 Gattungen kommen. Dabei sind nur die sicher bekannten Arten gerechnet und der Artbegriff nicht sehr eng gefasst. Die geographische Verteilung der Arten ist derart, daß die unvollkommeneren im südöstlichen Asien und in Südamerika vorkommen, während in Europa Reste derartiger Formen aus den tertiären Ablagerungen bekannt geworden sind. Diese Verteilung stimmt in den Hauptzügen zu der von Simroth vertretenen Pendulations-theorie.

Nach dem Vortrag macht die Mehrzahl der Erschienenen einen Spaziergang nach der Edlen Krone.

Fünfte Sitzung am 4. November 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 62 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. F. Neger berichtet über neue Beobachtungen an körnersammelnden Ameisen.

Der Vortragende hat in Dalmatien, besonders auf der Insel Arbe, eingehende Beobachtungen über diesen Gegenstand angestellt. Die Arbeiterinnen der Art *Messor barbarus* sammeln große Mengen kleiner Früchte und Samen, auch Schneckenhäuschen in ihre feuchten Baue. Hier findet die Keimung der Samen statt, was aber nicht als ein Mälzprozeß zu erklären ist, vielmehr wird durch das Keimen nur das Abschälen der Samenschale erleichtert. Schalen sowohl als Körner werden dann wieder vor den Bau gebracht zum Abtrocknen in der Sonne; dann werden die Körner wieder in den Bau getragen, wo sie zerkleinert werden zu einer äußerst feinen krümeligen Masse, die dann wieder vor dem Bau getrocknet wird. Diese Krümel sind von früheren Beobachtern für Erde gehalten worden. Aus ihnen konnte der Vortragende einen Schimmelpilz, *Aspergillus niger*, züchten, und er vermutet, daß die Krümel als Nährboden für das Mycel dieses Pilzes hergerichtet werden, und daß der Pilz dann den Ameisen zur Nahrung dient.

Lehrer H. Viehmeyer zieht darauf einen Vergleich zwischen der Ameisen- und Menschen-Psyche.

Prof. Dr. K. Escherich spricht über die Beziehungen zwischen Ameisen und Pflanzen im allgemeinen.

Gegenüber der von den Botanikern ausgearbeiteten Ansicht, daß die sogenannten Ameisenpflanzen durch ihre Gäste Schutz gegen schädliche Insekten erhalten und ihnen dafür Wohnung und Nahrung gewähren, ist von Zoologen neuerdings durch Beobachtungen festgestellt worden, daß dies durchaus nicht in dem angenommenen Maße stattfindet; einige gehen sogar so weit, einen derartigen Schutz vollständig zu leugnen, was aber jedenfalls als eine Übertreibung ins Gegenteil zu betrachten ist.

Vorgelegt werden dabei folgende Arbeiten:

Kohl, H.: Die Ameisenpflanzen des tropischen Afrika mit besonderer Berücksichtigung ihrer biologischen Verhältnisse. Natur u. Offenbarung, Bd. 55, 1909;

Nieuwenhuis, M. u. von Üxküll-Güldenbrandt: Extraflorale Zuckerauscheidungen und Ameisenschutz. Annales du jardin botan. de Buitenzorg, sér. 2, tome 6, 1907;

Jhering, H. von: Die Cecropien und ihre Schutzameisen. Englers botan. Jahrb., Bd. 39, 1907;

Sjöstedt, Y.: Akaziengallen und Ameisen. Wissenschaftl. Ergebnisse der schwed. zoolog. Expedition nach dem Kilimandjaro, dem Meru usw. 1905—1906. Upsala 1908.

II. Sektion für Botanik.

Vierte Sitzung am 11. November 1909. Vorsitzender: Kustos Dr. B. Schorler. — Anwesend 55 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht folgende Werke, die vorgelegt werden:

Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. I: Pteridophyta, Gymnospermae u. Monocotyledones I. Teil; Bd. II: Monocotyledones II. Teil. München 1907—1909;

Clarke, Ch. B.: Illustrations of Cyperaceae. London 1909;

Lindman, C. A. M.: Karl von Linné als botanischer Forscher und Schriftsteller. Jena 1908;

Lotsy, J. P.: Progressus rei botanicae, Bd. II. Jena 1908.

Prof. Dr. A. Naumann hält einen Vortrag über die botanischen Ergebnisse eines dreitägigen Aufenthalts an der Franz Schlüter-Hütte in den Südtiroler Kalkalpen. (Vergl. Abhandlung IX.)

Es werden die alpinen Vegetationsformationen geschildert an der Hand eines für diesen Zweck hergestellten Formationsherbariums, das aus 20 Tafeln besteht, und einer Anzahl farbiger Projektionsbilder, welche von dem Exkursionsteilnehmer, Herrn J. Ostermaier, hergestellt wurden.

Fünfte (außerordentliche) Sitzung am 16. Dezember 1909 (im Heimatkundlichen Schulmuseum). Vorsitzender: Kustos Dr. B. Schorler. — Anwesend 17 Mitglieder.

Der Dresdner Lehrerverein hat in diesem Jahre in den Räumen des Schulmuseums eine Ausstellung über die Dresdner Heide veranstaltet, die nicht nur den gegenwärtigen Zustand der Heide, ihre Bodenbeschaffenheit, Pflanzen- und Tierwelt, sondern auch ihre Geschichte und Vorgeschichte zur Anschauung für weite Kreise bringen soll.

Unter Führung von Ingenieur R. Scheidhauer, der dabei mitgewirkt und die hauptsächlichsten Moose der Dresdner Heide in schönen Tafeln zusammengestellt hat,

besichtigt die Sektion für Botanik eingehend die Ausstellung. Sie erregt bei allen Teilnehmern reges Interesse und findet wegen ihrer Vielseitigkeit und übersichtlichen Anordnung ungeteilten Beifall. Man ist sich darüber einig, daß eine solche Ausstellung Liebe zur heimatlichen Natur wecken und naturwissenschaftliche Kenntnisse in weite Kreise tragen wird.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Ausflug nach Niederschöna am 29. August 1909. — Zahl der Teilnehmer 12.

Von Klingenberg-Colmnitz aus wird zunächst im Tharandter Wald ein Sandsteinaufschluß mit *Exogyra* und *Serpula* besucht und dann nach Niederschöna gewandert. Hier werden in allen Steinbrüchen die Crednerienschiechten des Cenomansandsteins nach Resten von Laubhölzern abgesucht.

Nach dem Mittagssmahl regt Oberlehrer Dr. P. Wagner in einer kurzen Besprechung an, die Isis möge — ähnlich wie auf floristischem Gebiete — auch für paläontologische Funde aus Sachsen eine Sammelstelle für die Einzelbeobachtungen einrichten. Der Plan soll in einer späteren Sitzung ausführlicher begründet werden.

Nachmittags schließt eine Wanderung durch den Wald über Grüllenburg nach Klingenberg-Colmnitz den Ausflug ab.

Vierte Sitzung am 18. November 1909. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 67 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht einige Neuerscheinungen:

Stromer von Reichenbach, E.: Lehrbuch der Paläozoologie I. Leipzig 1909;

Kayser, E.: Lehrbuch der allgemeinen Geologie. 3. Aufl. Stuttgart 1909;

Beier, H.: Geologische Karte von Sachsen und Nordböhmen. Dresden 1909.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky legt zwei geologische Reliefs vom Vesuv und von Santorin, hergestellt von Aureli-Rom, vor und bespricht

Stübel, A.-Bergt, W.: Der Vesuv, eine vulkanologische Studie für jedermann. Leipzig 1909.

Derselbe demonstriert ferner einige neue Minerale aus Sachsen: Ottrelith von Rabenstein bei Chemnitz, Manganganaten aus dem Phyllit und Glimmerschiefer der Umgebung des Granulitgebirges, Andalusit mit Korund aus dem Granulitgebirge und Dumortierit von Penig.

Daran knüpfen sich allgemeine Erörterungen über den Pleochroismus. Schließlich berichtet

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky noch über die Versuche mit der Wünschelrute, die unter Kontrolle verschiedener Gelehrter von den Herren von Uslar, von Bülow und Voll in der Dresdner Gegend ausgeführt worden sind.

Der Vortragende stellt fest, daß alle drei Herren einige Kohlenausbisse und die Grenze zwischen Kohlenformation und silurischen Tonschiefern im Döhlener Becken mit großer Genauigkeit gefunden haben, und daß das in seinen Ursachen noch völlig ungeklärte Phänomen einer genauen Prüfung durch naturwissenschaftliche und insbesondere medizinische Sachverständige wert und bedürftig sei.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Dritte Sitzung am 9. Dezember 1909. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 30 Mitglieder.

Der Vorsitzende bespricht eine Arbeit von H. Schmidt: „Die vorgeschichtlichen Rundwälle in der Amtshauptmannschaft Löbau i. S.“ (Jahreshefte der Ges. für Anthrop. und Urgeschichte der Oberlausitz, Bd. II, Heft 3/4. Görlitz 1909.)

Zahlreiche Veröffentlichungen über die vorgeschichtlichen Wälle und mannigfaltige Hypothesen über den Zweck zeugen für das rege Interesse, welches diesen Bauwerken von den Altertumsforschern geschenkt worden ist. Abweichend von der üblichen Gruppierung in Schlacken-, Stein- und Erdwälle teilt sie der Verfasser nach den Funden in denselben in vorlawische, slawische und mittelalterliche Wälle ein. Der einzige vorlawische Wall der Amtshauptmannschaft Löbau, der auf dem Löbauer Berg, ist nach seiner Ansicht durch Ablesen der Steine von dem bewohnten Innenraum und Aufschichten derselben am Rande entstanden und hat als Einfriedigung, nicht als Schutzwehr gegen Überfälle gedient. Die Verschlackung einzelner Teile des Walles führt er auf zufällige Entstehung, hauptsächlich durch Herdfeuer, zurück. Die Mehrzahl der Wälle des behandelten Gebietes gehören der slawischen Zeit an. Auf herrschenden, zum Teil schwer zugänglichen Punkten aus Lehm oder Erde errichtet und auf der Außenseite durch Steinbelag befestigt, dienten sie vor allem dem Schutze der in die Innenböschung eingebauten Wohnungen. Einzelne sind stellenweise verschlackt oder geglüht. Diese Erscheinung wird als eine absichtlich, in einem tiefen Graben in der Längsaxe des Walles erzeugte angesehen und bezweckte das Trockenlegen des Erdreichs hinter und über den Wohnräumen. Zu den mittelalterlichen Wällen gehören die beiden auf dem Hochstein bei Kleindehsa, die im Gegensatz zu den slawischen aus freistehenden, ungemörtelten Mauern aus flachen, geschlagenen Steinen bestehen, an deren Innenseiten Hütten angebaut waren. Einen besonderen Wert erhält die vorliegende Arbeit durch die eingehende, durch Grundrisse und Durchschnittszeichnungen und Abbildungen von Fundstücken erläuterte Beschreibung der einzelnen Wälle. Zum Schluß berichtet der Verfasser verschiedene Irrtümer über angeblich vorgeschichtliche und andere Altertümer der Amtshauptmannschaft Löbau.

Derselbe legt weiter vor:

Weber, Fr.: Die vorgeschichtlichen Denkmale des Königreichs Bayern, I. Bd.: Oberbayern. Mit 5 Übersichtskarten. München 1909,

und berichtet über die Gründung einer Deutschen Gesellschaft für Vorgeschichte.

Direktor H. Döring bespricht eingehend die neue „Prähistorische Zeitschrift“, herausgeg. von C. Schuchardt, K. Schumacher und H. Seger, Bd. I, Heft 1. Berlin 1909, und

Oberlehrer O. Ebert das kurz vorher erschienene Organ der Deutschen Gesellschaft für Vorgeschichte: „Mannus, Zeitschrift für Vorgeschichte“, herausgeg. von G. Kossinna, Bd. I, Heft 1/2. Würzburg 1909.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller berichtet kurz über die abschließenden Ergebnisse seiner Ausgrabungen auf dem Gräberfelde der früh-römischen Kaiserzeit bei Piskowitz-Prositz und

legt einige von Lehrer J. Hottenroth-Gersdorf eingesandte und zum Teil der K. Prähistorischen Sammlung geschenkte, interessante neue Funde aus Sachsen vor:

Aus einer Herdgrube der jüngeren Steinzeit in Flur Birmenitz bei Lommatzsch stammt der Torso einer in sehr realistischer Weise dargestellten weiblichen Figur aus Ton und ein Rohstück von Amphibolschiefer mit langem, tiefem Sägeschnitt, von Jessen bei Lommatzsch ein durchlochtetes Gerät aus Hornblendeschiefer in der Form einer Kreuzhaue. (Vergl. Abhandlung XII.)

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vierte (außerordentliche) Sitzung am 8. Juli 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 75 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Hallwachs und Dr. H. Dember erstatten einen Bericht über kontakt-elektrische und licht-elektrische Arbeiten aus dem physikalischen Institut der K. Technischen Hochschule. (Vergl. Abhandlung VII.)

Fünfte Sitzung am 7. Oktober 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 39 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende berichtet über den jetzigen Stand der Kolloidchemie.

Nach einer kurzen Einleitung über die Gasgesetze, die Avogadro'sche Hypothese und die kinetische Gastheorie und ihre Übertragbarkeit auf Lösungen, wird zunächst gezeigt, daß zwischen den Eigenschaften von Gasen, Lösungen und Suspensionen keine sprunghaften Änderungen zu bemerken sind. Die Untersuchungen Svedbergs und Perrins haben streng bewiesen, daß alle denselben Gesetzmäßigkeiten gehorchen, so daß nunmehr auch die kinetische Gastheorie und die Molekulartheorie auf sicherer experimenteller Grundlage stehen.

Die Ladung der Hydrosolteilchen kommt nach den neuesten Forschungen durch Jonenadsorption zustande und steht in engster Beziehung zum Verhalten der Hydrosole Elektrolyten gegenüber und zur Einwirkung verschiedener Hydrosole aufeinander. Es werden auch hier die neuesten Forschungsergebnisse mitgeteilt. Ferner wird die Methode der Ultrafiltration, die Anwendung der Zentrifuge für die Untersuchung von Hydrosolen, die Einwirkung großer Temperaturänderungen, namentlich starker Abkühlung (Ausfrieren) besprochen. Endlich wird über die neueren Bestrebungen berichtet, den kristallinen als den allgemeinen Zustand der Materie hinzustellen, insonderheit die Hydrosole als heterogene Gebilde mit einer kristallinischen, festen Phase aufzufassen.

An der Diskussion beteiligen sich Geh. Hofrat Prof. Dr. E. von Meyer, Privatdozent Dr. H. Thiele und der Vortragende.

Sechste Sitzung am 2. Dezember 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 51 Mitglieder und Gäste.

Dr. W. Friese spricht über die Methodik der Staub- und Rußbestimmung in der Luft.

Nach einer kurzen Rekapitulation des an gleicher Stelle im Januar 1909 über den Staub- und Rußgehalt der Stadtluft gehaltenen Vortrags, wird zunächst an der Hand einiger durch das Kaiserl. Gesundheitsamt in Berlin herausgegebenen Tabellen gezeigt, wie in den letzten Jahrzehnten ein Rückgang der Tuberkulosesterblichkeit im Deutschen Reich zu verzeichnen ist, daß aber im Gegensatz hierzu sich ein Anwachsen der Sterblichkeit an akuten Krankheiten der Atmungsorgane bemerkbar gemacht hat. Nicht zum wenigsten ist diese letzte Tatsache der Rauch- und Rußplage, namentlich in den Großstädten, zuzuschreiben. Deshalb muß es eine Hauptaufgabe der modernen Hygiene sein, sich mit diesem Kapitel eingehend zu befassen und zunächst nach brauchbaren Methoden an möglichst vielen Orten des Reiches Werte über den Gehalt der Luft an Staub und namentlich an Ruß zu sammeln, mit deren Hilfe dann eine sachgemäße Rauchbekämpfung in die Wege geleitet werden kann.

Nunmehr werden die bis jetzt angewendeten Methoden der Staub- und Rußbestimmung in der Luft erläutert. Hieraus ergibt sich eine bedingte Brauchbarkeit der quantitativen Staubbestimmungsart nach Liefmann und eine unbedingte Zuverlässigkeit der kolorimetrischen Rußbestimmungsmethode nach Rubner und Renk. Die letztere ist

so empfindlich, daß es damit noch möglich ist, die Schwankungen des Rufsgehaltes eines Zimmers je nach Lage der Untersuchungsstelle in demselben, also ob am Boden oder an der Decke usw. einwandfrei zu ermitteln.

Weiter wird über verschiedene Versuche berichtet, um diese kolorimetrisch-vergleichende Methode zu einer quantitativen zu verwerten. Da diese Untersuchungen zur Zeit noch nicht abgeschlossen sind, konnten sie nicht eingehend behandelt werden. Jedenfalls läßt sich aber mit Bestimmtheit sagen, daß die Renksche Untersuchungsmethode (siehe „Arbeiten aus den Hygienischen Instituten zu Dresden“ 1907, Heft 1) recht wohl geeignet ist, sich auch in dieser Hinsicht verwenden zu lassen.

Nach Verlesung der Resolutionen, welche auf dem XIV. internationalen Kongress für Hygiene und Demographie zu Berlin 1907 zur Rauchbekämpfung in den Städten aufgestellt wurden (siehe Berichte dieses Kongresses), wurde auf die Notwendigkeit der Gründung einer Zentralstelle zur Unterdrückung der Rauch- und Rufsplage im Deutschen Reich nach einem Vorschlage von Ascher auf dem diesjährigen Kongress in Zürich hingewiesen.

Wenn dieses Ziel erreicht ist, dann wird wohl auch ein Absinken der Sterblichkeit an akuten Erkrankungen der Atmungsorgane zu verzeichnen sein, ähnlich wie durch die Erfolge der Bakteriologie in jüngster Zeit die Sterblichkeit an Tuberkulose ganz bedeutend zurückgegangen ist.

An der Diskussion beteiligen sich Geh. Hofrat Prof. H. Fischer, Priv. M. Hoffmann-Lincke, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky und der Vortragende.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vierte Sitzung am 14. Oktober 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 14 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister spricht über graphische Bestimmung der Achsen des schiefen elliptischen Kegels. (Vergl. Abhandlung X.)

Studienrat Prof. Dr. R. Heger macht Mitteilungen über irrationale ebene Kurven 3. Ordnung.

I. In einer 1847 veröffentlichten Abhandlung gibt O. Hesse einen Satz über Kurven 3. Ordnung, in dem sich eine irriige Abzählung vorfindet; Cremona hat diesen Satz in seine „ebenen Kurven“ aufgenommen, aber ohne die Abzählung; Durège gibt ihn in seinen „ebenen Kurven 3. Ordnung“, mit der unrichtigen Abzählung.

In bezug auf ein Dreieck $A_1 A_2 A_3$, in dem A_3 ein realer Wendepunkt, $A_3 A_1$ die zugehörige Wendetangente ist und $A_3 A_2$ die Kurve in A_2 berührt, hat man bekanntlich $x_1 : x_2 : x_3 = p_1 \sin^3 \alpha : p_2 \sin \alpha : p_3 \cos \lambda \Delta \sin \lambda$, wobei $p_1 p_2 p_3$ und der Modul k die besondere Natur der Kurve bezeichnen.

Wenn die drei Punkte $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3$ der C_3 auf einer Geraden liegen, so ist bekanntlich $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 \equiv 0$, d. i. $= m \cdot 2K + n \cdot 2K'$, wobei m und n ganze Zahlen sind und K und K' die übliche Bedeutung haben. Ebenso ist für 6 Punkte eines Kegelschnitts, bezw. für 9 Punkte einer andern Kurve 3. Ordnung

$$\lambda_1 + \dots + \lambda_6 \equiv 0, \text{ bezw. } \lambda_1 + \dots + \lambda_9 \equiv 0.$$

Die Punkte, in denen die C_3 von einem Kegelschnitte sechspunktig berührt wird, sind die Wurzeln der Kongruenz $6\lambda \equiv 0$; unter ihnen befinden sich die 9 Wendepunkte, die der Kongruenz $3\lambda \equiv 0$ genügen; es gibt daher 27 eigentliche, eine C_3 sechspunktig berührende Kegelschnitte. Ihre 27 Berührungspunkte sind die Berührungspunkte der die Wendepunkte enthaltenden Kurventangenten. Werden $K:3$ mit α und $K':3$ mit β bezeichnet, so ordnen sich die 27 Punkte in drei Gruppen zu je 9, je nachdem die Punkte sich von den Wendepunkten um 3α , 3β oder $3\alpha + 3\beta$ unterscheiden. Bezeichnet man mit $m n$ den Punkt $m\alpha + n\beta$, so erhält man für die Wendepunkte (W) und die drei Gruppen (I, II, III) zugeordneter Berührungspunkte die Übersicht

	W	I	II	III
	00	30	03	33
	02	32	05	35
	04	34	01	31
	20	50	23	53
	22	52	25	55
	24	54	21	51
	40	10	43	13
	42	12	45	15
	44	14	41	11

Hesse behauptet, daß unter den 84 Kombinationen 6. Klasse, ohne Wiederholung, der Punkte einer Gruppe, I, II oder III, 66 sein sollen, die auf einem Kegelschnitte liegen.

Die Punkte einer Gruppe unterscheiden sich von den in derselben Zeile stehenden (zugehörigen) Wendepunkten um 3α , 3β , bezw. $3\alpha + 3\beta$; die Summe von 6 Punkten einer Gruppe ist demnach der Summe der zugehörigen Wendepunkte kongruent, und diese Bemerkung gilt auch noch, wenn von den 6 Punkten nicht alle verschieden sind. Sollen 6 verschiedene Punkte einer Gruppe auf einem Kegelschnitte liegen, so müssen daher die entsprechenden 6 verschiedenen Wendepunkte die Summe kongruent Null haben. Da nun die Summe aller 9 Wendepunkte kongruent Null ist — in Übereinstimmung damit, daß die Wendepunkte auf der Hesseschen Kurve liegen — so ist die Summe von 6 verschiedenen W nur dann Null, wenn die übrigen drei auf einer Geraden liegen; damit ist bewiesen, daß es in jeder Gruppe nur 12 mal vorkommt, daß 6 verschiedene Punkte auf einem Kegelschnitte liegen.

Der Hessesche Satz läßt eine Ergänzung zu. Bei den Kombinationen 6. Klasse der W , bei denen ein W zweimal auftritt, während die übrigen von diesem und untereinander verschieden sind, ergibt sich die Summe Null nur dann, wenn die fünf W auf zwei Geraden liegen, die den wiederholten W gemein haben. Da dies $66 - 12 = 54$ mal vorkommt, so folgt: Unter den Punkten jeder Gruppe I, II oder III kommt es 54 mal vor, daß ein Kegelschnitt, der 4 Punkte der Gruppe enthält, die Kurve in einem fünften Punkte derselben Gruppe berührt. Durch die vier Punkte, in denen ein solcher Kegelschnitt die C_3 schneidet, gehen noch drei Kegelschnitte, die die C_3 berühren; auch deren Berührungspunkte gehören der Sechsteilungsgruppe des Punktes Null, d. i. der Gruppe $6\lambda \equiv 0$ an; z. B. die Kegelschnitte, die durch

$$30, 34, 10, 14$$

gehen und die C_3 berühren, haben die Berührungspunkte

$$2\lambda \equiv 4\alpha + 4\beta,$$

woraus folgt

$$\lambda \equiv 22, 52, 25, 55.$$

Für drei Wendepunkte, die auf einer Geraden liegen, und einen beliebigen anderen dreimal gezählten Wendepunkt sind die beiden Zeigersummen ebenfalls kongruent 0 (mod 6). In jeder Gruppe kommt es daher 72 mal vor, daß ein Kegelschnitt in einem Gliede der Gruppe die C_3 dreipunktig berührt und drei andere Glieder derselben Gruppe enthält. Wenn man zu drei Wendepunkten, die auf einer Geraden liegen, einen dieser Wendepunkte dreifach hinzufügt, so kommt man auch auf durch 6 teilbare Zeigersummen. Die Glieder einer jeden Gruppe, deren zugehörige Wendepunkte auf einer Geraden liegen, bestimmen daher drei Kegelschnitte, die in einem Gliede die C_3 vierpunktig berühren und durch die beiden anderen hindurchgehen.

Fünfte Sitzung am 9. Dezember 1909. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 17 Mitglieder und Gäste.

Bauamtmann Dr. A. Schreiber führt den neuen harmonischen Analysator von Mader vor.

Es handelt sich um die Bestimmung der Koeffizienten A_n und B_n (Amplituden) in der Entwicklung einer beliebigen (willkürlichen) periodischen Funktion $f(x)$ mit der Periode a nach der sogen. Fourierschen Reihe:

$$f(x) = \frac{1}{2} A_0 + A_1 \cos x \cdot \frac{2\pi}{a} + A_2 \cos 2x \cdot \frac{2\pi}{a} + \dots \\ + B_1 \sin x \cdot \frac{2\pi}{a} + B_2 \sin 2x \cdot \frac{2\pi}{a} + \dots,$$

wobei sich bekanntlich die A_n und B_n in folgender Weise als bestimmte Integrale darstellen lassen:

$$A_n = \frac{2}{a} \int_0^a y \cos \left(n x \cdot \frac{2\pi}{a} \right) dx \quad B_n = \frac{2}{a} \int_0^a y \sin \left(n x \cdot \frac{2\pi}{a} \right) dx.$$

Bei dem vorliegenden Analysator wird eine kreisrunde Scheibe mit vertikaler Drehachse durch einen Mechanismus derart in fortschreitende und drehende Bewegungen versetzt, daß ein Punkt P der Scheibe, während der Fahrstift des Analysators die Kurve befährt und, am Ende der Periode angelangt, auf der Basis a geradlinig bis zum Anfang der Kurve zurückgeführt wird, eine geschlossene Kurve beschreibt, deren Inhalt, abgesehen von einem konstanten Faktor, der gleich 100 gemacht wird, den Koeffizienten A_n darstellt. Ein anderer Punkt Q derselben Scheibe gibt in derselben Weise den Koeffizienten B_n . In den Punkt P wird der Fahrstift eines gewöhnlichen Planimeters eingesetzt, so daß es nur nötig ist, vor und nach dem Umfahren der zu analysierenden Kurve das Planimeter abzulesen. Dem Instrumente sind Scheiben für die 1. bis 11. harmonische Schwingung beigegeben. Ein wesentlicher Vorteil des Instrumentes beruht darin, daß es für jede beliebige Basis zwischen $a = 20$ und 360 mm eingestellt werden kann. Das Instrument ist sehr leicht zu handhaben, derart, daß eine gezeichnet vorliegende Funktion samt Aufstellung und Adjustierung des Instrumentes bei einiger Übung etwa in einer Stunde bis zur 4. oder 5. Schwingung analysiert werden kann. Der Koeffizient $\frac{1}{2} A_0$ wird natürlich ermittelt, indem man die vorgelegte Kurve direkt mit dem Planimeter umfährt und die erhaltene Fläche durch a teilt.

Der Analysator wird von der Firma Gebr. Stürzl, München, Amalienstr. 28 zum Preise von 120 Mk. geliefert. D. R. G. M. Ausführliche Darstellung der Theorie und des Gebrauchs vergl. O. Mader: Ein einfacher harmonischer Analysator mit beliebiger Basis. Elektrotechn. Zeitschr. 1909, Heft 36.

Über ältere Instrumente zur harmonischen Analyse vergl. den Aufsatz von O. Henrici im Katalog mathem. und mathem.-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, München 1892, S. 125; ebendasselbst S. 213 ff.

Der Vortragende teilt einige Versuchsreihen mit, die gewonnen worden sind durch harmonische Analyse einer aus geraden Linien zusammengesetzten Funktion (von $x = 0$ bis $\frac{a}{4}$, $y = 0$, von $x = \frac{a}{4}$ bis $\frac{a}{2}$, $y = x - \frac{a}{4}$, von $x = \frac{a}{2}$ bis $x = \frac{3}{4}a$, $y = x - \frac{3}{4}a$, schließlich von $x = \frac{3}{4}a$ bis a , $y = 0$), wobei es dann durch Integration möglich ist,

die Koeffizienten A_n und B_n analytisch und numerisch ($a = 200$ mm) zu ermitteln. Der Funktionsverlauf zeigt dann für $x = \frac{a}{2}$ eine Unstetigkeit (Sprung von $+\frac{a}{4}$ auf $-\frac{a}{4}$).

Die Vergleichung der berechneten Koeffizienten mit den durch das Instrument mechanisch ermittelten zeigte, daß die größten Fehler nur $\pm 0,3$ mm sind. An Unstetigkeitsstellen wird die dort vorhandene Ordinate (hier die zu $x = \frac{a}{4}$ gehörende Ordinate zwischen $y = +\frac{a}{4}$ und $-\frac{a}{4}$) befahren, als wäre sie ein Teil der Kurve.

Bauamtmann Dr. A. Schreiber spricht ferner über Logarithmenpapiere und deren Anwendung, sowie über einen Abacus zur Auflösung dreigliedriger kubischer Gleichungen.

Diese Papiere sind erst kürzlich von der Firma Schleicher & Schüll, Düren i. Rheinland, in den Handel gebracht worden. Die erste Sorte ist in der einen Richtung linear, d. h. wie gewöhnliches Millimeterpapier, in der anderen Richtung wie eine sogen. Gunterskala (Skala des Rechenschiebers), d. h. logarithmisch geteilt. Die Kurve

$$y = a e^{kx},$$

(e Basis der nat. Logarithmen, a und k Konstante) stellt sich auf diesem Papier als gerade Linie dar. Der Vortragende deutet eine Reihe von mathematischen, physikalischen und technischen Anwendungen an.

Die zweite Sorte der Logarithmenpapiere ist in beiden Achsenrichtungen logarithmisch geteilt. Eine auf solchem Papier gezeichnete Gerade stellt die Kurve

$$x^m y^n = C$$

dar, wo m , n und C Konstante sind; eine Schar paralleler Geraden gibt eine Isoplethendarstellung für die Funktion

$$z = A \cdot x^m y^n,$$

wo A , m und n Konstante sind. So ist es leicht, sich einen Abacus für graphische Multiplikation und Division herzustellen, der die Gleichung

$$z = xy$$

vertritt. Die Schar der hier auftretenden Hyperbeln erscheint auf dem Logarithmenpapier als eine Schar von parallelen Geraden, die auf den Achsen des Logarithmenpapiers (gezählt von dem mit 1 bezifferten Punkte) gleiche Abschnitte hervorbringen. Die Hauptanwendung finden diese Papiere in der Nomographie (Lehre von den Isoplethendarstellungen).

Der Vortragende legt schliesslich einen auf logarithmischem Papier der zweiten Sorte entworfenen Abacus zur Auflösung kubischer Gleichungen vor, der auf dem bekannten Satze beruht, daß die Abszissen der Schnittpunkte zweier Kurven mit den Gleichungen

$$y = x^3 + q, \quad y = px$$

Wurzeln der kubischen Gleichung

$$x^3 - px + q = 0 \quad (p > 0, q \leq 0)$$

sind. Die Wurzeln der Gleichung

$$x^3 + px - q = 0$$

ergeben sich aus den beiden Kurven

$$y = q - x^3, \quad y = px \quad (p > 0, q > 0).$$

Der Abacus besteht daher aus zwei einzelnen Teilen und läßt sich infolge der Eigenschaften des Logarithmenpapiers sehr leicht zeichnen und auf geringen Raum einschränken. Die Gleichung

$$x^3 + px + q = 0 \quad (p > 0, q > 0)$$

kann auf dem Abacus nicht dargestellt werden. Ihre einzige reelle und negative Wurzel findet man aber, indem man die positive Wurzel der Gleichung

$$x^3 + px - q = 0$$

aufsucht. In dieser Weise findet man auch in anderen Fällen die negativen reellen Wurzeln irgend einer vorgelegten kubischen Gleichung. Durch Wurzelvergrößerung oder Verkleinerung kann man jede reelle Wurzel einer beliebig vorgelegten kubischen Gleichung auf den Abacus bringen.

Vergl. hierzu A. Schreiber: Über Logarithmenpapiere. Zentralblatt der Bauverwaltung, 1909, Nr. 88, S. 574.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger führt Wandtafeln mit Kurven 3. Ordnung vor und gibt eingehende Erläuterungen dazu. (Vergl. Abhandlung XI.)

VII. Hauptversammlungen.

Am 29. September 1909 fand an Stelle der Hauptversammlung eine Besichtigung der Nähmaschinenfabrik von Clemens Müller in Dresden-N., Großenhainerstraße 1/5, unter Führung der Direktoren der Fabrik statt, an der 28 Mitglieder und Gäste teilnahmen.

Achte Sitzung am 28. Oktober 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 59 Mitglieder und Gäste.

Ausgelegt sind die Photographien der Adresse, welche der Universität Leipzig zur 500jährigen Jubelfeier von den naturwissenschaftlichen und verwandten Gesellschaften Sachsens überreicht worden ist.

Hofrat Prof. H. Engelhardt und Bibliothekar A. Richter berichten über die Fortschritte der Katalogisierung der Gesellschaftsbibliothek.

Prof. Dr. A. Witting veranlaßt eine kurze Aussprache über die Beteiligung der Isis an den Bestrebungen, welche auf die Erhaltung der jetzt im Ausstellungspark erbauten Sternwarte für Dresden gerichtet sind.

Bauamtmann Dr. A. Schreiber hält einen Lichtbildervortrag über das Stereoskop und die Stereomethoden, sowie deren Anwendung in der Photogrammetrie.

Neunte Sitzung am 25. November 1909. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 93 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. H. Engelhardt gibt bekannt, daß der Gesellschaft von einem ungenannten Mitgliede ein Beitrag von 500 Mk. zur Drucklegung eines neuen Bibliothekskataloges geschenkt worden sind.

Hierauf wird die Wahl der Beamten für 1910 vorgenommen. (Vergl. die Zusammenstellung auf S. 32.)

Geh. Rat Prof. Dr. W. Hempel hält einen Experimentalvortrag über elektrische Laboratoriumsöfen.

Zehnte Sitzung am 16. Dezember 1909. Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt. — Anwesend 47 Mitglieder.

Auf Antrag der Sektion für prähistorische Forschungen wird beschlossen, die beiden neu erschienenen Zeitschriften für Vorgeschichte:

Prähistorische Zeitschrift, herausgeg. von C. Schuchhardt, K. Schumacher und H. Seger, und

Mannus, Zeitschrift für Vorgeschichte. Organ der Deutschen Ges. für Vorgesch., herausgeg. von G. Kossinna,

für die Gesellschaftsbibliothek zu abonnieren.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller teilt mit, daß die gegenwärtige Zahl der wirklichen Mitglieder 279 beträgt und damit der Höchstbestand an wirklichen Mitgliedern seit Gründung der Gesellschaft (278 im Jahre 1873) überschritten worden ist.

Baurat O. Göllnitz spricht unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder über die erdmagnetische Vermessung Sachsens und deren Ergebnisse.

Vergl. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen, Jhrg. 1909, A, S. 3ff. Mit 4 Tafeln.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 27. November 1908 starb in Paris Dr. Albert Gaudry, früher Professor der Paläontologie am Musée d'histoire naturelle, Membre de l'Institut, korrespondierendes Mitglied der Isis seit 1868.

Am 13. September 1909 starb Adelbert Geheeb, privatisierender Apotheker in Freiburg i. Br., korrespondierendes Mitglied seit 1877.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Guthmann, Louis, Kaufmann in Dresden, am 25. November 1909;
 Heinich, Rud., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Dresden, am 16. Dezember 1909;
 Lange, Ernst, Dr. phil., Geh. Schulrat, vortrag. Rat im Kultusministerium in Dresden, am 28. Oktober 1909;
 Langenhan, J., Dr. jur., Rechtsanwalt in Dresden, } am 25. November 1909.
 Riehmer, Ernst, Organist in Leuben b. Dr., }

Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse

zahlten: Dr. Amthor, Hannover, 3 Mk.; Prof. Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; Oberbergat Prof. Dr. Beck, Freiberg, 3 Mk.; K. Bibliothek, Berlin, 3 Mk.; naturwissensch. Modelleur Blaschka, Hosterwitz, 3 Mk.; Apotheker Capelle, Springe, 3 Mk.; Privatmann Eisel, Gera, 3 Mk.; Chemiker Dr. Haupt, Bautzen, 3 Mk.; Prof. Dr. Hibsich, Liebwerd, 2 Mk. 89 Pf.; Bürgerschullehrer Hofmann, Großenhain, 3 Mk.; Lehrer Hottenroth, Gersdorf, 3 Mk.; Prof. Dr. Müller, Pirna, 3 Mk.; Prof. Naumann, Bautzen, 3 Mk. 5 Pf.; Sektionsgeolog Dr. Petrascheck, Wien, 3 Mk. 5 Pf.; Oberlehrer Dr. Rathsburg, Chemnitz, 6 Mk.; Oberlehrer Seidel I, Zschopau, 4 Mk.; Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk. 5 Pf.; Dr. med. Thümer, Karlshorst, 3 Mk.; Prof. Dr. Umlauf, Hamburg, 6 Mk. 5 Pf. — In Summa 64 Mk. 9 Pf.

G. Lehmann,
 Kassierer der „Isis“.

Beamte der Isis im Jahre 1910.

Vorstand.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster.
 Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
 Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.

Direktorium.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster.
 Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
 Als Sektionsvorstände:

Prof. Dr. E. Lohrmann,
 Prof. Dr. F. Neger,
 Oberlehrer Dr. P. Wagner,
 Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller,
 Prof. H. Rebenstorff,
 Prof. Dr. A. Witting.

Erster Sekretär: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
 Zweiter Sekretär: Direktor A. Thümer.

Verwaltungsrat.

Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
 Mitglieder: Geh. Hofrat Prof. H. Fischer,
 Bankier A. Kuntze,
 Geh. Kommerzienrat L. Guthmann,
 Privatmann W. Putscher,
 Fabrikbesitzer E. Kühnscherf,
 Zivilingenieur R. Scheidhauer.
 Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.
 Bibliothekar: Privatmann A. Richter.
 Sekretär: Direktor A. Thümer.

Sektionsbeamte.

I. Sektion für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. E. Lohrmann.
 Stellvertreter: Lehrer H. Viehmeyer.
 Protokollant: Lehrer G. Dutschmann.
 Stellvertreter: Lehrer G. Schönfeld.

II. Sektion für Botanik.

Vorstand: Prof. Dr. F. Neger.
 Stellvertreter: Kustos Dr. B. Schorler.
 Protokollant: Prof. Dr. A. Saupe.
 Stellvertreter: Lehrer E. Herrmann.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Oberlehrer Dr. P. Wagner.
Stellvertreter: Dr. K. Wanderer.
Protokollant: Dr. E. Rimann.
Stellvertreter: Oberlehrer A. Geißler.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Stellvertreter: Direktor H. Döring.
Protokollant: Oberlehrer O. Ebert.
Stellvertreter: Oberlehrer M. Klähr.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. H. Rebenstorff.
Stellvertreter: Direktor Dr. A. Beythien.
Protokollant: Privatdozent Dr. H. Thiele.
Stellvertreter: Fabrikbesitzer R. Jahr.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vorstand: Prof. Dr. A. Witting.
Stellvertreter: Prof. Dr. E. Naetsch.
Protokollant: Bauamtmann Dr. A. Schreiber.
Stellvertreter: Gymnasiallehrer E. Sporbert.

Redaktionskomitee.

Besteht aus den Mitgliedern des Direktoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Sekretärs.

Bericht des Bibliothekars.

Im Jahre 1909 wurde die Bibliothek der „Isis“ durch folgende Zeitschriften und Bücher vermehrt:

A. Durch Tausch.

(Die tauschende Gesellschaft ist verzeichnet, auch wenn im laufenden Jahre keine Schriften eingegangen sind.)

I. Europa.

1. Deutschland.

- Altenburg*: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg-Buchholz: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg. — 38. Bericht. [Aa 18.]
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschr., Bd. 60, Heft 4; Bd. 61, Heft 1—3; Monatsberichte 1908, Nr. 8—12; 1909, Nr. 1—7. [Da 17.]
Berlin: Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Zeitschrift für Ethnologie, 40. Jahrg., Heft 6; 41. Jahrg., Heft 1—5. [G 55.]
Bonn: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück. — Verhandl., 65. Jahrg.; 66. Jahrg., 1. Hälfte. [Aa 93.]
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Sitzungsber., 1908; 1909, 1. Hälfte. [Aa 322.]
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandl., Bd. XIX, Heft 3 nebst Beilage. [Aa 2.]
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — 86. Jahresber. [Aa 46.]
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde und Grossherzogl. geologische Landesanstalt. — Notizbl., 4. Folge, 29. Heft. [Fa 8.]
Donauessingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile. — Schriften, XII. Heft. [Aa 174.]
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresber. 1908—1909. [Aa 47.]
Dresden: K. Sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora“. — Sitzungsber. und Abhandl., Jahrg. 10—13. [Ca 26.] — Verzeichnis der Bibliothek. [Jc 122.]
Dresden: Verein für Erdkunde. — Mittel., Heft 8 u. 9, und Mitgliederverzeichnis 1909. [Fa 6.]
Dresden: K. Sächsischer Altertumsverein. — Neues Archiv für Sächs. Geschichte und Altertumskunde, Bd. XXX. [G 75.]

- Dresden*: Oekonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — *Mittel.*, 1908—1909. [Ha 9.]
- Dresden*: K. Mineralogisch-geologisches Museum.
- Dresden*: K. Zoologisches und Anthrop.-ethnogr. Museum.
- Dresden*: K. Oeffentliche Bibliothek.
- Dresden*: K. Tierärztliche Hochschule. — Bericht für das Jahr 1908, n. F., III. [Ha 26b.] — Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen, 53. Jahrg. [Ha 26.]
- Dresden*: K. Sächsische Technische Hochschule. — Bericht für das Studienjahr 1907—1908 und 1908—1909; Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen samt Stunden- und Studienplänen, S.-S. 1909, W.-S. 1909 bis 1910. [Jc 63.] — Personalverz. Nr. XXXIX—XL. [Jc 63b.]
- Dresden*: K. Sächs. Landeswetterwarte. — Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1904, II. Hälfte, und 1905, I. Hälfte. [Ec 57.] — Dekaden Monatsberichte, Jahrgang XI. [Ec 57c.]
- Dürkheim*: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia“. — *Mittel.* LXV, Nr. 24. [Aa 56.]
- Düsseldorf*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Elberfeld*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Jahresber., 12. Heft. [Aa 235.]
- Emden*: Naturforschende Gesellschaft. — 93. Jahresber. [Aa 48.]
- Emden*: Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer.
- Erfurt*: K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. — Jahrbücher, XXXIV. Heft. [Aa 263.]
- Erlangen*: Physikalisch-medicinische Sozietät. — Sitzungsberichte, 39. u. 40. Bd. [Aa 212.] — Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens. [Aa 212b.]
- Frankfurt a. M.*: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — Bericht für 1909. [Aa 9a.]
- Frankfurt a. M.*: Physikalischer Verein. — Jahresbericht für 1907—1908. [Eb 35.] — Der Neubau und seine Eröffnungsfeier 1908. [Eb 35b.]
- Frankfurt a. O.*: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt.
- Freiberg*: K. Sächsische Bergakademie. — Programm für das 143. Studienjahr. [Aa 323.]
- Freiburg i. Br.*: Badischer Landesverein für Naturkunde. — *Mittel.*, Nr. 226—244. [Aa 346.] — *Mittel.* des badischen botanischen Vereins, Nr. 51—225 und 4 Beilagen. [Ca 31.]
- Fulda*: Verein für Naturkunde. — IX. Bericht. [Aa 22b.]
- Gera*: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
- Gießen*: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — 3. u. 4. Bericht der medizinischen Abteil.; Bericht der naturwissensch. Abt. Bd. 2. [Aa 26.]
- Görlitz*: Naturforschende Gesellschaft. — *Abhandlungen*, Bd. 26. [Aa 3.]
- Görlitz*: Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — *Codex diplomaticus Lusatae superioris*, Bd. 81, Heft 5; *Neues Lausitzisches Magazin*, Bd. 85. [Aa 64.] — W. Scheibe: Die baugeschichtliche Entwicklung von Kamenz. [G 158.] — R. Doehler: Geschichte der Rittergüter und Dörfer Lomnitz und Bohra. [G 159.] — W. Steitz: Friedrich von Uechtritz als dramatischer Dichter. [Ja 102.]
- Görlitz*: Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz. — Jahreshefte, Bd. II, Heft 3—4. [G 113.]

- Greifswald*: Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. — *Mitteil.*, 40. Jahrg. [Aa 68.]
- Greifswald*: Geographische Gesellschaft. — XI. Jahresbericht. [Fa 20.]
- Greiz*: Verein der Naturfreunde.
- Guben*: Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte. — *Mitteil.*, X. Bd., Heft 5—8. [G 102.]
- Güstrow*: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. — *Archiv*, Jahrg. 62, Abt. II mit Anhang, u. Jahrg. 63, Abt. I. [Aa 14.]
- Halle a. S.*: Naturforschende Gesellschaft.
- Halle a. S.*: Kais. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie. — *Leopoldina*, Heft XLV. [Aa 62.]
- Halle a. S.*: Sächs.-Thüring. Verein für Erdkunde. — *Mitteil.*, 32. Jahrgang. [Fa 16.]
- Hamburg*: Wissenschaftliche Anstalten. — *Jahrbuch*, XXV. Jahrg. mit Beiheft 1—7. [Aa 276.]
- Hamburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — *Verhandl.*, III. Folge, 16. Heft. [Aa 293 b.]
- Hamburg*: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
- Hanau*: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
- Hannover*: Naturhistorische Gesellschaft.
- Hannover*: Geographische Gesellschaft. — 4. u. 5. Nachtrag zum Kataloge der Stadtbibliothek, 1906. [Fa 18.]
- Heidelberg*: Naturhistorisch-medizinischer Verein. — *Verhandl.*, Bd. VIII, Heft 5; Bd. IX; Bd. X, Heft 1—2. [Aa 90.]
- Hof*: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde. — V. Bericht. [Aa 325.]
- Karlsruhe*: Naturwissenschaftlicher Verein. — *Verhandl.*, Bd. 21. [Aa 88.]
- Karlsruhe*: Badischer zoologischer Verein. — *Mitteilungen*, Nr. 18. [Ba 27.]
- Kassel*: Verein für Naturkunde. — *Abhandl. u. Bericht* Nr. LII. [Aa 242.]
- Kassel*: Verein für hessische Geschichte und Landeskunde. — *Zeitschrift*, Bd. 43. [Fa 21.]
- Kiel*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
- Köln*: Redaktion der *Gaea*.
- Königsberg i. Pr.*: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — *Schriften*, 49. Jahrg. [Aa 81.]
- Königsberg i. Pr.*: Altertums-Gesellschaft Prussia.
- Krefeld*: Verein für Naturkunde. — *Mitteilungen* 1909. [Aa 329.]
- Landshut*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Leipzig*: Naturforschende Gesellschaft. — *Sitzungsberichte*, 34. u. 35. Jahrgang. [Aa 202.]
- Leipzig*: K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — *Berichte über die Verhandl., mathem.-phys. Klasse*, LX. Bd., Heft 6—8; LXI. Bd., Heft 1—3. [Aa 296.]
- Leipzig*: K. Sächsische geologische Landesuntersuchung. — *Erläuterungen zu Sektion Rosswein-Nossen* (Bl. 63), 2. Aufl., und zu Sektion Frankenberg-Hainichen (Bl. 78), 2. Aufl. [Dc 146.]
- Leipzig*: Städtisches Museum für Völkerkunde. — *Jahrb.*, Bd. 2. [G 155.]
- Lübeck*: Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. — *Mitteil.*, 2. Reihe, Heft 22 u. 23. [Aa 279 b.]
- Lüneburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
- Magdeburg*: Naturwissenschaftlicher Verein.

- Magdeburg*: Museum für Natur- und Heimatkunde. — Abhandl. u. Berichte, Band I, Heft 4. [Aa 342.]
- Mainz*: Römisch-germanisches Centralmuseum. — Mainzer Zeitschrift, Jahrg. 1907. [G 145 a.] — Röm.-germ. Korrespondenzbl., 1. Jhrg. [G 153.]
- Mannheim*: Verein für Naturkunde.
- Marburg*: Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. — Sitzungsber., Jahrg. 1908. [Aa 266.]
- Meissen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
- München*: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora. — Mittel., Bd. II, Nr. 9—13; Berichte, Bd. XII, Heft 1. [Ca 29.]
- München*: Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. — Mittel., Jahrg. 1909. [Fa 28.] — Zeitschrift, Bd. XXXIX. [Fa 28 b.]
- Münster*: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst. — 36. u. 37. Jahresbericht. [Aa 231.]
- Neisse*: Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomathie“. — 34. Bericht. [Aa 28.]
- Nürnberg*: Naturhistorische Gesellschaft.
- Offenbach*: Verein für Naturkunde. — 43.—50. Bericht nebst Ergänzung. [Aa 27.]
- Osnabrück*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Passau*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Posen*: Deutsche Gesellschaft für Kunst u. Wissenschaft. — Zeitschr. der naturwissenschaftl. Abteilg., XV. Jahrg., Heft 3—5; XVI. Jahrg., Heft 1 bis 5. [Aa 316.]
- Regensburg*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Regensburg*: K. Bayer. botanische Gesellschaft. — Denkschriften, n. F., IV. Bd. [Cb 42.]
- Reichenbach i. V.*: Verein für Natur- u. Altertumskunde. — VI. Bericht. [Aa 29.]
- Reutlingen*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Schneeberg*: Wissenschaftlicher Verein.
- Stettin*: Ornithologischer Verein.
- Stuttgart*: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshfte, Jahrg. 64, mit 2 Beilagen. [Aa 60.]
- Stuttgart*: Württembergischer Altertumsverein.
- Tharandt*: Redaktion der landwirtschaftlichen Versuchsstationen. — Landwirtschaftl. Versuchsstationen, Bd. LXIX, Heft 5—6; Bd. LXX; Bd. LXXI. [Ha 20.]
- Thorn*: Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mittel., 16. Heft. [Aa 145.]
- Trier*: Gesellschaft für nützliche Forschungen. — Jahresber., n. F., I. [Aa 262.]
- Tübingen*: Universität. — Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1908, Heft II; Jahrg. 1909, Heft I. [Aa 335.]
- Ulm*: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
- Ulm*: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben. — Mittel., Heft 13—16. [G 58.]
- Weimar*: Thüringischer botanischer Verein. — Mittel., n. F., Heft 24 u. 25. [Ca 23.]
- Wernigerode*: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

- Wiesbaden*: Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Jahrg. 62. [Aa 43.]
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft. — Sitzungsberichte, Jahrg. 1907 und Jahrg. 1908, Nr. 1—6. [Aa 85.]
Zerbst: Naturwissenschaftlicher Verein.
Zwickau: Verein für Naturkunde.

2. Österreich-Ungarn.

- Aussig*: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule. — XXXIII. Jahresbericht. [Jc 105.]
Brünn: Naturforschender Verein. — Verhandl., Bd. XLVI. [Aa 87.]
Brünn: Lehrerverein, Klub für Naturkunde. — IX. Bericht. [Aa 330.]
Budapest: Ungarische geologische Gesellschaft. — Földtani Közlöny, XXXVIII. köt., 11.—12. füz.; XXXIX. köt., 1.—5. füz. [Da 25.]
Budapest: K. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, und: Ungarische Akademie der Wissenschaften.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mitteilungen, Jahrg. 1908. [Aa 72.]
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. — Verhandl. u. Mittel., Jahrg. LVIII. [Aa 94.]
Iglo: Ungarischer Karpathen-Verein. — Jahrb., Jahrg. XXXVI. [Aa 198.]
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — Jahrbuch, Heft 28. [Aa 42.] — Carinthia II, Mitteil., Jahrg. 98, Nr. 4—6; Jahrgang 99, Nr. 1—5. [Aa 42b.]
Laibach: Musealverein für Krain.
Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Einz: Museum Francisco-Carolinum. — 67. Bericht nebst der 61. Lief. der Beitr. zur Landeskunde von Österreich ob der Enns. [Fa 9.]
Olmütz: Naturwissensch. Sektion des Vereins „Botanischer Garten“.
Prag: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos“. — Naturwissenschaftl. Zeitschr. „Lotos“, Bd. 56. [Aa 63.]
Prag: K. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsber., mathem.-naturwissensch. Kl., 1908. [Aa 269.] — Jahresber. für 1908. [Aa 270.]
Prag: Gesellschaft des Museums des Königreichs Böhmen. — Bericht 1908. [Aa 272.] — Památky archaeologické, díl. XXIII, seš. 4—6. [G 71.]
Prag: Lesé- und Redehalle der deutschen Studenten. — 59. u. 60. Bericht. [Ja 70.]
Prag: Ceska Akademie Cisaře Františka Josefa. — Rozpravy, trida II, ročník XVII. [Aa 313.] — Bulletin international, XII. u. XIII. année. [Aa 313b.] — B. Němec: Anatomie a Fysiologie Rostlin, 1. Bd., 2. Hälfte. [Cc 76.]
Presburg: Verein für Heil- und Naturkunde. — Verhandl., Bd. XVIII u. XIX. [Aa 92.]
Reichenberg: Verein der Naturfreunde. — Mitteilungen, Jahrg. 39. [Aa 70.]
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Temesvar: Südungarische Gesellschaft für Naturwissenschaften. — Természettudományi Füzetek, XXXII. évol., füz. 3—4; XXXIII. évol., füz. 1. [Aa 216.]

- Trencsin*: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates.
Triest: Museo civico di storia naturale.
Triest: Società Adriatica di scienze naturali.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften. — Anzeiger, 1908. [Aa 11.]
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. —
 Schriften, Bd. XLIX. [Aa 82.]
Wien: K. k. naturhist. Hofmuseum. — Annalen, Bd. XXII, Nr. 2—4; Bd. XXIII,
 Nr. 1—2. [Aa 280.]
Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt. — Verhandl., 1908, Nr. 15—18;
 1909, Nr. 1—9. [Da 16.] — Jahrbuch, Bd. LVIII, Heft 4; Bd. LIX,
 Heft 1—2. [Da 4.] — Abhandl., Bd. XXI, Heft 1. [Da 1.]
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. LVIII.
 [Aa 95.]
Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Wien: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. — Jahr-
 bücher, Jahrg. 1907. — Offizielle Publikation Nr. III u. Nr. IV; all-
 gemeiner Bericht und Chronik der 1906 und 1907 in Oesterreich
 beobachteten Erdbeben. [Ec 82.]

3. Rumänien.

- Bukarest*: Observatoire astronomique et météorologique de Roumanie. —
 Buletinul lunar, anul XVII und XVIII. [Ec 75 b.]

4. Schweiz.

- Aarau*: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft. — Verhandl., Bd. XX, Heft 1 u. 2.
 [Aa 86.]
Bern: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteil., Nr. 1665—1700. [Aa 254.]
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. der
 91. Jahresversaml. [Aa 255.]
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — 51. Jahresber. [Aa 51.]
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg: Société Fribourgeoise des sciences naturelles. — Bulletin, vol. XVI.
 [Aa 264.] — Mémoires: Botanik, Bd. III, Heft 1; Chemie, Bd. III, Heft 2;
 Geologie u. Geographie, Bd. VI; Bakteriologie, Bd. I, Heft 1. [Aa 264 b.]
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jahrbuch für 1907.
 [Aa 23.]
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, 5. sér.,
 vol. XLIV, no. 164; vol. XLV, no. 165—166. [Aa 248.]
Neuchâtel: Société Neuchâteloise des sciences naturelles. — Bulletin, tome
 XXXV. [Aa 247.]
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft. — Mitteil.,
 Bd. XI, Heft 9 u. 10. [Bk 222.]
Sion: La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles.
Winterthur: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Mitteil., Heft 7. [Aa 331.]
Zürich: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschr., Jahrg. 53;
 Jahrg. 54, Heft 1—2. [Aa 96.]

5. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du nord de la France.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles. — Mémoires, sér. 6, tome IV, cah. 1 u. 2. [Aa 253.] — Procès-verbaux, année 1907—1908. [Aa 253b.] — Observations pluviométriques et thermométriques 1904 bis 1905; Bulletin de la commission météorologique du département de la Gironde 1907, II. partie. [Ec 106.]

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. — Mémoires, tome XXXVI. [Aa 137.]

Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.

Le Mans: Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.

Lyon: Société Linnéenne.

Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie. — Annales 1907. [Aa 133.]

Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts.

Paris: Société zoologique de France. — Bulletin, tome XXXIII. [Ba 24.]

Toulouse: Société Française de botanique.

6. Belgien.

Brüssel: Société royale zoologique et malacologique de Belgique. — Annales, tome XLIII. [Bi 1.]

Brüssel: Société entomologique de Belgique. — Annales, tome 52. [Bk 13.] — Mémoires, tome XVII. [Bk 13b.]

Brüssel: Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — Procès-verbaux, tome XXII, Aug.—Dez.; tome XXIII, Jan.—Jun. [Da 34.]

Brüssel: Société royale de botanique de Belgique. — Bulletin, tome 45. [Ca 16.] — Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique par J. Massart. [Cd 134.]

Gembloux: Institut chimique et bactériologique.

Lüttich: Société géologique de Belgique. — Annales, tome XXX, livr. 4; tome XXXIII, livr. 4; tome XXXV, livr. 3—4; tome XXXVI, livr. 1. [Da 22.]

7. Holland.

Gent: Kruidkundig Genootschap „Dodonaea“.

Groningen: Natuurkundig Genootschap. — Verslag 108. [Jc 80.]

Harlem: Musée Teyler. — Archives, sér. II, vol. XI, p. 3. [Aa 217.] — Catalogue du cabinet numismatique, 2. Ausg. [Jc 123.]

Harlem: Société Hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, sér. II, tome XIV. [Aa 257.]

8. Luxemburg.

Luxemburg: Institut grand-ducal.

Luxemburg: Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde. — Monatsberichte, I. u. II. Jahrg. [Aa 347.]

9. Italien.

Brescia: Ateneo. — Commentari per l'anno 1908; Index 1808—1907. [Aa 199.]

Catania: Accademia Gioenia di scienze naturale. — Atti, ser. IV, vol. XX, u. ser. V, vol. I. [Aa 149.] — Bollettino, 1909, 2. ser., fasc. 5—9. [Aa 149b.]

Florenz: Società entomologica Italiana. — Bollettino, anno XL, trimestre I—II. [Bk 193.]

Mailand: Società Italiana di scienze naturali.

Mailand: R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, ser. 2, vol. XLI, fasc. 17—20; vol. XLII, fasc. 1—15. [Aa 161.]

Modena: Società dei naturalisti e matematici. — Atti, ser. IV, vol. VII—X. [Aa 148.]

Padua: Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istria.

Palermo: Società di scienze naturali ed economiche. — Giornale, vol. XXVI. [Aa 334.]

Parma: Redaktion des Bullettino di paleontologia Italiana. — Bullettino, anno XXXIV, no. 9—12; anno XXXV, no. 1—4. [G 54.]

Pisa: Società Toscana di scienze naturali. — Processi verbali, vol. XVIII, no. 1—4; Memorie, vol. XXIV. [Aa 209.]

Rom: Accademia dei Lincei. — Atti, Rendiconti, vol. XII, 2. sem., fasc. 11—12; Rendic. sol. d. 6. giugno 1909; Rendic., vol. XVIII, 1. sem.; 2. sem., fasc. 1—10. [Aa 226.]

Turin: Società meteorologica Italiana. — Bollettino bimensuale, vol. XXVII, no. 7—12; vol. XXVIII, no. 1—6, 10—12; Bollettino meteorologico e geodinamico dell'osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto, Moncalieri, 1909, Jun.—Dez.; 1908, Jan.—Nov. [Èc 2.]

Venedig: R. Istituto Veneto di scienze, lettere e arti.

Verona: Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. — Atti e Memorie, ser. IV, vol. VIII e 2 append.; vol. IX. [Ha 14.]

10. Grofsbritannien und Irland.

Dublin: Royal Irish academy. — Proceedings, vol. XXVII, sect. A, no. 10—12; sect. B, no. 6—11. [Aa 343.]

Dublin: Royal geological society of Ireland.

Edinburg: Geological society. — Transactions, vol. IX, p. 3 u. 4. [Da 14.]

Edinburg: Scottish meteorological society.

Glasgow: Natural history society.

Glasgow: Geological society.

Manchester: Geological and mining society.

Newcastle-upon-Tyne: Natural history society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne.

11. Schweden.

Stockholm: Entomologiska Föreningen. — Entomologisk Tidskrift, Årg. 29. [Bk 12.]

Stockholm: K. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien. — Antikvarisk Tidskrift för Sverige, Del. XVIII, H. 2. [G 135.] — Fornvännen meddelanden 1907 und 1908. [G 135 c.]

Upsala: Geological institution of the university.

12. Norwegen.

Bergen: Museum. — Aarbog 1908, 3. Heft; 1909, 1.—2. Heft; Aarsberetning 1908. [Aa 294.]

Christiania: Universitæt.

Christiania: Foreningen til Norske fortidsmindesmærkers bevaring. — Aarsberetning 1908. [G 2.]

Christiania: Redaktion des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. — Nyt Mag., Bind 47, Heft 1—3. [Aa 340.]
Tromsøe: Museum. — Aarshefter 29. [Aa 243.]

13. Rußland.

- Ekatharinenburg*: Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXVIII. [Aa 259.]
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica. — Acta, vol. 24, 29—32. [Ba 17.] — Meddelanden, Heft 33—35. [Ba 20.]
Kharkoff: Société des sciences physico-chimiques. — Travaux, tome XXXV; Register zu XXXIV; Suppléments, fasc. XXI. [Aa 224.]
Kiew: Société des naturalistes.
Moskau: Société impériale des naturalistes. — Bulletin, 1907, no. 4. [Aa 134.]
Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie. — Mémoires, tome XXX u. XXXI. [Aa 256.]
Petersburg: Kais. botanischer Garten. — Acta horti Petropolitani, tome XXVIII, fasc. 2; tome XXIX, fasc. 2; tome XXX, fasc. 1. [Ca 10.]
Petersburg: Comité géologique. — Bulletins, XXVII, no. 4—10. [Da 23.] — Mémoires, nouv. sér., livr. 36, 43—50. [Da 24.]
Petersburg: Physikalisches Zentralobservatorium. — Annalen 1905. [Ec 7.]
Petersburg: Académie impériale des sciences. — Bulletins, Jahrg. 1908, Nr. 18, u. Jahrg. 1909, no. 1—17. [Aa 315.]
Petersburg: Kaiserl. mineralogische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. 45; Bd. 46, Lief. 1. [Da 29.] — Materialien zur Geologie Rußlands, Bd. XXIII, Lief. 2; Bd. XXIV. [Da 29b.] — Travaux de la section géologique du cabinet de Sa Majesté, vol. VII. [Da 29c.]
Riga: Naturforscher-Verein. — Korrespondenzblatt LI u. LII. [Aa 34.]

II. Amerika.

1. Nordamerika.

- Albany*: University of the state of New-York. — State Museum report, no. 60, p. 1—3, 5; no. 61, p. 1—3. [Aa 119.]
Baltimore: John Hopkins university. — University circulars, vol. XXIII, no. 209—218. [Aa 278.] — American journal of mathematics, vol. XXX, no. 3—4; vol. XXXI, no. 1—3. [Ea 38.] — American chemical journal, vol. 40; vol. 41; vol. 42, no. 1. [Ed 60.] — Studies in histor. and politic. science, ser. XXVI, no. 11—12; ser. XXVII, no. 1—7. [Fb 125.] — American journal of philology, vol. XXIX, no. 3—4; vol. XXX, no. 1—2. [Ja 64.]
Berkeley: University of California. — Department of geology: Bulletin, vol. V, no. 12—17. [Da 31.] — Botany, vol. III, pag. 303—395. [Da 31c.] — Zoology, vol. 5, no. 2—3; vol. 6, no. 2. [Da 31d.] — Physiology, vol. III, pag. 87—94. [Da 31e.]
Boston: American academy of arts and sciences. — Proceedings, new ser., vol. XLIV, no. 1—26; vol. LXV, no. 1—2. [Aa 170.]

- Boston*: Society of natural history. — Proceedings, vol. 34, no. 1—4. [Aa 111.] — Occasional papers, vol. VII, no. 8—10. [Aa 111 b.]
- Buffalo*: Society of natural sciences. — Bulletin, vol. IX, no. 2. [Aa 185.]
- Cambridge*: Museum of comparative zoology. — Bulletin, vol. LII, no. 6—13; vol. LIII, no. 2—4. [Ba 14.]
- Chicago*: Academy of sciences. — Bulletin, no. VII, pt. 1; Natural History survey, bulletin, vol. III, no. 1—2. [Aa 123 b.]
- Chicago*: Field Columbian museum. — Publications, no. 129, 133, 134. [Aa 324.]
- Davenport*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. XII, pag. 95—222. [Aa 219.]
- Halifax*: Nova Scotian institute of natural science. — Proceedings and transactions, vol. XI, p. 3 u. 4; vol. XII, p. 1. [Aa 304.]
- Lawrence*: Kansas university. — Science bulletin, vol. IV, no. 7—20. [Aa 328.]
- Madison*: Wisconsin academy of sciences, arts and letters. — Transactions, vol. XVI, p. 1. [Aa 206.]
- Mexiko*: Sociedad científica „Antonio Alzate“. — Memorias y Revista, tomo XXV, no. 4—8; tomo XXVI, no. 10—12; tomo XXVII, no. 1—3. [Aa 291.]
- Milwaukee*: Public museum of the city of Milwaukee.
- Milwaukee*: Wisconsin natural history society. — Bulletin, new ser., vol. VI, no. 3—4; vol. VII, no. 1—2. [Aa 233.]
- Montreal*: Natural history society.
- New-Haven*: Connecticut academy of arts and sciences. — Transactions, vol. XIV, pag. 59—290; vol. XV. [Aa 124.]
- New-York*: Academy of sciences. — Annals, vol. XVIII, p. 3. [Aa 101.]
- Philadelphia*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. LX, p. 3; vol. LXI, p. 1. [Aa 117.]
- Philadelphia*: American philosophical society. — Proceedings, vol. XLVII, no. 190; vol. XLVIII, no. 191—192. [Aa 283.]
- Philadelphia*: Wagner free institute of science.
- Philadelphia*: Zoological society. — Annual report 37. [Ba 22.]
- Rochester*: Academy of science.
- Rochester*: Geological society of America. — Bulletin, vol. XIX. [Aa 28.]
- Salem*: Essex Institute.
- San Francisco*: California academy of sciences. — Proceedings, 4. ser., vol. III, pag. 41—48. [Aa 112.]
- St. Louis*: Academy of science.
- St. Louis*: Missouri botanical garden. — Annual report 1908. [Ca 25.]
- Topeka*: Kansas academy of science.
- Toronto*: Canadian institute. — Transactions, vol. VIII, p. 3. [Aa 222 b.]
- Tufts College*. — Studies, vol. II, no. 3. [Aa 314.]
- Washington*: Smithsonian institution. — Annual report 1907. [Aa 120.] — Report of the U. S. national museum 1908. [Aa 120 c.]
- Washington*: United States geological survey. — Annual report, no. XXIX. [Dc 120.] — Bulletin, no. 341, 347, 349, 351—380, 382—385, 387, 388, 394. [Dc 120 b.] — Professional papers, no. 58—61, 63. [Dc 120 e.] — Water-supply papers, no. 219—226, 228—231, 234. [Dc 120 f.] — Mineral resources of the United-States, 1907, p. I u. II. [Db 81.]
- Washington*: Bureau of education.

2. Südamerika.

- Buenos-Aires*: Museo nacional. — Anales, ser. 3, tomo X. [Aa 147.]
Buenos-Aires: Sociedad científica Argentina. — Anales, tomo LXVI, entr. 2—6; tomo LXVII; tomo LXVIII, entr. 1. [Aa 230.]
Cordoba: Academia nacional de ciencias. — Boletín, tomo XVIII, entr. 3a. [Aa 208.]
La Plata: Museum. — Revista, tomo XII—XV. [Aa 308.] — Anales, ser. 2, tomo I, entr. 1—2. [Aa 308 b.]
Montevideo: Museo nacional. — Anales, vol. VII [Flora Uruguay, tomo IV, entr. 1]. [Aa 326.]
Rio de Janeiro: Museo nacional.
San José: Instituto físico-geográfico y del museo nacional de Costa Rica.
São Paulo: Comissão geographica e geologica de S. Paulo. — Carta topographica, folha Bragança, folha St. Bento. [Aa 305 a.] — Dados climatológicos, ser. 2, no. 4—7. [Aa 305 b.]
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

III. Asien.

- Batavia*: K. natuurkundige Vereeniging. — Natuurk. Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Deel 68. [Aa 250.]
Calcutta: Geological survey of India. — Memoirs, vol. XXXIV, p. 4; vol. XXXVII, p. 1—3. [Da 8.] — Records, vol. XXXVII, p. 2—4; vol. XXXVIII, p. 1—2. [Da 11.] — Palaeontologia Indica, new ser., vol. II, no. 4—5; vol. III, no. 3; vol. VI, no. 1. [Da 9.] — Annual report of the board of scientific advise for India, 1906—1907, 1907—1908. [Da 18 b.] — G. Burrard and H. Hayden: A sketch of the geography and geology of the Himalaya mountains and Tibet, part IV. [Fb 147.]
Tokio: Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. — Mitteilungen, Bd. XI, Teil 3 u. 4; Bd. XII, Teil 1. [Aa 187.]

IV. Australien.

- Melbourne*: Mining department of Victoria. — Annual report of the secretary for mines 1908. [Da 21.]

B. Durch Geschenke.

- Arlt, Th.*: Die Ausbreitung einiger Arachnidenordnungen. Sep. 1908. [Bb 47.]
Arlt, Th.: Die Ausbreitung der terricolen Oligochäten im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung des Erdreliefs. Sep. 1908. [Bb 68 f.]
Arlt, Th.: Wirkung des Insellebens auf einige Tiergruppen. Sep. 1908. [Bb 68 g.]
Arlt, Th.: Die erste Ausbreitung des Menschengeschlechtes. Sep. 1909. [Bd 35 b.]
Arlt, Th.: Die Bedeutung der kambrischen Fauna für die Entwicklungsgeschichte. Sep. 1909. [Db 152 b.]

- Arltd, Th.*: Die Simrothsche Pendulationstheorie. Sep. aus dem Archiv für Naturgeschichte. 1909. [Fb 145g.]
- Arltd, Th.*: Die Simrothsche Pendulationstheorie. Sep. aus Gerland u. Rudolph's Beiträgen zur Geophysik, Bd. X, Heft 2. [Fb 145h.]
- Bureau*, deutsches, der Internationalen Bibliographie in Berlin: Bibliographie der deutschen naturwissenschaftl. Litteratur, Bd. XI, Nr. 28—30. [Jc 121.]
- Centralblatt*, botanisches: Beihefte, Bd. XXIV, Abt. 1, Heft 2 und Abt. 2, Heft 1. [Ca 30.]
- Dathe, E.*: Gliederung und spezielle Entwicklung der Cuseler Schichten zwischen Waldenburg und Friedland und bei Albendorf in Schlesien. Sep. 1908. [Dc 196t.]
- Dathe, E.*: Kugelporphyre südöstlich von Waldenburg in Schlesien. Sep. [Dc 196u.]
- Dieterich, K.*: Zur Pharmadiakosmie und chemischer Analyse der Hausen- und Fischblasen. — Abhandl. zur Erlangung der Lehrberechtigung an der K. Sächs. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden. [Ed 90.]
- Dörfler, J.*: Botaniker-Adressbuch, 3. Aufl., Wien, 1909. [Jc 120.]
- Elberfeld*: Bericht über die Tätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes für das Jahr 1908. [Hb 140.]
- Engelhardt, H.*: Tertiärpflanzen von Foča in Südostbosnien. Sep. 1909. [Dd 94dd.]
- Etzoldt, Fr.*: Die Erdbebenwarte. Sep. 1909. [Ec 100f.]
- Freiberg i. S.*: Geologische Gesellschaft. — 2. Jahresber. [Da 36.]
- Fries, Th.*: Breef och skrifvelser af och till Carl v. Linnée, III. Teil. [Jb 99.]
- Geinitz, E.*: XX. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. [Dc 217u.]
- Göllnitz, O.*: Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. — II. Mitteil. Sep. 1909.
- Gutzmer, A.*: Bericht über die Tätigkeit des Deutschen Ausschusses für den mathematischen und naturwissenschaftl. Unterricht im Jahre 1908. Sep. [Ja 99.]
- Herrmann, E.*: Die Doppelgänger unter den Pilzen. Sep. 1908. [Cf 34.]
- Herrmann, E.*: Pilzkochbuch. 1909. [Hb 138.]
- Herrmann, E.*: Der Schulgarten. Seine Anlage und Verwendung. Dresden 1909. [Hb 139.]
- Issel, A.*: Liguria preistorica epilogo. Genua 1908. [G 154.]
- Lima*: Cuerpo de ingenieros de minas del Peru. — Boletin 63—74. [Aa 337.]
- März, Ch.*: Das Diluvium der Sächsischen Oberlausitz. Sep. 1909. [Dc 257.]
- Monaco*: Institut océanographique. — Bulletins 126—153. [Aa 336.]
- Observatoire physique central Nicolas*. — Annales 1904; 1905; 1906, p. I u. p. II, fasc. 1—2. [Ec 111.]
- Pessler, W.*: Richtlinien zu einem Volkstumsatlas von Niedersachsen. Sep. Hannover, 1909. [Fb 151.]
- Poscharsky, G.*: Bericht über Pflanzenkulturversuche im 750 m hoch gelegenen Garten bei Schellerhau. 1909. [Cb 54.]
- Raleigh*: Elisha Mitchell scientific society. — Journal, vol. XXIV, no 3—4; vol. XXV, no. 1—2. [Aa 300.]
- Schlaginhanfen, O.*: Die Rand-Butam des östlichen Süd-Neu-Mecklenburg. Sep. 1908. [Bd 36e.]
- Schlaginhanfen, O.*: Ein Besuch auf den Tanga-Inseln. Sep. 1908. [Bd 36f.]

- Schlaginhausen, O.*: Orientierungsmärsche an der Ostküste von Süd-Neu-Mecklenburg. [Bd 36g.]
- Schlaginhausen, O.*: Streifzüge in Neu-Mecklenburg und Fahrten nach benachbarten Inselgruppen. Sep. 1908. [Bd 36e.]
- Schlaginhausen, O.*: Geographisches und Sprachliches von den Feni-Inseln. Sep. [Bd 36f.]
- Schneider, O.*: Typen-Atlas, sechste farbige Ausgabe. 1909. [Fb 108.]
- Schreiber, H.*: X. Jahresbericht der Moorkulturstation in Sebastiansberg. 1908. [Ha 42.]
- Station météorologique de Kharbin.* — Observations météorologiques en Mandchourie faites en 1898—1906. [Ec 112.]
- Stevenson, J.*: The carboniferous of the Appalachion-Basin. [De 253d.]
- Stübel, A.*: Der Vesuv, eine vulkanologische Studie für jedermann. Ergänzt und herausgegeben von W. Bergt. Leipzig 1909. [De 237g.]
- Swedish explorations in Spitzbergen von 1758—1908.* Herausgegeben von Nathurst, Hulth u. De Geer. [Fb 149.]

Außerdem eine grössere Anzahl älterer naturwissenschaftlicher Werke, Geschenk eines Mitgliebes.

C. Durch Kauf.

- Abhandlungen* der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Bd. XXX, Heft 4. [Aa 9.]
- Anzeiger* für Schweizerische Altertumskunde, n. F., Bd. XI. [G 1.]
- Anzeiger*, zoologischer, Bd. XXII, No. 14—26; Bd. XXXIII, No. 21—25; Bd. XXXIV; Bd. XXXV, no. 1—10. [Ba 21.]
- Berichte* des westpreussischen botanisch-zoologischen Vereins. — Bericht 31. [Aa 341.]
- Boelsche, W.*: Charles Darwin. 2. Aufl. Leipzig 1906. [Jb 101.]
- Bronns* Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. III (Molluska), Lief. 95—108; Suppl. (Tunicata), Lief. 81—87; 2. Abteil., Lief. 1—3; Bd. VI, Abt. 1 (Pisces), Lief. 29—31. [Bb 54.]
- Centralblatt*, biologisches, Bd. XXXIX. [Aa 344.] (Vom Isis-Lesezirkel.)
- Darwin, Ch.*: Reise eines Naturforschers um die Welt. Autorisierte deutsche Ausg. [Fb 150.]
- Gebirgsverein* für die Sächsische Schweiz: Ueber Berg und Thal, Jahrg. 1909. [Fa 19.]
- Haekkel, E.*: Das Weltbild von Darwin und Lamarck. Festrede zum 100jährigen Geburtstag von Ch. Darwin. II. Aufl. 1909. [Ab 29b.]
- Hedwigia*, Bd. 47. [Ca 2.]
- Heimatschutz*, Sächsischer, Landesverein zur Pflege heimatlicher Natur, Kunst und Bauweise. — Mitteilungen, Heft 4—8. [Fa 147.]
- Jahrbuch* des Schweizer Alpenklub, Jahrg. 44 und 3 Karten. [Fa 5.]
- Mannus*, Zeitschrift für Vorgeschichte, Bd. I, Heft 1—2. [G 157.]
- Prähistorische* Zeitschrift, Bd. I, Heft 1. [G 156.]
- Prometheus*, No. 1000—1053. [Ha 40.]

Suess, Ed.: Das Antlitz der Erde. III. Bd., 2. Hälfte; Namens- u. Sachregister für sämtliche Bände. [Dc 161.]

Wochenschrift, naturwissenschaftl., Bd. XXIV. [Aa 311.] (Vom Isis-Lesezirkel.)

Zeitschrift, allgemeine, für Entomologie, Bd. V. [Bk 245.]

Zeitschrift für die Naturwissenschaften, Bd. 81. [Aa 98.]

Zeitschrift für Meteorologie, Bd. 26. [Ec 66.]

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Jahrg. XXV; Jahrg. XXVI, No. 1. [Ee 16.]

Zeitschrift, Oesterreichische botanische, Jahrg. 59. [Ca 8.]

Zeitung, botanische, Jahrg. 67. [Ca 9.]

Abgeschlossen am 23. Dezember 1909.

A. Richter,
Bibliothekar der „Isis“.

Zu besserer Ausnutzung unserer Bibliothek ist für die Mitglieder der „Isis“ ein **Lesezirkel** eingerichtet worden. Gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark können eine große Anzahl Schriften bei Selbstbeförderung der Lesemappen zu Hause gelesen werden. Anmeldungen nimmt der Bibliothekar entgegen.



Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1909.



I. Geologische Grundlagen der Entwicklungslehre.

Von Prof. Dr. Ernst Kalkowsky.

In der Welt ist alles in Bewegung und in ewigem Wechsel. Wir erforschen die Entstehung der Sonnen, und wir erkennen die Trümmer zerfallener Himmelskörper in den Meteoriten wieder, die auf die Erde niederfallen. Wir sehen auf unserer Erde Lebewesen zu einem kurzen Dasein erwachen und wir sehen sie wieder vergehen, Wesen hinab bis zu den winzigsten Gebilden. Dafs die Welt auch auferhalb uns selbst in der Zeit besteht, erkennen wir an dem ewigen Wechsel in der Vergangenheit. Leichter ist es für den Menschen, durch einen Blick zum bestirnten Himmel, dem Erhabensten, was wir sehen können, sich eine immer mehr vertiefbare Vorstellung zu erwerben von der Gröfse der Welt nach räumlichen Mafsen; viel schwerer ist es, hinabzutauchen in die Vergangenheit zum Versuch, sich auch eine Vorstellung von der Gröfse der Zeit zu erwerben. Wenn auch die uns erkennbaren Möglichkeiten des Werdens der Welten geeignet sind, uns neben der Erkenntnis der Gröfse des Raumes auch die der Zeit zu vermitteln, so nehmen solche Vorstellungen doch immer wieder ihren Anfang in den Beobachtungen an unserer Mutter Erde; aber es bleibt uns recht schwer, uns vorzustellen, wie lange auch nur die Erde ihre Bahn um die Sonne und mit ihr im Weltenraume verfolgt. In wenigen Tagen vermögen wir jetzt eine Strecke Weges zurückzulegen, die das Millionenfache unserer Leibslänge ist; aber was ist auch nur eine Million Tage? Seit der Gründung Roms ist eine Million Tage noch nicht vergangen. Der Musiker kann ein kurzes Zeitmafs gleichmäfsig innehalten, aber wer vermag es, auch wenn er wohlbewandert ist in der Geschichte einiger Völker, die man mit arger Selbstüberhebung die Weltgeschichte zu nennen beliebt, sich vorzustellen, auszufüllen in gleichem Mafse die Zeit von einer Million Jahre. Mit Gewalt müssen wir uns immer erst dazu zwingen, bei jeder Betrachtung über das Alter, die Vergangenheit unserer Erde, daran zu denken, dafs sie besteht seit vielen Millionen von Jahren. Lange, lange vor dem Menschen grünt und blüht es auf unserer Erde, lebt und liebt eine Schar von Wesen auf ihr: sie kommen und gehen, sie werden geboren und sterben, und wir erhalten Kunde von alledem durch die Spuren ihrer Körper, die in den kalten, unansehnlichen Steinen erhalten sind.

Vergleichen wir unsere Erde mit anderen Himmelskörpern, so können wir wohl zu dem Schlusse kommen, dafs es eine Zeit gegeben haben möchte, in der auf der Erde lebende Wesen noch nicht vorhanden waren. Das Leben soll auf der Erde einstmals begonnen haben, nachdem die

Erde als solche schon längst bestanden hatte, zusammengesetzt an ihrer Oberfläche aus Kristallen. Lebewesen sind aber anders aufgebaut aus Grundstoffen als die toten Kristalle unserer Gesteine; Kristalle sind oder könnten wohl aufgebaut sein durch einfache Aneinanderlagerung gleichartiger Teilchen, sie leben nicht und sie können nicht sterben; sie können zerstört werden durch Kräfte, die von aussen auf sie einwirken, ihre Zusammensetzung kann aufgelöst werden durch fremde Eingriffe in ihr Dasein, nicht dadurch, daß sie altern wie jedes lebende Wesen. Die Kluft, die den leblosen Kristall von den niedrigsten lebenden Wesen trennt, ist unüberbrückbar — so sagt man. Kristalle sollen auf der Erde viel eher vorhanden gewesen sein als Lebewesen; gewiß kann aus Kristallen ein Lebewesen nicht entstehen, ein Übergang ist unmöglich, aber umgekehrt können Kristalle sich aufbauen aus den Resten organischer Körper.

Wir können aber unsere Phantasie schweifen lassen, auch als beobachtende und aus Beobachtungen schließende echte und ihrer Forschung getreue Naturforscher, und uns vorstellen, entweder daß Leben vorhanden gewesen sei gleich zu Anfang der Entstehung der Erde, oder daß es von anderswoher auf sie gekommen sei. Der Zukunft ist es vielleicht noch vorbehalten, solche Erwägungen in einen logisch unangreifbaren Zusammenhang zu bringen. Ob das Leben auf der Erde überhaupt begonnen hat, ob wir von einer Entstehung des Lebens zu sprechen berechtigt sind, das wissen wir nicht; ob wir es nicht werden wissen können, das ist eine andere Sache, denn ein Ignorabimus erkennen wir als grundsätzlich berechtigt nicht an.

Wenn wir also diese Frage zurzeit überhaupt ganz aus dem Spiele lassen müssen, so könnte man doch gerade den Geologen fragen, der die Geschichte aller Veränderungen auf der Erdoberfläche insbesondere zur Aufgabe seiner Forschung hat, wie haben denn die ältesten erkennbaren, oder auch nur erschließbaren Lebewesen auf der Erde ausgesehen? Die Geologen bleiben die Antwort auf diese Frage schuldig. Und das geht so zu. Es ist ein alter und vielgebrauchter, aber auch höchst zutreffender Vergleich, wenn wir von dem großen Geschichtsbuche der Erde sprechen, das uns in den Schichten von Gesteinen vorliegt, die sich nacheinander im Wasser abgelagert haben. Schlagen wir dieses Buch auf, so finden wir an seinem Anfange nur Blätter mit völlig verwischten Schriftzügen; es hat augenscheinlich auf den Blättern ein Bericht gestanden, seinen Inhalt können wir nicht erkennen, denn Buchstaben oder Bilder sind nicht mehr zu finden, nur noch Druckerschwärze ist vorhanden. Und das ist gar nicht mehr bildlich gesprochen, sondern wirklich dem Worte gemäß. Schwarzer Kohlenstoff in nicht kristallinischer Form ist es, der uns hauptsächlich Kunde davon gibt, daß Wesen auf der Erde gelebt haben noch vor anderen, früher als andere, von denen uns deutliche Reste erhalten vorliegen.

Das Buch, in dem die Geologen lesen, ist im Laufe der uns wie unendlich erscheinenden Zeit arg dick geworden; immer lagen die ersten Blätter zu unterst und ihre Schriftzüge wurden allmählich immer unklarer. Die Gesteine, die wir als die ältesten nachweisbaren bezeichnen müssen, haben bald nach ihrer Ablagerung oder im Laufe der Zeit eine solche Veränderung erlitten, daß der Kristall zerstört und verdrängt hat die organische Form. Wir können es wagen, den Nachweis zu führen, daß die ältesten uns zugänglichen Gesteine einst Absätze im Meere und vulkanische Laven waren, wie sie sich noch heute bilden; wir können das

Bestehen von Leben auf der Erde zur Zeit ihrer ersten Ablagerung noch als einen ganz leisen Hauch spüren, aber einzelne Formen oder Gestaltungen können wir nicht mehr erkennen. Es erscheint auch ganz ausgeschlossen, daß wir irgendwo auf der Erde in noch unerforschten Gegenden eine Stelle finden werden, wo wir in der Erkenntnis des Lebens durch unmittelbare Beobachtung weiter in die Vergangenheit werden vordringen können. Trotzdem aber muß es als völlig sicher bezeichnet werden, daß organische, lebende Gebilde eine ungezählte Reihe von Millionen von Jahren auf der Erde vorhanden gewesen sind, ehe diejenigen lebten, von denen uns Reste erhalten sind.

In den Bergen ist der Geologe so glücklich, mehr zu sehen und zu empfinden, als landschaftliche Schönheit, als Formen und Farben; die Steine erzählen ihm lange Geschichten von dem, was einst war, und nur demjenigen, der flüchtig und ohne genügende Vorbereitung in dem großen Buche der Erdgeschichte blättert, kommt es so vor, als erschiene plötzlich ein Blatt, auf dem in klarer Schrift ein Bericht erhalten ist über Tiere und Pflanzen: das sind aber sicherlich nicht die ersten, die auf der Erde gelebt haben, sondern nur die ersten, von denen wir handgreifliche Kunde haben. Diese Unterscheidung ist im höchsten Grade bedeutungsvoll und früher sehr oft nicht genügend berücksichtigt worden. Wenn zum Beispiel früher geradezu gelehrt wurde, daß die ersten luftatmenden Tiere in der Zeit der Ablagerung der Steinkohlen gelebt hätten, so bezeugen uns heute Skorpione und Netzflügler nicht nur, daß schon in dem Zeitalter des Obersilurs, Millionen von Jahren früher, auch außerhalb des Meeres Tiere lebten, sondern auch, daß schon damals trockenes Land ein mannigfaltiges Pflanzenkleid trug, obwohl uns davon nichts erhalten ist.

Es braucht uns deshalb durchaus nicht in besonderes Erstaunen zu versetzen, daß die ältesten uns bekannten Tiere und Pflanzen im großen und ganzen schon so aussahen, wie die Wesen unserer Tage. Das was wir Stämme des Tier- und Pflanzenreiches nennen, die Urformen des Aufbaues ihrer Körper, das tritt uns sogleich schon abgeschlossen, als etwas Fertiges und Gegebenes, entgegen. Wir kennen nur einige wenige Formen, bei denen wir unsicher sind, zu welchem Stamme sie gehören, allein das liegt doch wahrscheinlich nur an ihrem Erhaltungszustande, und sie sind für weitere Betrachtungen recht bedeutungslos.

Die ältesten deutlichen Tiere und Pflanzen gehören also zwar schon den noch jetzt lebenden großen Abteilungen der lebenden Wesen an, es sind das aber doch Gebilde, die trotz aller Ähnlichkeit in den allgemeinen Grundzügen ihres Baues in ihrer besonderen Form und Gestalt und in manchen Fällen offenbar auch in einzelnen ihrer Organe ganz verschieden sind von allen jetzt lebenden. Unsere besondere Aufmerksamkeit erregt es sogar, wenn darunter auch einige vorkommen, deren Nachkommen noch heute fast unverändert leben. So gräbt der arme Strandbewohner der japanischen Inseln im Sande nach einem kleinen wurmartig gestalteten Tiere, einer *Lingula*, die in fast genau derselben Gestalt ihrer beiden die Atmungsorgane schützenden Schalen zu den ältesten uns bekannten Versteinerungen gehört. Sonst eben sind die Meerestiere jener Zeit ganz andere als die heutzutage lebenden; die Formen sind andere, die herrschenden Klassen sind andere. Wir nennen ihre Zeit die paläozoische Ära, weil uns diese Lebewesen fremdartig und altertümlich erscheinen, genau in

demselben Sinne, in dem wir die Zeiten unserer eigenen Vorfahren altväterisch nennen.

Blättern wir in unserem Geschichtsbuche weiter, steigen wir hinauf in der Reihe der Schichten von Gesteinen, die sich einst auf dem Boden der Meere ablagerten, so kommen wir in die sogenannte mesozoische Ära, in das Mittelalter der Erdgeschichte. Damals war nichts mehr von jenen altertümlichsten Formen im Meere vorhanden, andere Geschlechter sind es, die herrschen, andere gröfsere Tiere sind vorhanden, denen sie zur Nahrung dienen. Und gerade diese grofsen Tiere, Wirbeltiere, Saurier von bizarren Formen und zum Teil gewaltiger Gröfse sind es aus dieser Zeit, die uns so erstaunlich vorkommen, weil wir sie unseren heutigen Säugetieren gegenüberstellen, ja unversehens uns selbst.

Die Säugetiere aber sind es und die Blütenpflanzen, die in den oberen Schichtensystemen der Erde reichlich und in grofser Formenmannigfaltigkeit auftretend die neue Zeit, die känozoische Ära, charakterisieren.

Berücksichtigen wir nun auf einer Wanderung durch die Zeiten, die Ären der Erdgeschichte, möglichst alles, gehen wir langsam und sozusagen schrittweise weiter, dann erkennen wir mit dem allergrößten Erstaunen, dafs sich Tier- und Pflanzenwelt unaufhörlich im Laufe der Zeit, von einer Schicht zur anderen, ändert, und nicht lange bleibt uns ein noch viel merkwürdigeres Verhältnis verborgen: niemals kehrt eine besondere Form, die eine Zeitlang gelebt hat und dann ausgestorben ist, noch einmal wieder. Neue und wieder neue Gestalten treten im Laufe der Zeit auf, aber niemals, durchaus niemals kehrt wieder von organischen Gebilden, was einmal zu sein aufgehört hat.

Das ganze Gebäude unserer Kenntnis von der Geschichte der Erde beruht auf der einfachen Tatsache, beruht ganz wesentlich darauf, dafs wir die Zeit mit grofsem Mafsstabe messen und bestimmen können nach den einzelnen jeweilig vorhanden gewesenen Formen der Tiere und Pflanzen. Diese Erkenntnis bildet überhaupt den Anfang einer wissenschaftlichen Lehre von der Vergangenheit der Erde, eines Teiles der Geologie. In der beständig vor sich gehenden Veränderung der Lebewesen ohne alle Wiederholungen haben wir sogar den einzigen sicheren Leitfaden, wenn es sich darum handelt, die Gesteinsschichten in weit voneinander entfernten Gebieten ihrem Alter nach miteinander zu vergleichen.

„Medaillen der Schöpfung“ wurden deshalb die versteinerten Reste der Tiere und Pflanzen genannt; wenn aber der menschliche Geist sich vermessen kann, den grofsen Gedanken der Schöpfung noch einmal zu denken, wie der Dichter gesagt hat, dann kommt er ganz langsam zu der Auffassung, dafs es doch höchst auffällig ist, dafs diese Schöpfung, das Auftreten neuer und immer wieder neuer Formen, in einer ganz festbestimmten Richtung verläuft, nachdem er schon erkannt hat, dafs eine Schöpfung nicht einmal, auch nicht mehrmals eingetreten ist, sondern dafs sie vielmehr fortdauernd und ohne alle Unterbrechung vor sich gegangen ist. Gewifs, lückenhaft ist unsere Kenntnis und sie wird es bleiben für die einfache Beobachtung auf begrenztem Raum, allein in allem, was uns von Fossilien, von Versteinerungen vorliegt, finden wir doch nur, dafs in der Aufeinanderfolge der verschiedenen Formen im grofsen und ganzen einfache Reihen vorliegen, die sich durch Abstammung, durch Herkunft von einem Vorfahren, am einfachsten erklären lassen. Die Natur macht

keine Sprünge, so lautet ein alter Lehrsatz: an die Stelle der Medaillen der Schöpfung setzen wir den Ausdruck Medaillen der Entwicklung; denn fortdauernde, ununterbrochene Schöpfung ist gleichbedeutend mit Entwicklung.

Die Geologen und Paläontologen sind es gewesen, denen sich zuerst der Zusammenhang der Fauna und Flora einer Zeit mit denen der vorhergehenden und denen der nachfolgenden darbot. Gleich bei der ersten Ausbildung der Lehre von den sogenannten geologischen Formationen galt, man kann sagen ohne alles Besinnen und ohne Nachdenken über die Ursachen der Erscheinung, der Satz, daß die Formen in den unmittelbar aufeinander folgenden Schichten einander recht ähnlich sind, daß sie, das Wort einfach auf die Form bezogen, miteinander verwandt sind, und daß sie ferner um so verschiedener sind, je mehr Schichten zwischen den beiden untersuchten liegen. Daran hat auch alle jüngere Forschung durchaus nichts geändert, und wir sind durch tausendfältige Erfahrung so sicher, daß wir mit aller einem Menschen überhaupt möglichen Gewissheit behaupten dürfen, an dieser geologischen Grundlage der Lehre von der Entwicklung der lebenden Wesen zu anderen Formen im Laufe der Zeit kann nicht gerührt und gerüttelt werden.

Die Geschlechter von Tieren und Pflanzen, die zeitlich aufeinander folgen, verändern sich oft in der bestimmten Richtung, daß höher organisierte Formen die jüngeren sind; höher organisiert aber sind die Formen, die mehr besondere Organe für besondere Leistungen haben und die besser ausgestaltet sind für die Erhaltung ihres Lebens und ihrer Nachkommenschaft.

Am leichtesten ist diese Regel zu erkennen an der Reihenfolge der Klassen und Ordnungen der Wirbeltiere. Auch wenn wir uns immer bewußt bleiben, daß alle unsere Kenntnis auf Grund einfacher Beobachtung gerade von den früheren Wirbeltieren besonders lückenhaft ist und bleiben wird, so muß es doch unser Erstaunen in hohem Grade erregen, daß gerade die am niedrigsten stehenden Wirbeltiere, die Fische, die ältesten sind, selbst wenn wir nur sagen wollen, die ältesten, die wir bisher kennen, nicht die ältesten, die gelebt haben könnten. Und wie in unseren zoologischen Systemen, so folgen im geologischen System, nach der Zeit ihres Auftretens, auf die Fische die Amphibien, auf diese die Reptilien, dann erst die Vögel, und zuletzt treten die Säugetiere hervor, dann endlich, endlich auch der Mensch.

Tiere und Pflanzen sind abhängig von ihrer Umgebung, von dem Gebiet, der Stelle der Erde, wo sie leben. Rosen blühen nicht am Nordpol und der Elefant lebt nicht im Meere. Es ist nun aber auch gerade eine Aufgabe des Geologen, zu erkennen und zu verfolgen einen Wechsel von Land und Meer im Lauf der Zeiten, er ist Chidher, der ewig junge, der morgenländischen Sage, der zwar nicht erlebt, wohl aber nacherlebt alle die Veränderungen, die an der leblosen und scheinbar so starren Erdkruste vorgekommen sind. Diese Erkenntnisse aber befähigen ihn, die Erscheinung zu erklären, daß in den aufeinander folgenden Schichten der Erde sich auch unvermittelte Sprünge in der Entwicklungsgeschichte der organischen Welt einstellen, einzustellen scheinen; diese Sprünge sind nur vorhanden an je einer besonderen, einzelnen Stelle der Erde, zum Beispiel weil dort alle Reste zerstört worden sind, oder weil sich dort in einer Zeit überhaupt keine Ablagerungen gebildet haben.

Unser Geschichtsbuch behandelt eben nicht auf jeder Seite die ganze Erde, sondern nur bald einen, bald einen anderen Teil, weil Land und Meer ihre Stellen gewechselt haben. Damit mußte auch jeweilig die Verbreitung einzelner Klassen oder Familien der Tier- und Pflanzenwelt verändert werden. Die Bewegungen in der Erdkruste, die eine veränderte Verteilung der Wasserhülle zur Folge hatten, zwangen die lebenden Wesen zu Ortsveränderungen und warfen damit auch gelegentlich die Bewohner verschiedener Gebiete zusammen und durcheinander. Tiere und Pflanzen brauchen Nahrung, mit einer neuen Vergesellschaftung aber verändern sich auch die Bedingungen für ihre Ernährung. Sie fangen an zu wandern, wenn sie durch Nahrungsmangel infolge geologischer Vorgänge dazu gezwungen werden.

Damit gibt gerade die Geologie auch zugleich und zuerst eine der Ursachen an, die eine beständige Änderung der Fauna und Flora bewirkten. Es müssen durch geologische Vorgänge die Lebensbedingungen der Lebewesen geändert werden, und von den Lebensbedingungen hängt auch die Form ab, die Dauer nicht nur des Einzelwesens, sondern auch die des Geschlechts. Nicht nur das Einzelwesen stirbt, auch die Art stirbt.

Man wolle jedoch nicht einwenden, daß die Geologen eine Veränderung der Lebensbedingungen nur erschließen, nein, wir können sie auch unmittelbar erkennen. Jetzt starren zum Beispiel die polaren Gebiete von ewigem Eise bedeckt, dort spielt das dem Leben feindliche Eis die Rolle eines Gesteins, es bildet den Boden des Landes, das keine Pflanzen zu tragen imstande ist. Steinkohlenlager im hohen Norden lehren uns dagegen, daß dort einstmals auch eine üppige Vegetation gedieh, von der wieder eine reiche Tierwelt ernährt werden konnte. Aber das nicht allein. Jetzt ist das Wasser in allen unseren Weltmeeren in der Tiefe kalt, hinab bis zu nahe an 0 Grad; allein wenn an den Polen keine Eismassen vorhanden waren, dann gab es keine kalte Unterströmung von dort zu den äquatorialen Gebieten, und das Meereswasser war warm von der Oberfläche bis zum Grunde. Wärme ist eine der gewaltigsten Mächte für das Leben. Wir selbst leiden von der Kälte, wie wir unter zu großer Hitze leiden. Das Leiden geht über in Erlöschen für ganze Geschlechter im Laufe geologischer Zeiträume, und war Kälte in der Tiefe der Großmeere bedeutungslos für die im flachen Wasser in der Nähe der Küsten lebenden Tiere, konnten Landtiere der Kälte durch Auswanderung entfliehen, so war doch das Leben im ganzen, der Haushalt der Natur, beeinflusst durch wechselnde Zeiten mit Kälte und Wärme. Der Zeiten einer größeren Verbreitung des Eises auf der Erde weist die Geologie mehrere nach.

Alle Schrecken auf der Erde, Vulkanausbrüche und Erdbeben, Sintfluten und wandernde Berge, Sandstürme und sengende Sonnenglut, giftige Gase und an Salz überreiche Wasser treten immer nur stellenweise auf oder vorübergehend, und wir kennen keine Erscheinungen aus dem Gebiet rein geologischer Forschung, die das Leben der Art vernichten können, außer den erwähnten großen Erscheinungen des langsamen Klimawechsels und des langsamen Wechsels in der Gestaltung der Erdoberfläche. Allein der Geolog, der die beständige Veränderung aller Lebewesen verfolgt, der hat sich doch auch geübt, bei allen Veränderungen auf der Erde daran zu denken, daß sie eine lange Zeit in Anspruch genommen haben. Das gilt wie für Vorgänge im Reich der Steine, so offenbar ebenso im Reiche des Lebens. Gewiß, der einzelne Kristall, das Sandkorn stirbt nicht, aber

es wird zerstückelt und zerrieben: wir können nachweisen, daß vor nicht langer Zeit die Elbe nicht in ihrem heutigen Tale floß, sondern oben über den Gipfelflächen des Liliensteins und des Pfaffensteins, vor nicht langer Zeit — nicht am Maßstabe des Menschenlebens gemessen, sondern am Maßstabe des Alters der Erde. Wenn wir die Veränderung, die allmähliche Vertiefung der Täler doch nicht bloß erschließen, sondern in manchen Fällen auch unmittelbar beobachten können, sollen wir es dann nicht ebenso für möglich halten, daß sich im Laufe der Zeit, im Verlaufe sehr, sehr langer Zeiträume auch die Lebewesen verändern, von denen das einzelne zwar stirbt, die aber fortbestehen in ihrem Geschlecht, in ihrer Art und so fortwährend die Einwirkung von Umwandlungen der Erdoberfläche erleiden?

Mögen nun solche Gedanken auch soeben eingekleidet sein in die Form, die ihnen ein heute lebender Geolog geben kann, so sind sie doch schon Gemeingut der Wissenschaft seit einem Jahrhundert. Die Geologen, die Naturforscher, die ihre Arbeit möglichst mit gleicher Liebe den leblosen Steinen wie den fühlenden Lebewesen zuwenden müssen, sind es gewesen, die zuerst nachdrücklich darauf hingewiesen haben, daß Tiere und Pflanzen im Laufe der Zeit sich beständig verändern, daß sie niemals ganz ausgestorben sind und einer neuen Schöpfung den Platz überlassen haben, daß also eine Abstammung unter ihnen in gerade Linie bestehen geblieben ist, daß sie sich entwickelt haben zu neuen und immer wieder neuen Formen. Alle Ursachen einer solchen Entwicklung zu erforschen, das ist nicht Aufgabe der Geologie.

Die Lehren von der Entwicklung lebender Wesen der Art nach, die Lehre von der Abstammung einer erwachsenen Form von einer anders gestalteten, nimmt heute eine bedeutsame Stellung ein in der Naturforschung; sie hat rückwirkenden Einfluß auf die Geologie, und zwar nicht bloß auf den Teil, der als historische Geologie oder Formationslehre bezeichnet wird und es eben mit den ausgestorbenen Geschlechtern von Tieren und Pflanzen zu tun hat, sondern auch auf die allgemeine Geologie, die doch in erster Linie mit der anorganischen, leblosen Natur zu schaffen hat. Die Ergebnisse der Biologie veranlassen den Geologen darüber nachzudenken, ob nun nicht die so vielfach betonte lückenhafte Überlieferung in unserem steinernen Buche der Entwicklungsgeschichte der Erde nur angeblich vorhanden ist, nur darauf beruht, daß wir dieses Buch doch noch nicht gut zu lesen verstehen. Schon lange sprechen Geologen von diesem Buch, wir wollen jetzt besser sagen, daß uns schon eine ganze Reihe von Büchern vorliegt, nachdem sich die Forschung von Mitteleuropa aus weiter über die Erde verbreitet hat. Noch wird der Geolog meist in Verlegenheit geraten, wenn von ihm verlangt wird, er solle eine lückenlose Reihe von Formen vorlegen, die sich augenscheinlich, schon auf Grund ihrer äußeren Gestalt, auseinander bei gradliniger Abstammung entwickelt haben. Wir beginnen jetzt erst zu suchen nach der Fortsetzung einer Erzählung in einem anderen Bande, weil sie in dem uns in den Schichten Mitteleuropas vorliegenden abgebrochen ist. Immer wieder von neuem und besser erkennt jedes Geschlecht von Naturforschern die Größe unserer Aufgabe; wir sagen bescheiden zugleich, stolz und vertrauensvoll „*ignoramus non ignorabimus*“, wir wissen wenig, aber wir werden mehr lernen. Der einzelne kommt mit seinem Wissen und Können nicht in Betracht, um die ganze Menschheit handelt es sich. Wir streben erst mühsam dem Ziele zu, zu erkennen:

„Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt!“

Der einzelne kommt nicht in Betracht. Und doch! Ein einzelner war es, der als junger Gelehrter auszog in ferne Länder, ausgerüstet mit dem Wissen seiner Zeit, mit voller Kenntnis der Ergebnisse gerade der Geologie, und dem erfolgreichen Bemühen ergeben, durch Beobachtungen unsere Kenntnisse über Vulkane und Koralleninseln, über Vorgänge in der leblosen Natur und ihre Verbindung mit der Welt der Lebewesen zu vermehren, der heimgekehrt in reifem Alter, als Biologe in regem Verkehr stand mit den Geologen seines Landes.

Das was die Geologen erkannt hatten, lag vor, lag handgreiflich da, sich aufdrängend einem vorurteilsfreien Forscher: die Welt der lebenden Wesen verändert sich beständig und stetig, die Ursachen der Veränderung sind schwer zu übersehen, die Geologie beantwortet darauf hinzielende Fragen nur im allgemeinen: es fragt sich also, ob die Biologie, die Lehre vom Leben, nicht die Lehre von der Erde, die Geologie, ergänzen, ihr zu Hilfe kommen oder gar zu Ergebnissen kommen kann über die unmittelbare Beobachtung hinaus. Die Grundlagen der Entwicklungslehre waren von der Geologie unantastbar gegeben, es mußten Gelehrte auftreten, die die Lehren von der Erde und vom Leben zur Erklärung des Beobachteten zu verbinden vermochten.

Der Mann, der sich diesen Aufgaben zuerst in umfassender Weise zugewendet hat, der einen mächtigen Anstoß gab durch Erschließung neuer Wege der Forschung auf der Grundlage des schon Errungenen, der gezügelte Phantasie in den Dienst nüchterner Beobachtung stellte, das war Charles Darwin.

II. Die Theorie der Entstehung der Arten als Markstein im Lebensbilde Darwins.

Von Prof. Dr. Oscar Drude.

In einem der glänzenden Säle des Naturhistorischen Museums zu New-York, welches vielleicht mehr als irgend ein anderes der Welt den Zustand der heutigen Forschung zu einem Allgemeingut lernfreudiger Menschheit macht, steht hochaufgerichtet wie eine von Titanen hereingewälzte Wurfscheibe der Querschnitt vom Holzstamm eines Mammutbaumes, der *Sequoia gigantea*. In seinem Umfange weiter spannend als ein mächtiges Schwungrad ist dies Naturdenkmal eines Baumes, der um das Jahr 550 p. Chr. in der Sierra Nevada von Kalifornien keimte, dazu ausersehen worden, zugleich ein Denkmal zu bieten für die führenden Geister in der Geschichte der Naturforschung, die in den mehr als 13 seitdem verstrichenen Jahrhunderten fortschreitend hohe Ziele verfolgt und neue Forschungsrichtungen auf eigene Erkenntnis gegründet haben. Nahe des Baumes tausendstem Jahresringe prangt der Name von Copernicus, 66 Jahre später folgt Kepler, im Jahre 1682 Newton, und zwischen diesen beiden ist mit dem Jahre 1619 Harveys Entdeckung der Blutzirkulation als erste hochbedeutende physiologische Tat gegenüber der Voreingenommenheit alter medizinischer Ideen verzeichnet. Wir finden die Namen von Linnée, Cuvier, Lyell, von Baer, die Begründer der Zelltheorie der organischen Welt Schleiden und Schwann; dann steht **Charles Darwin** auf dem im Jahre 1859 gewachsenen Holzringe mit seinem Buche: „Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“, und die ausführliche für die Besucher gedruckte Erklärung fügt hinzu, daß dieses Buch nach allgemeinem Urtheil mehr Einfluß auf die Gedankenrichtung des Menschen gehabt habe, als irgend ein anderes während des verflossenen Jahrhunderts.

An dieses Buch,*) das ich als den Markstein in Darwins wissenschaftlichem Leben bezeichne, wollen wir daher die Betrachtungen anknüpfen, die zum Ruhme seines glänzenden Namens und zur Beleuchtung des durch ihn erzielten Fortschrittes in der organischen Naturforschung heute diesen hervorragenden Platz verdienen.

*) Es ist dasselbe jetzt in einer neuen, nur 1 Mark kostenden Volksausgabe erschienen, bearbeitet von Dr. H. Schmidt-Jena nach der Übersetzung von J. V. Carus und der letzten englischen Ausgabe. — Das englische Original: *Origin of Species by means of Natural Selection*, kostet 6 S. und in der Volksausgabe 2 S. 6 d. bei John Murray, Albemarle Street, London 1907. Es sollte dieses berühmte Buch in seiner Originalausgabe, und nicht in den vielen darüber gemachten Behandlungen anderer gelesen werden.

In fünfjähriger, ganz allein der Herausgabe dieses Werkes gewidmeter Arbeit hatte Darwin in seinem vom Geräusch der großen Welt und von jeder Berufspflicht gleich zurückgezogenen Leben alles das zusammengetragen, was er auf seiner großen Reise und später als Beweismittel der Veränderlichkeit der Arten und ihres fortschreitenden Umbildungsganges erkannt hatte. Ein Manuskript vom dreifachen Umfange des 1859 gedruckten Buches lag lange vorher schon in seinen Händen; unbefriedigt und zweifelnd liefs er es liegen. Da kam im Sommer 1858 eine kleine Abhandlung von Wallace über denselben Gegenstand, für die Linnéische Gesellschaft in London bestimmt, an ihn, der nun auf Wunsch seiner Freunde Lyell und Hooker gleichfalls seine Theorie in einer kurzen Abhandlung an dieselbe Gesellschaft einsendete. Darwin erzählt selbst,^{*)} dafs damals ihre gemeinsamen Erzeugnisse sehr wenig Aufmerksamkeit erregt hätten; nur eine einzige Kritik darüber von einem Dubliner Professor sei ihm erinnerlich, und dessen Ausspruch sei gewesen, dafs alles, was neu in den beiden Abhandlungen wäre, falsch, und dafs das Richtige alt sei.

Hierin fand später Darwin einen Beweis, wie notwendig es sei, jede neue Ansicht in ziemlicher Ausführlichkeit mitzuteilen, um die öffentliche Aufmerksamkeit zu erregen. Und dies geschah 13 Monate später: im November 1859 wurde die „Entstehung der Arten“ als selbständiger, sehr inhaltsreich überarbeiteter Band herausgegeben; die erste kleine Auflage von 1250 Exemplaren war sofort verkauft und ebenso bald darnach die zweite Ausgabe von 3000 Exemplaren. Bald folgten andere Ausgaben und Übersetzungen, nach und nach in fast allen europäischen Sprachen, auch in das Japanesische: der Kampf um den „Darwinismus“ hatte begonnen!

Ein geistreicher Gelehrter jener Zeit, Alph. de Candolle, schildert sehr anschaulich den damaligen Eindruck des Darwinschen Buches,^{**)} das einige Naturforscher sogleich als Morgenröte eines neuen Tages begrüßten, während andere zunächst von Staunen und oft von Unwillen überwältigt waren. Aber ehe die Kritik die richtigen Gegenzüge auf so ganz ungewohnten Bahnen gefunden hatte, folgten die Fortsetzungen derselben Gedankengänge in neuen Büchern, voll von bisher niemals so dargestellten Tatsachen und originellen Ansichten. Es war wie die Invasion einer siegreichen Armee! Überall begann man sich mit „Darwinismus“ zu beschäftigen, mit diesem eigenartigen Komplex von Ideengängen auf Grundlage vielseitiger Beobachtungen, den man bei der Neuheit in seinem Auftreten sehr richtig nach dem Urheber selbst so benannte. Die hartnäckigsten Gegner mußten immerfort seine Anhänger zu Worte kommen lassen, und die öffentliche Meinung bildete sich ein, dafs überhaupt alles in Darwins Schriften neu und noch nie zuvor bekannt gewesen sei.

Man hat diesen ungeheuern und ganz ungewohnten Erfolg eines einzelnen Buches damit erklären wollen, dafs die darin ausgesprochenen Anschauungen „in der Luft gelegen hätten“. Darwin selbst bestreitet dies und, wie ich glaube, mit Recht: er weist darauf hin, dafs er selbst die bereits früher von anderen ausgesprochenen Ideen über Veränderung der Arten nicht für sich brauchbar gefunden hätte, und dafs alle, mit

^{*)} Leben und Briefe von Charles Darwin, I, S. 76. Stuttgart 1887.

^{**)} Darwin considéré au point de vue des causes de son succès et de l'importance de ses travaux. Genève 1882.

denen er vor 1858 über sein geplantes Buch gesprochen hätte, immer gegenteiliger Meinung gewesen seien.*) „Es ist mir (vorher) niemals vorgekommen, sagt Darwin selbst, auch nur auf einen einzigen Naturforscher zu stoßen, welcher an der Beständigkeit der Arten zu zweifeln geschienen hätte. Selbst Lyell und Hooker, obschon sie mir mit Interesse zuhörten, schienen niemals mit mir übereinzustimmen. Ich habe ein oder zwei Mal versucht, tüchtigen Männern zu erklären, was ich unter natürlicher Zuchtwahl verstände, doch entschieden ohne Erfolg. Eins war meiner Meinung nach vollkommen richtig, daß nämlich unzählige gut beobachtete Tatsachen in den Geistern der Naturforscher aufgespeichert waren, bereit, sofort die richtige Stelle angewiesen zu erhalten, sobald irgend eine zu ihrer Aufnahme aufgestellte Theorie hinreichend erklärt sein werde.“ — Der Erfolg läßt sich aber nur durch ein ausgedehntes Studium der maßgebenden Werke und Lehrbücher vor 1858, sowohl nach ihrem Inhalt als besonders auch nach ihrer Methode richtig verstehen und lag demnach in zwei sich gegenseitig ergänzenden Gründen.

Der eine war der, daß die auf die Spezies und ihre höheren Gruppenbildungen gestützte natürliche Systematik, das Hauptarbeitsgebiet der damaligen Zeit, in ihrem theoretischen Ausbau sich in sich selbst verrannt hatte und nur durch die Deszendenztheorie Befreiung von einem unerträglichen Zwange finden konnte. Man hat nachträglich die Vorläufer Darwins, hauptsächlich Lamarcks Schriften, ausgegraben; aber diese waren ja ganz ohne wirklichen Einfluß geblieben.

Noch stand man allgemein unter dem Einfluß des von Linnée so stark in seiner „*Philosophia botanica*“ ausgesprochenen Dogmas von der Unveränderlichkeit der Arten; die Charaktere dieser Spezies aufzuspüren galt daher als Grundlage und Ziel an sich. Durch den bedeutenden Einfluß von August Pyrame de Candolle, den Vater des oben erwähnten Freundes von Darwin, war die in der *Théorie élémentaire de la Botanique* im Jahre 1819 von neuem als richtig hingestellte Unveränderlichkeit weiter in der Herrschaft erhalten.

„Seit Jahrhunderten“, so schrieb P. de Candolle,**) „überzeugen uns alle gut beobachteten Tatsachen von der Richtigkeit der Theorie unveränderlicher Arten, und wenn einige Parteigänger für die entgegengesetzte Meinung zugeben, daß sich die Veränderungen erst im Laufe von Jahrhunderten zeigen können, so dürfen einige zweifelhafte Beobachtungen an einer kleinen Zahl von Pflanzen nicht die Theorie der Spezies zerstören.“ — Man sieht also, es gab wohl Parteigänger für die Transmutation der Arten, aber sie kamen nicht zu Gehör. Statt dessen quälte man sich mit nicht endender Mühe damit herum, zu entscheiden, was denn eigentlich in der „natürlichen Systematik“ als wirklich von der Natur geschaffene, also natürliche Einheiten zu betrachten wäre, ob neben den als sich in sich selbst fortpflanzend erkannten Individuen-Reihen auch die Spezies mit ihren Varietäten, ob auch die Genera, und auch die höheren Gruppenbildungen, also Familien und Klassen. Immer von neuem wurden die Meinungen solcher Schriftsteller, welche sich mit dieser Frage beschäftigt hatten, untereinander verglichen und abgewogen, also nach P. de Candolle besonders von Lindley, Schleiden und Fries. Die Erörterungen darüber

*) Vergl. Leben und Briefe, I, S. 78.

**) l. c. S. 195.

zeigen deutlich, daß man mit allen den geäußerten Meinungen doch nicht vom Flecke kam, und daß jeder Versuch, irgend eine Grenze zu ziehen zwischen den „wirklich natürlichen“ Einheiten und den mehr von künstlich zusammenfügenden Gründen geschaffenen, als unbefriedigend angesehen werden mußte und daher zu neuen Versuchen über eine Entscheidung aufforderte, die dann doch nicht eintraf.

Es ist sehr interessant, daß gerade im Jahre 1858 eine sehr gelehrte „Theoria Systematis Plantarum“ von Agardh in Lund erschien, in der alle diese Fragen nach der damals neuesten Literatur sehr gründlich und kenntnisreich behandelt waren; als Motto ist dem lateinisch geschriebenen Werke der Ausdruck Linnées vorgesetzt: „Naturae opus semper est Species et Genus. Generum genus est Ordo, Ordinum autem genus Classis est.“ Es ist nicht leicht mehr für uns, die wir uns jetzt schon in eine ganz andere Anschauungsweise hineingelebt haben, mit Interesse den damals von Agardh für seine Zeit wirklich sehr gut geäußerten Betrachtungen für und wider zu folgen. Aber in solche Quellen hineinzuschauen müßte allen denen empfohlen werden, die den durch die Annahme von Darwins Mutationstheorie erfolgten gewaltigen Umschwung und Fortschritt am Zeitgeiste selbst spüren wollen, da doch die eigentliche Klassifikation, Aufsuchen der natürlichen Verwandtschaft und Abtrennung von Gattungen, Arten und Varietäten praktisch nach Darwins Buch nicht anders geworden ist, als es etwa in der Periode vom älteren Jussieu 1789 bis zum Jahre 1859 betrieben worden war.

Der Hauptvorzug lag also in der Anschauungsweise und Forschungsmethode. Das war gerade das Ausgezeichnete und den durchschlagenden Erfolg von Darwins Theorie Versprechende, daß diese sich auf den Grund und Boden einer ganz neuen, so ganz unbefangenen Beobachtung und Darstellungsweise stellte, aber einer Darstellung, in der man das Leben der organisierten Lebewelt pulsieren fühlte. Wie immer das geschickte und innerlich berechnete Zusammenfassen großer Grundgedanken aus verschiedenen Wissenschaftszweigen zu einheitlichen Schlussfolgerungen vom größten Erfolge ist, so war es hier der Fall: aus den Anregungen der Geologie und Paläontologie hatte Darwin sein Arbeitsgebiet auf die lebende Tier- und Pflanzenwelt übertragen; nicht in Herbarien hatte er die Speziesfrage als solche drückend empfunden, sondern als Sammler auf fernen ozeanischen Inseln mit der Wirkung eines Klimas, welches auf eine Eigenentwicklung hindrängen schien.

So dürfen wir voraussetzen, daß der merkwürdige und von vornherein gar nicht auf einen gelehrten Naturforscher hinzielende Lern- und Lebensgang von Darwin für seine späteren Erfolge gerade die günstigste Vorbedeutung bildete. —

Wohl ziemt es sich heute bei der Gedenkfeier dieses merkwürdigen Denkers und Forschers, das wichtigste aus seinem Leben mitzuteilen, so viel auch schon in diesen Tagen darüber gesprochen und in Zeitungen gedruckt sein mag.

Als Sohn eines sehr klugen, mit scharfer Beobachtungsgabe begnadeten Arztes wuchs er in behaglichem Hause und Wohlstande heran, ohne sich auf der Schule irgendwie besonders auszuzeichnen. Er beklagt selbst später seine Unfähigkeit, Sprachen zu beherrschen, und bei seinen Literaturstudien in gereiften Jahren bereitete ihm z. B. das Deutsche so viel Mühe, daß er unsere Sprache und stilvolle Schreibweise nicht gerade liebens-

würdig zu bezeichnen pflegte. Als er, 13 Jahre alt, eine Tour zu Pferde durch Wales machte, erfüllten ihn die landschaftlichen Bilder und Reize mit höchstem Entzücken und riefen den Wunsch in ihm wach, dereinst die große Welt zu sehen. Die Jagd auf Vögel, das Sammeln von Mineralien, chemische Versuche mit seinem älteren Bruder wiesen wohl auf naturwissenschaftliche Passionen hin, brachten ihm aber nicht so sehr Lob, als vielmehr den Tadel ein, daß er seine Zeit mit so nutzlosen Sachen verschwende.

Mit 16 Jahren wurde er nach Edinburg in das College geschickt, um dort ein medizinisches Studium einzuleiten; aber die langweiligen Vorlesungen zogen ihn nicht an, und er versäumte auch, sich Kenntnisse in der vergleichenden Anatomie zu erwerben, die er später schwer entbehrte. Angeregt durch guten Verkehr machte er wohl einige gute zoologische Beobachtungen und Ausarbeitungen, faßte aber zugleich eine heftige Abneigung gegen die schlecht vorgetragene Geologie, die ihn später zuerst zum richtigen Forscher stempeln sollte.

So war es ganz natürlich, daß er auf Wunsch seines Vaters sein Studium wechselte und Geistlicher zu werden beschloß. Zu diesem Zweck bezog er 19 Jahr alt die Universität Cambridge, verschwendete — wie er es selbst in der Skizze seines Lebens bezeichnet — seine Zeit mit nutzlosen akademischen Studien ohne inneren Drang, und bestand recht gut sein erstes theologisches Examen. Die Freiheit, auch andere Vorlesungen zu hören, führte ihn zu Henslow, dem damaligen ersten Professor der Naturgeschichte in Cambridge, der ihn sehr begeisterte, zu botanischen Exkursionen mitnahm, sein Auge und sein physiologisches Wissen übte, ihn auch zum Betreiben der Geologie zurückführte. Er las Humboldts Reisebeschreibung, wurde von dem brennenden Wunsche erfaßt, Teneriffa bald selbst zu besuchen, und bereitete sich auf so veränderte Neigungen durch kleine geologische Aufnahmen in Wales vor. Und nun, da er anfang, auch zum Geistlichen sich untauglich zu machen, kam der glückliche Wendepunkt seines Lebens: er wurde auf eine wissenschaftliche Expedition mitgenommen, auf eine fünfjährige Weltumsegelung. Darwin bezeichnet diese große Weltreise selbst als die erste wirkliche Erziehung seines Geistes, da sie ihn dazu führte, mehreren Zweigen der Naturgeschichte eingehende Aufmerksamkeit zu widmen. „Ich bin sicher“, fügt er hinzu, „daß diese Dressur es war, welche mich dazu befähigt hat, das in der Wissenschaft zu leisten, was ich etwa geleistet habe“. — Dieser Wendepunkt trat ein in den Herbstferien des Jahres 1831, als Darwin also 22 $\frac{1}{2}$ Jahr alt war. Der Kapitän Fitzroy bereitete sich auf eine Expedition zu vergleichenden Längenmessungen vor und wünschte einen jungen Naturforscher von Talent und guten Sitten als Genossen in seiner eigenen Kabine aufzunehmen. Henslow wurde gefragt, und es spricht sehr für den vortrefflichen Eindruck, den Darwin auf ihn gemacht haben mußte, daß er ihn allein zu solcher verantwortungsvollen Aufgabe empfahl. Die nicht große Kriegsbrigg, der „Beagle“, lag schon bereit. Darwin hatte zwei Monate Zeit für seine eigenen Vorbereitungen, und der Beagle, zweimal durch Stürme am Auslaufen verhindert, verließ endlich England am 27. Dezember 1831.

Fünf Weihnachten verlebte Darwin auf diesem Schiffe: das erste unmittelbar vor der Ausfahrt, das zweite nahe dem Kap Horn, das dritte an der Ostküste Patagoniens, das vierte in einem wilden Hafen an der

Halbinsel von Tres Montes in Valdivien, das fünfte in Neuseeland — das sechste nach glücklicher Rückkehr von der Küste Brasiliens in das Elternhaus (Oktober 1836).

Wenn Darwin von der geistigen Zucht, die diese Reise an ihm ausübte, spricht, so darf ein Umstand, ein geistiger Begleiter nicht vergessen werden, der in Gestalt eines reformatorischen Buches ihm kurz vor der Abfahrt von Henslow empfohlen wurde: dies waren Lyells „Principles of Geology“. Als Geolog hat Darwin seine eigene Laufbahn begonnen und seine Kräfte gestählt; die schöpferischen Ideen Lyells zeigte ihm das hohe Ziel eigener Forschertätigkeit und regten ihn zu allgemeinen Ausblicken auf die organische Welt durch das Band der Paläontologie an. Mit Lyell blieb er sein Lebenlang innig verbunden und schrieb auf den Empfang von der Nachricht von dessen Tode am 23. Februar 1875:

„Ich vergesse niemals, daß ich beinahe alles, was ich in der Wissenschaft geleistet habe, dem Studium seiner großen Werke verdanke.“

Der Wunsch, die Absicht, gleichfalls etwas Ordentliches auf dieser Weltumseglung zu leisten, durchdrang ihn mehr und mehr, schärfte sein Nachdenken; und so haben auch seine Worte auf ihn selbst Bezug, die er am Schluß seines überaus anregenden Reisewerkes über den Wert solcher Naturforscher-Expeditionen ausspricht:*)

„Das während solcher Zeit genossene Vergnügen wiegt die Übelstände nicht auf. Es ist nötig, nach irgend welcher Ernte, wie fern dieselbe auch sein mag, blicken zu können, wo man gewisse Früchte ernten, irgend etwas Gutes bewirken kann.“

Und den Hauptteil des reichen Erntekranzes, den Darwin aus den Früchten seiner Reise für sich wand und dann den Zeitgenossen darbot, den finden wir in dem 1859 erschienenen Buche, das uns zum Mittelpunkt seiner Leistungen in der Verknüpfung der Geologie mit der Lebewelt dient.

Denn das war doch wohl der eigentliche Hauptsinn des Buches über die „Entstehung der Arten“, auszudehnen auf die Welt der Organismen, was in der Geologie zum herrschenden Prinzip erklärt und als richtig befunden war. In der geologischen Entwicklung der Erde soll die Vergangenheit durch die Gegenwart erklärt werden, wenn nicht gute Gründe für das Gegenteil nachgewiesen werden können. Warum denn nun die in den geologischen Schichten eingeschlossenen Versteinerungen, die Zeugen einer längst verschwundenen Lebewelt, anders beurteilen als die Entwicklung der toten Steine selbst? Mußte nicht alles dazu einladen, nun auch diese fossilen Schöpfungen mit der heutigen Lebewelt in unmittelbarem Zusammenhang zu bringen, d. h. die heutige Lebewelt als Nachkommenschaft jener ausgestorbenen Zeugen geologischer Vergangenheit hinzustellen?

Bis dahin hatte das Niemand auszuführen gewagt, auch Lyell selbst nicht. Die Überzeugung von der Richtigkeit dieser Folgerung drängte sich Darwin während seiner Weltreise an einigen dafür besonders geeigneten Stellen mit überwältigender Kraft auf, und ich glaube sagen zu dürfen: Darwin hat die Antwort auf die brennende Frage der Herkunft der heutigen Organisation in ihren Grundzügen sich selbst bereit gestellt, ehe er die wissenschaftlichen Schwierigkeiten der ganzen Fragestellung überschaut — eben weil er damals durchaus noch nicht ein vertieftes Studium von

*) Reise eines Naturforschers um die Welt, 2. deutsche Ausgabe 1899, S. 551.

zoologischer und botanischer Systematik mit all ihrem gelehrten Apparat betrieben hatte. Und so erleichterte ihm seine Unbefangenheit darin später seine eigene Beweisführung im Ersinnen vollständig selbständiger Wege, die er mit eigenen Beobachtungen so scharfsinnig ebnete und mit so starkem Rüstzeug versah, daß ihm seine Gegner, die auf solche Beweisführung gar nicht gefaßt sein konnten, darin gar nicht zu folgen vermochten und, von der Wucht der logischen Schlüsse überwältigt, einer nach dem andern sich zu ihm bekannten oder einer jüngeren, rasch für Darwin eintretenden Gelehrten-Generation Platz machten.

Die Galápagos-Inseln, jene merkwürdige, unbesiedelt-öde Gruppe von zehn kleinen vulkanischen Inseln, 150 Meilen westlich der Küste von Ecuador im Stillen Ozean, brachten hauptsächlich viel wertvolle Anregungen. Kein Säugetier außer einer Maus bewohnt sie, aber eigentümliche Vögel, riesige Schildkröten und Eidechsen in friedlichem Zusammensein, in welches nur der Mensch störend eingreift. Zwei Arten Eidechsen von der Länge einer Elle, oder sogar mehr als 1 m, und mit breitem Maul, ernähren sich dort von Seegräsern und Kakteen; die Schildkröten haben, Tausende an Zahl, breite Wege vom Strande bis zu den Bergquellen im Innern zwischen schwarzem Geröll und ärmlichem Gestrüpp ausgetreten und wandern auf diesen Tag und Nacht. — „Wenn der Geolog dies hört — sagt Darwin in seinem Reisewerk*) — so wendet er sich wahrscheinlich in seiner Erinnerung zurück zu den mesozoischen Perioden, wo Eidechsen, einige pflanzenfressend, manche fleischfressend, und von Dimensionen, die sie nur mit unsern heutigen Walfischen vergleichen lassen, auf dem Lande und im Meere schwärmten.“ Der Verwandtschaft nach sind fast alle Tiere und Pflanzen dieses Archipels amerikanisch, aber eine überraschend große Zahl besteht aus Arten, die nirgends auf der Welt als eben auf diesen kleinen Inseln leben. „Warum sind — so fährt Darwin fort — auf diesem kleinen Stückchen Land, welche aus basaltischer Lava bestehen und daher in ihrem geologischen Charakter vom amerikanischen Kontinent verschieden sind und die auch ein eigentümliches Klima besitzen, — warum sind hier alle diese Tiere und Pflanzen nach amerikanischen Organisationstypen erschaffen? Und warum tragen die Cap Verdeschen Inseln, die den Galápagos-Inseln so ähnlich sich verhalten, durchaus nur afrikanischen Charakter?“

Und nun ist noch der allermerkwürdigste Zug der, daß auf den zehn einzelnen Inseln unter sich etwas verschiedene Schildkröten, verschiedene Arten von Vögeln, verschiedene Pflanzenarten leben, wenn auch alle einander nahe verwandt und oft sehr ähnlich. . . .“ Das ist es, was mich mit Verwunderung erfüllt, daß mehrere der Inseln gerade ihre besonderen eigenen Spezies besitzen, während doch alle dieselben Lebensgewohnheiten haben und offenbar im Naturhaushalt des Archipels ganz die gleichen Stellen ausfüllen.“ Nur sind die Inseln alle durch sehr starke Meeresströmungen voneinander getrennt gehalten. . . . „Überblickt man die hier mitgeteilten Tatsachen, so ist man über den Betrag an schöpferischer Kraft, wenn ein derartiger Ausdruck gestattet ist, erstaunt, der sich auf diesen kleinen, felsig-nackten Eilanden entfaltet hat, und noch mehr über deren verschiedenartige Wirkung auf so nahe bei einander gelegenen Punkten.“

Diese „schöpferische Kraft“ bildete denn später den Gegenstand seiner

*) l. c. S. 425.

reiflichsten Überlegung, und er fand die Lösung darin, daß er Neuschöpfung durch Entwicklung ersetzte: die Einzelinseln der Galapagos-Gruppe haben im langen Lauf der Jahrtausende die zu ihnen gelangten amerikanischen Typen zu selbständigen Arten entwickelt.

Wenn ihm so seine Reiseerfahrungen die wundervollsten Probleme durch die Beziehungen der heutigen Lebewelt zur geographischen Verteilung und zur geologischen Vergangenheit boten, so mußte er doch, nach England zurückgekehrt, vornehmlich das Studium der Spezies und ihrer Veränderungsmöglichkeiten aufnehmen; und indem er sich dabei die Erfahrungen der Tier- und Pflanzenzucht zu eigen machte, begründete er seine Theorie auf die erbliche Veränderlichkeit aller Eigenschaften und auf eine einseitige Auslese, welche der Mensch in seiner zielbewußten Absicht, die Natur aber aus sich selbst unter den bestausgerüsteten in der Überzahl neu entstandener Keime im Kampfe um das Dasein vornehmen soll. Dies ist sein berühmtes Selektionsprinzip, das Prinzip der natürlichen Auslese oder Zuchtwahl. „Die neue Spezies ist das Resultat einer auswählenden Wirkung der äußeren Lebensbedingungen auf die von den Individuen dargebotenen Abweichungen von ihrem spezifischen Typus.“*)

Über die Allgemeingültigkeit und den Wert dieses von Darwin als Erklärungsgrund seiner Mutationstheorie ersonnenen Prinzipes hat man viel gestritten; sicher scheint, daß es in vielen Fällen ausschlaggebend ist, aber ebenso, daß es längst nicht allein die Veränderung der Arten beherrscht.

Darwin selbst hat das auch nie behauptet, hat im Gegenteil schon in der Einleitung zur ersten Ausgabe seiner „Veränderung der Arten“ ausgesprochen, er sei überzeugt, daß die natürliche Zuchtwahl das hauptsächlichste, wenn auch nicht das einzige Mittel zur Abänderung der Arten gewesen sei. Unsere kritisch angelegte Zeit handelt wohl auch nicht im Sinne einer ganz gerechten Würdigung wirklichen Verdienstes, wenn sie auf die Vorläufer Darwins eingehend deren Rolle, besonders die von Lamarck, in ein zu helles Licht stellt; sie übten ja auf Darwin selbst nur einen mehr widersprechenden Einfluß und hatten trotz der richtigen Empfindung und Ausdrucksweise in manchen Dingen doch durchaus keine mit überzeugender Gewalt sich selbst Sieg verschaffende Theorie aufgestellt. Sie haben eigentlich erst ihren Einfluß durch Darwin selbst nachträglich zurückerhalten.

Noch mehr muß man sich darüber wundern, daß man in neuerer Zeit zuweilen das Wesen des „Darwinismus“ nur allein in dieses Prinzip der natürlichen Zuchtwahl im Kampf um den Raum hat legen wollen, als könnte man dadurch den Ruhm, das wissenschaftliche Verdienst dieses nach Erforschung der Hauptsache in ihrem ganzen Umfange trachtenden Mannes schmälern.

Darwinismus bedeutet weit mehr, und schnell hat sich im ersten Jahrzehnt nach dem Erscheinen seines berühmten Buches dies Wort bei Gegnern wie Anhängern eingebürgert. Es bedeutet die ganze neuere Biologie in der Richtung auf die mit den Stammbäumen der Tiere und Pflanzen zusammenhängenden Untersuchungen über Variation und Erblichkeit, über Anpassungsfähigkeit an äußere Bedingungen, über steigende und fallende

*) Leben und Briefe von Ch. Darwin, II, S. 190.

Fruchtbarkeit in sexuellen Fragen, über die mannigfaltigen Erhaltungsmittel und oft so merkwürdigen gegenseitigen Beziehungen im Kampf um den Raum. Für alle diese wichtigen Fragen hat Darwin in seinem Hauptbuche, wie in den später auf dasselbe folgenden wesentlichen Ergänzungen durch eine Fülle anderer Werke, die Wege der heutigen Forschung eröffnet und ebenso viele Vorbilder als weitere Anregungen gegeben. Darin zeigt sich gerade seine Größe: selbst unermüdlich und bis zur Erschöpfung seiner Kräfte tätig, eröffnete er als Erster bisher unbetretene Gebiete, zog alte Werke von bedeutsamem biologischen Hintergrund aus dem Dunkel ihrer Vergessenheit, und schuf, selbst nie durch Vorlesungen oder Laboratoriumstätigkeit belehrend, sich doch durch die Anregung seiner Schriften eine ganze Generation von seiner Belehrung folgenden Schülern. Daher der eingangs erwähnte Ausspruch, daß sein Buch über die „Entstehung der Arten“ nach allgemeinem Urteil mehr Einfluß auf die Gedankenrichtung des Menschen ausgeübt habe, als irgend ein anderes während des verfloßenen Jahrhunderts.

Wenn sich also die heutige Forschung kräftig weiter entwickelt hat, so ist das ganz im Sinne der Anschauungen Darwins geschehen, dem selbstverständlich viele Erfahrungen abgingen, die inzwischen von Jüngeren gemacht worden sind. Die Begeisterung, mit der Männer wie Anton Kerner, damals noch in Innsbruck, und Moriz Wagner auf Darwins Theorie eingingen, sie mit ihren geistigen Machtmitteln lebendig erfaßten und weiterführten, zeigt die tiefe Anregung, welche sie aus ihr geschöpft hatten. Das wäre doch schlimm, wenn die Schar so vieler auf den richtigen Weg gewiesener Forscher nicht sehr viel wesentliche Dinge schon jetzt hinzuzufügen gehabt hätte! Wenn z. B. jetzt die Hugo de Vriessche sprungweise Mutation der Arten soviel von sich reden macht: was hätte Darwin wohl darum gegeben, wäre ihm selbst die Einsicht vergönnt gewesen, daß eine Möglichkeit zu einem Artsprunge wie bei *Oenothera Lamarckiana* erfahrungsgemäß festgestellt ist! Wie viel dreister hätte er dann selbst noch die Umformung mancher seiner nur auf Annahmen begründeter Sätze in die Hand nehmen können!

Das aber pflegt einem einzelnen Menschen selten vergönnt zu sein, die ihm entsprungenen weittragenden Anregungen bis in ferne, vielleicht von ihm ersehnte Möglichkeiten wirklich ausgebaut zu sehen; das ist Sache der nachfolgenden Generationen, die sich aber eins fühlen müssen mit dem Genius ihrer Vorgänger. —

In rascher Folge arbeitete Darwin nach dem Jahre 1859 die Konsequenzen seiner Theorie von der Entstehung der Arten aus und überraschte durch die Mannigfaltigkeit seiner schöpferisch eigenartigen Tätigkeit. Der Mensch wurde nach seiner körperlichen wie geistigen Entwicklung in den allgemeinen Entwicklungsgang der Organismen auf unserer Erde mit hineingezogen und stieg damit von dem ihm in der Schöpfungsgeschichte der Bibel angewiesenen Platze einer ursprünglich sündenreinen Hoheit herab, um dafür die Krone der höchsten Entwicklungsfähigkeit wieder einzutauschen.

Diese wichtigen Dinge sind so bekannt, wie Darwins Theorie der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Nur das Eine möchte ich hinzufügen: der Mensch mit seinem Werdegang auf der Erde ist Gegenstand naturforschender Betrachtung; daß wir unsere eigene Vergangenheit kennen lernen, entspricht dem Ziel unseres Strebens, auch wenn

die Resultate unserer Forschung alten, als heilig erachteten Traditionen widersprechen. Deshalb hat sich auch Darwin nie gescheut, solche Resultate und Folgerungen auszusprechen, soweit sie berechtigt waren.

Aber er war zugleich ein Muster von Zurückhaltung in den Dingen, die nicht Gegenstand der Naturforschung sind, und die, wenn auch der Naturforscher anders und freier darüber denken mag als ein Gelehrter, dem dieser einschneidende Bildungsgang nicht zu Teil geworden ist, doch immer Gegenstand der ethischen Seite und der religiösen Eigenentwicklung der Menschheit bleiben. Nie würde Darwin es sich verziehen haben, auf solchem Gebiete die Gefühle anders Denkender zu verletzen, und welche Folgerungen er auf philosophischem Gebiete auch für sich gezogen haben mag, in seinen wissenschaftlichen Werken blieb er nur der besonnene Naturforscher und wollte er nur der Forschung dienen. Dabei unterliefs er es nicht, in seinem Reisewerke da, wo er von den fernen Inseln der Südsee spricht, mit Stolz und Genugthuung auf den veredelnden Einfluss des durch die britischen Missionare hierher verpflanzten Christentums in starken Worten hinzuweisen*).

Daran sollte auch heute erinnert werden, wo der Kampf der Geister wieder mächtig wie vor 50 Jahren hin und her wogt, damals in der Erschütterung alter Anschauungen durch eine neue Biologie, heute besonders im Widerstreit philosophischer Abstraktionen, die, auch wenn sie in der Naturforschung wurzeln, doch häufig die Grenzen unserer Erkenntnis nur zu kühn überfliegen und daher berechtigte Zweifel bezüglich der Sicherheit ihrer Fundamente übrig lassen. Und das zu sagen erscheint noch der Mühe wert, dafs, wo etwa Zweifel auch beim Studium von Darwins Werken im Leser auftauchen, sie ihn an und für sich dadurch auffordern zu eigener Arbeit, zu Versuch und Gegenversuch, zum Erschliessen ganz neuer und schwieriger Gebiete, mit einem Worte: zur Forschung!

Und aus dieser in weiten Kreisen durch Darwin entzündeten Liebe zur Forschung in neuen Bahnen ist herausgekommen, dafs schon bei seinem Tode im Jahre 1882 Alph. de Candolle in einem herrlichen Nachrufe sagen konnte, die Veränderung der Arten könne jetzt nur irrümlich noch als Hypothese bezeichnet werden, sie sei im Gegenteil eine wohl bewiesene Tatsache. Die Hypothesen bezögen sich nur auf die schwer zu verstehenden Modalitäten, wie die Veränderungen der Form stattfanden und wie sie sich verbreitet haben. So hatte De Candolle schon damals eine Antwort auf solche Anschauungen erteilt, wie wir sie in der Bezeichnung „vom Sterbelager des Darwinismus“ erst noch neuerdings hier in Dresden wieder auftauchen sahen.

Nein: der Darwinismus, hervorgegangen aus der unermüdllichen Hingabe eines durch glückliche Fügung erst in reiferen Jahren an seinen eigentlichen Beruf herangetretenen Mannes, steht in voller Kraft und kann nicht aufhören, jemals fruchtbar weiter zu wirken. Wir feiern heute zugleich mit dem 100. Geburtstage von Darwin auch das erste Halbjahrhundert seit dem Beginn einer neuen Epoche in der organischen Naturforschung, wie sie mit dem Erscheinen des Werkes über die Entstehung der Arten im November 1859 anhub.

Dankbar gedenken wir heute ihres edlen Verfassers und wollen den ihm geweihten Lorbeer durchflechten mit den zarten Blüten, die sein

*) Reise eines Naturforschers, 2. Ausgabe 1899, S. 451—452, 549—550, 556 u. a.

liebreiches Gemüt auf dem Pfade seines Lebens ausstreute. Denn er war groß als Forscher und Denker, wie als Mensch.

Das Familienleben, das er bald nach seiner Heimkehr als 30jähriger Mann durch eine glückliche Heirat begründete, wurde später, als er sich mit 33 Jahren in ein idyllisch gelegenes Landhaus in Down zurückgezogen hatte, die Stütze seines ferneren, unaufhörlich durch große Kränklichkeit getrübten Lebens und bot ihm, allein im Kreise seiner Frau und seiner zärtlich geliebten Kinder, eine nie versiegende Quelle der Erholung zwischen den mit regem Geist neu ersonnenen und mit hingebendem Fleiß, so gut er vermochte, ausgeführten Untersuchungen.

Die schönen Werke, die daraus hervorgingen, — ich erinnere nur kurz an die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, an die Lebensweise der kletternden Pflanzen, die Insekten fressenden Pflanzen, an die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreich und an die Befruchtungseinrichtungen bei den Orchideen — diese schönen Werke bezeichnet Darwin als die Meilensteine in seinem geräuschlos hingebachten Leben, das mit der Außenwelt fast nur durch eine enorme Gelehrten-Korrespondenz in Verbindung stand.

Der kühne Weltreisende, der als Geolog seinen Hammer funken-sprühend auf die Gesteine der fernsten ozeanischen Inseln hatte niedersausen lassen, mußte seiner späteren Kränklichkeit wegen auf die Freude solcher Naturgenüsse verzichten und machte mit 33 Jahren Alter seinen letzten anstrengenden Ausflug nach dem nördlichen Wales. So mußte er von der Erinnerung an die Bilder seiner Weltumsegelung zehren, an die Schönheiten der tropischen Natur, die sich für ihn zum letzten Male in Bahia zu einer vollkommenen Szene vereinten, und die er sich damals vornahm, festzuhalten, wie ein in der Kindheit gehörtes Märchen mit dem Reiz ihrer unauslöschlich schönen Bilder.

Im Alter von 67 Jahren, also sechs Jahre vor seinem Tode, schrieb Darwin für seine Frau und Kinder eine kurze, höchst anziehende Selbstbiographie nieder mit der Schilderung seines eigenen Werdeganges, mit der rührend einfachen Bescheidenheit und Zartheit, die ihn beseelten. Er spricht von den Plänen für seine letzten Jahre, für die er ein Hinreichen seiner Kräfte erhoffte; dann sei er bereit, sich vom Herrn der Welten abzurufen zu lassen. Er spricht dankbar von seinen glücklichen Erfolgen und fügt hinzu:

„Mein Fleiß im Beobachten und im Sammeln von Tatsachen ist so groß gewesen, wie er nur hat sein können. Was aber von weit größerer Bedeutung ist: meine Liebe zur Naturforschung ist beständig und heiß gewesen“

Es ist daher mein Erfolg als der eines Mannes der Wissenschaft, wie gering oder groß derselbe auch gewesen sein mag, soweit ich es zu beurteilen vermag, hauptsächlich bestimmt worden durch Liebe zur Wissenschaft, — uneingeschränkte Geduld, lange Zeit über irgend einen Gegenstand nachzudenken, — Fleiß beim Beobachten und Sammeln von Tatsachen, — und ein ordentliches Maß von Erfindungsgabe sowohl wie von gesundem Menschenverstande. Bei so mächtigen Fähigkeiten, wie ich sie besitze, ist es wahrhaft überraschend, daß ich die Meinungen wissenschaftlicher Männer über einige bedeutungsvolle Punkte in beträchtlichem Maße beeinflusst habe.“

Wir, die erste herrschende Generation nach des großen Darwin Tode im Jahre 1882, wir haben erkannt, wie der Einfluß dieses Naturforschers sich auf uns, auf unsere Arbeiten und auf unsere Anschauungen fruchtbar übertrug. Wir fühlen uns stark auf den frei vor uns liegenden Bahnen, in denen nun die Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Lebewelt der Leitstern ist. Wir kennen aber auch die Schwierigkeiten, die in den geheimnisvollsten Tiefen des Lebens und seiner Entstehung der Forschung entgegenstehen, und hegen daher den Wunsch, daß in den neu heranwachsenden Generationen Männer erstehen wie Darwin, strebsam, fleißig, besonnen und maßvoll, deren Taten und Werke sich würdig diesem großen Meister anschließen, und die, von seinem Geiste beseelt, in sich selbst den Beruf fühlen, seine Nachfolger zu sein!

III. Die Flechten des Vogtlandes.

Von Prof. Dr. E. Bachmann, Plauen i. V.

Durch langjährige Untersuchungen der Beziehungen der Flechten zu ihrer Unterlage bin ich genötigt worden, das dazu nötige Material selbst zu sammeln und zu bestimmen. Nachdem ich mit dieser Arbeit einmal begonnen hatte, habe ich sie über den Rahmen jener Untersuchungen hinaus fortgesetzt, um nebenbei eine Zusammenstellung der im Vogtland vorkommenden Arten und ihrer Formen zu erhalten. Dabei bin ich von einigen Herren unterstützt worden, deren Namen dankend zu erwähnen sind, von Herrn Bürgerschullehrer Spindler hier und von Herrn Gärtner Stolle.

Da ein bloßes, mehr oder weniger rastloses Durchwandern des Gebietes bei der Unscheinbarkeit vieler Krustenflechten, denen ich mich mit Vorliebe zugewendet habe, wenig Erfolg gehabt hätte, habe ich die Sommerferien sammelnd und mikroskopierend an verschiedenen, weit auseinander gelegenen, der Bodenbeschaffenheit nach ungleichartigen Orten des Vogtlandes verbracht. Dies sind Ebmath (1893–95), Hammerbrücke (1896, 1897), Schönberg bei Brambach (1898, 1900, 1901, 1903 und 1905), Brambach (1902). Von Hammerbrücke, später auch wiederholt von Plauen aus, ist der als Flechtenstandort besonders interessante Wendelstein bei Falkenstein abgesucht worden. Eine ähnliche Ergiebigkeit dürfte auch der „Hohe Stein“ bei Erlbach besitzen, an dem ich nur zweimal je einige Stunden sammeln konnte. Darum gibt das folgende Verzeichnis nicht eine Übersicht dessen, was das ganze Vogtland an Flechtenarten besitzen kann und voraussichtlich besitzt, sondern der an den vier Hauptpunkten Plauen, Ebmath, Hammerbrücke und Schönberg gemachten Funde. Andererseits überschreitet es die politischen Grenzen des Vogtlandes, indem auch die Funde mit aufgenommen worden sind, die in der weiteren Umgebung Schönbergs, nämlich in Nordböhmen um Haslau, ferner die, welche bei Schloß Burgk (Reufs ä. L.) gemacht worden sind. Letzteres habe ich mit aufgenommen, weil es durch seine, die Steilhänge des Saaletals bedeckenden alten Eichen, Eschen, Buchen usw. mancherlei an Flechten zu bieten versprach, was in dem an zusammenhängendem, hochstämmigem Laubwald sehr armen sächsischen Vogtland nicht zu finden gewesen ist. Wenn trotzdem die Ausbeute geringer war, als ich gehofft hatte, so erklärt sich das daraus, daß ich dort nur wenige Tage gesammelt habe.

Bei der Bestimmung der Funde haben mir die *Lichenes Monacenses exsicc.* von Arnold, sowie viele von demselben schenkweise erhaltene

Exemplare als Vergleichsmaterial große Dienste getan. Als Bestimmungswerke benutzte ich den Text zu der genannten Sammlung, von älteren systematischen Werken das von Stein, Koerber, Th. Fries, unter den neueren die von Hue, Olivier, A. Zahlbruckner. In zweifelhaften Fällen habe ich durch Arnold, später durch Herrn Dr. A. Zahlbruckner in Wien, für Cladonien durch Herrn H. Sandstede in Zwischenahn wertvolle Aufschlüsse erhalten, für die ich den genannten Herren zu großem Danke verpflichtet bin.

Das Sammelgebiet umfasst kein eigentliches Gebirge, sondern nur Hügelland von etwa 300 bis 940 m Höhe. Es ist sehr arm an Kalk; wo dieser auftritt, wird er zur Gewinnung von Mörtel abgebaut, falls er sich einigermaßen dazu eignet: alles Gründe, die es erklären, daß die Flechtenflora verhältnismäßig arm an Arten ist. Dessenungeachtet ist es gelungen, eine Anzahl Spezies und Formen zu entdecken, die in Rabenhorsts Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen, II. Abteilung: Die Flechten. Leipzig 1870, noch nicht aufgeführt sind. Sie sind durch gesperrten Druck ausgezeichnet. Das Vogtland wird in dem genannten Werk nur an ganz wenig Stellen erwähnt, denn von den vielen Mitarbeitern Rabenhorsts hat nicht ein einziger in dem südwestlichen Teile des Königreichs Sachsen gesammelt. Nur Rabenhorst selbst hat gelegentlich eines Badeaufenthaltes in Elster dessen Umgebung auch mit auf Flechten abgesucht und die beobachteten Standorte bei den betreffenden Arten angeführt. Zu ihnen gehört die seltene und charakteristische *Rinodina polyspora* Th. Fr. Ungeachtet eifrigsten Suchens ist es mir nicht gelungen, sie an dem angegebenen Fundorte oder sonstwo im Vogtlande wieder aufzufinden. Möglich, daß sie, wie manche andere seltene Flechte, verschwunden ist, seit Rauch und Rufs mit dem gewaltigen industriellen Aufschwung des Landes ihre schädigenden Einfüsse auf diese langlebigen Pflänzchen mehr und mehr geltend gemacht haben. Sicher hat *Parmelia caperata* (L.) Ach. dieses Schicksal gehabt: von den beiden in unmittelbarer Nachbarschaft Plauens gelegenen Standorten, Syrtal und Chrieschwitz, ist sie durch *Parmelia physodes* (L.) Ach., *P. saxatilis* (L.) Fr. und andere weniger empfindliche Spezies verdrängt worden. *Heppia Guelpinii* (Delise) Nyl., die ich 1886 noch reichlich und in schönen Exemplaren im Steinicht gefunden habe, ist gegenwärtig bis auf kümmerliche Reste verschwunden, nicht etwa durch die Sammelwut von Flechtensammlern. Denn außer mir dürfte kaum jemand den Standort kennen, und ich habe ihm nur zweimal kleine Proben entnommen, eine für meine eigene Sammlung, die andere fast zwanzig Jahre später für die der Technischen Hochschule in Dresden.

Die Arten aber, welche die kohlenstaubreiche Atmosphäre des Vogtlandes ertragen, nehmen in ihr, was sich beim Bestimmen oft recht unangenehm bemerkbar macht, eine dunklere Färbung an, als die Bestimmungswerke angeben oder die Münchener Belegexemplare besitzen. Arnold, dem ich im Oktober 1890 eine Anzahl Flechten zur Bestimmung überschiedt hatte, begleitete deren Rücksendung mit der Bemerkung, die Plauenschen Flechten erinnerten ihn in ihrem Aussehen auffällig an die in seinem Besitz befindlichen englischen, und riet mir, die für Sammelzwecke bestimmten Exemplare Standorten zu entnehmen, die wenigstens eine Stunde von Plauen entfernt wären. Das Auffallendste daran ist, daß sich seine Bemerkung speziell auf die Varietät *conglobata* Flk. von *Lecanora*

polytropa (Ehrh.) Schaer bezog — und die hatte ich auf der Topasbreccie des Schneckensteins, der mitten im Walde und über 20 km Luftlinie von Plauen entfernt liegt, gesammelt. Allerdings ist die nächste lebhaft betriebene Fabrik in Tannenbergestal nur $2\frac{1}{2}$ km von dem Fundorte entfernt. Flechten wie *Biatora lucida* (Ach.) Fr. sind eigentlich nur an den Apothezien zu erkennen, ihr Thallus ist im Vogtlande grauschwarz und zeigt nichts von dem hellen Gelb der Alpenexemplare, das ich aber an einem Exemplare von Burgk gleich leuchtend gefunden habe. Die charakteristische Färbung der Apothezien tritt erst hervor, nachdem sie in Wasser mit einer weichen Bürste gereinigt worden sind.

Geologisch sind die Sammelgebiete sehr verschieden: Der Untergrund von Plauen und Umgebung wird besonders von Diabasgesteinen, cambrischen, silurischen und devonischen Schiefern, sowie etwas Kalk gebildet. Triebtal und Steinicht, ersteres bei Jocketa, letzteres zwischen Rentzschmühle und Elsterberg, werden von etwa 70 m hohen Steilhängen aus harter Diabasbreccie eingefasst, Blöcke aus demselben Material liegen in den Flußbetten und sind gleich jenen von mancher seltenen Krustenflechte bedeckt. Phyllit, Kontaktschiefer und in einiger Entfernung der Granit des Eibenstocker Massivs stehen um Hammerbrücke an, um Schönberg aber hauptsächlich Ausläufer des Fichtelgebirgsgranits. Bei Haslau und Rommersreut in Nordböhmen sind ihm Gneifsschollen, kristallinischer Kalk und eine große Quarzfelsader eingelagert. Am eiförmigsten ist die Bodenbeschaffenheit um Ebmath: Phyllite und cambrische Schiefer bedecken weite Flächen; nach Westen, hinter Tiefenbrunn wird sie der von Plauen recht ähnlich. — Eine Sonderstellung nehmen der Wendelstein bei Falkenstein und der Hohe Stein bei Erlbach ein: beide bestehen aus grauackeartigem Quarzit und verdanken es der außerordentlichen Härte dieses Materials, daß sie sich haushoch und in steilen Abhängen über ihre aus gleichaltrigen, aber weichen Schiefern bestehende Umgebung erheben.

Die vulkanischen Gesteine, Granit und Diabas, habe ich reicher mit Arten besetzt gefunden als die Schiefer, am reichsten aber den Quarzit, der unter dem Namen der „Lochsteine“ bei Falkenstein beginnt, über eine Stunde lang in der Richtung Nord-Süd hinzieht, weiterhin „Wendelstein“ heißt und im letzten Abschnitt „Affensteine“ genannt wird. Hier, wo im Moos und Heidekraut auch *Lycopodium Selago* L. ein verborgenes Dasein führt, treten die drei vogtländischen *Gyrophora*-Spezies, *Parmelia proluxa* Nyl. und *P. glomellifera* Nyl. auf. *Parmelia encausta* Ach. und *P. stygia* (L.) Ach. bilden mehr als handtellergroße Thalli, die bei letzterer nicht selten fruktifizieren. Noch mehr aber wird der Gebirgscharakter der genannten Fels- und Blockmassen durch *Lecidea speirea* Ach., *L. lactea* Nyl., die charakteristische *L. tenebrosa* (Fw.) und den Flechtenschmarotzer *Phaeospora rimosicola* Zopf zum Ausdruck gebracht. — Der Hohe Stein überragt den Wendelstein um etwa 40 m, besitzt jedoch in horizontaler Richtung eine weit geringere Ausdehnung, und dies, vielleicht auch noch die größere Entfernung vom Erzgebirge dürften die Gründe dafür sein, daß er manche der dem Wendelsteinzug eigenen Arten, z. B. eine *Gyrophora*-Spezies, die angeführten *Lecidea*-Arten, vielleicht auch *Parmelia proluxa* und *glomellifera* vermissen läßt. Dafür wachsen an seinem Nordabhang schöne kräftige Exemplare von *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm. f. *condensata* (Floerk), in den Spalten des Gesteins *Alectoria bicolor* Ehrh. und *Sphaerophorus fragilis* L. Letztere, sowie die ihr verwandte *Sph.*

coralloides Pers. bedecken eine große Fläche an der Hinterseite des „Siegelfelsens“, einer kleinen Quarzitmasse, die sich an der StraÙe zwischen Grünbach und Hammerbrücke fast turmartig über ihre Umgebung erhebt und etwa 700 m Meereshöhe erreicht. Dagegen finden sich auf dem Quarzit von Jöfsnitz mit 400 m Meereshöhe nur die gewöhnlichen Flechten der Umgebung Plauens, eine Bestätigung der längst bekannten Tatsache, daß die Artenzahl einer Flechtenflora von der Ebene nach dem Berglande zunimmt.

Welcher Einfluß aber dem Substrat zukommt, das zeigen im Vogtlande besonders deutlich der Schneckenstein und die Rommersreuter Schweiz. Jener, eine Breccie aus Quarz, Topas und Turmalin, erreicht 890 m Meereshöhe und ist trotzdem lichenologisch ganz arm. Seine einzige Besonderheit ist *Lecanora polytropha* (Ehrh.) Schaer. var. *conglobata* (Flk.), eine durch den bedeutenden Quarzgehalt der Unterlage bedingte dürftige Wuchsform der Stammart. Die sogenannte Rommersreuter Schweiz ist ein mehr als kilometerlanger Quarzgang nördlich von dem böhmischen Städtchen Haslau, westlich von Rommersreut, erhebt sich mit scharfem Grat und zackigen Spitzen haushoch über den Granit und Gneifs ihrer Umgebung und steigt bis 672 m Meereshöhe an. Trotzdem besitzt sie von den Gebirgsflechten des Wendelsteinzugs und des Hohen Steins nur *Gyrophora polyphylla* (L.), die aber anderthalbe Stunde davon entfernt und 100 m tiefer am Fuße des Kapellenberges auf Granitblöcken auch vorkommt. — Die erste Besiedelung dieses harten, zur Beschotterung von StraÙen gut verwendbaren Materials geht vornehmlich von *Lecidea plana* Lahm., *L. erratica* Kbr. und *Acarospora fuscata* (Schrad.) aus; die schwarzen Apothezien der beiden ersten sitzen über den feinsten Gesteinsrissen, fast ohne Thallus, zu schmalen, schwarzen Linien aneinander gereiht, zwischen denen die rifsreifen Stellen des Quarzes mit milchweißer Farbe hervorblitzen. In etwas tieferen und weiteren Rissen sitzen winzige Schollen der genannten *Acarospora*. Später werden kleine Flächenstücke des Gesteins von *Rhizocarpon geographicum* DC., *Lecanora sordida* (Pers.), *L. sulphurea* (Hoffm.), *Aspicilia cinerea* (L.) und *A. gibbosa* (Ach.) bewachsen, schließlich findet man, besonders an der Westseite des Höhenzugs, ganze Felswände in der Ausdehnung von mehreren Quadratmetern mit einem gleichmäßigen Überzug von *Parmelia olivacea* (L.) Nyl., *P. saxatilis* (L.), dazwischen auch etwas *P. conspersa* Ach. bedeckt.

Pflanzengeographisch gehört das Gebiet in die dritte von den fünf Regionen, in welche Deutschland von Drude*) eingeteilt wird, geht aber nach Südosten in die vierte über. Nach demselben Autor besitzen einzelne Gauen der ersten und zweiten Region 250 bis höchstens 400 Arten, im Vogtland aber sind nur 278 nachgewiesen worden. Von diesen sind etwa 185 Krustenflechten, der Rest verteilt sich zu fast gleichen Teilen auf Blatt- und Strauchflechten. Das ist für jene ein ungünstiges Verhältnis, wenn man bedenkt, daß in Sydows Flechtenflora von Deutschland auf 173 Strauch- plus Blattflechten 823 Krustenflechten kommen, und dabei weist das Vogtland gerade unter diesen eine ganze Anzahl Spezies auf, die in Rabenhorsts Flora noch nicht aufgeführt sind. Diese Armut an Arten erklärt sich einerseits aus der Unvollständigkeit der Erforschung, aus dem Mangel an Kalkgebirge und an alten Laubwäldern, andererseits

*) Drude, O.: Deutschlands Pflanzengeographie, Bd. I. Stuttgart 1896.

aus der Kleinheit des Gebiets. Nach Steins*) Einteilung von Schlesien würde es hauptsächlich der Hügelregion (— 500 m) angehören, aber in die Bergregion (— 1100 m) übergehen. Jene besitzt in der ganzen, gut durchforschten Provinz Schlesien 281 Arten, darunter 115 ihr ausschließlich eigene, während die Bergregion unter 405 Spezies 82 ihr allein gehörige aufweist. Hiermit verglichen würde man von einer auffallenden Artenarmut des Vogtlandes nicht sprechen können, besonders da noch mancher Zuwachs zu dem vorläufig abgeschlossenen Verzeichnis zu erwarten ist. Zu demselben Ergebnis führt der Vergleich mit Ehingen a. D. in Württemberg, wo Rieber**) 212 Arten nachgewiesen hat, wogegen Arnold***) mit seinen Helfern, wohlgeschulten Flechtensammlern, in der Umgebung von München gegen 500 Arten gefunden hat. Aber mehr noch als durch die große Zahl der Spezies erhebt sich seine Zusammenstellung dadurch zu einer nachahmenswerten Musterleistung, daß sie die Verteilung der Münchener Flechten über die verschiedensten Unterlagen und ihr Vorkommen in den mancherlei Pflanzenformationen bis ins Einzelne durchgeführt enthält und so eine äußerst wertvolle Grundlage für die geographische Verteilung der Flechten in Deutschland geschaffen hat. Eine ähnliche Übersicht der vogtländischen Flechten sei einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Pyrenocarpeae.

Verrucariaceae.

1. *Verrucaria calciseda* D. C. An Kalkfelsen im Elstertal bei Plauen, Kulmburg bei Oberlosa; an den Kalkschmitzen des Grünsteins von Reusa — gemein.
2. *V. rupestris* Schrad. An Blöcken einer Mauer an der alten Reusaer StraÙe; an Kalkschmitzen des Grünsteins bei Reusa.
3. *V. dolosa* Hepp. Tonschieferplatten im Seifenbächlein oberhalb Obergettengrün.
4. *V. laevata* Kbr. Diabasblöcke des Elsterbettes im Steinicht; Triebtal bei Jocketa.
5. *V. anceps* Kph. Kalkblöcke im Burgstall bei Haslau (Böhmen); Kalkschmitzen im Grünstein bei Reusa.
6. *V. Floerkeana* nob. (*V. papillosa* Flrk.). An Grünsteinblöcken im Triebtal bei Jocketa, am Chrieschwitzer Bach, Nähe des Restaurants „Waldfrieden“.
7. *V. hydrela* Ach. Granit- und Gneißgeschiebe im Rommersreuter Bach (Böhmen).
8. *V. chlorotica* Ach. Grünsteinblöcke im Triebtal bei Jocketa und im Elstertal, Steinicht.
9. *V. aethiobola* Wahlenb. Granitgeschiebe im Rommersreuter Bach (Böhmen).
10. *V. aquatilis* Mudd. An Grünstein im Chrieschwitzer Bach nahe dem Restaurant „Waldfrieden“; Rodersdorf: Geschiebe im Bach nahe beim „Wunderbaum“; Steinicht: Grünsteinblock im Ruppertsgrüner Grund bei seiner Einmündung in das Elstertal.

*) Stein, B.: Kryptogamenflora von Schlesien, Bd. II: Flechten. Breslau 1879.

**) Rieber, X.: Zur Flechtenflora der Umgebung von Ehingen a. D. Wissensch. Beilage z. Jahresber. des K. Gymnas. in Ehingen. Stuttgart 1901.

***) Arnold, Fr.: Zur Lichenenflora von München. München 1891—1901.

11. *Verrucaria nigrescens* Pers. An Felsen, Blöcken, umherliegenden Steinen aller Art gemein.
12. *Thelidium parvulum* Arn. Granitblock auf der Höhe des Kapellenbergs bei Schönberg, eine über handgroße Fläche bedeckend. Thallus fast gänzlich fehlend.
13. *Staurothele clopima* (Wahlbg.) Th. Fr. Überschwemmte Grünsteinblöcke im Triebtal bei Jocketa; Bärenloh bei Adorf [Rabenhorst].

Dermatocarpaceae.

14. *Dermatocarpon rufescens* (Ach.) A. Zahlbr. Verwitterter Tonschiefer am Weg von Schleiz nach Möschlitz; Diabasbreccie zwischen Pirk und Rosental [Spindler].
15. *D. hepaticum* (Ach.) A. Zahlbr. Felsspalten des Steinichts; Triebtal bei Jocketa [Stolle].
16. *D. miniatum* (L.) Mann. An trockenen Felsen und Felsblöcken verbreitet: Trieb- und Elstertal bei Jocketa, Steinicht, Weischlitz, Pirk, Burgk. An sonnigen Stellen reichlich fruktifizierend, an schattigen meist nur Pykniden bildend. var. *complicatum* (Sw.). Steinicht.
17. *D. fluviatile* (Weis) Th. Fr. Felsblöcke im Triebtale bei Jocketa und im Steinicht, zeitweise von Wasser bespült, stets tiefere Stellen einnehmend als *D. miniatum*.

Pyrenulaceae.

18. *Arthopyrenia punctiformis* (Ach.) Arn. An *Acer* und *Alnus* im Steinicht.
19. *A. cerasi* (Schrad.). An wilder Kirsche bei Possig und Schönberg.
20. *Porina lectissima* (Fr.) A. Zahlbr. Elstertal, unterhalb Rentzschmühle, an Diabasfelsen; Bretschneiderfelsen im Triebtal.
21. *Pyrenula nitida* Ach. An *Corylus*, *Fagus*, *Alnus* verbreitet.

Gymnocarpeae.

Coniocarpineae: I. Caliciaceae.

22. *Calicium pusillum* Fl. Völlig übereinstimmend mit dem von Arnold in seinen Lich. Monac. unter Nr. 58 herausgegebenen Exemplar. Fichtenstumpf bei Schönberg.
23. *C. chlorinum* (Ach.) Kbr. Steriler, weit ausgebreiteter Überzug (Lepraform) auf Felsen bei Schönberg, Lochsteine bei Falkenstein.
24. *Coniocybe furfuracea* Ach. Auf Moos, Erde, Wurzeln, Steinen im Triebtal, Syrat, bei Schönberg.

II. Cypheliaceae.

25. *Cyphelium trichiale* Kbr. = *Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr. f. *candelaris* Schaer. Auf Eichen in Burgk.
26. *C. aciculare* Sm. Auf Eichen in Burgk.

III. Sphaerophoraceae.

27. *Sphaerophorus fragilis* L. Siegelfelsen bei Grünbach; Hoher Stein bei Erlbach.
28. *Sph. coralloides* Pers. Siegelfelsen bei Grünbach.

Graphidineae: I. Arthoniaceae.

29. *Arthonia radiata* Pers. An *Fraxinus* bei Pirk, an *Acer* im Triebtal.
30. *A. sorbina* Kbr. An *Sorbus* in Burgk.
31. *Coniangium fuscum* Mass. Auf Kalk, Kulmburg bei Oberlosa.

II. Graphidaceae.

32. *Xylographa parallela* (Ach.) Fr. Baumstumpf im Steinicht, rechtes Elsterufer.
33. *Opegrapha lithyrga* Ach. An Grünsteinblöcken im Steinicht.
34. *O. atra* Pers. An Eschen in Pirk.
35. *O. varia* Pers. An Eiche, Burgk; an Kiefern im Steinicht; an Birke auf dem Tenneraberg. f. *pulicaris* Fr. An Eiche in Burgk.
36. *O. herpetica* Ach. An *Carpinus Betulus* in Burgk. Spermastien gerade, 4—5 μ lang.
37. *O. rufescens* Pers. An *Carpinus Betulus* in Burgk. Spermastien gebogen, 5 μ lang; an *Alnus* bei Säuerlingsmühle, Voitersreut (Böhmen).
38. *Graphis scripta* Ach. An Buchen, Erlen, Eschen sehr verbreitet. f. *recta* Humb. An Ahorn im Steinicht.

Cyclocarpineae: I. Diploschistaceae.

39. *Diploschistes scruposus* (L.) Norm. Auf Felsen gemein.
40. *D. bryophilus* (Ehrh.) Zahlbr. Über Moosen im Steinicht, hinter Chrieschwitz, bei Kossengrün im Triebtal.

II. Gyalectaceae.

41. *Microphiale diluta* (Pers.) A. Zahlbr. An einem Baumstumpf zwischen Steinicht und Elsterberg, rechtes Elsterufer.

III. Lecideaceae.

42. *Lecidea fumosa* (Hoffm.) Ach. Auf Granit bei Schönberg.
43. *L. grisella* Flk. Auf Grünstein bei Plauen; auf Granit bei Hammerbrücke und Schönberg; viel verbreiteter als vorige Art.
44. *Ľ. convexa* Fr. Auf Quarzit des Wendelsteins bei Falkenstein.
45. *L. speirea* Ach. Auf Quarzit des Wendelsteins bei Falkenstein; sehr selten an Grünstein im Steinicht.
46. *L. confluens* Fr. Auf Quarzit des Wendelsteins bei Falkenstein.
47. *L. erratica* Kbr. Auf Quarzitblöcken bei Rommersreut (Böhmen).
48. *L. platycarpa* Ach. Auf Felsen aller Art (Kalk ausgenommen) verbreitet. f. *steriza* Ach. Auf Granit bei Schönberg. f. *flavicunda* Ach. Auf Granit des Tierbergs bei Hammerbrücke; Schönberg.
49. *L. cinereoatra* Ach. Granit bei Schönberg.
50. *L. albocaerulescens* (Wulf.) Schaer. Granit bei Hammerbrücke und bei Schönberg.
51. *L. crustulata* (Ach.) Kbr. Auf Felsen und Steinen aller Art (ausgenommen Kalk) gemein. f. *soredizoides* Nyl. Granit bei Schönberg und Hammerbrücke (bestimmt durch Arnold). f. *ochrochlora* Ach. An einer Feldmauer bei Schönberg.
52. *L. silvicola* Fw. Granit des Tierbergs bei Hammerbrücke; Granit bei Schönberg.
53. *L. lithophila* (Ach.) Th. Fr. Granit bei Hammerbrücke und Schönberg, ziemlich verbreitet. f. *pallescens* Stein. Schönberg, auf Granitblöcken.

54. *Lecidea plana* Lahm.
f. *typica* Lahm. Granit bei Hammerbrücke und Schönberg; Topasbreccie des Schneckensteins; Quarzitschiefer des Wendelsteins, verbreitet.
f. *elevata* Lahm. Quarzit des Wendelsteins.
55. *L. lactea* Nyl. Quarzit des Wendelsteins.
56. *L. elabens* Fr. Schindeln der Scheune der Scheidemühle bei Schönberg; Kiefern bei Fröbersgrün.
57. *L. turgidula* (Fr.) f. *pityophila* Smrft. Schindeln der Scheune der Scheidemühle bei Schönberg.
58. *L. latypaea* Ach. Tonschiefer an der alten Ölsnitzer Strafe in halber Höhe des Kemmlers; Granit bei Schönberg.
59. *L. tenebrosa* (Fw.). Quarzit des Wendelsteins bei Falkenstein; Granit bei Schönberg am Fußweg nach Voitersreut (nur sehr spärlich); Hoher Stein bei Erlbach.
60. *L. enteroleuca* Ach. = *goniophila* (Flk.) Kbr. Auf Kalk: Kulmburg bei Oberlosa, Burgstall bei Haslau (Böhmen), Reusa; auf Granit: Schönberg; auf Grünstein: im Triebtal.
f. *pungens* (Kbr.) Grünsteinblöcke am Kemmler, Fußweg nach Reinsdorf; Granit bei Schönberg, Fußweg nach Voitersreut.
61. *L. parasema* Ach. Sehr verbreitet im ganzen Gebiet.
62. *L. olivacea* Hoffm. An *Fraxinus* in Burgk, vereinzelt.
63. *L. lucida* (Ach.) Fr. Ziegelstein bei der Bahnmühle, Syrau; Grünstein im Triebtal; Tonschiefer bei Burgk (Röhrensteig).
64. *L. granulosa* (Ehrh.) Schaer. Auf torfiger Erde, Moosen, Baumstümpfen durch das Gebiet sehr häufig.
65. *L. flexuosa* Fr. Hammerbrücke, Schönberg: an Baumstümpfen.
66. *L. viridescens* (Schrad.) Fr. Kapellenberg bei Schönberg, auf mooriger Erde.
67. *L. coarctata* Ach. An allerlei Felsarten verbreitet.
f. *elachista* (Ach.) Th. Fr. Auf Grünstein im Syratat; auf Granit bei Schönberg.
f. *terrestris* Fw. Auf verwittertem Granit bei Schönberg, nahe dem „großen Teich“.
f. *cotaria* (Ach.) Auf Granit bei Schönberg. Die jungen Apothezien entstehen zuweilen unter dem Hypothezium der vorjährigen, durchbrechen diese und drängen sie schließlic, sich ausbreitend, ganz bei Seite.
68. *L. rivulosa* Ach. f. *corticola* Fr. Wachholderstumpf bei Hammerbrücke.
69. *L. symmictella* Arn. Hirnschnitt eines Kiefernstumpfes bei Ebmath.
70. *L. gelatinosa* (Flk.) Stein. Auf Tonschiefer bei Pirk.
71. *L. sanguineoatra* (Wulf?) Lönnroth. Auf Diabasbreccie im Syratat.
72. *L. leucophaea* (Flk.) Th. Fr. Auf Granit bei Schönberg.
73. *L. fusciorubens* Nyl. Auf Granit bei Schönberg.
74. *L. uliginosa* (Ach.) Fr. Auf moorigem Boden, vermoderten Baumstümpfen usw. im Gebiet gemein.
f. *argillacea* Krmphb. Auf sandigem Boden: Weg von Schönberg nach Bärenreich.
75. *L. fuliginosa* (Ach.) Fr. Fichtenstumpf bei Ebmath; Holzgeländer bei Heidenreich; morsches Holz am großen Teich bei Schönberg; Baumstumpf im Steinicht, rechtes Ufer.

76. *Lecidea lurida* (Sw.) Ach. In Spalten der Grünsteinfelsen im Steinicht.
 77. *L. ostreata* (Hoffm.) Am Fuß alter Kiefern durch das Gebiet verbreitet.
 78. *Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr. Auf Kalk bei Reusa.
 79. *C. prasina* (Fr.) Th. Fr. Hirnschnitt eines Fichtenstumpfes bei Ebmath.
 80. *C. micrococca* (Kbr.) Th. Fr. Morscher Baumstumpf im Steinicht, rechtes Ufer der Elster.
 81. *C. synochea* (Ach.) Th. Fr. Schindeln der Scheune der Scheidemühle bei Schönberg; Baumstumpf im Steinicht, rechtes Ufer.
 82. *C. glomerella* Nyl. Schindeln der Scheune der Scheidemühle bei Schönberg.
 83. *C. sabulosa* Mass. Auf abgestorbenen Moosen bei Schönberg.
 84. *Bacidia albescens* (Hepp.) Zwackh. Holzstamm zwischen Zwoschwitz und Schnekengrün; im Steinicht, rechtes Ufer; Fichtenstumpf hinter Reinsdorf.
 85. *B. inundata* (E. Fr.) Kbr. Auf Grünstein und einmal auf einem Erlentstumpf im Triebtal; auf Granit im Rommersreuter Bach (Böhmen).
 86. *B. muscorum* (Sw.) Arn. Auf Moos bei Schönberg.
 87. *B. Beckhausii* Kbr. Lärchen am Tenneraberg bei Plauen; wilde Rose bei Schönberg; entrindeter Fichtenstumpf hinter Reinsdorf. Epithecium olivengrün, im Alter bräunlich, durch K intensiver grün gefärbt, nicht violett, wie die von Arnold in seinen Lich. Monac. exsicc. unter Nr. 410 herausgegebenen Exemplare, sonst aber mit diesen völlig übereinstimmend. Sieht man die von Arnold angegebene Violettfärbung als maßgebend an, so müßten die vogtländischen Exemplare als Abart von *Beckhausii* aufgestellt werden.
 88. *B. Naegelii* (Hepp.) Anzi. Auf Erlenrinde bei Straßberg.
 89. *B. sphaeroides* (Dicks.) A. Zahlbr. Auf Moos bei Reusa.
 90. *B. sabuletorum* (Schreb.) Th. Fr. = *B. hypnophila* (Ach.) Th. Fr. Auf Moos bei Weischlitz; bei Reusa.
 91. *B. microcarpa* Th. Fr. = *B. obscurata* β *microcarpa* Th. Fr. Auf Moos im Steinicht.
 92. *Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) = *Bacidia umbrina* (Ach.) Br. et Rostr. Auf Grünsteinblöcken bei Chrieschwitz; auf Tonschiefer bei Pöhl und im Ruppertsgrüner Tal; auf Grünstein im Steinicht.
 93. *Toninia caeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr. Kalkfelsen am Elsterufer hinter Zöbischs Fabrik, Kulmburg bei Oberlosa.
 94. *Rhizocarpon badioatrum* (Flk.) Th. Fr. Auf Grünsteinblöcken im Steinicht; auf Granit bei Schönberg.
 95. *R. geographicum* (L.) DC. Auf allerlei Felsarten (Kalk ausgenommen) gemein.
 f. *contiguum* Fr. Auf Grünsteinblöcken im Steinicht.
 f. *lecanorium* (Flk.) Auf Quarz im Steinicht.
 96. *R. Montagnei* (Fw.) Kbr. Auf Grünstein: Weg vom Kemmler nach Oberlosa.
 97. *R. grande* (Floerk.) Arn. Auf Grünsteinblöcken im Zwoschwitztal.
 98. *R. distinctum* Th. Fr. Auf Felsarten aller Art (ausgenommen Kalk) verbreitet (Triebtal, Syrtal, Elstertal, Schönberg, Hammerbrücke).
 99. *R. obscuratum* (Schaer.) Kbr. Auf Grünstein im Triebtal; auf Granit bei Schönberg.
 100. *R. lavatum* (Ach.) Arn. Auf Grünsteinblöcken im Triebtal.
 101. *R. concentricum* (Dav.) Beltram. Auf Tonschiefer bei Pirk.

IV Cladoniaceae.

102. *Baeomyces byssoides* (L.) Schaer. Auf Fels, Erde, Wurzeln durch das Gebiet sehr verbreitet.
f. *sessile* (Nyl.) Kst. Auf Erde bei Schönberg.
103. *B. placophyllus* Wnbg. Auf Erde zwischen Frosch und Elsterquelle (Böhmen) leg. Spindler.
104. *B. roseus* Pers. Auf sandigem Boden bei Syrau, Mehlteuer, Ebmath, Schönberg.
105. *Cladonia rangiferina* (L.) Web. Durch das Gebiet gemein, nie fruktifizierend, mit Soralen bei Alt-Jocketa.
106. *Cl. sylvatica* (L.) Hoffm.
α) *sylvestris* Oed. Durch das Gebiet verbreitet.
f. *condensata* (Floerk). Hoher Stein bei Erlbach [Spindler].
m. *pumila* (Ach.) Wain. Ebenda.
107. *Cl. Papillaria* (Ehrh.) Hoffm. Auf Erde, zwischen Steinen: Hoher Stein bei Erlbach. Hundshübel bei Hundsgrün [Spindler].
108. *Cl. Floerkeana* (Fr.) Sommerf. Zwischen Moos auf dem Dach der Ossermühle bei Schönberg.
109. *Cl. bacillaris* Nyl. Dach der Ossermühle bei Schönberg; auf Fichtenzwurzeln bei Syrau.
110. *Cl. macilenta* (Hoffm.) Nyl. Allgemein verbreitet in den Fichtenwäldern von Schönberg, Mehlteuer, Hammerbrücke.
f. *styracella* (Ach.) Wain. Schönberg. f. *polydactyla* (Flk.). Zwoschitztal bei Plauen.
111. *Cl. digitata* (L.) Hoffm. Friedrichsmühle bei Morgenröte: am Mühlgraben in feuchtem Moos.
α) *monstrosa* (Ach.) Wain. Nicht selten am Grunde von Fichten bei Schönberg, Neuengrün.
monstrosa ad f. *brachytes* Wain. Auf Waldboden bei der Säuerlingsmühle bei Voitersreut (Böhmen).
112. *Cl. coccifera* (L.) Willd. Verbreitet in den Wäldern von Schönberg, Mehlteuer, Ebmath, Hammerbrücke.
f. *pleurota* Schaer. Waldboden bei Syrau.
113. *Cl. deformis* (L.) Hoffm. Schönberg, südlich der Hahnenpfalz, auf sandigem Boden.
114. *Cl. uncialis* (L.) Web., Hoffm. Auf sandigem Boden im Syrauer Wald, bei Ebmath; Hoher Stein bei Erlbach.
115. *Cl. furcata* (Huds.) Schrad. Im ganzen Gebiet sehr verbreitet.
var. *racemosa* (Hoffm.) Floerk. Typische Form selten: unter Fichten am Waldrande bei Pirk, Hammerbrücke.
1. *furcatosubulata* (Hoffm.) fehlt.
2. *corymbosa* (Ach.) Nyl. häufig, z. B. Felsblöcke am Eingang zum Zwoschitztal; Steinicht; Waldrand bei Haselbrunn. — Syratat und Strafe zwischen Syrau und Elsterberg am Waldrand [Stolle].
var. *pinnata* (Floerk.).
1. *foliolosa* Del. Waldboden bei Pfaffenmühle, Liebau, Alt-Jocketa, Syrau, Kauschwitz; eine der häufigsten Formen in schattigen Wäldern. Hierher gehört auch f. *dichotoma* Fl. Mit

- Arnold, Icon. Clad. Nr. 1315 völlig übereinstimmend. Ziegelei in der Nähe des Glockenbergs bei Plauen [Stolle].
2. *truncata* (Floerk.) nicht gefunden.
- var. *scabriuscula* (Del.) Coëm.
1. *surrecta* (Floerk.) Wain. Steinicht, linkes Elsterufer; Waldrand am Weg vom Forsthaus nach der Holzmühle (mit Originalexemplaren Sandstedes völlig übereinstimmend).
2. *adpersa* Floerk. Am Kapellenberg bei Schönberg.
- var. *palamaea* (Ach.) Nyl. Sehr verbreitet auf sonnigen Felsen durch das ganze Gebiet, besonders m. *recurva* Floerk. Zwischen Echo und Holzmühle, am Waldrand; Wendelstein bei Falkenstein; sonnige Hänge bei Pirk [Stolle]; Syratat usw.
- m. *subulata* Floerk. Schönberg, Fußweg nach Steinsgrün.
116. *Cladonia rangiformis* Hoffm. Strafe von Syrau nach Elsterberg, am Waldrande [Stolle].
117. *Cl. squamosa* (Scop.) Hoffm. Im ganzen Gebiet sehr verbreitet.
- α) f. *denticollis* (Hoffm.) Floerk. Schönberg: am Weg nach Hohendorf; Syratat an feuchten Stellen.
- m. *squamosissima* Floerk. Kiennühle bei Schwand [Spindler]; Syrauer Wald [Stolle]. Mehlteuer, in feuchtem Moos.
- m. *asperella* Floerk. Waldboden um Jocketa, Plauen, Schönberg: an trockneren Stellen als vorige. Mit der nächsten die verbreitetste Form um Schönberg:
- asperella ad denticollis* (Hoff.) Floerk. Seltener bei Plauen und Jocketa.
- β) f. *muricella* (Del.). Auf Steinblöcken im Zwoschwitztal, am rechten Abhang des Syratals auf felsigem Boden.
- denticollis ad muricella* (Del.). Syratat, an gleichem Orte.
- denticollis ad phyllocoma* Rabenh. Wald zwischen Syrau und Elstertal [Stolle].
- asperella ad multibrachiata* Floerk. Syratat, Eingang zum Zwoschwitztal, auf feuchtem Boden. Beim Siegefelsen zwischen Grünbach und Hammerbrücke [Stolle].
- Typische *multibrachiata* Floerk. habe ich noch nicht gefunden, aber ohne Zweifel findet sie sich an torfigen Stellen.
118. *Cl. cenotea* (Ach.) Schaer. Friedrichsmühle bei Morgenröte; Schönberg: Weg vom Kirchhof nach Steingrün; Syratat: rechtes Ufer, hinter der Brücke.
119. *Cl. caespiticia* (Pers.) Floerk. An sonnigen Felsen bei Pirk [Stolle].
120. *Cl. cariosa* (Ach.) Sreng. f. *pruniformis* Norm. Auf trockenen Felsen bei Pirk [Stolle]; Alt-Jocketa, auf den Höhen nach dem Triebtal zu.
121. *Cl. gracilis* (L.) Willd. Durch das ganze Gebiet in lichten Fichtenwäldern verbreitet.
- α) *chordalis* (Floerk.) Schaer. Die verbreitetste Form auf sandigem Boden um Plauen, Hammerbrücke, Ebmath, Schönberg.
- chordalis ad ecmocyna* Ach. Auf Waldboden zwischen Tauschwitz und Theuma.
- β) *aspera* Flk. Schönberg, am Kapellenberg: Wegböschungen.
122. *Cl. cornuta* (L.) Schaer. Schönberg, am Weg nach Hohendorf: an einem Baumstumpf; Syratat [Stolle].
123. *Cl. Botrytes* Hoffm. Bad Elster [Rabenhorst].

124. *Cladonia degenerans* (Flk.) Spreng. Durch das Gebiet sehr verbreitet.
 α) *euphorca* (Ach.) Floerk. Schönberg: in den Wäldern am Kapellenberg, um die Hahnenpfalz, bei Hohendorf und nach Brambach zu; Plauen: bei der Zadera, zwischen Echo und Holzmühle.
 β) *cladomorpha* (Ach.) Wain. Syratal, rechtes Ufer: auf bemoostem Boden; Schönberg: in einem Hohlweg nach Hohendorf zu.
 γ) *phyllophora* (Ehrh.) Flot. Auf Waldboden zwischen Schönberg und Hohendorf, südlich von der Hahnenpfalz; bei Fröbersgrün und an Felsabhängen bei Pirk [Stolle].
125. *Cl. verticillata* Hoffm. Am Waldrand zwischen Schönberg und Brambach: sandiger Boden.
126. *Cl. pyxidata* (L.) Fr. Durch das Gebiet verbreitet.
 α) *neglecta* (Floerk.) Mass. Auf Felsen bei Pirk [Stolle].
 β) *chlorophaea* Floerk. Waldrand beim Echo bei Plauen. Schönberg: auf sandigem Boden zwischen Heide häufig.
 f. *prolifera* Arn. Waldrand zwischen Forsthaus und Holzmühle bei Plauen.
 γ) *pocillum* (Ach.) Floerk. Auf moosbewachsenen, sonnigen Felsen und Felsblöcken um Plauen verbreitet.
127. *Cl. fimbriata* (L.) Fr. Durch das Gebiet sehr verbreitet.
 α) *simplex* (Weis) Flot. Auf moosfreiem, nadelbedecktem Waldboden, an Waldrändern, in Lichtungen um Plauen, Mehlteuer, Schönberg, Ebmath.
 f. *prolifera* (Retz.) Wain. Morgenröte, Hammerbrücke.
 β) *cornutoradiata* Coëm. Unter Heide im Stadtwald beim Essigsteig (Plauen); Schönberg, Weg nach Werdengrün.
 f. *radiata* (Schreb.) Coëm. Waldrand beim Echo (Plauen); bei Morgenröte [Stolle].
 f. *capreolata* (Floerk.) Flot. Waldrand zwischen Echo und Holzmühle.
 γ) *nemoxyna* (Ach.) Coëm. Im Kemnitztal [Spindler].
128. *Cl. micocraea* (Floerk.) An einem Baumstumpf zwischen Bartmühle und Liebau.
129. *Cl. foliacea* (Huds.) Schaer. Auf kurzrasigen Felsen nicht selten.
 α) *alcicornis* (Lightf.) Schaer. Um Plauen, Schönberg, Pirk häufiger als die Stammform.
 f. *phyllophora* (Hoffm.) Malbr. Alt-Jocketa; die Höhen nach dem Triebtal zu.
130. *Stereocaulon tomentosum* E. Fr. Schönberg: auf verwittertem Granit südlich von der Hahnenpfalz; bewaldete Abhänge an der Strafe von Markneukirchen nach Adorf; Hohlweg zwischen Tauschwitz und Theuma; Diabasbreccie beim Westbahnhof, Plauen [Spindler].
131. *St. condensatum*. Schönberg: Weg nach Bärensteich; Strafe zwischen Steingrün und Rommersreut (Böhmen); immer auf Erde.
132. *St. nanum* Ach. An Felsen bei Möschwitz, im Syratal, Triebtal, bei Jocketa, im Steinicht nicht selten [Stolle].

V. Gyrophoraceae.

133. *Gyrophora hirsuta* (Ach.) Fw. Auf Quarzit des Wendelsteins bei Falkenstein und des Hohen Steins bei Erlbach.
 α) *grisea* Th. Fr. Ebenda.
 β) *vestita* Th. Fr. Wendelstein.

134. *Gyrophora polyphylla* (L.) Körb. Auf Granitfelsen und -blöcken um Schönberg; auf Quarzfels bei Rommersreut (Böhmen) sehr häufig; auf Quarzit des Wendelsteins und Hohen Steins.
135. *G. hyperborea* (Hoffm.) Mudd. Wendelstein bei Falkenstein.
136. *Umbilicaria pustulata* (L.) Hoffm. Auf einem Grünsteinfelsen in der Nähe der Plauenschen Kaserne.

VI. Acarosporeae.

137. *Biatorella pruinosa* (Sm.) Mudd. Tonschiefer am Wege zwischen Chrieschwitz und Möschwitz.
138. *B. clavus* (DC.) Th. Fr. Auf Granit bei Schönberg; auf Grünstein um Plauen nicht häufig.
139. *B. simplex* (Dav.) Br. et Rostr. Auf Quarzitschiefer des Hohen Steins bei Erlbach.
140. *Acarospora fuscata* (Schrad.) Arn. Auf Granit bei Schönberg nicht selten; auf Turmalinbreccie des Schneckensteins bei Auerbach.
141. *A. discreta* (Ach.) Th. Fr. Auf Granit bei Schönberg häufig, desgleichen auf Tonschiefern um Plauen.
f. *foveolata* Kbr. Auf Tonschiefer bei Tauschwitz; auf Grünsteinblöcken im Steinicht.
f. *belonioides* Nyl. Auf Granit bei Ottengrün (Böhmen); auf Tonschiefer bei Stöckigt.

VII. Collemaceae.

142. *Collema flaccidum* Ach. Kienmühle bei Schwand (mit Apoth.) [Spindler]; Triebtal; Kemnitztal [Spindler].
143. *C. furvum* Ach. An den Kalkfelsen des Elstertales bei Plauen.
144. *C. granosum* (Scop.) Schaer. Kalkbruch hinter Zöbischs Fabrik bei Plauen.
145. *C. multifidum* (Scop.) Schaer. Kalkführende Grünsteinfelsen im Steinicht und vor dem Tunnelleingang bei Elsterberg.
146. *C. polycarpon* (Schaer.) Kph. Auf Grünstein bei Elsterberg.
147. *Leptogium atrocaeruleum* (Haller) Kph. f. *pulvinatum* Ach. Zwischen Moospolstern bei Chrieschwitz, Elsterberg, Schönberg. Burgstall bei Haslau (Böhmen).
148. *L. sinuatum* Huds. Weg in einem verlassenen Steinbruch beim Weißen Stein, Plauen [Spindler].

VIII. Heppiaceae.

149. *Heppia Guelpinii* (Del.) Nyl. Auf Grünsteinfelsen im Steinicht. Elstertal bei Jocketa [Rabenhorst].

IX. Pannariaceae.

150. *Placynthium nigrum* (Huds.) S. Gray. Kalkfelsen hinter Zöbischs Fabrik; Kulmberg hinter Oberlosa.
151. *Parmeliella microphylla* (Swartz) Müll. Arg. Auf Granit bei Schönberg und Brambach; auf Tonschiefer bei Pirk; auf Grünsteinbreccie im Syratal und Triebtal zwischen Magwitz und Rosental: immer an stark beschatteten Felsen.
152. *Pannaria brunnea* (Sw.) Nyl. Tenneraberg; auf Erde in der Lärchenallee.

X. Peltigeraceae.

153. *Peltigera horizontalis* (L.) Hoffm. Triebtal, Elstertal: auf bemoosten Felsen und Baumstämmen.
 154. *P. canina* (L.) Hoffm. Im ganzen Gebiete sehr verbreitet.
 155. *P. rufescens* (Sm.) Hoffm. Auf Granit bei Schönberg; auf Tonschiefer des Ruderitzberges; auf Grünstein bei Pöhl. Bei Pirk [Stolle]. Steinicht, rechtes Ufer, am Felsen.
 156. *P. aphthosa* (L.) Ach. Auf Erde an Waldrändern zwischen Mefsbach und Rosental.
 157. *P. malacea* (Ach.) E. Fr. An einer Feldmauer zwischen Moosen bei Ottengrün (Böhmen).
 158. *P. spuria* (Ach.) DC. Auf Erde bei Alt-Jocketa; beim Bahnhof Schöneck [Spindler].

XI. Pertusariaceae.

159. *Pertusaria coronata* Ach. Auf Rofskastanie bei Mühltruff [Spindler].
 160. *P. corallina* (L.) Ach. Auf Granit bei Mechelgrün, um Schönberg verbreitet; auf Quarzit: Hoher Stein bei Erlbach.
 161. *P. communis* DC. An Rinden von allerlei Laubbäumen weit verbreitet.
 162. *P. amara* Ach. An Fichten, Eichen, Apfelbäumen um Plauen, bei Liebau, Schönberg, Hammerbrücke, Burgk.
 f. saxicola Nyl. Auf Tonschiefer bei Plauen.
 163. *P. lejoplaca* (Ach.) Schaer. An alten Buchen bei Schönberg.
 164. *Variotaria globulifera* Turn. An Pappeln bei Mühltruff [Stolle].
 165. *V. lactea* Wulf. *f. cinirascens* Nyl. Auf Grünsteinbreccie im Triebtal, bei Cossengrün, im Steinicht.

XII. Lecanoraceae.

166. *Lecanora aquatica* (Fr.) Kbr. Auf Grünsteinblöcken im Triebtal; auf Granit im Rommersreuter Bach (Böhmen). Bei Schönheide [Rabenhorst].
 167. *L. calcarea* (L.) Sommerf. Auf Kalk des „Weissen Steins“ bei Plauen; auf kalkführendem Diabas bei Reusa und Chrieschwitz.
 var. contorta (Hoffm.) Kbr. Reusa.
 var. Hoffmanni (Ach.). Auf Grünstein am Friesenbach bei Chrieschwitz.
 168. *L. cinerea* Ach. Auf Grünstein im Steinicht, Triebtal; auf Granit bei Voitersreut und Ottengrün (Böhmen).
 169. *L. gibbosa* (Ach.) Nyl. An allerlei Felsarten (ausgenommen Kalk) weit verbreitet; auf Granit bei Schönberg quadratfußgroße Thalli bildend.
 f. porinoidea Fw. Auf Grünsteinblöcken im Triebtal.
 170. *L. silvatica* Zwackh. Auf Grünstein im Triebtal; auf Granit bei Schönberg; auf Tonschiefer zwischen Tauschwitz und Theuma.
 171. *L. sordida* (Pers.) Th. Fr. An allerlei Felsarten (ausgenommen Kalk) sehr häufig und fast immer reichlich fruktifizierend, oft handgroße Flächen überziehend.
 f. rugosa Ach. Auf Grünsteinbreccie im Syrtal.
 172. *L. cenisia* Ach. Auf Topasbreccie des Schneckensteins bei Hammerbrücke.
 173. *L. atra* (Huds.) Ach. Auf allerlei Felsarten (ausgenommen Kalk) verbreitet, immer nur kleine Thalli bildend.

174. *Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach. Durch das Gebiet auf Felsarten (aufser Kalk) verbreitet.
175. *L. dispersa* (Pers.) Ach. Auf Kalk: „Weißer Stein“ bei Plauen, Kulmburg bei Oberlosa. — Grenzsteine bei Burgk.
176. *L. subfusca* (L.) Ach. Im ganzen Gebiete gemein.
var. *alophana* Ach. Kirschbäume bei Haselrain.
var. *campestris* Ach. Auf Granit bei Schönberg, Weg nach Bären-
teich.
var. *coilocarpa* Ach. Auf Grünstein im Syratal.
f. *pinastri* Schaer. Auf Fichtenrinde, Tenneraberg.
177. *L. pallida* (Schreb.) Schaer. Pappeln am Weg nach dem Tannenhof; Rofskastanien am Huthaus auf dem Eisenberg; *Sorbus* bei Kotten-
haide.
178. *L. carpinea* (L.) Wain. Häufiger als vorige Art, an Rinden ver-
schiedener Laubbäume durch das Gebiet verbreitet.
179. *L. Hagenii* Ach. An Eiche und Weide bei Plauen; an Buche bei
Schönberg.
var. *umbrina* (Ehrh.) Mass. Junge Fichtenzweige vom Tenneraberg
bei Plauen, vom Kapellenberg bei Schönberg; entrindeter Fichten-
stumpf hinter Reinsdorf.
180. *L. polytropa* (Ehrh.) Schaer. Auf Topasbreccie des Schneckensteins
bei Hammerbrücke.
var. *vulgaris* Fw. Auf Granit bei Bären-
teich.
var. *conglobata* (Flk.). Auf Topasbreccie des Schneckensteins bei
Hammerbrücke.
var. *illusoria* Ach. Auf Felsen und Lesesteinen sehr verbreitet
im ganzen Gebiet.
181. *L. varia* Ach. Auf Holzplanken und -brettern durch das ganze Ge-
biet verbreitet.
f. *pallescens* Schrnk. An den Planken eines Holzsteges bei Syrau.
182. *L. subruida* Nyl. Fichtenstumpf im „Spalteschädel“ bei Ebmath;
Baumstumpf im Kemnitztal.
183. *L. metaboloides* Nyl. An jungen Fichtenzweigen bei Schönberg.
Spermatien $1\ \mu$ dick, $6-7\ \mu$ lang, gerade.
184. *L. effusa* (Pers.) Ach. An entrindeten Stellen einiger Kirschbäume
in Schönberg; Baumstumpf im Steinicht, rechtes Ufer. Spermatien
siehelförmig.
185. *L. piniperda* Kbr. Baumstumpf am Weg von Zwoschwitz nach
Schneckengrün.
186. *L. symmictera* Nyl. Baumstumpf bei Hammerbrücke; Kiefern bei
Holzmühle, Plauen.
f. *saepincola* Ach. Baumstumpf im Steinicht, rechtes Ufer.
187. *L. badia* (Pers.) Ach. Auf Tonschiefer bei Hammerbrücke; auf Granit
bei Bergen und Schönberg; auf Quarzit des Wendelsteins und des
Hohen Steins.
188. *L. subintricata* (Nyl.) Th. Fr. Baumstumpf im Steinicht. Sperm-
atien gerade, meist $3-4\ \mu$ lang.
189. *L. albellula* Nyl. (Fr.) An einem vertrockneten Wachholderstumpf
im Syratal; auf Eichenrinde bei Burgk. Neu für Deutschland.
190. *L. lentigera* (Web.) Ach. Jocketa, an der Elsterbrücke [Stolle]. Fehlt
nach Rabenhorst in Sachsen!

191. *Lecanora radiosa* Schaer. Auf Granit zwischen Grosenteich und Säuerlingsmühle bei Schönberg.
192. *L. demissa* Zahlbr. (*Parmelia demissa* Stein). Auf Grünsteinfelsen im Steinicht. — Bei Jocketa [Stolle]. Nach Rabenhorst bei Halle und im Elstertal gefunden.
193. *L. murale* (Schreb.) Arn. Auf allerlei Felsarten durch das Gebiet verbreitet.
194. *Ochrolechia pallescens* (L.) Kbr. An *Sorbus* bei Karlsfeld [Stolle].
195. *Icmadophila ericetorum* (L.) A. Zahlbr. Friedrichsmühle bei Morgenröte. Schönberg, südlich von der Hahnenpfalz an morschen Baumstümpfen.
196. *Lecania cyrtella* (Ach.) Sydow. An einem Pappelzweig bei Schönberg.
197. *L. erysibe* (Ach.) Th. Fr. Auf Kalk des Weissen Steins an der Elster bei Plauen.
198. *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg. An Holzplanken und -pfosten bei Plauen; auf Granit bei Schönberg usw. sehr verbreitet.

XIII. Parmeliaceae.

199. *Candelaria concolor* (Dicks.) Wain. Pflaumenbäume bei der Holzmühle; Ebereschen bei Ebmath. Bei Karlsfeld an Strafsenbäumen [Stolle].
200. *Parmeliopsis ambigua* (Ach.) Nyl. An entrindeten Baumwurzeln und -stämmen bei Ebmath, Schönberg, Bärenndorf (hier mit Apothezien); auf Granit bei Schönberg und Hammerbrücke.
201. *Parmelia tubulosa* Bitt. An Fichten auf dem Tenneraberg; auf Grünstein in der Nähe von Reifsig bei Plauen; Wendelstein bei Falkenstein.
202. *P. physodes* (L.) Ach. Gemein an Zweigen, Stämmen, Wurzeln, Felsen durch das ganze Gebiet; (mit kleinen Apothezien) bei Krebes [Spindler]; bei Pirk [Stolle].
203. *P. vittata* (Ach.) An einer Eberesche bei Schönberg.
204. *P. encrusta* (Ach.) Auf Quarzit des Wendelsteins und des Hohen Steins.
205. *P. stygia* (L.) Ach. In fruchtenden Exemplaren auf dem Quarzit des Wendelsteins, des Affensteins bei Grünbach und des Hohen Steins.
206. *P. conspersa* (Ehrh.) Ach. An allerlei Felsarten (ausgenommen Kalk) durch das ganze Gebiet verbreitet, oft fruchtend, Apothezien nicht selten von Pfenniggröfse.
207. *P. acetabulum* (Neck) Duby. Wegbäume bei Oberlosa, am Kemmler bei Plauen: stets ohne Apothezien. Desgleichen bei Schönberg, Schleiz, Heinrichsruh, Burgk, Mühltroff, meist reichlich fruchtend.
208. *P. olivacea* (L.) Nyl. Auf Grünstein und Tonschiefer bei Plauen; auf Granit bei Hammerbrücke und Schönberg; auf verschiedenen Laubbäumen der genannten Orte.
209. *P. fuliginosa* (Fr.) Nyl. An Grünstein im Syratal; auf Granit bei Schönberg; auf Erlenrinde bei Strafsberg; an Kirschbäumen bei Haselrain.
210. *P. verruculifera* Nyl. An Kirschbäumen bei Haselrain.
211. *P. aspidota* Ach. An Buchen zwischen Erlbach und dem Hohen Stein.
212. *P. exasperata* (Ach.) Nyl. An wilden Birnbäumen im Syratal bei Zwoschwitz; an Pappeln beim Kemmler.
213. *P. proluxa* (Ach.) Nyl. Auf Quarzit des Wendelsteins.

214. *Parmelia glomellifera* Nyl. Ebenda. Der braune Farbstoff der Rinde wird von Salpetersäure blaugrün gefärbt!
215. *P. sorediata* (Ach.) Th. Fr. Auf Grünstein im Trieb- und Syratat, im Steinicht; auf Granit bei Schönberg und Hammerbrücke, nicht selten. Von Rabenhorst in Sachsen nur bei Leisnig gefunden.
216. *P. saxatilis* (L.) Ach. An Bäumen und Felsen durch das Gebiet sehr verbreitet, fruchtend gefunden im Syratat, bei Jocketa, Schönberg, Hammerbrücke, Fröbersgrün [Stolle].
var. *sulcata* (Tayl.). Pappeln am Kemmler bei Plauen; Ebereschen zwischen Muldenberg und Schöneck.
217. *P. omphalodes* (L.) Ach. Auf Quarzit des Hohen Steins bei Erlbach.
var. *panniformis* Ach. Auf Quarzit des Wendelsteins [Stolle].
218. *P. tiliacea* (Hoffm.) Ach. Auf Schindeln in Zwoschwitz. Pappeln am Kemmler; Kirschbäume bei Schönberg, hier kleine Apothezien tragend; Wegbäume bei Reinsdorf, 1883 mit Apothezien gesammelt.
219. *P. caperata* (L.) Ach. An Grünstein im Syratat, an einer Erle am Friesenbach bei Chrieschwitz; an beiden Standorten seit Jahren verschwunden. Jetzt nur noch zu finden an Felswänden im Trieb- und Elstertal.
220. *P. perlata* (L.) Ach. Schindeln eines Stalles in Eichigt bei Ebmath. An Fichten und Buchen bei Ebmath.
221. *Cetraria glauca* (L.) Ach. An Stämmen und Zweigen verschiedener Bäume, an bearbeitetem Holz, an Steinen bei Ebmath, Schönberg, Hammerbrücke häufig.
var. *fallax* Ach. Pfosten am forstlichen Pflanzgarten in Schönberg; an Fichtenzweigen bei Hammerbrücke und Mehlteuer.
222. *C. pinastri* (Scop.) Fr. An Fichtenwurzeln, -stämmen und -zweigen bei Hammerbrücke, Ebmath, Schönberg häufig; geht auch auf Granit über (Schönberg). Nie fruchtend gefunden.
223. *C. saepincola* (Ehrh.) Ach. An Fichten bei Schönberg; an Buchen im Burgstall bei Haslau und vor dem Hohen Stein. Auf Granit bei der Säuerlingsmühle bei Voitersreut (Böhmen).
224. *C. aleurites* (Ach.) Th. Fr. Schindeldach der Ossemühle bei Schönberg. Buchen unterhalb des Hohen Steins.
225. *C. islandica* (L.) Ach. Durch das Gebiet sehr verbreitet; bei Schönberg mit Apothezien, verkümmerte Exemplare mit Soralen bei Alt-Jocketa und Schönberg.
var. *crispa* Ach. Auf sandigem Boden bei Ebmath und Haselrain.
226. *C. aculeata* (Schreb.) Fr. Durch das Gebiet verbreitet, sehr häufig in sandigen Gebieten, wie bei Mehlteuer, Ebmath.

XIV. Usneaceae.

227. *Evernia divaricata* (L.) Ach. Zwischen Frössen und Gfell von Wenck (nach Rabenhorst) gefunden, im sächsischen Vogtland vergeblich gesucht.
228. *E. prunastri* (L.) Ach. Durch das Gebiet verbreitet, aber viel seltener als
229. *E. furfuracea* (L.) Mann. Auf den verschiedensten Baum- und Straucharten, auf bearbeitetem Holz. Auch auf Granit im ganzen Gebiet gemein.

230. *Pseudevernia olivetorina* Zopf. An Pfosten des forstlichen Pflanzgartens in Schönberg drei Thalli gefunden (Bestimmung durch Zopf bestätigt).
231. *Alectoria jubata* (L.) Nyl. An Fichten besonders der Waldränder; an Wegbäumen; an Planken und Brettern durch das Gebiet verbreitet, wie auch:
232. *A. cana* Ach.
233. *A. bicolor* Ehrh. Am Siegelfelsen bei Grünbach [Stolle]; am Hohen Stein bei Erlbach.
234. *Ramalina calicaris* (L.) Fr. An Buchen zwischen Ebmath und Posseck; an verschiedenen Bäumen bei Burgk.
235. *R. farinacea* Ach. An Wegbäumen bei Schleiz [Spindler], Schönberg, Ebmath, Hammerbrücke.
236. *R. fraxinea* Ach. Durch das ganze Gebiet verbreitet, viel häufiger als vorige.
var. *ampliata* Schaer. An Pappeln bei Oberlosa; an Weiden bei Schwand.
var. *fastigiata* Ach. An Pappeln beim Kemmler; an Ahorn und Esche bei Schönberg.
237. *R. pollinaria* Ach. An Felsarten wie Grünstein (Syratal) und Granit (Schönberg, Hammerbrücke) viel häufiger als auf bearbeitetem Holz. Durch das Gebiet verbreitet.
238. *Usnea hirta* (L.) Hoffm. Durch das Gebiet verbreitet, an Wald-, Wegbäumen und bearbeitetem Holz; noch nicht fruchtend gefunden. Etwa ebenso häufig, wie
239. *U. dasypoga* (Ach.) Nyl. an gleichen Orten, aber mehrmals mit Apothezien angetroffen. An einer Buche zwischen Ebmath und Posseck einen fast 30 cm langen Thallus mit großen Apothezien gesammelt.
var. *plicata* (Hoffm.) Hue. Nur ein Exemplar an einer Eberesche bei Schönberg gesehen.
240. *U. florida* (L.) Hoffm. An allerlei Bäumen durch das Gebiet verbreitet, aber nicht so häufig wie die beiden ersten Arten.

XV. Caloplacaceae.

241. *Blastenia ferruginea* (Huds.) Arn. An Zitterpappeln am Essigsteig bei Plauen, hinter dem Kirchhof bei Schönberg.
242. *B. caesiorufa* Ach. Auf Grünstein im Syratal und Steinicht.
243. *Caloplaca variabilis* (Pers.) Th. Fr. Auf Kalk bei Reusa, Kulmberg bei Oberlosa; auf Zement-Dachplatten der Riedelschen Gärtnerei, Plauen.
244. *C. cerina* (Ehrh.) A. Zahlbr. = *C. pyracea* (Ach.) Th. Fr. Auf Kalk: Kulmberg bei Oberlosa.
245. *C. gilva* (Hoffm.) A. Zahlbr. = *C. cerina* (Ach.) Th. Fr. An Ebereschen bei Plauen, Schönberg, Hammerbrücke.
f. *stillicidiorum* Horn. Über Moosen bei Reusa.
246. *C. citrina* (Hoffm.) Th. Fr. Auf Mörtel einer Mauer in Neuendorf.
247. *C. epixantha* Ach. Auf Zement-Dachplatten eines Schuppens der Riedelschen Gärtnerei, Plauen.
248. *C. luteoalba* (Turn.) Th. Fr. An kalkhaltigem Grünstein am Friesenbach bei Chrieschwitz.

249. *Caloplaca elegans* (Link.) Th. Fr. An einer Granit-Wegsäule bei Hammerbrücke.
250. *C. murorum* (Hoffm.) Th. Fr. Auf Kalkfelsen im Gebiet gemein; an Granitmauern bei Schönberg, nicht blofs die verbindenden Mörtelstreifen, sondern auch den nackten Granit reichlich überziehend.
251. *C. candicans* (Flagey) A. Zahlbr. An kalkhaltigem Grünstein im Steinicht.

XVI. Theloschistaceae.

252. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. Gemein im ganzen Gebiet; auf Felsen immer dunkler gefärbt als an Rinden.
f. *polycarpa* Ehrh. An Pappeln längs der alten Oelsnitzer Strafsse beim Kemmler, am großen Teich bei Schönberg.
f. *phlogina* Ach. Ebenda, an alten Weiden im Elstertal bei Plauen im Steinicht. (Völlig übereinstimmend mit dem von Arnold, Lich. Monac. Nr. 15 herausgegebenen Exemplar.)
253. *X. lichnea* (Ach.) Th. Fr. An Wegbäumen bei Ebmath, Plauen, Hammerbrücke, Schönberg, aber viel seltener als vorige.
f. *ulophylla* Wallr. An Grünsteinfelsen bei Strafsberg und im Steinicht. (Nach einer Bestimmung Arnolds. Mit den von Arnold, Lich. Monac. Nr. 148 und 265 herausgegebenen Exemplaren übereinstimmend; Substrat: Ziegel.)

XVII. Buelliaceae.

254. *Buellia leptocline* (Fw.) Kbr. An Grünstein im Syratal.
255. *B. aethalea* (Ach.) Th. Fr. Auf Granit zwischen Ottengrün und Rommersreut; auf Quarzfels in der Rommersreuter Schweiz (Böhmen).
256. *B. scabrosa* (Ach.) Kbr. Auf dem Thallus von *Baeomyces roseus* im Strafsengraben zwischen Rommersreut und Steingrün (Böhmen). An der Kreuzung der alten und neuen Strafsse von Schönberg nach Brambach.
257. *B. myriocarpa* (DC.) Mudd. An allerlei Rinden, besonders von Laubbäumen im ganzen Gebiet sehr verbreitet; an einem entrindeten Baumstumpf im Steinicht, rechtes Ufer.
258. *B. stigmatea* Ach. An Tonschiefer bei Reusa; bei Möschwitz und im Steinicht, rechtes Elsterufer.
259. *B. atroalba* (Hoffm.) Th. Fr. Linde auf dem Burgstein bei Krebs. Schönau bei Markneukirchen [Rabenhorst].
260. *Rinodina milvina* (Wahlenb.) Th. Fr. Auf Grünstein im Triebtal.
261. *R. confragosa* (Ach.) Arn. Auf Diabas-Lesesteinen am Gipfel des Kemmlers bei Plauen; im Steinicht, rechtes Elsterufer.
262. *R. calcarea* Hepp. Auf Kalk: Weifser Stein im Elstertal bei Plauen.
263. *R. Bischoffii* (Hepp.) Kbr. Auf Kalk: Kulmburg bei Oberlosa.
264. *R. polyspora* Th. Fr. Von Rabenhorst an jungen Pappeln zwischen Adorf und Elster, an Hainbuchen bei der Lochmühle gefunden.
265. *R. discolor* (Hepp.) Kbr. Auf Diabas zwischen Rosental und Magwitz. Mit den charakteristischen Mischoblastiasporen.

XVIII. Physciaceae.

266. *Physcia stellaris* (L.) Nyl. An allerlei Laubbäumen im Gebiet verbreitet, selten an Lärchen, ganz selten an Fichtenzweigen.
f. *rosulata* Ach. Auf Granit bei Schönberg.

267. *Physcia aipolia* (Ach.) Nyl. Pappeln am Weg zum Kemmler; Weiden bei Leubnitz; Ebereschen bei Hammerbrücke, Schönberg, Ebmath.
268. *Ph. tenella* (Scop.) Nyl. An Weiden bei Reifsig; Wegbäume bei Reinsdorf; Pappeln am Weg zum Kemmler; an Ebereschen bei Schönberg. Auf Tonschiefer bei den Thösehäusern; auf Granit bei Schönberg.
269. *Ph. dimidiata* Arn. An einer Pappel am Weg von Plauen nach dem Kemmler; auf einer Rofskastanie bei Rodersdorf [Spindler].
270. *Ph. caesia* (Hoffm.) Nyl. Haselrain: an Kirschbäumen. Schönberg: auf Granit (mit Apothezien).
271. *Ph. dubia* Floerk. Auf Tonschiefer im Elstertal zwischen Weischlitz und Pirk.
272. *Ph. albinea* (Ach.) Nyl. Auf Grünstein um Plauen; auf Tonschiefer bei Weischlitz, Pirk, Schwand; auf Granit bei Schönberg; verbreiteter als *Ph. caesia*.
273. *Ph. orbicularis* (Necker.) Th. Fr. Pappeln am Weg zum Kemmler. Dachziegel der Schäferei in Schönberg, eines Hauses in Ottengrün (Böhmen). Kalkfelsen des Kulmberges bei Oberlosa.
f. *cycloselis* (Ach.) Auf Grünstein im Steinicht.
- f. *sciastrella* Nyl. Auf Kalk des Weissen Steins im Elstertal bei Plauen.
274. *Ph. lithotea* Nyl. Auf Kalk: Kulmberg bei Oberlosa.
275. *Ph. adglutinata* (Flk.) Nyl. An einer Buche zwischen Erlbach und Hohem Stein.
276. *Ph. pulverulenta* (Hoffm.) Nyl. Pappeln am Weg zum Kemmler; Ebereschen bei Morgenröte, zwischen Muldenberg und Schöneck; Weiden bei Reifsig; Wegbäume bei Langenbuch [Spindler].
277. *Ph. pityrea* Nyl. An einer Esche bei Schönberg.
278. *Anaptychia ciliaris* (L.) Mass. An Pappeln am Weg zum Kemmler; Wegbäume bei Morgenröte.

Flechten-Schmarotzer.

Tichothecium pygmaeum Krb. Auf *Lecanora polytropa*: alte Oelsnitzer StraÙe, Gipfel des Kemmlers; auf *Rhizocarpon geographicum* DC.: Wendelstein bei Falkenstein.

Phaeospora rimosicola Zopf. Auf *Rhizocarpon badioatrum* (Fl.) Th. Fr. des Wendelsteins bei Falkenstein. Stimmt in allen Punkten mit der von W. Zopf (Untersuch. üb. d. durch parasit. Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Flechten. Ac. Leop. Halle 1897/98) beschriebenen und abgebildeten Pflanze überein. Bisher nur aus dem Groedener Tale, aus den Dolomiten [Arnold] und aus England [Leighton] bekannt.

IV. Zur Erinnerung an Hermann Grafsmann.*)

Von Prof. Dr. Felix Müller.

Das Interesse an der historischen Entwicklung der mathematischen Wissenschaften hat in den letzten Dezentennien in erfreulichster Weise zugenommen. Mit ihm ist auch die Zahl der Fachgenossen gewachsen, die in pietätvoller Weise gern derjenigen Männer gedenken, die unsere Wissenschaft gefördert haben. Deshalb durfte ich als Motto für mein „Gedenktagebuch“ getrost die Worte setzen: „*Mathematico nulla dies nisi festiva*“. Der 15. April aber ist für uns ein ganz besonderer Festtag. Vor zwei Jahren feierten wir den 200. Geburtstag Leonhard Eulers; heute feiern wir den 100. Geburtstag von Hermann Grafsmann, dem Schöpfer der Ausdehnungslehre. Ich will versuchen, mit ein paar Worten das Leben und das Wirken des großen Mathematikers und bedeutenden Sprachforschers Hermann Grafsmann zu schildern. Als Quelle habe ich hauptsächlich Victor Schlegels „Biographie Grafsmanns“. Leipzig 1878, und dessen Aufsatz: „Die Grafsmannsche Ausdehnungslehre“, Ztschr. f. Math. u. Phys. 41, 1896, benutzt.

Hermann Günther Grafsmann wurde am 15. April 1809 zu Stettin geboren. Sein Vater Justus Günther Grafsmann war seit 1806 Professor der Mathematik und Subrektor am städtischen Marienstifts-Gymnasium zu Stettin. Er hat mehrere Lehrbücher der Raumlehre und der sphärischen Trigonometrie geschrieben, für deren Brauchbarkeit verschiedene Auflagen sprechen. Der Sohn Hermann Grafsmann ging, nachdem er das Gymnasium seiner Vaterstadt absolviert hatte, im Herbst 1827 nach Berlin, um Theologie und Philologie zu studieren. Neander, Schleiermacher und Boeckh waren hier seine einflussreichsten Lehrer. 1831 trat er in das Schulseminar zu Stettin und absolvierte im Wintersemester 1833/4 das erste theologische Examen. Angeregt durch die Lehrbücher seines Vaters suchte er daneben seine Kenntnisse in der Mathematik zu erweitern. Mathematische Vorlesungen hat er nicht gehört. Durch eine im November 1831 abgelegte Prüfung pro facultate docendi erhielt er die Befähigung, außer in den philologischen Fächern, in der Mathematik in den mittleren Klassen zu unterrichten. Im Oktober 1834 wurde er Lehrer der Mathematik an der Berliner Gewerbeschule (Friedrich-Werderschen Realschule) und zwei Jahre später Lehrer der Mathematik und Physik an der Ottoschule zu Stettin, einer Realschule. Im Juli 1839

*) Vortrag in der mathematischen Sektion der naturwissensch. Ges. Isis in Dresden am 15. April 1909.

bestand er zu Stettin die zweite theologische Prüfung. Erst im Mai 1840 erhielt er durch eine Nachprüfung in Berlin die Facultas für alle Klassen in Mathematik und Physik. Seine schon am 20. April 1839 eingereichte umfangreiche Prüfungsarbeit enthält außerordentlich einfache Rechnungen aus der Theorie der Ebbe und Flut. Sie bilden den Keim für Untersuchungen auf dem Gebiete der Mechanik, denen die elementaren Begriffe und Methoden der Ausdehnungslehre ihre Ausbildung verdanken. Michaelis 1842 kam Graßmann an das Gymnasium zu Stettin, nach einem halben Jahre an die Friedrich-Wilhelm-Realschule daselbst, und nach dem Tode seines Vaters im Jahre 1852 wurde er als Nachfolger desselben zum Professor der Mathematik und Physik an das städtische Marienstifts-Gymnasium berufen.

In einem Programm dieser Schule vom Jahre 1854 begründete Hermann Graßmann die Theorie der Vokaltöne, die aber gänzlich unbekannt blieb, wohl weil sie an so entlegener Stelle vergraben war und 1859 von Helmholtz wieder gefunden werden mußte. Ein von Graßmann verfaßtes Lehrbuch der Mathematik für höhere Lehranstalten besteht aus zwei Bänden: Arithmetik 1861 und Trigonometrie 1865. In der Arithmetik zeigt Graßmann die Anwendung der Prinzipien der allgemeinen Formenlehre auf einfache, durch Setzung eines und desselben Objektes entstandene Größen. Ein zweites Programm des Gymnasiums vom Jahre 1867 enthält eine zusammenhängende Darstellung der mechanischen Grundgesetze unter dem Titel: „Grundriß der Mechanik für den Unterricht in Prima“. Zehn Jahre später versuchte Graßmann in einem Aufsätze der Mathematischen Annalen die wichtigsten Begriffe einer Mechanik nach den Prinzipien der Ausdehnungslehre darzustellen. Von den eigenen Geschicken der großen wissenschaftlichen Werke, durch welche die Ausdehnungslehre als neuer Zweig der Mathematik begründet wurde, werden wir noch im folgenden zu reden haben. Niedergedrückt durch den mangelnden Erfolg seines Hauptwerkes, entschloß sich Graßmann, sich von der mathematischen Arbeit ganz zurückzuziehen. Er suchte ein neues Arbeitsfeld in den Sanskritstudien. Durch Aufstellung eines für die Lauterscheinungen in den indogermanischen Sprachen grundlegenden Gesetzes fand er hier sogleich die gebührende rückhaltlose Anerkennung, die seinem mathematischen Werke lange Zeit vorenthalten wurde. Seine sprachlichen Hauptwerke sind sein Wörterbuch zur Rigveda Samhita und seine darauf beruhende Übersetzung dieser alten Hymnensammlung. Hermann Graßmann starb am 26. September 1877 zu Stettin. Kurz vor seinem Tode hatte er die Freude, noch selbst die Vorrede schreiben zu dürfen zu einem Neudruck seines Werkes: „Die lineale Ausdehnungslehre“. Dieser Neudruck erschien zu Leipzig im Jahre 1878.

Es sei mir gestattet, nach diesen biographischen Notizen, mit wenigen Worten der großen Schöpfung Hermann Graßmanns und der Werke, in denen sie enthalten ist, zu gedenken. Eine eingehende Würdigung der Verdienste Graßmanns und eine Darstellung der Prinzipien der Ausdehnungslehre würde über den Rahmen einer kurzen Gedächtnisrede weit hinausgehen.

Der Gedanke, der Größenlehre eine reine Formenlehre voranzugehen zu lassen, aus deren Gesichtspunkte man die Größenlehre betrachtete, war vor Graßmann ausschließlich zum Beweise längst bekannter Sätze verwendet worden. Erst Graßmann erfaßte diesen Gedanken mit wahr-

haft philosophischem Geiste und begründete auf ihn eine neue Wissenschaft, die Ausdehnungslehre, welche sich ganz allgemein mit abstrakten, extensiven, stetigen Gröſsen und deren rein formalen Verknüpfungen beschäftigt. Als konkrete Bilder dieser abstrakten Gröſsen erschienen die räumlichen Gebilde, Strecken, Flächen, Körperräume. Die rein formalen Verknüpfungen, die man arithmetische Operationen zu nennen pflegt, finden dadurch ihr reales, aber abstraktes Substrat und, geometrisch veranschaulicht, ihre konkrete reale Bedeutung. Das Werk, in welchem Grafsmann die Ideen seiner neuen Wissenschaft zum ersten Male entwickelte, hatte den Titel: „Die lineare Ausdehnungslehre, ein neuer Zweig der Mathematik, dargestellt und durch Anwendungen auf die Statik, Mechanik, die Lehre vom Magnetismus und die Krystallonomie erläutert.“ Der 280 Seiten starke Band erschien im Jahre 1844 im Verlage von Otto Wiegand in Leipzig.

Drei Jahre später gab die Jablonowskysche Gesellschaft eine von ihr gekrönte Preisschrift Grafsmanns heraus: „Geometrische Analyse, geknüpft an die von Leibniz erfundene geometrische Charakteristik“. Bekanntlich hatte Leibniz in einem Briefe vom 8. September 1679 an Huygens den Gedanken ausgesprochen, es fehle uns eine rein geometrische oder lineare Analyse, welche direkt den situs ausdrückt, wie die Algebra die longitudo. Grafsmann wies in seiner Preisschrift nach, daß seine neue Disziplin die Verwirklichung der von Leibniz geforderten Analyse sei. Die Preisschrift enthält Anwendungen auf Geometrie und Mechanik.

Grafsmann vertiefte die formale Algebra in ungeahnter Weise besonders dadurch, daß er das Wesen der Additions- und Multiplikations-Operationen in viel allgemeinerer Weise erfassen lehrte. Die wichtigsten Grundlagen für seine Reformen bilden zwei Multiplikations-Operationen, welche Grafsmann als „äußere Multiplikation“ und „innere Multiplikation“ der Elemente e_1, e_2, \dots bezeichnet. Das „äußere Produkt“ zweier Strecken $e_1 e_2$ z. B. ist nach seiner geometrischen Analyse (1847) seinem numerischen Werte nach $\varepsilon_1 \varepsilon_2 \sin(e_1 e_2)$, wenn $\varepsilon_1 \varepsilon_2$ die absoluten Längen der beiden Strecken bezeichnen; ihr „inneres Produkt“ ist $\varepsilon_1 \varepsilon_2 \cos(e_1 e_2)$. Das Grundgesetz der „äußeren Multiplikation“ ist $(e_1 e_2) = -(e_2 e_1)$, woraus sogleich $(e_1 e_2) = 0$ folgt; die Grundgesetze der „inneren Multiplikation“ sind $(e_1 | e_2) = 0, (e_1 | e_1) = 1$. Diesen unscheinbaren Anfängen entspringt ein ungeahnter Reichtum methodischer Hilfsmittel. Den Namen „Ausdehnungslehre“ hatte Grafsmann anfänglich mit Rücksicht auf seine „äußere Multiplikation“ gewählt. Für eine Erweiterung auf alle anderen Systeme, die auf geometrische Einheiten aufgebaut sind, ist besonders charakteristisch die Abhandlung: „Der Ort der Hamiltonschen Quaternionen in der Ausdehnungslehre“. Math. Ann. 12, vom Jahre 1877. Während Grafsmann mit n Einheiten $e_1, e_2, \dots e_n$ operiert, hatte Hamilton deren nur drei i, j, k mit Multiplikationsregeln: $ij = k = -ji, jk = i = -kj, ki = j = ik$. Es muß hervorgehoben werden, daß die Ausbildung der Quaternionentheorie das Verständnis der Grafsmannschen Methoden wesentlich befördert hat.

In den Jahren 1846 bis 1856 folgten nun mehrere Aufsätze Grafsmanns im Journal für Mathematik, Bd. 31 bis 52, in denen neue Entdeckungen in der Kurven- und Flächentheorie unter Anwendung der neuen Analyse hergeleitet wurden. Die bedeutendsten derselben enthalten die nach Grafsmann benannte Erzeugung algebraischer Kurven 3. und 4. Ordnung und aller algebraischen Flächen durch Bewegung gerader Linien.

Diese schönen Resultate waren aber auch das Einzige, was damals von der Wissenschaft adoptiert wurde; um die Methoden, durch welche Graßmann dazu gelangt war, bekümmerte sich niemand. „Die lineale Ausdehnungslehre“ von 1844, das Fundamentalwerk Graßmanns, blieb lange Zeit vollständig unverstanden und unbeobachtet.

Hermann Hankel schreibt den Grund dafür, daß die Untersuchungen Graßmanns nicht die verdiente Anerkennung gefunden haben, hauptsächlich dem Umstande zu, daß ihr Verfasser allen Sätzen sogleich die allgemeinste Form in bezug auf n Dimensionen gegeben hat. Dadurch wurde die Übersichtlichkeit sowie das Verständnis ungemein erschwert. Victor Schlegel, ein begeisterter Anhänger Graßmanns, berichtet uns in seinem Buche: „Hermann Graßmann. Sein Leben und seine Werke.“ Leipzig 1878, ausführlich über die erste Periode der Geschichte der Ausdehnungslehre. Von ihm erfahren wir, daß selbst Möbius, der Verfasser des baryzentrischen Kalküls, der den Ideen der Graßmannschen Untersuchungen weitaus am nächsten stand, beim Studium des Werkes von 1844 erlahmte. Immerhin gönnten Möbius und Grunert dem Werke eine freundliche Aufnahme und waren unter allen derzeitigen Mathematikern rühmliche Ausnahmen. Die herablassende und selbstgefällige Äußerung des Olympiers Gauß über das Werk des unbedeutenden Lehrers war für die damalige Aufnahme im allgemeinen charakteristisch.

Gleichsam als zweiter Band des Werkes von 1844 erschien im Jahre 1862 ein neues Werk: „Die Ausdehnungslehre, vollständig und in strenger Form bearbeitet“. Die Darstellung in dem früheren Werke hatte durch ihr rein philosophisches, wengleich durchaus sachgemäßes Gewand viele Leser abgeschreckt; auch hatte die Operation mit Größen, die von den in der Arithmetik gebräuchlichen durchaus verschieden waren, etwas Ungewohntes. In dem neuen Bande war der Inhalt des früheren Teiles nach mehr euklidischer Methode umgearbeitet. Die Fortsetzung der Theorie bestand darin, daß der Analysis der Verschiebungen eine Analysis der drehenden Bewegungen hinzugefügt wurde. Hier wurden die räumlichen Gebilde durch komplexe Zahlen dargestellt, deren Einheiten die den geometrischen Operationen entsprechenden Verknüpfungsgesetze zeigen.

Leider war der Erfolg des zweiten Teiles womöglich noch geringer als der des Werkes von 1844, das der Verleger des minimalen Absatzes wegen einstampfen liefs. Die Ausdehnungslehre war — wenigstens in Deutschland — verschollen und vergessen. In dieser Zeit war es, wo Hermann Graßmann, niedergeschmettert durch die Wahrheit des Spruches: „Der Prophet gilt nichts in seinem Vaterlande“, sich einem neuen Arbeitsfelde, der Sprachvergleichung, zuwandte.

Aber das trostreiche Wort des Dichters:

„Dem ersten Fleiß, dem ungeteilten Streben
Wird doch einmal der rechte Lohn gegeben“

sollte sich auch an der Arbeit Graßmanns bewahrheiten. Erfüllen sollten sich die prophetischen Worte, mit denen Graßmann die Vorrede seines Werkes vom Jahre 1862 schlofs: „Ich bin der festen Zuversicht, daß die Arbeit, welche ich auf die hier vorgetragene Wissenschaft verwandt habe, nicht verloren sein werde.“

Nachdem das Werk aus eigener Kraft seinen Eroberungszug durch das Ausland vollendet, wie ihn uns Victor Schlegel eingehend schildert,

errang es sich endlich auch in Deutschland allgemeinere Aufmerksamkeit neben den Leistungen anderer mathematischer Schulen. Seitdem ist die Zahl der Arbeiten aus den verschiedensten Gebieten der reinen und der angewandten Mathematik, deren Verfasser sich der Grafsmannschen Methode bedienen, beträchtlich gewachsen; in allen Kulturländern erschienen gröfsere und kleinere Lehrbücher der Ausdehnungslehre. Wir erwähnten schon oben, dafs kurz nach Grafsmanns Tode im Jahre 1878 ein Neudruck des Werkes von 1844 veröffentlicht wurde. Zum 50jährigen Jubiläum seiner ersten Veröffentlichung erschien im Jahre 1894 zu Leipzig der erste Band der „Gesammelten mathematischen und physikalischen Werke Hermann Grafsmanns; auf Veranlassung der mathematisch-physischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, unter Mitwirkung anderer Mathematiker herausgegeben von Friedrich Engel.“ Dieses von deutschen Gelehrten inaugurierte Werk wird dem Auslande zeigen, dafs der Prophet doch, wenn auch nachträglich, in unserem Vaterlande etwas gilt. Uns aber mufs an dem heutigen Festtage die, wenn auch verspätete Anerkennung der hervorragenden Verdienste des Stettiner Gymnasiallehrers mit besonderer Freude erfüllen.

V. Zur Konstruktion von Kurven 3. Ordnung.

Von Prof. Dr. R. Heger.

Mit 8 Abbildungen.

1. Für die den Namen Ophiuride führende Kurve 3. Ordnung kennt man die Konstruktion*): Bewegt sich der Scheitel Q eines rechten Winkels auf einer Geraden G (Fig. 1), geht ein Schenkel dabei beständig durch einen Punkt A , und fällt man auf den anderen Schenkel von einem Punkte O der Geraden G ein Lot, das diesen Schenkel in P trifft, so ist der Ort von P eine bestimmte zirkuläre Kurve 3. Ordnung, die O zum Doppelpunkte hat, deren reale Asymptote parallel zu G ist, und deren beide Doppelpunktstangenten die Richtungen von AA' und OA haben.

Fig. 1.

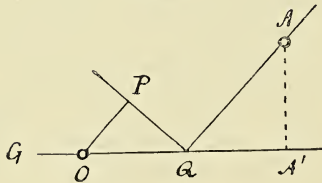


Fig. 2.

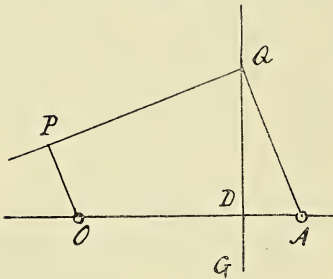
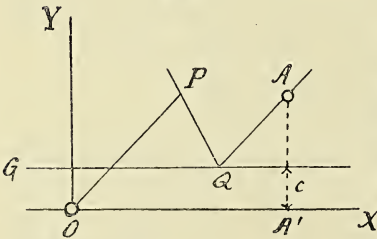


Fig. 3.



Maclaurins Trisektrix, die ebenfalls rational zirkular 3. Ordnung ist, erhält man auf folgendem Wege**): Ist auf einer Geraden $OD = 3 DA$ (Fig. 2), ist ferner die Gerade G des Punktes D senkrecht zu OA , und bewegt sich der Scheitel Q eines rechten Winkels entlang der Gleitlinie G , während ein Schenkel beständig durch A geht, so ist der Ort des Fußpunktes P des von O auf den anderen Schenkel des rechten Winkels gefällten Lotes eine bestimmte zirkuläre Kurve 3. Ordnung.

Stellt man die beiden Erzeugungen neben einander, so ist ihre nahe Übereinstimmung nicht zu verkennen; es drängt sich die Frage auf, ob diese einfachen Konstruktionen nur ganz vereinzelt sind, oder ob sie als besondere Fälle einer allgemeineren Konstruktion gelten können.

Wenn der Scheitel Q eines beständigen Winkels $AQP = \alpha$ (Fig. 3) auf der Linie $y = c$

*) G. Loria: Spezielle algebraische und transzendente Kurven, deutsch von Schütte. Teubner 1892, S. 48.

***) G. Loria a. a. O. S. 81.

gleitet und ein Schenkel den festen Punkt $A(a, b)$ enthält, so hat, wenn die veränderliche Abszisse des Q mit m bezeichnet wird, QA die Richtungskonstante $(b - c) : (a - m)$; daher kommt QP die Richtungskonstante zu

$$\frac{b - c + (a - m) \tan \alpha}{a - m - (b - c) \tan \alpha};$$

die Gleichung von QP ist

$$(1) \quad y - c = \frac{b - c + (a - m) \tan \alpha}{a - m - (b - c) \tan \alpha} (x - m).$$

Die Gerade OP hat die Gleichung

$$(2) \quad y = \frac{b - c}{a - m} x.$$

Die Gleichung des Ortes von P ergibt sich, wenn man m aus (1) und (2) entfernt. Man erhält zunächst

$$y - c = \frac{y + x \tan \alpha}{x - y \tan \alpha} \left(x - a + \frac{(b - c)x}{y} \right),$$

und hieraus

$$(3) \quad y(x^2 + y^2) + (b - c)x^2 - (a - b \cot \alpha)xy - (c + a \cot \alpha)y^2 = 0.$$

Der Ort ist daher eine zirkuläre Kurve 3. Ordnung, deren reale Asymptote die Gleichung $y + b - c = 0$ hat, und deren Doppelpunktstangenten sind

$$(b - c)x^2 - (a - b \cot \alpha)xy - (c + a \cot \alpha)y^2 = 0.$$

Je nach der Wahl von a, b, c, α kann der Doppelpunkt eigentlich, Rückkehrpunkt oder vereinzelt sein.

Eine zirkuläre Kurve 3. Ordnung, deren reale Asymptote der Abszissenachse im Abstände d parallel ist, hat die Gleichung

$$(4) \quad y(x^2 + y^2) - dx^2 + Mxy + Ny^2 = 0.$$

Vergleicht man dies mit (3), so erhält man

$$d = c - b, \quad M = -a + b \cot \alpha, \quad N = -c - a \cot \alpha.$$

Ersetzt man in N die GröÙe c durch $b + d$ und entfernt dann α aus M und N , so ergibt sich

$$a^2 + b^2 + Ma + (d + N)b = 0.$$

Hieraus erkennt man: Jede zirkuläre rationale Kurve 3. Ordnung kann auf einfach unendlich viele Weisen durch die oben angegebene Erzeugung entstehen; die Gleitlinien haben die Richtung der realen Asymptote und die Punkte A liegen auf dem Kreise K , der den Doppelpunkt O und den Punkt $-M$, $-(d + N)$ zu Gegenpunkten hat.

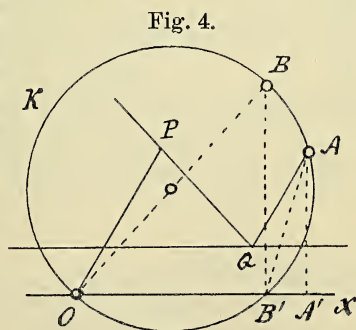
Für den erzeugenden Winkel α ergibt sich

$$\tan \alpha = \frac{b}{a + M}.$$

Ist B der Gegenpunkt von O (Fig. 4) im Kreise K , so ist $OB' = -M$ und daher

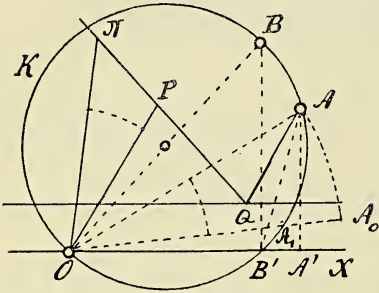
$$\tan A B' A' = \frac{b}{a + M}.$$

Dieser Winkel ist somit der erzeugende.



Schneidet man den Schenkel QP durch einen Nullstrahl OII , der mit PQ den beständigen Winkel β bildet, so ist OII gegen OP um den beständigen Winkel $\Pi OP = \alpha - \beta$ geneigt, und das Verhältnis $OII : OP$ hat die beständige Gröfse $\sin \alpha : \sin \beta$. Folglich ist der Ort Γ des Punktes Π dem Orte C von P ähnlich. Dreht man die Kurve Γ rückwärts um O um den Winkel $\alpha - \beta$, so kommt dadurch Γ mit C in perspektive Lage; dabei komme A nach A_0 (Fig. 5). Verjüngt man OA_0 im Verhältnisse $\sin \beta : \sin \alpha$, so überzeugt man sich leicht, daß man dadurch zu dem Punkte A_1 des Kreises K kommt. Denn da

Fig. 5.



$A \hat{O} A_1 = \alpha - \beta = A \hat{B}' A_1$,
so folgt, daß $A_1 \hat{B}' A' = \beta$ ist, daß also, wie verlangt,

$$AO_1 : OA = \sin \beta : \sin \alpha.$$

Auch wenn die Gleitlinie G nicht die Richtung der realen Asymptote hat, liegen also die Punkte A auf dem Kreise K .

Während die Gleitlinien, die mit der realen Asymptote gleichgerichtet sind, von ihren Drehpunkten die beständige Entfernung d haben, gilt dies von den anders gerichteten Gleitlinien nicht, sondern eine solche hat von ihrem Drehpunkte den Abstand $d \sin \beta : \sin \alpha$.

2. Wenn das Büschel der Strahlen OII nicht mit dem Büschel AQ kongruent, aber doch noch projektiv ist, so ist der Ort der Punkte Π im allgemeinen eine nicht zirkuläre rationale Kurve 3. Ordnung, deren Gleichung sich ergibt, wenn man aus der Gleichung

$$(1) \quad y = \lambda x$$

des Strahls OP , aus der Gleichung

$$(2) \quad \eta - y = \frac{\lambda + \tan \alpha}{1 - \lambda \tan \alpha} (\xi - x)$$

der Geraden QP , aus der Gleichung

$$(3) \quad \eta = \mu \xi$$

des Strahls OII , aus der Verwandtschaftsgleichung

$$(4) \quad \lambda \mu + e \lambda + f \mu + g = 0$$

und aus der Gleichung des Ortes von P

$$(5) \quad y(x^2 + y^2) - dx^2 + Mxy + Ny^2 = 0$$

die Gröfßen x, y, λ und μ entfernt. Aus (1), (2) und (5) erhält man

$$(\lambda - \lambda^2 \tan \alpha) \eta - (\lambda^2 + \lambda \tan \alpha) \xi + (d - M\lambda - N\lambda^2) \tan \alpha = 0.$$

Ersetzt man nach (3) und (4)

$$\lambda = - \frac{f \eta + g \xi}{\eta + e \xi},$$

so ergibt sich

$$\begin{aligned} & - (f \eta + g \xi) [\eta + e \xi + (f \eta + g \xi) \tan \alpha] \eta \\ & - (f \eta + g \xi) [f \eta + g \xi - (\eta + e \xi) \tan \alpha] \xi \\ & + \{d(\eta + e \xi)^2 + M(f \eta + g \xi)(\eta + e \xi) - N(f \eta + g \xi)^2\} \tan \alpha = 0. \end{aligned}$$

Da hierin nur Glieder dritter und zweiter Ordnung in den Koordinaten vorkommen, stellt diese Gleichung eine rationale Kurve 3. Ordnung mit dem Doppelpunkte O dar.

Man kann auf diese Weise jede rationale Kurve 3. Ordnung erzeugen; dabei können die Richtung der Gleitlinie und der erzeugende Winkel α beliebig gewählt werden; alles übrige ist dann dreideutig bestimmt.

Eine rationale C_3 ist durch den Doppelpunkt O , die Doppelpunktstrahlen $T_1 T_2 T_3$, auf denen die drei unendlich fernen Punkte liegen, die beiden Doppelpunktstangenten $T_4 T_5$ und einen Punkt P_6 bestimmt. Von den Doppelpunktstrahlen $T_1 T_2 T_3$ entspricht einer, etwa T_1 , dem Strahle S_1 des Büschels A , der die Richtung der Gleitlinie G hat. Die Dreideutigkeit der Bestimmung liegt darin, daß man jede der Geraden $T_1 T_2 T_3$ nach Belieben dem Strahle S_1 entsprechen lassen kann. Hat man den erzeugenden Winkel α beliebig gewählt, so müssen S_2 und S_3 mit den entsprechenden T_2 und T_3 den Winkel α bilden. Ferner müssen die Doppelpunktstangenten T_4 und T_5 den Strahlen S_4 und S_5 entsprechen, für die $A\hat{Q}_4O = A\hat{Q}_5O = \alpha$ ist. Nimmt man an Stelle des noch unbekanntes Punktes A einen beliebigen Punkt \mathfrak{A} an, zieht \mathfrak{S}_1 in der verlangten Richtung der Gleitlinie, ferner \mathfrak{S}_2 und \mathfrak{S}_3 so, daß sie mit T_2 und T_3 den beliebig gewählten Winkel α bilden, dazu \mathfrak{S}_4 , \mathfrak{S}_5 und \mathfrak{S}_6 so, daß

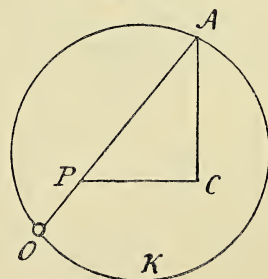
$$\mathfrak{S}_1 \mathfrak{S}_2 \mathfrak{S}_3 \mathfrak{S}_4 \mathfrak{S}_5 \mathfrak{S}_6 \sphericalangle T_1 T_2 T_3 T_4 T_5 T_6,$$

wobei unter T_6 der Strahl OP_6 gemeint sein soll, durchschneidet $\mathfrak{S}_4 \mathfrak{S}_5 \mathfrak{S}_6$ mit einer Parallelen \mathfrak{G} zu \mathfrak{S}_1 in $\mathfrak{D}_4 \mathfrak{D}_5 \mathfrak{D}_6$, zieht die Geraden $\mathfrak{D}_4 \mathfrak{D}$ und $\mathfrak{D}_5 \mathfrak{D}$, die mit \mathfrak{S}_4 und \mathfrak{S}_5 den Winkel α bilden, sowie durch ihren Schnittpunkt \mathfrak{D} $\mathfrak{T}_6 \parallel T_6$, und bestimmt \mathfrak{P}_6 auf \mathfrak{T}_6 so, daß $\mathfrak{A} \mathfrak{D}_6 \mathfrak{P}_6 = \alpha$ (oder bzw. $180^\circ - \alpha$), so geht die mit den deutschen Buchstaben bezeichnete Figur in die der entsprechenden lateinischen durch perspektive ähnliche Abbildung über, die durch die beiden Paare entsprechender Punkte \mathfrak{D} und O , sowie \mathfrak{P}_6 und P_6 bestimmt ist. Das Bild von \mathfrak{A} ergibt den Drehpunkt A , das von $\mathfrak{D}_4 \mathfrak{D}_5$ die Gleitlinie G .

3. Auf Seite 48 (Fig. 3) entspricht in den beiden Parallelstrahlenbüscheln O und A der Strahl OA sich selbst, der zugehörige Kurvenpunkt ist daher der Schnittpunkt von OA mit der Gleitlinie G . Hieraus folgt: Bewegt sich ein rechtwinkliges Dreieck PAC so, daß die Hypotenuse PA einen festen Punkt O eines festen Kreises K enthält, die Ecke A den Kreis K beschreibt, und die Kathete AC ihre Größe und Richtung beständig beibehält, so beschreibt P eine bestimmte zirkuläre rationale C_3 , die O zum Doppelpunkte und deren reale Asymptote die Richtung der Katheten PC hat. Je nach der Länge der Kathete AC im Verhältnisse zum Durchmesser von K usw. ist O ein eigentlicher Doppelpunkt, ein vereinzelter Punkt oder ein Rückkehrpunkt.

Ist der Ort von A nicht ein Kreis, sondern ein anderer Kegelschnitt, so ist die erzeugte Kurve nicht eine zirkuläre, sondern eine gewöhnliche rationale Kurve 3. Ordnung. Denn ist O der Nullpunkt, hat der Kegelschnitt die Gleichung

Fig. 6.



$$a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2 + 2d\xi + 2e\eta = 0,$$

und ist AC rechtwinklig zur Abszissenachse und beständig gleich l , so ergibt sich die Gleichung der erzeugten Kurve, wenn man in der des Kegelschnitts die Ersetzung macht

$$\xi = \frac{(y+l)x}{y}, \quad \eta = y+l;$$

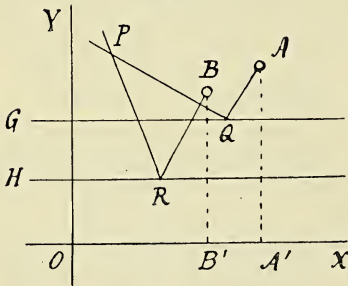
man erhält

$$(y+l)(ax^2 + 2bxy + cy^2) + 2y(dx + ey) = 0.$$

4. Nimmt man zwei auf parallelen Trägern G und H liegende ähnliche Punktreihen Q_k und R_k von zwei festen Punkten A und B aus auf, und zieht durch Q_k und R_k Gerade, die mit AQ_k bzw. BR_k die beständigen Winkel α und β bilden, so ist der Ort der Schnittpunkte je zweier solcher durch entsprechende Punkte gezogener Geraden eine bestimmte rationale C_3 .

Haben G und H von einer zu ihnen gleichgerichteten Abszissenachse die Abstände c und c_1 , kommen ferner A und B die Koordinaten a, b bzw. a_1, b_1 und Q und R die Abszissen m und m_1 zu, so haben PQ und PR (Fig. 7) die Gleichungen

Fig. 7.



$$y - c = \frac{b - c + (a - m) \tan \alpha}{a - m - (b - c) \tan \alpha} (x - m),$$

$$y - c_1 = \frac{b_1 - c_1 + (a_1 - m_1) \tan \beta}{a_1 - m_1 - (b_1 - c_1) \tan \beta} (x - m_1).$$

Beseitigt man die Nenner, so ergeben sich zwei Gleichungen von der Form

$$Mx + Ny + P = 0,$$

$$M_1x + N_1y + P_1 = 0,$$

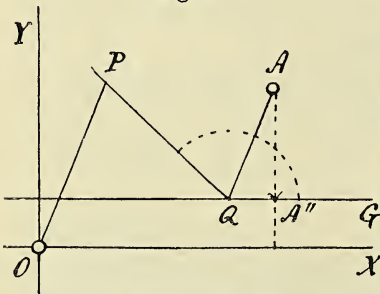
wobei M, N, P, M_1, N_1, P_1 Funktionen von m bzw. m_1 sind und zwar M, N, M_1, N_1 lineare, P und P_1 quadratische. Ersetzt man in der zweiten Gleichung nach der Voraussetzung

$$m_1 = em + f,$$

worin e und f gegebene Zahlen sind, und berechnet dann x und y , so ergeben sie sich als gebrochene rationale Funktionen von m , deren Zähler vom dritten, die Nenner aber vom zweiten Grade sind. Hieraus erkennt man, daß die erzeugte Kurve rational 3. Ordnung ist.

5. Statt, wie in Nr. 2, das Büschel O abzuändern, kann man dies mit den Strahlen QP tun; zunächst etwa in der Weise, daß man QP nicht unter einem beständigen Winkel gegen QA zieht, sondern unter einem Winkel, der $A''QA$ gleicht. Man gelangt dabei zu dem Satze:

Fig. 8.



Ist A'' (Fig. 8) das Richtbild eines Punktes A auf einer Geraden G , wird diese von einem Strahle AQ des Punktes A in Q getroffen, macht man ferner $PQA = AQA''$, und zieht durch einen festen Punkt O eine Parallele OP zu AQ , so ist der Ort von P eine zirkulare rationale C_3 , deren reale Asymptote die Richtung G hat; jede zirkulare rationale C_3

kann auf diesem Wege erzeugt werden, und zwar nur auf **eine** Weise.

Nimmt man O als Nullpunkt, gibt man der Abszissenachse die Richtung G , und sind a und b die Koordinaten von A , m und c die von Q , so ist nach der Voraussetzung

$$\tan PQ A'' = \tan 2AQ A'' = \frac{2(b-c)(a-m)}{(a-m)^2 - (b-c)^2}.$$

Die Gleichung von QP ist daher

$$(1) \quad y - c = \frac{2(b-c)(a-m)}{(a-m)^2 - (b-c)^2} (x - m);$$

die von OP ist

$$(2) \quad y = \frac{b-c}{a-m} x.$$

Aus (2) ergibt sich

$$m = a - (b-c) \frac{x}{y}.$$

Setzt man dies in (1) ein, so erhält man die Ortsgleichung

$$(3) \quad (x^2 + y^2)y + (2b-c)x^2 - 2axy - cy^2 = 0.$$

Vergleicht man dies mit Nr. 1 (4), so folgt

$$c - 2b = d, \quad a = -\frac{1}{2}M, \quad c = -N,$$

folglich

$$b = -\frac{1}{2}(N + d).$$

Wie man sieht, enthält die Kurve den Punkt O , c , sowie den Schnittpunkt von G und OA . Beschreibt man um A einen Kreis K durch A'' , und legt an ihn Tangenten von O aus, so bestimmen diese auf G die Sonderlagen Q_1 und Q_2 von Q , bei denen P mit O zusammenfällt; die Geraden AQ_1 und AQ_2 geben daher die Richtungen der Doppelpunktstangenten an.

6. Wenn OP nicht die Richtung von AQ hat, sondern mit AQ den Winkel α bildet, so hat OP die Gleichung

$$(1) \quad y = \frac{b-c + (a-m)\tan\alpha}{a-m - (b-c)\tan\alpha} x,$$

und hieraus folgt

$$(2) \quad a - m = \frac{(b-c)(x + y\tan\alpha)}{y - x\tan\alpha}.$$

Setzt man m aus (2) in Nr. 5 (1) ein, so ergibt sich

$$(y-c) \left\{ \frac{(x+y\tan\alpha)^2}{(y-x\tan\alpha)^2} - 1 \right\} = 2 \cdot \frac{x+y\tan\alpha}{y-x\tan\alpha} \left\{ x-a + \frac{(b-c)(x+y\tan\alpha)}{y-x\tan\alpha} \right\}.$$

Nach Potenzen der Koordinaten geordnet, ergibt dies

$$2 \tan\alpha \cdot x^3 - (1 - \tan^2\alpha)x^2y - 2 \tan\alpha \cdot xy^2 - (1 - \tan^2\alpha)y^3 \\ - (2b-c - c \tan^2\alpha + 2a \tan\alpha)x^2 + 2\{a - a \tan^2\alpha - (b+c)\tan\alpha\}xy \\ + \{c - c \tan^2\alpha + 2a \tan\alpha - 2(b-c)\tan^2\alpha\}y^2 = 0.$$

Wenn α von Null verschieden ist, stellt diese Gleichung keine zirkuläre C_3 dar. Für $\alpha = 45^\circ$ erhält man z. B. die Glieder 3. Ordnung

$$2x(x^2 - y^2);$$

die drei Asymptoten sind in diesem Falle real und haben die Richtung der x -Achse und der Geraden, die die Winkel der Achsen hälften; die vollständige Kurvengleichung ist in diesem Falle

$$2x(x^2 - y^2) - 2(b-c+a)x^2 - 2(b+c)xy + 2(a-b+c)y^2 = 0.$$

7. Wenn man zwischen den Richtungskonstanten von AQ und QP die Beziehung annimmt

$$(1) \quad \tan PQ A'' = \frac{p + q \tan AQ A''}{r + s \tan AQ A''} = \frac{p(a-m) + q(b-c)}{r(a-m) + s(b-c)},$$

so hat PQ die Richtung des Strahles eines zum Büschel A projektiven Büschels, der AP entspricht. Nimmt man OP parallel AQ , so hat man m aus den beiden Gleichungen

$$y = \frac{b-c}{a-m} x, \quad \text{oder} \quad a-m = (b-c) \cdot \frac{x}{y}$$

und

$$y-c = \frac{p(a-m) + q(b-c)}{r(a-m) + s(b-c)}(x-m)$$

zu entfernen. Man erhält

$$r(y-c) \cdot \frac{x}{y} + s(y-c) = \left(\frac{px}{y} + q \right) \left(x-a + \frac{(b-c)x}{y} \right)$$

oder, besser geordnet,

$$(2) \quad y \{ s y^2 + (r-q)xy - px^2 \} + p(b-c)x^2 - \{ rc - ap + q(b-c) \} xy - (sc - qa)y^2 = 0.$$

Der Ort von P ist daher auch in diesem Falle eine rationale, im allgemeinen nicht zirkulare C_3 ; eine Asymptote hat die Richtung der Abszissenachse, die Richtungen der andern hängen von den Koeffizienten s, r, q und p ab. Soll (2) mit

$$(3) \quad y(Ly^2 + Mxy - Nx^2) + Px^2 - Qxy - Ry^2 = 0$$

übereinstimmen, so müssen für ein bestimmtes k die Gleichungen gelten

$$(4) \quad \begin{aligned} s &= kL, & r-q &= kM, & p &= kN, & p(b-c) &= kP, \\ r c - p a + q(b-c) &= kQ, & s c - q a &= kR. \end{aligned}$$

Hieraus folgt

$$(5) \quad b-c = \frac{P}{N},$$

$$(6) \quad rc - kNa - (kM-r) \frac{P}{N} = qQ,$$

$$(7) \quad (kM-r)a + kLc = kR.$$

Entfernt man hieraus r , so ergibt sich

$$-Na^2 - \frac{MP}{N}a - Qa + M(c + \frac{P}{N})a + (Lc - R)(c + \frac{P}{N}) = 0.$$

Ersetzt man hier c durch b nach (5), so erhält man

$$-N^2 a^2 - (MP + QN - MNb)a + (LNb - LP - NR)b = 0,$$

$$(8) \quad -N^2 a^2 + MNab + LNb^2 - (MP + QN)a - (LP + NR)b = 0.$$

Eine gegebene rationale C_3 läßt also unzählig viele verschiedene Erzeugungen auf diesem Wege zu; die zugehörigen Punkte A liegen auf dem Kegelschnitte (8); die Geraden G sind einer Asymptote der C_3 parallel und haben vom zugehörigen A den beständigen Abstand $b-c = P:N$. Hat man A gemäß (8) gewählt, so ergibt sich

$$\frac{1}{k} r = \frac{a M + c L - R}{a},$$

$$\frac{1}{k} p = N, \quad \frac{1}{k} q = \frac{c L - R}{a}, \quad \frac{1}{k} s = L.$$

8. Gleitet der Scheitel P eines beständigen Winkels α entlang einer zirkularen rationalen Kurve 3. Ordnung, während ein Schenkel den Doppelpunkt O enthält, so werden die anderen Schenkel von den dem Winkel α zugehörigen Gleitlinien in Punktreihen geschnitten, die zu dem Büschel der Strahlen OP projektiv sind.

Man kann nun ganz allgemein nach den Geraden fragen, die die bezeichneten Geraden in Punkten schneiden, die den OP projektiv entsprechen. Setzt man die Kurvengleichung in der Form voraus

$$y(x^2 + y^2) - dx^2 + Mxy + Ny^2 = 0,$$

so enthält die Kurve für jedes λ den Punkt

$$y = \lambda x, \quad x = \frac{d - M\lambda - N\lambda^2}{\lambda(1 + \lambda^2)}.$$

Die Gerade PQ hat die Gleichung

$$\eta - \lambda x = \frac{\lambda + \tan \alpha}{1 - \lambda \tan \alpha} (\xi - x)$$

oder

$$\eta(1 - \lambda \tan \alpha) + (1 + \lambda^2) \tan \alpha \cdot x - (\lambda + \tan \alpha) \xi = 0.$$

Ersetzt man hierin den obigen Wert für x , so folgt

$$\lambda(1 - \lambda \tan \alpha) \eta + (d - M\lambda - N\lambda^2) \tan \alpha - (\lambda^2 + \lambda \tan \alpha) \xi = 0,$$

oder, nach λ geordnet,

$$(\eta \tan \alpha + N \tan \alpha + \xi) \lambda^2 + (M \tan \alpha - \eta + \xi \tan \alpha) \lambda - d \tan \alpha = 0.$$

Soll hierdurch eine projektive Beziehung ausgedrückt werden, so muß diese quadratische Funktion von λ in zwei rationale lineare Faktoren zerfallen, deren einer ξ und η nicht enthält, und weggelassen werden kann. Im einfachsten Falle ist dies der Faktor $\lambda + \tan \alpha$, er teilt die quadratische Form unter der Bedingung

$$(1 + \tan^2 \alpha) \eta + N \tan^2 \alpha - M \tan \alpha - d = 0;$$

die projektive Beziehung folgt aus

$$\lambda(\eta \tan \alpha + N \tan \alpha + \xi) - d = 0.$$

Nimmt man dagegen allgemeiner $\lambda + u$ als abzuschneidenden Faktor, so ergibt sich als Bedingung für die Teilbarkeit eine lineare Gleichung, die neben η auch ξ enthält. Man erkennt hieraus, daß für jedes α und jedes u eine bestimmte Gerade vorhanden ist, auf die die C_3 durch die angegebene Konstruktion in einer projektiven Reihe abgebildet wird.

9. Schneidet man eine rationale zirkulare C_3 durch eine Strahleninvolution, deren Träger der Doppelpunkt O ist, und zieht durch jeden Punkt P der Kurve eine Gerade PQ , die mit OP den beständigen Winkel α bildet, so schneiden sich je zwei Gerade PQ und $P'Q'$, deren zugehörige Doppelpunktstrahlen OP und OP' ein Paar der Involution bilden, in Punkten einer bestimmten Geraden.

Liegen P und P' auf den Geraden

$$y = \lambda x, \text{ bzw. } y = \lambda' x,$$

so haben die Geraden PQ und $P'Q'$ die Gleichungen

$$(1 - \lambda \tan \alpha) \eta - (\lambda + \tan \alpha) \xi = \frac{-d + M\lambda + N\lambda^2}{\lambda} \tan \alpha,$$

$$(1 - \lambda' \tan \alpha) \eta - (\lambda' + \tan \alpha) \xi = \frac{-d + M\lambda' + N\lambda'^2}{\lambda'} \tan \alpha.$$

Hieraus folgt

$$\frac{2\xi}{\sin 2\alpha} \lambda \lambda' = -d + d \tan \alpha \cdot (\lambda + \lambda') - (N + M \tan \alpha) \lambda \lambda',$$

$$-\frac{2\eta}{\sin 2\alpha} \lambda \lambda' = d \tan \alpha + d(\lambda + \lambda') - (M - N \tan \alpha) \lambda \lambda'.$$

Fügt man hierzu noch die Involutionsgleichung

$$0 = A + B \cdot (\lambda + \lambda') + C \cdot \lambda \lambda',$$

so folgt als Bedingungsgleichung für ξ, η

$$\begin{vmatrix} -d & , & d \tan \alpha, & -N - M \tan \alpha - \frac{2\xi}{\sin 2\alpha} \\ -d \tan \alpha, & -d, & M - N \tan \alpha - \frac{2\eta}{\sin 2\alpha} \\ A, & B, & C \end{vmatrix} = 0,$$

also die Gleichung einer bestimmten Geraden.

10. Jede irrationale Kurve 3. Ordnung, die eine reale und zwei irrationale Asymptoten hat, kann durch affine Abbildung in eine zirkuläre Kurve verwandelt und dadurch ihre Konstruktion wesentlich erleichtert werden.

Nach der Voraussetzung haben die kubischen Glieder der Kurvengleichung einen realen und zwei irrationale lineare Faktoren. Sind die letzteren

$$\alpha x^2 + 2\beta xy + \gamma z^2,$$

so kann man sie durch Drehung der Koordinaten um den Nullpunkt in die Hauptachsenform

$$\alpha_1 \xi^2 + \beta_1 \eta^2$$

verwandeln; hieraus geht durch affine Veränderung der Ordinaten und Beibehaltung der Abszissen (oder umgekehrt) die zirkuläre Form

$$\delta(x^2 + y^2)$$

hervor.

Die entsprechende Konstruktion macht davon Gebrauch, daß die Strahlenpaare irgend eines Punktes, die nach den unendlich fernen Punkten der Glieder eines Kegelschnittbüschels gehen, eine quadratische Involution bilden, die mit dem Büschel projektiv ist.

Aus gegebenen neun Punkten der gesuchten C_3 stelle man in bekannter Weise ein Kegelschnittbüschel A und das dazu projektive Strahlenbüschel \mathfrak{A} her, die zusammen die C_3 erzeugen. Hierauf stelle man die quadratische Involution J der durch irgend einen Punkt P gehenden Parallelen

der Asymptoten der Glieder des Büschels her, sowie in P das Strahlenbüschel \mathfrak{B} , dessen Glieder denen des \mathfrak{A} parallel sind. Durch P lege man einen Kreis Z ; seine Schnittpunktpaare mit den Paaren von J liegen auf den Gliedern eines Büschels \mathfrak{C} , das mit J und daher auch mit \mathfrak{B} projektiv ist. Die Büschel \mathfrak{B} und \mathfrak{C} erzeugen einen Kegelschnitt K , der P enthält und daher Z noch in drei Punkten schneidet.

Die Geraden des P nach diesen Schnittpunkten gehen durch die unendlich fernen Punkte der C_3 .

Hat man durch graphische Näherung den einen realen Schnittpunkt von K und Z ermittelt, so kann man in bekannter Weise die Gerade H herstellen, die die beiden anderen (irrealen) Schnittpunkte enthält.

Dreht man die Gerade H um irgend einen ihrer Punkte, und nimmt die Schnittpunktpaare, die dabei mit K bzw. Z entstehen, von P aus durch Strahlenpaare auf, so erhält man zwei mit dem Büschel H projektive Involutionen \mathfrak{S}' und \mathfrak{S}'' . Die irrealen Schnitte von K und Z erscheinen daher als Schnitte von K oder Z mit dem (irrealen) gemeinsamen Paare zweier projektiver Strahleninvolutionen des Punktes P .

Die Kegelschnitte L' und M' , die durch drei beliebig angenommene Punkte QRS gehen, und deren unendlich ferne Punktpaare auf zwei Paaren von \mathfrak{S}' liegen, haben noch einen vierten gemeinsamen Punkt T' , der leicht gefunden wird; die Glieder des Büschels $QRST'$ haben ihre unendlich fernen Punktpaare auf den Strahlenpaaren der Involution \mathfrak{S}' .

Ebenso ergibt sich zu QRS noch ein vierter Träger T'' für das Kegelschnittbüschel, dessen Glieder ihre unendlich fernen Punktpaare auf den Gliedern von \mathfrak{S}'' haben. Der beiden Büscheln gemeinsame Kegelschnitt $QRST'T''$ hat daher seine unendlich fernen Punkte auf dem gemeinsamen Gliede von \mathfrak{S}' und \mathfrak{S}'' ; diese sind die noch fehlenden irrealen unendlich fernen Punkte der C_3 .

Verwandelt man durch Affinität den Kegelschnitt (Ellipse) $QRST'T''$ in einen Kreis, so geht dabei die C_3 in eine zirkuläre Kurve C'_3 über.

VI. Über Lichtgrenzkurven und geodätische Linien.*)

Von Prof. Dr. E. Naetsch.

Wenn eine gesetzmäßig gestaltete krumme Fläche mittels paralleler Lichtstrahlen — also von einer unendlich fernen Lichtquelle aus — beleuchtet wird, so ergibt sich als Grenze zwischen dem beleuchteten und dem unbeleuchteten Teil der Fläche eine Kurve, welche sich geometrisch folgendermaßen charakterisieren läßt: Die Tangentialebenen, welche unsere Fläche in den Punkten dieser Kurve berühren, sind einer gegebenen festen Richtung parallel; oder: die Flächennormalen, welche zu den Punkten dieser Kurve gehören, stehen auf einer gegebenen festen Richtung senkrecht; oder: die Developpable, welche unserer Fläche längs dieser Kurve umschrieben werden kann, ist eine Zylinderfläche; oder auch: das sphärische Bild dieser Kurve ist ein Hauptkreis der Bildkugel. Eine Kurve von dieser Beschaffenheit wollen wir eine Lichtgrenzkurve unserer krummen Fläche nennen.

Um zu erfahren, wie viele Lichtgrenzkurven auf einer gegebenen krummen Fläche vorhanden sind, bedenken wir, daß sich für jede mögliche Lichtstrahlrichtung eine bestimmte Lichtgrenzkurve ergibt und daß zu zwei verschiedenen Lichtstrahlrichtungen im allgemeinen**) auch zwei verschiedene Lichtgrenzkurven gehören. Die Anzahl der fraglichen Kurven wird hiernach mit der Anzahl der im Raume möglichen Richtungen übereinstimmen, d. h. also auf einer gegebenen krummen Fläche wird es im allgemeinen ∞^2 Lichtgrenzkurven geben. Analytisch muß sich die Schar dieser ∞^2 Kurven charakterisieren lassen durch eine gewöhnliche Differentialgleichung II. Ordnung oder durch eine endliche Gleichung mit zwei willkürlichen Konstanten.

Ein bemerkenswerter Umstand bietet sich dar, wenn es sich um eine Kugeloberfläche handelt. Jede Lichtgrenzkurve einer solchen Fläche ist ja ein Hauptkreis und mithin zugleich eine geodätische Linie der Fläche; und umgekehrt ist jede geodätische Linie ebenfalls ein Hauptkreis und mithin zugleich eine Lichtgrenzkurve. Auf einer Kugeloberfläche ist also die Schar der ∞^2 Lichtgrenzkurven identisch mit der Schar der ∞^2 geodätischen Linien.

*) Nach einem in der mathematischen Sektion der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis gehaltenen Vortrag.

**) Eine Ausnahme findet statt, wenn die betreffende Fläche abwickelbar ist. Von diesem Fall wird im folgenden noch die Rede sein.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, festzustellen, ob die Kugeloberflächen die einzigen Flächen sind, welche diese Eigenschaft besitzen. Zu diesem Zweck fragen wir:

Wie muß eine krumme Fläche beschaffen sein, wenn die Schar ihrer ∞^2 Lichtgrenzkurven identisch sein soll mit der Schar ihrer ∞^2 geodätischen Linien?*)

Bei Beantwortung dieser Frage können wir von vornherein die abwickelbaren Flächen ausscheiden, denn man überzeugt sich leicht, daß auf einer abwickelbaren Fläche zwar jede Lichtgrenzkurve eine geodätische Linie ist (nämlich eine Gerade oder ein System von mehreren Geraden), aber nicht jede geodätische Linie eine Lichtgrenzkurve werden kann; denn die geodätischen Linien einer abwickelbaren Fläche sind im allgemeinen krumme Linien, und die längs einer krummen Linie um die Fläche beschriebene Developpable ist identisch mit der Fläche selbst.

Infolge des Ausscheidens der abwickelbaren Flächen kann die gestellte Frage folgendermaßen analytisch eingekleidet werden:

Wie muß die Funktion $f(x, y)$ beschaffen sein, wenn die Gleichung

$$z = f(x, y)$$

eine nicht abwickelbare Fläche darstellen soll, auf welcher die Lichtgrenzkurven identisch sind mit den geodätischen Linien?

Es entsteht also das Problem, eine unbekannte Funktion zweier Variablen zu ermitteln, welche gewisse Bedingungen zu erfüllen hat. Im folgenden wird sich herausstellen, daß die verlangte Funktion einem System von vier partiellen Differentialgleichungen III. Ordnung Genüge zu leisten hat, welches sich aber reduzieren läßt auf ein System von zwei partiellen Differentialgleichungen II. Ordnung; ersteres System ist beschränkt integrabel, letzteres ist unbeschränkt integrabel. Daher gibt es schließlic ∞^4 gemeinsame Lösungen aller dieser Differentialgleichungen und mithin auch ∞^4 Flächen von der gewünschten Beschaffenheit; wir werden sehen, daß dies genau die ∞^4 Kugeloberflächen des Raumes sind.

1.

Um das Problem in Angriff nehmen zu können, denken wir uns die gewünschte Fläche auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem (x, y, z) bezogen und durch eine Gleichung von der Form

$$(1) \quad z = f(x, y)$$

dargestellt; geben sodann für diese Fläche einerseits die Differentialgleichung ihrer ∞^2 Lichtgrenzkurven, andererseits die Differentialgleichung ihrer ∞^2 geodätischen Linien an — in beiden Fällen handelt es sich um gewöhnliche Differentialgleichungen II. Ordnung zwischen den zwei Veränderlichen x und y ; und stellen schließlic die Bedingungen dafür auf, daß diese beiden Differentialgleichungen miteinander identisch werden sollen. Es werden sich vier Bedingungsgleichungen ergeben, welche die partiellen Ableitungen der Funktion $f(x, y)$ — bis zur III. Ordnung einschließlic — enthalten, welche also ein System von vier partiellen Differentialgleichungen III. Ordnung mit der unbekanntnen Funktion $f(x, y)$ bilden.

*) Die sphärischen Bilder der geodätischen Linien einer solchen Fläche sind offenbar identisch mit den geodätischen Linien der Bildkugel.

Der Bequemlichkeit halber wollen wir die partiellen Ableitungen der Funktion $f(x, y)$ abgekürzt bezeichnen; nämlich

die Ableitungen I. Ordnung durch p, q ;
 „ „ II. „ „ r, s, t ;
 „ „ III. „ „ $\alpha, \beta, \gamma, \delta$.

Es finde nun eine Parallelbeleuchtung der Fläche statt, und zwar seien $A : B : C$ die Richtungskoeffizienten für die Lichtstrahlrichtung. Dann muß längs der Lichtgrenzkurve, weil die Richtungskoeffizienten der Flächennormale bekanntlich $p : q : -1$ sind, die Gleichung

$$A \cdot p + B \cdot q - C = 0$$

bestehen; diese ist, wenn die Fläche, also auch die Funktion $f(x, y)$, als gegeben angesehen wird, eine Relation zwischen x und y und kann als die Gleichung der betreffenden Lichtgrenzkurve (eigentlich der xy -Projektion dieser Kurve) angesehen werden. Will man alle Lichtgrenzkurven der Fläche haben, so braucht man bloß A, B, C als willkürliche Konstanten anzusehen; dann enthält die vorige Gleichung außer x und y noch zwei wesentliche Parameter — nämlich $\frac{A}{C}$ und $\frac{B}{C}$ — und stellt mithin die

sämtlichen ∞^2 Lichtgrenzkurven unserer Fläche dar; sie ist die endliche Gleichung dieser Kurven. Aus ihr muß sich die Differentialgleichung der Lichtgrenzkurven ergeben durch zweimaliges Differenzieren nach x und nachherige Elimination der beiden Parameter. Nun findet man durch die Differentiation der obigen Gleichung zunächst die beiden Formeln

$$A \cdot (r + s y') + B \cdot (s + t y') = 0,$$

$$A \cdot (\alpha + 2\beta y' + \gamma y'^2 + s y'') + B \cdot (\beta + 2\gamma y' + \delta y'^2 + t y'') = 0,$$

und durch die Elimination der Parameter schließlic die Relation

$$\begin{vmatrix} p, r + s y', \alpha + 2\beta y' + \gamma y'^2 + s y'' \\ q, s + t y', \beta + 2\gamma y' + \delta y'^2 + t y'' \\ -1, 0, 0 \end{vmatrix} = 0,$$

welche sich auch

$$(2) (rt - s^2) \cdot y'' = \alpha s - \beta r + (\alpha t + \beta s - 2\gamma r) \cdot y' + (2\beta t - \gamma s - \delta r) \cdot y'^2 + (\gamma t - \delta s) \cdot y'^3$$

schreiben läßt, als die gewünschte Differentialgleichung der Lichtgrenzkurven unserer Fläche (1).

Andererseits kann, wie als bekannt vorausgesetzt werden möge, die Differentialgleichung der geodätischen Linien dieser Fläche

$$(1 + p' + q^2) \cdot y'' = (r + 2s y' + t y'^2) \cdot (-q + p y'),$$

oder

$$(3) (1 + p^2 + q^2) \cdot y'' = -rq + (rp - 2sq) \cdot y' + (2sp - tq) \cdot y'^2 + tp \cdot y'^3$$

geschrieben werden. Wie man sieht, haben beide Differentialgleichungen dieselbe Form; die eine wie die andere bringt zum Ausdruck, daß y'' eine ganz rationale Funktion dritten Grades von y' ist, deren Koeffizienten von x und y abhängen.*)

*) Die Division der Gleichung (2) durch den Faktor $rt - s^2$ und die Division der Gleichung (3) durch den Faktor $1 + p^2 + q^2$ ist sicher gestattet, da diese beiden Faktoren für eine nichtabwickelbare Fläche keinesfalls identisch verschwinden können.

Damit nun, wie wir verlangen, auf der Fläche (1) die Schar der ∞^2 Lichtgrenzkurven identisch werde mit der Schar der ∞^2 geodätischen Linien, ist offenbar notwendig und hinreichend, daß die beiden Differentialgleichungen (2) und (3) identisch übereinstimmen; und dies ist, wie man sich leicht überzeugt, nur dann, aber auch stets dann der Fall, wenn die Koeffizienten der einen Gleichung den entsprechenden Koeffizienten der andern Gleichung beziehungsweise gleich sind. Es ergeben sich somit die vier Bedingungsgleichungen

$$\frac{\alpha s - \beta r}{rt - s^2} = \frac{-rq}{1 + p + q^2}, \quad \frac{\alpha t + \beta s - 2\gamma r}{rt - s^2} = \frac{rp - 2sq}{1 + p^2 + p^2},$$

$$\frac{2\beta t - \gamma s - \delta r}{rt - s^2} = \frac{2sp - tq}{1 + p^2 + q^2}, \quad \frac{\gamma t - \delta s}{rt - s^2} = \frac{tp}{1 + p^2 + q^2};$$

dieselben sind, wie vorausgesagt wurde, in der Tat vier partielle Differentialgleichungen III. Ordnung mit der unbekanntenen Funktion $f(x, y)$. Für die weitere Behandlung ist es zweckmäßig, diese Gleichungen nach $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ aufzulösen, sie also in der Form

$$(4) \quad \begin{cases} \alpha = \frac{3r^2p + 3rsq}{1 + p^2 + q^2}, \\ \beta = \frac{3rsp + (rt + 2s^2)q}{1 + p^2 + q^2}, \\ \gamma = \frac{(rt + 2s^2)p + 3stq}{1 + p^2 + q^2}, \\ \delta = \frac{3stp + 3t^2q}{1 + p^2 + q^2} \end{cases}$$

zu schreiben.

Das Ergebnis der bisherigen Überlegungen kann in dem Satze ausgesprochen werden:

Damit die Gleichung (1) eine nicht abwickelbare Fläche darstelle, auf welcher die Lichtgrenzkurven identisch sind mit den geodätischen Linien, ist notwendig und hinreichend, daß die Funktion $f(x, y)$ eine gemeinschaftliche Lösung der vier partiellen Differentialgleichungen III. Ordnung (4) ist.

2.

Wenn vier partielle Differentialgleichungen III. Ordnung von der Form

$$(5) \quad \begin{cases} \alpha = A(x, y, z, p, q, r, s, t), \\ \beta = B(x, y, z, p, q, r, s, t), \\ \gamma = \Gamma(x, y, z, p, q, r, s, t), \\ \delta = \mathcal{A}(x, y, z, p, q, r, s, t), \end{cases}$$

in denen $A, B, \Gamma, \mathcal{A}$ Funktionen der beigefügten Argumente bedeuten, eine gemeinschaftliche Lösung $f(x, y)$ besitzen sollen, so muß letztere, weil allgemein

$$\frac{\partial \beta}{\partial x} = \frac{\partial \alpha}{\partial y}, \quad \frac{\partial \gamma}{\partial x} = \frac{\partial \beta}{\partial y}, \quad \frac{\partial \delta}{\partial x} = \frac{\partial \gamma}{\partial y}$$

ist, jedenfalls auch den Relationen

$$(6) \quad \frac{d\mathcal{B}}{dx} - \frac{d\mathcal{A}}{dy} = 0, \quad \frac{d\Gamma}{dx} - \frac{dB}{dy} = 0, \quad \frac{d\mathcal{A}}{dx} - \frac{d\Gamma}{dy} = 0$$

Genüge leisten, in denen zur Abkürzung $\frac{d(\)}{dx}$ an Stelle von

$$\frac{\partial(\)}{\partial x} + p \frac{\partial(\)}{\partial z} + r \frac{\partial(\)}{\partial p} + s \frac{\partial(\)}{\partial q} + A \frac{\partial(\)}{\partial r} + B \frac{\partial(\)}{\partial s} + \Gamma \frac{\partial(\)}{\partial t}$$

und $\frac{d(\)}{dy}$ an Stelle von

$$\frac{\partial(\)}{\partial y} + q \frac{\partial(\)}{\partial z} + s \frac{\partial(\)}{\partial p} + t \frac{\partial(\)}{\partial q} + B \frac{\partial(\)}{\partial r} + \Gamma \frac{\partial(\)}{\partial s} + A \frac{\partial(\)}{\partial t}$$

geschrieben ist.

Nun sind zwei Fälle denkbar:

Der erste Fall liegt vor, wenn die Relationen (6) bloße Identitäten sind. Dann besitzen die vier partiellen Differentialgleichungen (5) ∞^6 gemeinschaftliche Lösungen,*⁶ deren Ermittlung übrigens die Integration eines zweigliedrigen Jacobischen Systems in acht Veränderlichen erfordert. Von den gegebenen Gleichungen (5) sagt man in diesem Falle, sie bilden ein unbeschränkt integrables System partieller Differentialgleichungen III. Ordnung.

Der zweite Fall liegt vor, wenn die Gleichungen (6) keine bloßen Identitäten sind, sondern vielmehr — da sie alsdann $xyzpqrst$ enthalten werden — partielle Differentialgleichungen II. Ordnung. Dann muß jede gemeinschaftliche Lösung der Gleichungen (5) auch diesen Differentialgleichungen II. Ordnung Genüge leisten. Wenn es in diesem Fall überhaupt eine gemeinschaftliche Lösung gibt, so ist die Anzahl der etwa in ihr enthaltenen willkürlichen Konstanten geringer als im ersten Fall. Man wird alsdann das System (5) passend als beschränkt integrabel bezeichnen.

3.

Um nun die vier partiellen Differentialgleichungen III. Ordnung (4), auf welche unser geometrisches Problem geführt hat, nach den soeben entwickelten Gesichtspunkten zu untersuchen, bezeichnen wir die rechten Seiten dieser Gleichungen der Reihe nach mit $A, B, \Gamma, \mathcal{A}$ und finden dann nach einigen Rechnungen

$$\begin{aligned} \frac{dB}{dx} - \frac{dA}{dy} &\equiv \frac{2(rt - s^2)}{(1 + p^2 + q^2)^2} \left\{ r \cdot pq - s \cdot (1 + p^2) \right\}, \\ \frac{d\Gamma}{dx} - \frac{dB}{dy} &\equiv \frac{rt - s^2}{(1 + p^2 + q^2)^2} \left\{ r \cdot (1 + q^2) - t \cdot (1 + p^2) \right\}, \\ \frac{d\mathcal{A}}{dx} - \frac{d\Gamma}{dy} &\equiv \frac{2(rt - s^2)}{(1 + p^2 + q^2)^2} \left\{ s \cdot (1 + q^2) - t \cdot pq \right\}; \end{aligned}$$

das System (4) ist also jedenfalls nicht unbeschränkt integrabel. Vielmehr muß jede etwa vorhandene gemeinschaftliche Lösung der obigen Differentialgleichungen auch noch denjenigen Relationen Genüge leisten, welche sich durch Nullsetzen der soeben gefundenen drei Ausdrücke ergeben; und diese drei Relationen reduzieren sich, da durch den Faktor $rt - s^2$ dividiert werden darf, schließlic auf die beiden von einander unabhängigen Gleichungen

⁶) D. h. natürlich eine gemeinschaftliche Lösung $f(x, y, c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6)$, welche außer x und y noch sechs wesentliche Konstanten enthält, die in den Differentialgleichungen (5) nicht vorkommen dürfen.

$$(7) \quad r = \frac{1+p^2}{pq} \cdot s, \quad t = \frac{1+q^2}{pq} \cdot s,$$

also auf ein System von zwei partiellen Differentialgleichungen II. Ordnung. Umgekehrt leistet jede gemeinschaftliche Lösung der beiden Differentialgleichungen (7) auch den ursprünglichen vier Differentialgleichungen (4) Genüge; denn aus den Gleichungen (7) ergeben sich durch Differentiation nach x und y die Formeln

$$(8) \quad \alpha = 3 \frac{1+p^2}{pq^2} \cdot s^2, \quad \beta = \frac{1+3p^2}{p^2q} \cdot s^2, \quad \gamma = \frac{1+3q^2}{pq^2} \cdot s^2, \quad \delta = 3 \frac{1+q^2}{p^2q} \cdot s^2,$$

und wenn man $r, t, \alpha, \beta, \gamma, \delta$ aus den Formeln (7) und (8) in die Gleichungen (4) substituirt, so verwandeln sich die letzteren in Identitäten.

Hiernach ist die Aufgabe, alle gemeinschaftlichen Lösungen der vier partiellen Differentialgleichungen III. Ordnung (4) zu ermitteln, zurückgeführt auf das einfachere Problem, alle gemeinschaftlichen Lösungen der zwei partiellen Differentialgleichungen II. Ordnung (7) zu finden.

Die Differentialgleichungen (7) ihrerseits, die sich übrigens auch

$$\frac{r}{1+p^2} = \frac{s}{pq} = \frac{t}{1+q^2}$$

oder

$$r : s : t = (1+p^2) : pq : (1+q^2)$$

schreiben lassen, können geometrisch gedeutet werden; sie sagen aus, daß auf der Fläche (1) in jedem Punkte die beiden Hauptkrümmungsrichtungen unbestimmt sind, daß also die Fläche aus lauter Punkten sphärischer Krümmung (Nabelpunkten) besteht. Diese Eigenschaft aber kommt bekanntlich nur den Kugeloberflächen zu*), welche hiernach als die einzigen (nicht abwickelbaren) Integralfächen der Differentialgleichungen (7) — und also auch der Differentialgleichungen (4) — zu gelten haben.

Somit gelangen wir zu dem Schlufsergebnis:

Die einzigen Flächen, auf denen die Lichtgrenzkurven identisch sind mit den geodätischen Linien, sind die ∞^4 Kugeloberflächen des Raumes.

Anmerkung. Das System der beiden partiellen Differentialgleichungen

$$(7) \quad r = \frac{1+p^2}{pq} \cdot s, \quad t = \frac{1+q^2}{pq} \cdot s$$

kann natürlich, auch ohne daß der in der vorigen Fußnote erwähnte Kunstgriff benutzt wird, lediglich auf Grund der allgemeinen Theorie der Systeme von partiellen Differentialgleichungen II. Ordnung behandelt werden.**) Man muß in diesem Falle zunächst die erste Gleichung des Systems (7) nach y , die zweite nach x differenzieren und die beiden entstehenden Relationen nach β und γ auflösen; dann ergeben sich die zwei Gleichungen

*) Ein einfacher Beweis hierfür, bei welchem direkt von den Differentialgleichungen (7) ausgegangen und die Integration derselben mit Hilfe eines eleganten Kunstgriffs vollzogen wird, findet sich bei J. Knoblauch: Einleitung in die Theorie der krummen Flächen, § 17.

**) Betreffs der hier in Frage kommenden Sätze vergleiche die Abhandlung von L. Bianchi: Sulle soluzioni comuni a due equazioni a derivate parziali del 2° ordine con due variabili (Atti della Reale Accademia dei Lincei, Seria IV^a, Vol. II), insbesondere S. 221—222 des angeführten Bandes.

$$(9) \quad \beta = \frac{1 + 3p^2}{p^2 q} \cdot s^2, \quad \gamma = \frac{1 + 3q^2}{p q^2} \cdot s^2,$$

also zwei partielle Differentialgleichungen III. Ordnung. Nun hat jede Lösung des Systems (7) offenbar auch den beiden Gleichungen (9) Genüge zu leisten; mithin auch noch der wegen $\frac{\partial \gamma}{\partial x} = \frac{\partial \beta}{\partial y}$ aus diesen beiden Gleichungen folgenden Relation

$$U \left(\frac{1 + 3q^2}{p q^2} s^2 \right) = V \left(\frac{1 + 3p^2}{p^2 q} s^2 \right),$$

in welcher U und V zwei durch die Formeln

$$U(\Phi) \equiv \frac{\partial \Phi}{\partial x} + p \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial z} + \frac{1 + p^2}{p q} s \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial p} + s \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial q} + \frac{1 + 3p^2}{p^2 q} s^2 \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial s}$$

$$V(\Phi) \equiv \frac{\partial \Phi}{\partial y} + q \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial z} + s \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial p} + \frac{1 + q^2}{p q} s \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial q} + \frac{1 + 3q^2}{p q^2} s^2 \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial s}$$

definierte Operationssymbole sind. Diese Relation aber ist eine bloße Identität, wie sich beim Ausrechnen zeigt. Hieraus folgt bereits, daß unser System (7) unbeschränkt integrabel ist, daß also die beiden Gleichungen, aus denen es besteht, eine gemeinschaftliche Lösung mit vier willkürlichen Konstanten besitzen müssen. Um diese Lösung zu finden, hat man die beiden linearen partiellen Differentialgleichungen

$$(10) \quad U(\Phi) = 0, \quad V(\Phi) = 0$$

aufzustellen, in denen Φ eine unbekannte Funktion der sechs Variablen x, y, z, p, q, s bedeutet; diese beiden Gleichungen bilden, wie sich leicht nachweisen läßt, ein zweigliedriges Jacobisches System*) und haben infolgedessen vier von einander unabhängige gemeinschaftliche Lösungen; solche Lösungen sind, wie man sofort verifizieren kann, die vier Funktionen

$$x - \frac{p^2 q}{s}, \quad y - \frac{p q^2}{s}, \quad z + \frac{p q}{s}, \quad \frac{p q \sqrt{1 + p^2 + q^2}}{s}.$$

Nun hat man diese vier Lösungen des Jacobischen Systems (10) ebensoviele willkürlichen Konstanten c_1, c_2, c_3, c_4 gleichzusetzen, also die vier Relationen

$$(11) \quad x - \frac{p^2 q}{s} = c_1, \quad y - \frac{p q^2}{s} = c_2, \quad z + \frac{p q}{s} = c_3, \quad \frac{p q \sqrt{1 + p^2 + q^2}}{s} = c_4$$

zu bilden, und die letzteren nach z, p, q, s aufzulösen; dabei ergeben sich die Gleichungen

$$(12) \quad \left\{ \begin{aligned} z = c_3 + \sqrt{c_4^2 - (x - c_1)^2 - (y - c_2)^2}, \quad p = \frac{-(x - c_1)}{\sqrt{c_4^2 - (x - c_1)^2 - (y - c_2)^2}}, \\ q = \frac{-(y - c_2)}{\sqrt{c_4^2 - (x - c_1)^2 - (y - c_2)^2}}, \quad s = \frac{-(x - c_1)(y - c_2)}{[\sqrt{c_4^2 - (x - c_1)^2 - (y - c_2)^2}]^3}. \end{aligned} \right.$$

Die erste dieser Gleichungen ist alsdann die verlangte allgemeinste Integralgleichung des Systems (7), und diese Gleichung enthält in der That vier willkürliche Konstanten. Geometrisch gedeutet aber stellt sie offenbar genau die ∞^4 Kugeloberflächen des Raumes dar.

*) Vergl. etwa Goursat-Bourlet: Leçons sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre, § 26.

VII. Mitteilungen über im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Dresden ausgeführte Arbeiten. *)

Mit 2 Tafeln.

A. Bericht von W. Hallwachs.

§ 1. Über eine die Variationen des Kontaktpotentials betreffende Arbeit von H. Beil.

Bei seinen Arbeiten über Kontaktpotential-Differenzen stiefs Herr Pellat auf einen „Einfluss eines Metalls auf die Oberfläche eines andern, welches in geringem Abstand ihm gegenübersteht.“ **) Er fand, dafs das Kontaktpotential einer Platte durch Gegenüberstellung einer anderen vom selben oder anderen Metall verändert wurde und stellte quantitative Verschiedenheit des Einflusses fest je nach der Art des gegenüberstehenden Metalles.

Eine Reihe von Beobachtungen über Veränderungen des Kontaktpotentials sind ferner von einer grossen Anzahl von Beobachtern gelegentlich festgestellt worden, ohne dafs eine Erklärung dafür gegeben worden wäre. Dahin gehören ausser älteren Beobachtungen (Hankel, Gerland, R. Kohlrausch) einige Bestimmungen, welche ich gelegentlich einer früheren Arbeit über die Bestimmung der Kontaktpotential-Differenzen mit dem Quadrantelektrometer ***) ausführte. Ferner fand ich gelegentlich lichtelektrischer Arbeiten eine Art von Gefälseinfluss auf das Kontaktpotential †), der sich aber von dem lichtelektrischen unterschied und beim Aufenthalt in einem Gefälss stets positiver Werden, beim Aufenthalt in freier Luft im allgemeinen negativer, zuweilen auch positiver Werden lieferte. Es war die Frage, ob für die erwähnten Änderungen eine Erklärung aufzufinden und eventuell die Beobachtungen von Pellat, die ja auch eine Art von Gefälseinfluss darstellen, auf eine gemeinsame Ursache mit denselben zurückzuführen wären.

Mit der Untersuchung dieser Verhältnisse liefs sich leicht die Bearbeitung der Frage, ob Jonenadsorption bei der Variation der Kontakt-

*) Vorgetragen in der physikalisch-chemischen Sektion der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden am 8. Juli 1909.

**) H. Pellat, C. R. 94, 1882, p. 1247 ff.

***) W. Hallwachs, Ann. der Physik 29, 1886, S. 10.

†) W. Hallwachs, Ber. d. sächs. Ges. der W., Band 58, 1906, S. 356; auch Ann. d. Physik 23, 1907, S. 477.

potentiale Einfluss hat, sowie die Überprüfung der Versuche des Herrn Aigner*) verbinden, welcher einen Einfluss des Lichtes auf die Kontaktpotentiale gefunden haben wollte, was für die Erklärung der lichtelektrischen Ermüdung von Wichtigkeit hätte sein können.

Die erwähnten Variationen treten besonders stark am Zink hervor, so dass dieser Körper das geeignetste Material zur Feststellung ihrer Ursachen bildet. Zugleich verspricht die Beherrschung dieser verhältnismäßig großen Variationen die Möglichkeit einer schärferen quantitativen Abschätzung der Wirkung von elektrischen Doppelschichten als Nebenursache der lichtelektrischen Ermüdung.

Über die vorerwähnten Fragen hat Herr H. Beil unter meiner Leitung eine Untersuchung angestellt. Dieselbe führte zu folgenden Resultaten:

1. Das Kontaktpotential frisch geputzter Zinkplatten nimmt im allgemeinen mit der Zeit ab. Diese Abnahme ist für eine im Zimmer liegende Platte von der Größenordnung von etwa 0,2 Volt in der ersten halben Stunde und erreicht nach etwa drei Stunden einen Wert bis zu 0,45 Volt.

2. Gefäßeinfluss: Im Innern eines Gefäßes ist die Abnahme vermindert und zwar umso mehr, je kleiner das Gefäß ist. In sehr kleinen Gefäßen wird eine früher außerhalb derselben eingetretene derartige Abnahme wieder rückgängig und zwar unter geeigneten Bedingungen bis zum Anfangswert.

3. Die unter 1. angeführte Abnahme wird einer Wirkung des Wasserdampfes, der Gefäßeinfluss der Verminderung dieser Wirkung infolge der geringeren Luftbewegung in Gefäßen verdankt. Diese Erklärung liefs sich durch Versuche über die Wirkung von Wasserdampf unter Vergleich verschiedener Konzentrationen, durch vergleichende Beobachtungen in gerührter und ruhiger Luft, sowie durch solche mit einem kleinen Gefäß im Innern eines größeren bei verschiedener Konzentration des Wasserdampfes als richtig beweisen.

4. Die schon vor langer Zeit von Pellat beobachtete und auf eine Ausstrahlung der Metalle zurückgeführte Beeinflussung des Kontaktpotentials durch nahe gegenübergestellte Platten liefs sich als ein spezieller Fall des unter 2. und 3. aufgeführten Gefäßeinflusses erweisen. Nach Bekanntsein der Wirkung des Wasserdampfes liefsen sich die Versuche über die Pellatsche Erscheinung einwandfreier einrichten und so die Unabhängigkeit von der Substanz der gegenüberstehenden Platten feststellen.

5. Da aus den geschilderten Versuchen folgt, dass Vermehrung des Wasserdampfes ein Hindernis für die Ausbildung hoher Kontaktpotentialdifferenzen ist, läfst sich die vielfach vorgetragene Ansicht, dass jene auf der Wirkung einer Wasserhaut beruhten, nicht länger halten.

6. Für weitere Arbeiten über die Art der Wirkung des Wasserdampfes ist zu berücksichtigen, dass die Wirkung desselben bei Einbringen in einen trockenen Raum wieder rückgängig wird, was ausschliesst, dass eine chemische Veränderung des Metalls die Ursache bildet. Da auch das Einbringen der Platte in ein Gefäß, welches Luft von gleichem Feuchtigkeitsgehalt enthält wie diejenige außerhalb des Gefäßes, in welchem die vorherige Abnahme des Kontaktpotentials stattfand, letzteres wieder ansteigen läfst, so kann der Wiederanstieg auch nicht auf die Verdampfung

*) Fr. Aigner, Ber. der Wiener Akad., Band 115, Nov. 1906, besonders S. 1492 ff. (S. 8 des Separatabzuges).

von H_2O von der Platte geschoben werden. Es müssen vielmehr noch andere Vorgänge im Spiele sein. Da festgestellt ist (Russel), daß sich an der Oberfläche von Metallen in feuchter Luft H_2O_2 bildet, dieses im Innern der Gefäße aber weggeht, wie dies die photographischen Wirkungen der Metallplatten beweisen, die mit Erfolg auf H_2O_2 zurückgeführt sind, so ist ins Auge zu fassen, daß dieser Körper im Spiele ist. Besondere Versuche zeigten, daß H_2O_2 das Kontaktpotential der Platten erniedrigt und zwar um einen Betrag (0,4 Volt), welcher mit den beim Lagern der Platten nach langer Zeit beobachteten Potentialerniedrigungen von gleicher Größenordnung ist.

7. Bei chemisch reinem Zink ist der Einfluß des Wassers erheblich geringer wie bei gewöhnlichem.

8. Kohlensäure verhält sich ähnlich wie trockene Luft. Im Zusammenwirken mit Wasserdampf erhält man kräftige Potentialerniedrigungen bei gewöhnlichem, nicht so bei chemisch reinem Zink. Im letzteren Falle sind die Wirkungen ganz, im ersteren größtenteils rückgängig zu machen. Diese Feststellung fand bei größeren CO_2 -Konzentrationen statt. Bei den gewöhnlichen Kohlensäuregehalten der Luft möchte deren Einfluß keine beträchtliche Rolle gegenüber dem des Wasserdampfes spielen.

9. Kupfer zeigt zwar qualitativ dieselben Erscheinungen wie Zink, aber nur mit dem zehnten Teile der Stärke.

10. Ein elektrostatisches Feld wirkt weder in trockenem, noch in feuchter Luft auf das Kontaktpotential: Jonenadsorption spielt also beim Gefäßeinfluß keine Rolle.

11. Ein Lichteinfluß auf das Kontaktpotential, wie ihn Herr Aigner gefunden zu haben glaubte, existiert innerhalb der bei den Versuchen in diesem Gebiet gültigen Fehlergrenzen nicht.

12. Verschiedene Reinigungsverfahren der Platten liefern sehr verschiedene Werte für das Kontaktpotential des Zinks, den höchsten Wert ergab das Abreiben mit gereinigtem Glasmehl, den tiefsten, und zwar $\frac{1}{2}$ Volt weniger wie bei Glasmehl, das Abdrehen oder Behandeln mit dem Schaber.

§ 2. Über eine die lichtelektrische Ermüdung des Zinks betreffende Arbeit von E. Ullmann.

In einer nach meinen letzten Veröffentlichungen*) über die lichtelektrische Ermüdung erschienenen Arbeit hat Herr Aigner**) Versuche beschrieben, aus denen er den Schlufß zog, daß der von mir früher gefundene Gefäßeinfluß nicht existiere und daß die früher durch Versuche widerlegte Anschauung, daß eine Ermüdung hervorrufende Lichtwirkung auf die Platten vorhanden sei, doch zu Recht bestehe. Herr Aigner hatte mit Zink gearbeitet, ein Körper, der zwar seiner leichteren chemischen Angreifbarkeit durch Atmosphärrillen wegen von vornherein weniger geeignet erscheint, die tieferen Ursachen der lichtelektrischen Ermüdung aufzudecken, wie das bei meinen früheren Versuchen verwendete Cu und Pt, dessen diesbezügliche Untersuchung aber gerade wegen seiner großen Verschiedenheit von Cu und Pt die beste Gesamtorientierung gestatten möchte. Ich

*) W. Hallwachs, Phys. Ztschr. 5, 1904, S. 489; 7, 1906, S. 766; Ber. d. K. Sächs. G. d. W. 58, 1906, S. 341; Ann. d. Phys. 23, 1907, S. 459.

**) Wiener Ber. IIa, 115, 1906, S. 1485.

regte deshalb Herrn E. Ullmann zu einer Arbeit über die lichtelektrische Ermüdung des Zinks an. Dieselbe sollte auch unter Bezugnahme auf die vorher erwähnte Arbeit des Herrn Beil die Frage nach dem etwaigen Einfluß von elektrischen Doppelschichten an der Oberfläche auf die lichtelektrische Ermüdung quantitativ weiter klären. Diese können nach meinen früheren Untersuchungen nur als Nebenursache in Frage kommen. Beim Kupfer war die Abschätzung der Größenordnung dieser Nebenwirkung wegen der Geringfügigkeit der erzielbaren Kontaktpotential-Variationen unvollkommen, bei den großen derartigen Variationen, die bei Zink auftreten, standen schärfere Schlüsse in Aussicht. Herr Ullmann verknüpfte mit diesen Untersuchungen solche über die lichtelektrische Empfindlichkeit des Zinks in verschiedenen Gasen und fand viel erheblichere Unterschiede, als man sie früher angenommen hatte.

Die Ergebnisse der Arbeit waren kurz zusammengefaßt die folgenden:

1. Das Resultat neuerer Versuche des Herrn Aigner, bei Zn-Platten bilde Belichtung eine Ursache der lichtelektrischen Ermüdung, trifft nicht zu, beruht vielmehr auf unvollständiger Versuchsanordnung. Nach deren Verbesserung findet sich, daß Zn keine Ausnahme für die von Herrn Hallwachs festgestellte Unabhängigkeit jener Ermüdung von der Belichtung liefert. Lichtwirkung kommt nur sekundär in Betracht, insofern bei großer ultravioletter Lichtstärke in der umgebenden Luft Ozon gebildet wird, welches dann seinerseits Ermüdungswirkungen ausüben kann.

2. Das Resultat des Herrn Aigner, die lichtelektrische Ermüdung weise bei Zn keinen Gefäßeinfluß auf, trifft nicht zu, beruht vielmehr auf der Wahl von Formen der zu vergleichenden Gefäße, welche keinen merklichen Unterschied im Gefäßeinfluß veranlassen können. Stärkere Variation der Gefäßgrößen stellte den Gefäßeinfluß auch bei Zn einwandfrei fest.

3. In Luft befindliches Zn erleidet im Gegensatz zu Cu durch die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit stärkere lichtelektrische Ermüdung, bei welcher indes der Luftsauerstoff nicht mitwirkt, da sowohl in feuchtem Wasserstoff die gleiche Ermüdung auftritt, als auch feuchter Sauerstoff keine Vermehrung derselben liefert. Die durch Wasserdampf bewirkte Ermüdung wird in trockener Luft oder Wasserstoff wieder größtenteils rückgängig, welcher Umstand einige Eventualitäten für die ermüdende Wirkung des Wasserdampfes ausschließt, insbesondere die, daß die letztere auf einer chemischen Veränderung des Metalls beruht. Es liegt die begründete Vermutung vor, daß Wasserstoffsuperoxydbildung mit im Spiele ist*).

4. Die im Cu gefundene bedeutende Ermüdungswirkung des Ozons tritt auch bei Zn auf. Pumpt man darauf das Ozon weg, so steigt die Empfindlichkeit wieder an, z. B. von den im Ozon eintretenden 18% der Anfangsempfindlichkeit in Luft auf 75% der Empfindlichkeit in letzterer unter Berücksichtigung der auch in Luft inzwischen eintretenden Ermüdung. Analoges tritt bei ozonisiertem Sauerstoff ein. Daß die Ermüdung im Ozon nicht diesem, sondern gleichzeitig etwa gebildeten Stickstoffoxyden verdankt wird, wurde durch diesbezügliche Versuche ausgeschlossen.

*) S. § 1 unter 6. Daß Cu durch Wasserdampf keine dem Zn vergleichbare Ermüdung erleidet, stimmt damit, daß Cu auch photographisch unwirksam ist, kein H_2O_2 bildet

5. Das Resultat des Vergleichs der lichtelektrischen Empfindlichkeit in verschiedenen Gasen hängt sehr stark von der Schnelligkeit im Umfüllen der Gase ab. Obwohl dabei dreimal ausgepumpt wurde, liefs sich die Umfüllzeit unter Anwendung geeigneter Reserroire auf drei Minuten herabdrücken. Die Gröfse der Anfangswerte der lichtelektrischen Empfindlichkeit in verschiedenen Gasen hatte dann eine nach den bisherigen Versuchen nicht zu erwartende Verschiedenheit. Den kleinsten Wert erhält man mit trockenem Wasserstoff, den gröfsten, das 17fache von dem in Wasserstoff, bei feuchter Kohlensäure, trockene Luft ergab etwa das dreifache, feuchte Luft das achtfache von Wasserstoff. Vorheriges Verweilen in den feuchten Gasen drückt die nachher zu erhaltende lichtelektrische Empfindlichkeit in den trockenen Gasen nicht herab, erhöht sie eher etwas, bei CO_2 indes schwächt es um 30—40%.

6. Änderungen des Kontaktpotentials, die beim Zink bedeutende Werte, bis zu 0,5 Volt, erreichen, haben keinen oder nur sehr geringen Einfluß auf die lichtelektrische Empfindlichkeit, eine Zurückführung der lichtelektrischen Ermüdung auf dieselben ist nicht möglich.

7. Die Reinigung der Zn-Oberflächen durch Schaben ist derjenigen durch Abschmirgeln vorzuziehen, da sie erstens höhere Konstanz der lichtelektrischen Anfangsempfindlichkeit und zweitens geringere Ermüdung liefert.

Überblickt man die Ergebnisse der vorstehenden Arbeit, so zeigt sich, dafs sie das durch meine früheren Versuche am Cu, CuO und Pt gewonnene Bild der lichtelektrischen Ermüdung bestätigen und ergänzen. Eine Hauptursache starker, lichtelektrischer Ermüdung bildet das Ozon, beim Zn auch der auf Cu und Pt nur sehr wenig wirksame Wasserdampf. In beiden Fällen besteht die nächste Wirkung der Agentien nicht in der Erzeugung von weniger lichtelektrisch empfindlichen, chemischen Metallverbindungen, vielmehr aller Wahrscheinlichkeit nach in ihrer Absorption durch das Metall*), sei es direkt, sei es nach einer vorausgegangenen Zersetzung. Wasserdampf wird eventuell dabei zunächst in H_2O_2 verwandelt. Die eingedrungene Substanz wirkt auf die Elektronen, bremst und absorbiert dieselben oder dämpft vielleicht auch ihre Schwingungen im Metall. Belichtung veranlafst keine, oder schärfer gesprochen primär keine Ermüdung, nur kann jene, indem sie bei großer Lichtstärke gelegentlich das Medium verändert, z. B. Ozon bildet, sekundär wirksam werden. Auch die Variationen der Kontaktpotentiale, wie sie durch manche Agentien, z. B. Wasserdampf, Ozon oder durch Änderung der Reinigungsmethode der Oberflächen hervorgerufen werden, spielen bei der Ermüdung eine sehr geringe Rolle. Da einerseits das Licht Ermüdung gar nicht hervorruft und deshalb von ihm eventuell hervorgerufene elektrische Doppelschichten diese nicht erklären können, andererseits aber auch Änderungen von Doppelschichten, wie sie in den Variationen der Kontaktpotentiale zu Tage treten, beinahe gar keinen Einfluß auf die lichtelektrische Empfindlichkeit haben, kann Ausbildung elektrischer Doppelschichten für die Er-

*) Eine Konsequenz dieser Auffassung würde sein, dafs im Helium wegen seiner minimalen Absorption durch Metalle die lichtelektrische Empfindlichkeit besonders grofs sein müfste. Dies bestätigen Versuche von Herrn Dember (Ann. d. Phys. 20, 1906, S. 389), welcher in Helium etwa die 25fache Empfindlichkeit wie in Wasserstoff findet.

klärung der lichtelektrischen Ermüdung nicht bezw. nur ganz nebensächlich herangezogen werden. In einem Gefäß ist die lichtelektrische Ermüdung gegenüber dem freien Raume beträchtlich vermindert (Gefäßeinfluss), unter geeigneten Umständen steigt sogar die lichtelektrische Empfindlichkeit zunächst im Gefäß an, um aber nach einiger Zeit nach Passierung eines Maximums einer sehr langsamen, weiteren Ermüdung Platz zu machen. Letztere beruht nach meinen früheren Versuchen auf Gasabsorption der Platten. Die anfängliche Verminderung der Ermüdung bez. das Ansteigen der Empfindlichkeit haben ihre Ursache im Mangel an Ermüdungs-Agens im Gefäß unter Mitwirkung der wegen des Fehlens der Gasbewegung verringerten Zufuhr desselben zur Platte,*) sowie im Weggehen eines Teiles der bereits ad- und absorbierten Substanzen. Das letztere wirkt auf Vermehrung der Empfindlichkeit hin und kann nur dann zustande kommen, wenn diese Substanzen im Gasraume genügend fehlen, wie das bei Versuchen in Gefäßen für Ozon und das eventuell wirkende H_2O_2 der Fall ist. Der Sinn der Empfindlichkeitsänderung im Gefäß hängt davon ab, ob die gleichzeitig stattfindenden Ermüdungs- oder Erholungsprozesse kräftiger wirken. Herrn Ullmanns Versuche bei verschiedenen Gasen deuten darauf hin, daß das Licht außer auf die Platte auch auf die durch gegenseitige Kräfte zerfallbereite Gas-Metallschicht wirkt. Nähere Untersuchung möchte auch die Aufklärung der Kontaktpotentiale fördern.

§ 3. Orientierung im Ultraviolett mittelst Photographie auf Entwicklungspapier.

Das Auswählen einer bestimmten Lichtsorte des Ultravioletts, welches sich für viele Zwecke, bei mir für lichtelektrische Arbeiten, erforderlich macht, verlangt im allgemeinen ein ziemlich zeitraubendes Verfahren. Man muß ein Spektrometer aufstellen, den Raum verdunkeln können und scharfe Winkelmessungen ausführen, eventuell ein Okularrohr mit Kamera anwenden und dergl. mehr. Hat man nun vielleicht diese Meßvorrichtungen noch in eine bereits früher entstandene Versuchsanordnung einzubauen, bei welcher der Verlauf der Strahlen nicht horizontal gemacht werden kann, so muß das Spektrometer noch geneigt aufgestellt werden, was die Aufgabe noch viel zeitraubender macht. In vielen Fällen kann das Entwerfen des Spektrums auf einem Uranglas helfen, auch hier muß der Raum verdunkelbar sein und überdies ist die Identifizierung der Fluoreszenzlinien mit denen der veröffentlichten Photographien meistens recht umständlich, indem die große Empfindlichkeit der photographischen Platten Bilder liefern, bei denen die Stärke der Linien in anderem Verhältnis steht wie auf dem Glas, viele Linien, die auf letzterem kaum oder gar nicht zu sehen sind, machen in der Photographie einen ganz kräftigen Eindruck.

Diese Schwierigkeiten lassen sich durch Aufnahme des ultravioletten Spektrums auf Entwicklungspapier beseitigen. Letzteres ist für sichtbares Licht im Verhältnis zum ultravioletten ganz unempfindlich. Während man bei einer Hg-Lampe bei meiner Versuchsanordnung die Linien 365, 313,

*) Vergl. Versuche von H. Beil über die durch Rühren des Gases bewirkte Verminderung des Gefäßeinflusses beim Kontaktpotential. Vergl. auch W. Friese: Beiträge zur Kenntnis des Staubes in der Stadtluft, Diss. Dresden 1909, insbesondere Abschnitt 6, wo gezeigt wird, daß die Innenflächen der Scheiben eines Kastenfensters nur 2—3% von dem Staub anlagern, den die Außenflächen annehmen u. dergl.

254 bereits nach einer Sekunde Exposition erhielt, trat 406 erst nach 30 Sekunden, 436 erst nach 240 Sekunden hervor. Dieser Umstand bringt es mit sich, daß das Photographieren nicht im dunklen ausgeführt zu werden braucht, sondern auch in einem mäßig erhellten Raume vor sich gehen kann. Die Kamera reduziert sich auf ein Brett mit einem den Abmessungen des Spektrums entsprechenden Spalt und einen dahinter angebrachten Schieber, welcher zur Ausführung mehrerer Aufnahmen nacheinander mit einer Streckenverschiebung (einige Nägel, zwei Ohrenschauben und ein Stift) versehen ist. Eine Serie von solchen Aufnahmen des Spektrums der Quarz-Hg-Lampe zeigt Tafel II. Die Expositionsdauern betragen 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 Sekunden. Eine solche Serienaufnahme vermittelt auch einfach den Vergleich des auf dem Uranglas sichtbaren Spektrums entsprechend etwa der Aufnahme 4 und dem, was man auf der photographischen Platte sieht. Letztere läßt sich mit der Aufnahme 8 leicht identifizieren. Ein verschieblicher Spalt, an die Stelle des durch die Photographie bestimmten Ortes der betreffenden Lichtsorte gebracht, gestattet letztere auszublenden; ob dies scharf gelungen ist, läßt sich durch eine Aufnahme auf einem Streifen hinter den Spalt gebrachten Entwicklungspapieres kontrollieren. Andere Spektren, welche am gleichen Orte aufgenommen werden, können mit dem Spektrum der Hg-Lampe unter Vermittlung von quadriertem Pauspapier verglichen und so bezüglich ihrer Wellenlängen ebenfalls einfach identifiziert werden.*)

§ 4. Bogenspektren für den Unterricht.

Farbige Spektralfafeln existieren nur für die mittelst des Bunsenbrenners erzeugten Spektren. In der Vorlesung entwirft man nun z. B. bei dem Versuch mit der Umkehrung der Natriumlinien Bogenspektren und die Zuhörer wollen dann öfters nicht recht glauben, daß das dann auftretende Spektrum mit vielen Linien ein Natriumspektrum sei und dergl. mehr. Ich habe deshalb von meinen Mitarbeitern, Herrn Prof. Dr. Toepler und Herrn Dr. Wigand, bunte, mit einem geradsichtigen Prisma entworfene Spektren von Na, Li und Ba im Maßstabe von $100 \times 25 \text{ cm}^2$ nachbilden lassen**). Die beige gedruckte Tafel I gibt eine Dreifarbenphotographie dieser Spektren. Die im Bunsenbrenner sichtbaren Linien sind etwas länger gezeichnet. Die Farben wurden durch Vergleich von Spektralfarbenpapier mit dem direkt projizierten Bogenspektrum ausgewählt und aufgeklebt, wodurch bei den Originalen eine sehr frische Farbenwirkung erzielt worden ist.

§ 5. Abhängigkeit der spezifischen lichtelektrischen Empfindlichkeit des Kaliums von der Wellenlänge.

Im Anschluß an Versuche von Elster und Geitel***) hat man vielfach angenommen, daß die spezifische lichtelektrische Empfindlichkeit gewisser

*) Die Tafel ist leider weit hinter dem Original zurückgeblieben; so sieht man im letzten Spektrum statt der schönen Aufeinanderfolge der Linien des Originals ein allgemeines Schwarz. Indes gelingt es noch, die angeschriebenen Wellenlängen auf die weiter oben stehenden Spektren zu beziehen. Die Zahlen 221 und 224 sind etwa 1 mm nach links zu rücken, statt 280 muß es 281 heißen.

***) Nachbildungen des Originals, die drei Spektren zusammen auf einem $120 \times 150 \text{ cm}^2$ Bogen, können zum Preise von 6 M. bezogen werden. Bestellungen sind zu richten an Herrn Mechaniker Berg, Dresden-A., Physikalisches Institut der Technischen Hochschule, Bismarckplatz.

***) J. Elster und H. Geitel, Wied. Ann. 1894, 52, S. 433.

Metalle im Gebiet der sichtbaren Strahlen ein Maximum besitzt. Herr Braun*) fand dies z. B. für Ka bei $440 \mu\mu$. Nun zeigen alle Körper, welche im ultravioletten Licht untersucht worden sind, daß in diesem die stärkste lichtelektrische Wirkung stattfindet, Wirkungen im sichtbaren Gebiet entweder überhaupt nicht vorkommen oder doch schwach sind gegenüber denjenigen im Ultravioletten. Ka ist niemals im Ultraviolet untersucht worden, da man es bisher stets in Glasgefäßen eingeschlossen hatte. Es erschien mir wahrscheinlich, daß auf diese Unvollständigkeit der Untersuchung das Maximum zurückzuführen sei und daß die Erstreckung der Beobachtung ins Ultraviolet das Maximum beseitigen würde. Der Besitz einer Ka-Zelle mit Quarzfenster, welche Herr Dr. Dember die Freundlichkeit hatte, mir für einen anderen Zweck herzustellen, gab mir daher die Anregung, ihre lichtelektrische Empfindlichkeit für eine Anzahl Linien der Hg-Lampe zu untersuchen und eine thermoelektrische Ausmessung der Energie der betreffenden Linien zuzufügen, so daß man die spezifische lichtelektrische Empfindlichkeit, d. h. die lichtelektrische Empfindlichkeit bezogen auf gleiche einstrahlende Energiemengen, ermitteln konnte.

Das Resultat dieser Untersuchung gibt die folgende Tabelle. Die oberste Reihe enthält die benutzten Wellenlängen, die zweite die lichtelektrische Empfindlichkeit bezogen auf diejenige für die Linie 436 als Einheit, die dritte die mit der Thermosäule ermittelte Energie der einzelnen Linien, die vierte den Quotient der beiden vorigen, d. h. die spezifische lichtelektrische Empfindlichkeit.

Wellenlängen	578	546	436	406	365	313	254	217
Lichtelektrische Empfindlichkeit	0,032	0,083	1,00	0,79	2,18	3,01	1,98	3,90
Energie	0,99	1,42	0,84	0,56	1,00	0,76	0,33	0,46
spez. lichtelektrische Empfindlichkeit	0,032	0,058	1,18	1,42	2,18	3,98	6,0	8,5

Hierbei sind die Energiemessungen und die lichtelektrischen Messungen mit wesentlich derselben Versuchsanordnung bestimmt worden.

Es zeigt sich, daß bei der Ausdehnung der Untersuchung ins Ultraviolet hinein von einem im Sichtbaren liegenden Maximum nichts mehr zu sehen ist, daß vielmehr auch für Ka die spezifische lichtelektrische Empfindlichkeit im Ultraviolet durchaus am größten ist. Mit dem Wegfalle der Ausnahmestellung des Ka fallen auch die Konsequenzen weg, welche man an das vermeintliche Maximum im sichtbaren Teil des Spektrums geknüpft hat.

*) J. Braun, Diss. Bonn, 1906.

B. Bericht von H. Dember.

Über die Erzeugung positiver Strahlen durch ultraviolettes Licht.

Die von Herrn Goldstein*) entdeckten Kanalstrahlen der Glimmladung sind nach den Ablenkungsmessungen von Herrn Wien**) positiv geladene Teilchen, über deren Ursprungswert verschiedene Annahmen bestehen***). Da diese Kanalstrahlen sich nicht im äußersten heute erreichbaren Vakuum erzeugen lassen, so ist wegen der Anwesenheit der Gasreste eine Entscheidung darüber schwer, ob sie durch Stossionisation entstanden sind oder auch zum Teil dem Metall der Kathode entstammen.

Die folgenden Versuche sind zum Zwecke angestellt, den Ursprungsort der lichtelektrischen Kanalstrahlen†) zu bestimmen. Die lichtelektrische Wirkung findet auch im äußersten Vakuum statt, daher war zu erwarten, daß bei abnehmendem Gasdruck die durch Stossionisation entstandenen, positiven, lichtelektrischen Strahlen sich von denen trennen ließen, die etwa aus dem Metall der Kathode ausgelöst worden waren und daher vom Gasinhalt des Rohres sich unabhängig zeigen mußten. Außerdem mußte sich ein Einfluß der Stossionisation auch zeigen, wenn die lichtelektrischen Elektronen über ihre Grenzgeschwindigkeit (Ionisierungsspannung) beschleunigt wurden. Als lichtelektrisch empfindliche Kathoden wurden geschabte Gold-, Kupfer-, Zink- und Magnesiumplatten im Luft- und im Wasserstoffvakuum benutzt, die mit wenigen 0,75—1 mm weiten Bohrungen versehen waren. Sie standen unter Einschaltung eines empfindlichen Galvanometers mit der Erde in Verbindung, das gegenüberstehende Platinnetz konnte auf ein Potential von 0—440 Volt geladen werden. Hinter der durchlöcherten Kathode wurden die positiven Strahlen mit einer Metallplatte in einem Faradayschen Zylinder aufgefangen und durch die Aufladung eines sehr empfindlichen Quadrantelektrometers gemessen oder mit Hilfe der an einem Bronson-Widerstand hervorgerufenen Potentialdifferenz berechnet.

Messungen bei höheren Drucken (0,0022 und 0,0008 mm) ergaben bei einer Potentialdifferenz von 0 bis 5 Volt zwischen Platte und Netz ein starkes Ansteigen des positiven Stromes. Zwischen 6 und 8 Volt ist der Verlauf der diese Messungen darstellenden Kurven nur wenig gegen die Abszissenaxe (Potentialdifferenz auf der Abszisse, positive Strömung auf der Ordinate) geneigt, um dann bei höheren Potentialen schnell anzusteigen. Der Wendepunkt dieser Kurven liegt bei 7 Volt und seine Lage ist unabhängig vom Gasdruck.

Weiter zeigt der Verlauf dieser Kurven, daß zwei Arten von positiven lichtelektrischen Strahlen vorhanden sind, wovon die zwischen 0 und 5 Volt entstandenen vom Gasinhalt unabhängig sind, d. h. nicht durch Stossionisation entstanden sein können. Aus der Funkenspannung ($32700 \frac{\text{Volt}}{\text{cm}}$) läßt sich eine untere Grenze für die Grenzgeschwindigkeit zu 1,9 Volt berechnen, wenn man für die Elektronen einen $4\sqrt{2}$ so großen Wert für

*) E. Goldstein, Berl. Ber. 39, 1886, S. 691.

**) W. Wien, Wied. Ann. 65, 1898, S. 440.

***) Ausführliche Literaturangaben siehe bei P. Ewers, Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik III, 1906, S. 291.

†) H. Dember, Ann. d. Phys. 26, 1908, S. 403.

die freie Weglänge annimmt, als sie Gasmolekeln unter gleichen Umständen zukommt*).

Der niedrigste Wert, den ich in der Literatur für die Ionisierungsspannung finden konnte, ist 2,5 Volt**). Es lassen sich aber schon bei einer die Elektronen beschleunigenden Potentialdifferenz von 0,2 Volt deutlich positive Strahlen nachweisen. Durch weitgehendes Evakuieren nach dem Dewarschen Verfahren, nachdem mit einer Toepler-Hagenschen Quecksilberpumpe vorgearbeitet war, wurden Drucke von $9-11 \cdot 10^{-6}$ mm Quecksilberdruck erreicht und mit einem Mc-Leodschen Manometer von $540,7 \text{ cm}^3$ Quecksilbergefaßinhalt zuverlässig gemessen. Dabei zeigte sich, daß der durch Stossionisation bedingte Teil des positiven Stromes sich fast vollständig zurückdrängen liefs.

Frühere Versuche***) und eine Beobachtung von Rubens und Ladenburg†), sowie das Auftreten dieser vom Gasinhalt unabhängigen positiven Strahlung, machen es wahrscheinlich, daß unter der Einwirkung des Lichtes auch positiv geladene Metallionen die bestrahlte Platte verlassen.

Die Versuchsanordnung gestattet, die Geschwindigkeit der positiven Strahlen zu messen. Da die Strahlen unter verschiedenen Winkeln und aus verschiedenen Tiefen des Metalls herauskommen, verlassen sie dieses mit Geschwindigkeiten, die von 0 an ansteigen werden. Sogleich nach dem Verlassen des Metalls unterliegen sie der Kraft des äußeren Feldes, beschreiben eine mehr oder weniger steile Parabel und werden nach geringer Flughöhe wieder auf die Platte zurückgeworfen. Wenn nur wenige Gasreste von der Kathode vorhanden sind, so erreichen sie die Oberfläche mit derselben Geschwindigkeit, mit der sie aus ihr herausgeflogen sind. Denjenigen positiven Teilchen, die aus der näheren Umgebung einer Durchbohrung ausgelöst sind und unter einem steilen Winkel aufgefliegen waren, gelingt es, die Kanäle zu durchsetzen und ihre Ladungen auf der Auffangplatte im Faradayschen Zylinder abzugeben.

Die Potentialdifferenz zwischen Platte und Netz, der es gelingt, die positiven Strahlen in ihrer Flugrichtung umzukehren, ist in Volt ausgedrückt, ein Maß für die Geschwindigkeit, mit der sie das lichtelektrisch empfindliche Metall verlassen haben. Eine weitere Diskussion der Kurven ergibt das Resultat, daß die größere Menge der vom Gase unabhängigen positiven Strahlen — der inneren positiven Strahlen — aus Teilchen besteht, die mit Geschwindigkeiten von 0 bis etwa 4 Volt das Metall unter der Einwirkung des ultravioletten Lichtes verlassen.

Die positive Strömung der lichtelektrischen Entladung bei Drucken oberhalb etwa $\frac{2}{1000}$ mm Quecksilberdruck und Potentialdifferenzen, die 7 bis 8 Volt überschreiten, besteht zum größten Teil aus positiven Ionen, die im Gase durch die Zusammenstöße der Elektronen mit den Gasmolekeln erzeugt worden sind. Messungen in Luft und Wasserstoff ergaben, daß bei Drucken unterhalb $\frac{2}{1000}$ mm und wenn die Entfernung der Anode von der empfindlichen Metallplatte nur gering ist, die Gasreste nur eine verschwindende Rolle spielen.

*) J. C. Maxwell, Phil. Mag. (4) 19, 1860, p. 29.

**) H. A. Wilson, Phil. Trans., A. 197, 1901, p. 415.

***) P. Lenard u. M. Wolf, Ann. d. Phys. 37, 1889, S. 443; R. v. Helmholtz u. P. Richarz, Wied. Ann. 40, 1890, S. 187; vergl. auch J. Stark, Phys. Zeitschr. 9, 1908, S. 894.

†) H. Rubens u. E. Ladenburg, Ber. d. Dtschn. Physik. Ges. 5, 1907, S. 749.

Ergebnisse:

Die Versuche zeigen, daß beim lichtelektrischen Phänomen nicht nur Elektronen und negative Träger auftreten, sondern auch positive Strahlen. Und zwar sind zwei Arten positiver Strahlen zu unterscheiden.

1. Die inneren positiven Strahlen, die soweit das jetzt vorhandene Versuchsmaterial zu urteilen gestattet, aus Metallionen bestehen, die eine gewisse Menge der Energie des auffallenden Lichtes absorbierend, das Metall mit Geschwindigkeiten verlassen, die zwischen 0 und 5 Volt liegen.
2. Es entstehen durch den Zusammenstoß der von einer Potentialdifferenz von mehr als 7 Volt (8 Volt = Ionisierungsspannung) beschleunigten lichtelektrischen Kathodenstrahlen mit den Gasresten positive Träger — die äußeren positiven Strahlen — für welche analoge Existenzbedingungen gelten, wie für die negativen Träger der lichtelektrischen Entladung. Es läßt sich an ihnen das Stoletow-Righische*) Maximum ihrer Zahl bei einem bestimmten Druck nachweisen.

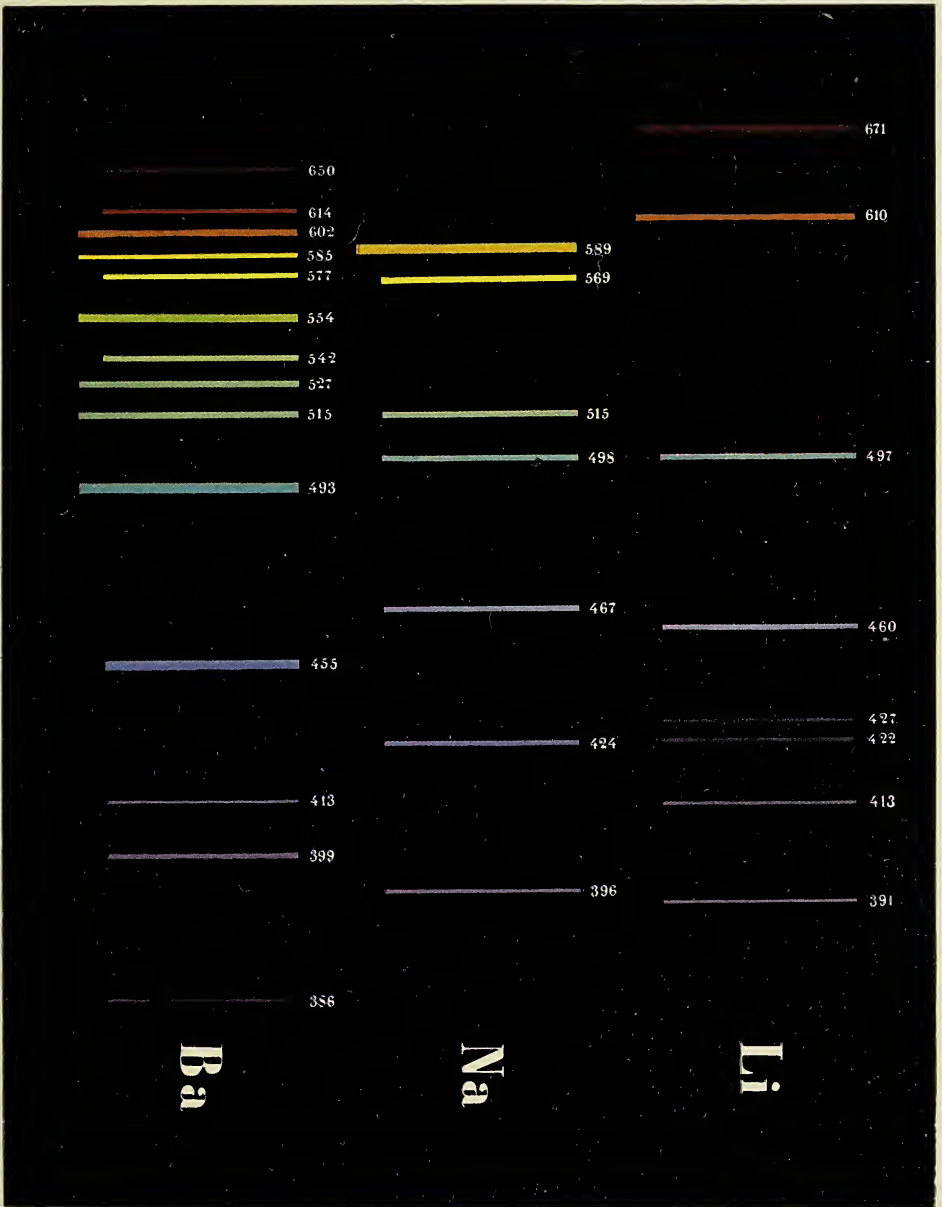
Die lichtelektrische Erregung wurde bisher angesehen als hervorgerufen durch die den ausgelösten Kathodenstrahlen äquivalenten positiven Ladungen, die auf dem Metall zurückbleiben. Der Nachweis der inneren positiven Strahlen des lichtelektrischen Phänomens gestattet einen etwas weiteren Blick in den Mechanismus dieses Vorganges.

Bestrahlt man eine isoliert aufgestellte Metallplatte mit Strahlen wirksamen Lichtes, so werden sowohl Elektronen als auch positive Ladungen aus dem Metall herausbefördert. Es verlassen mehr Elektronen das Metall als positive Strahlen, infolge davon lädt die Platte sich positiv auf. Die positive Ladung der Platte bremst die Geschwindigkeit der herausfliegenden Elektronen. Die negative Strömung, die von der Platte weggeht, nimmt hierdurch ab und wird schließlich gleich der durch das positive Potential beschleunigten positiven, so daß der Gesamtwert der negativen und positiven Ladungen, die auch noch nach Erreichung des Endpotentials von der Kathode weggehen, gleich Null wird.

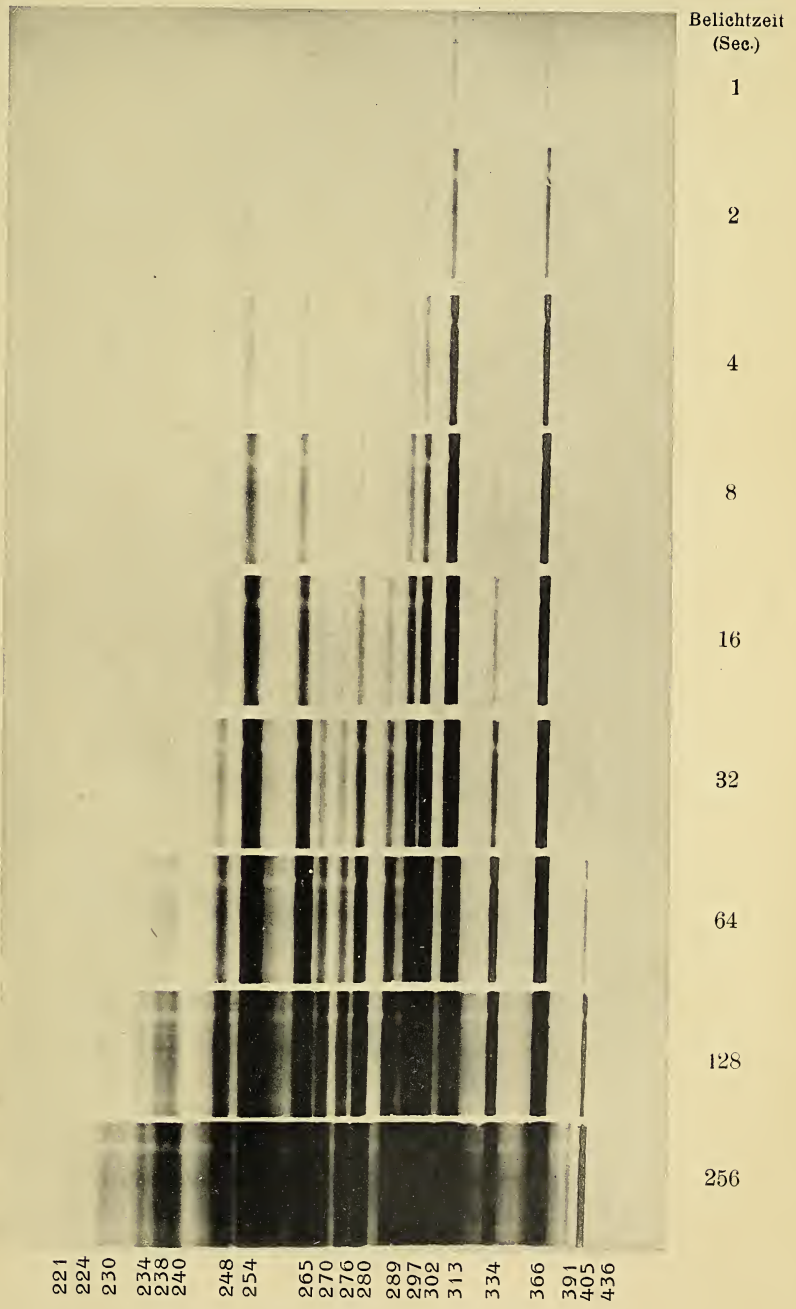
Außerhalb der bestrahlten Platte können durch den Zusammenprall dieser Ladungen verschiedenen Vorzeichens neutrale Atome entstehen, die z. B. bei der Glimmentladung in Geißlerschen Röhren eine lichtelektrische Wirkung durch das Licht der Entladung selbst erleiden. Auf solche Weise läßt sich vielleicht eine Erklärung für den von Herrn Wien gefundenen „Dissoziationsprozeß zwischen Atomen und Elektronen“ im Kanalstrahlstrom geben. Man hat es demnach bei den leuchtenden Entladungen nicht nur mit einer Ionisation der neutralen Gasmolekeln durch Stossionisation zu tun, sondern es tritt dazu noch die ionisierende Wirkung des Lichtes, also eine elektromagnetische Ionisation.

Dresden, Physikalisches Institut, Juli 1909.

*) A. Stoletow, Compt. Rend. 107, 1888, p. 91; A. Righi, Atti della Reale Acad. dei Lincei (2) 6, 1890, p. 81; A. Stoletow, Journ. de Phys. (2) 9, 1890, p. 468.



Quecksilberlampe; Entwicklungspapier.



VII. Hauptversammlungen S. 14. — Veränderungen im Mitgliederbestande S. 17. — Kassenabschluss für 1908 S. 14, 15 und 18. — Voranschlag für 1909 S. 14. — Ernst Häckel-Stiftung S. 15. — Naturschutzpark in den Alpen S. 15. — Verbilligung der sächsischen topographischen Karten S. 15. — 500jährige Jubelfeier der Universität Leipzig S. 15 und 17. — Gedenkfeier des 100. Geburtstages von Charles Darwin S. 14. — Drude, O.: Die Theorie der Entstehung der Arten als Markstein im Lebensbilde Darwins S. 15. — Kalkowsky, E.: Die geologischen Grundlagen der Entwicklungslehre S. 15. — Lange, L.: Immunitätserscheinungen S. 16. — Meyer, E. von: Die chemische Veredelung der Zellulose und ihre wirtschaftliche Bedeutung S. 15. — Schiffner, K.: Die neueren Untersuchungen über Radioaktivität und radioaktive Wässer S. 14. — Ausflug nach Meissen, Besichtigung der Altstädter Dampfmolkerei S. 16.

B. Abhandlungen.

- Bachmann, E.: Die Flechten des Vogtlandes. S. 23.
Drude, O.: Die Theorie der Entstehung der Arten als Markstein im Lebensbilde Darwins. S. 11.
Hallwachs, W., und Dember, H.: Mitteilungen über im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Dresden ausgeführte Arbeiten. Mit 2 Tafeln S. 65.
Heger, R.: Zur Konstruktion von Kurven 3. Ordnung. Mit 8 Abbildungen. S. 48.
Kalkowsky, E.: Geologische Grundlagen der Entwicklungslehre. S. 3.
Müller, F.: Zur Erinnerung an Hermann Graßmann. S. 43.
Naetsch, E.: Über Lichtgrenzkurven und geodätische Linien. S. 58.
-

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine größere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungskalender für 1909.

- September.** 30. Hauptversammlung.
Oktober. 7. Physik und Chemie. 14. Mathematik. 21. Prähistorische Forschungen. 28. Hauptversammlung.
November. 4. Zoologie. 11. Botanik. 18. Mineralogie und Geologie. 25. Hauptversammlung.
Dezember. 2. Physik und Chemie. 9. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 16. Hauptversammlung.
-

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdachsche** Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1908, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1909, Januar-Juni	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineralgeolog. Museum, entgegengenommen.

Die regelmäßige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Königl. Sächs. Hofbuchhandlung

— H. Burdach —

Schloßstraße 32 DRESDEN Fernsprecher 152

empfiehlt sich

zur Besorgung wissenschaftlicher Literatur.

Sitzungsberichte und Abhandlungen
der
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

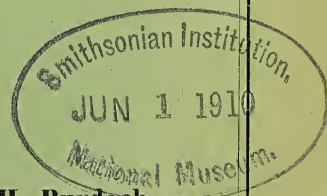
Jahrgang 1909.
Juli bis Dezember.

Mit 1 Tafel und 6 Abbildungen im Text.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1910.



Redaktionskomitee für 1909.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster.

Mitglieder: Prof. Dr. E. Lohrmann, Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude, Oberlehrer Dr. P. Wagner, Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. Dr. A. Lottermoser und Prof. Dr. A. Witting.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

Sitzungskalender für 1910.

Januar. 13. Zoologie. 20. Botanik. 27. Hauptversammlung.

Februar. 3. Mineralogie und Geologie. 10. Mathematik. 17. Physik und Chemie. 24. Hauptversammlung.

März. 3. Prähistorische Forschungen. 10. Zoologie. 17. Botanik. 31. Hauptversammlung.

April. 7. Mineralogie und Geologie. 14. Mathematik. 21. Physik und Chemie. 28. Hauptversammlung.

Mai. 5. Exkursion. 12. Botanik. 26. Hauptversammlung.

Juni. 2. Mineralogie und Geologie. 9. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 16. Physik und Chemie. 23. Zoologie. 30. Hauptversammlung.

September. 29. Hauptversammlung.

Oktober. 6. Zoologie. 13. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 20. Botanik. 27. Hauptversammlung.

November. 3. Mineralogie und Geologie. 10. Physik und Chemie. 17. Zoologie. 24. Hauptversammlung.

Dezember. 1. Botanik. 8. Mathematik. 15. Prähistorische Forschungen. 22. Hauptversammlung.

Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1909.





VIII. Der erste Fund eines Moschusochsen im Diluvium des Königreiches Sachsen.*)

Von Dr. K. Wanderer.

Mit 1 Tafel und 1 Abbildung.

Das K. Mineralogisch-geologische Museum zu Dresden erwarb kürzlich das Schädelfragment eines fossilen Moschusochsen aus dem Diluvium von Prohlis bei Dresden (Katalog 1909, Nr. 17). Hat sich auch dieser hochnordische Wiederkäufer im Laufe des vorigen Jahrhunderts bis heute in weitester geographischer Verbreitung, von Yukon in Alaska**) über Sibirien bis nach Südfrankreich, und in nicht unbeträchtlicher Zahl fossil nachweisen lassen — in Deutschland allein kennen wir 28 Fundorte mit 18 mehr oder weniger vollständigen Schädeln — so besitzt das Stück aus Prohlis zunächst wenigstens lokale Bedeutung als erster sicherer Fund dieser Art im Königreich Sachsen.

Die diluviale Fauna Sachsens ist damit um eine Tierform bereichert worden, die heute wohl als der bemerkenswerteste Wiederkäufer der arktischen Tierwelt betrachtet werden muß und der als typischer Tundren- und Barrengrounds-Bewohner für Rückschlüsse auf landschaftliche und klimatische Verhältnisse zu gewissen Zeiten der Diluvialperiode in Sachsen wesentlich greifbarere Anhaltspunkte geben könnte als die bisher bei uns gefundenen Arten: Ren, Mammuth und wollhaariges Rhinoceros. Denn ersteres steht als Tundren-, Steppen- und Waldtier auf einer viel weniger scharf umgrenzten Vergleichsbasis, für die Biologie der letztgenannten ausgestorbenen Arten aber fehlen unmittelbare rezente Analogien. Dabei sei hier noch erinnert, daß in unseren Diluvialablagerungen das Vorkommen der tiergeographisch besonders wichtigen subarktischen Steppen- nager, der Lemminge, bisher noch nicht festgestellt ist.

Fundort und Begleitfauna.

Der Fundort des Stückes ist das durch zahlreiche frühere Diluvialfunde bekannte Dorf Prohlis südöstlich von Dresden und zwar die an der

*) Eine im Zoologischen Institut der Universität Leipzig aufbewahrte, von H. Pohlig (Sitzungsber. d. niederhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 1888, B. 45, S. 19) beschriebene rechte Schädelhälfte, angeblich aus dem Diluvium von Möckern bei Leipzig, kann hierbei nicht in Betracht kommen, da der Fundort nicht authentisch ist.

**) Gidley, J. W.: Descriptions of two new species of Pleistocene Ruminants of the genera *Ovibos* and *Bootherium* usw. Proceedings U. S. Nat. Museum 1908. B. 34, S. 681.

Ostseite der StraÙe Leubnitz-Lockwitz gelegene Ziegelei von Pahlisch, nördlich des Weges Torna-Reick.

Die hier erschlossenen Diluvialschichten zeigen folgendes Profil*) nach den Aufnahmen der geologischen Landesanstalt:

Zu oberst

dal = Tallehm: ein roter bis rotbrauner feinsandiger Lehm ohne deutliche Schichtung.

Es folgt eine dünne, durch kohlige Substanzen tiefdunkel gefärbte Lehmschicht, die den Tallehm trennt von

d4, dem ungeschichteten, lichten Gehängelehm; dieser wird unterlagert von

d4s, einem gelben, horizontal geschichteten Lösssand, dem „Seif“.

Das Liegende wird in der Grube von jungdiluvialen Lockwitzschottern gebildet, die ausschließlich einheimisches Gesteinsmaterial führen.

In dieser Schicht wurde der Schädel gefunden.

Leider bestehen über die aus der Ziegelei von Pahlisch sowie den benachbarten Gruben stammenden Aufsammlungen früheren Datums weder Fundprotokolle noch nähere Angaben über die jeweiligen Fundschichten. Immerhin läßt sich aber aus den Berichten von H. B. Geinitz**), Wegener***) und den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Dresden, mit Sicherheit feststellen, daß die dort erwähnten Funde mit dem *Ovibos* nicht das Lager teilen, sondern aus dem „Löss oder lössartigen Lehm“, d. h. aus den im Profil unter d4 oder d4s bezeichneten Schichten stammen. Es kommen also die von H. B. Geinitz aus Prohls zitierten Arten *Elephas primigenius*, *Rhinozeros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Cervus tarandus* und *Bison priscus* als Begleitfauna unseres Moschusochsen in vorliegendem Fall einstweilen nicht in Frage.

Dagegen erhielt ich im Juli d. J. von dem Bruchmeister der Ziegelei einen stark abgerollten, wurzellosen oberen pm3 von *Rhinozeros (Coelodonta) antiquitatis* Blum., der nach Aussage des Finders ebenfalls aus den Lockwitzschottern stammt; größere und kleinere einheimische Gerölle in den Höhlungen des Zahnes, vor allem aber die vollkommene Übereinstimmung im Erhaltungszustand schliessen jeden Zweifel an dieser Angabe aus.

Es dürfen also *Ovibos* und *Rhinozeros* als aus den gleichen Schichten stammend angenommen werden.

Erhaltungszustand.

Der Erhaltungszustand läßt es ausgeschlossen erscheinen, daß das Stück an seinem Fundort in situ eingebettet wurde. Abgesehen davon, daß keinerlei zugehörige weitere Skelettelemente in dem Aufschluß entdeckt werden konnten, zeigt der Schädel typische Korrosionserscheinungen, die auf einen mehr oder weniger weiten Transport hinweisen: alle am Schädel stärker vorspringenden Teile, wie die Hornzapfen, die Griffelbeine, die

*) Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte d. Königr. Sachsen, Sektion Dresden, S. 62 u. f., Profiltafel Fig. 5.

**) Geinitz, H. B.: Isis-Dresden, Sitzungsber. 1883, S. 84, und Abhandl. 1883, S. 99.

***) Wegener, J. F. W.: Ebenda, Sitzungsber. 1877, S. 17, 18.

Orbitalröhren, ebenso die Flügelbeine sind abgebrochen und tragen Abrollungsmerkmale an ihren Basalstümpfen, die sich schon durch hellere Färbung von den mit einem dunkelbraunen, patinaartigen Überzug versehenen unverletzten Knochenflächen abheben. Die gleichen Verhältnisse kehren bei dem vorher erwähnten Rhinoceroszahn wieder.

Die Partien distal der Frontalien fehlen vollständig, also auch die wegen etwaiger Tränengruben systematisch wichtigen Lakrimalien, so daß nur die kranialen, die Gehirnkapsel bildenden Knochenelemente erhalten sind. Die Schädelnähte sind zumeist noch nicht verwachsen; ein Teil derselben ist offenbar durch spätere Sprengung künstlich erweitert, was sich schon daraus erhellt, daß einige klaffende Sprünge annähernd dem Verlauf der bereits obliterierten Suturen folgen. Das ausgebrochene Basiphenoideum gestattet einen bequemen Einblick in die Gehirnhöhle, in der an der oberen Occipitalregion eine tiefe querlaufende Rinne auffällt.

Bemerkt sei hier noch, daß der Schädel aus Prohllis keinerlei Spuren palaeolithischer Bearbeitung aufweist, wie sie der Fund von Moselweifs bei Koblenz nach Schaafhausens Beschreibung unzweifelhaft zeigt. *)

Geschlecht und Alter.

Bei dem stark ausgeprägten Geschlechts- und Altersdimorphismus der *Ovibovinae*, der bei fossilen Formen zur Aufstellung von besonderen Arten Veranlassung geben könnte, ist es für jeden neuen Fund von Wichtigkeit, das Geschlecht und möglichst auch das Alter des Individuums, soweit dies geht, festzustellen. Die durch die Ansatzflächen der Nackenmuskulatur stark modellierte Occipitalregion, die schmale mediane Rinne zwischen den Hornbasen, die mit 6,5 mm noch in die von Gottsche **) aufgestellte ♂ Variationsbreite fällt, das starke Übergreifen der Hornbasen auf die Parietalien, endlich die wesentlich grössere Ausdehnung der Hornbasen in sagittaler als in transversaler Richtung, — das alles sind Merkmale, die unzweideutig auf ein männliches Individuum hinweisen. Da sämtliche bisher in Deutschland gefundene Schädelreste von *Ovibos moschatus*, vielleicht mit nur einer Ausnahme, männlichen Tieren zugerechnet werden müssen, wird die merkwürdige Erscheinung dieses auffallenden Geschlechtsverhältnisses der Funde durch den Prohlliser ♂ Moschusochsen noch verschärft.

Bei Altersangaben kann es sich für uns natürlich nur um die Frage handeln, ob hier ein jugendliches, ein ausgewachsenes oder ein excessiv altes Tier vorliegt; um so mehr als weder Grösse und Gestalt der Hornzapfen noch Grad der Abkautung der Zähne, sondern lediglich die Art der Obliteration der Schädelnähte Anhaltspunkte hierfür liefern können. Vergleichliche mit einem vollkommen ausgewachsenen, starken Bullen aus Grönland, im Besitz des Dresdener Zoologischen Museums, ergeben, daß nach seinen Ausmaßen der Schädel von Prohllis zwar einem ausgewachsenen Tiere angehörte, das indessen, wie die noch deutlich verfolgbare Naht zwischen den Frontalien zeigt, kein besonders hohes Alter erreicht haben kann.

*) Schaafhausen, H.: Korresp. Blatt d. deutsch. Ges. f. Anthropologie usw. 1879, S. 125.

**) Gottsche, C.: Notiz über einen neuen Fund von *Ovibos*. Verhandl. d. Vereins f. naturw. Unterhalt. z. Hamburg 1877, Bd. 4, S. 235.

Bevor wir unter Zugrundelegung der letzten Untersuchungen von W. Staudinger*) und vor allem von R. Kowarzik**) auf die spezielle Zugehörigkeit des Prohliser Fundes eingehen, seien zunächst dessen wichtigsten Maße angegeben, wobei auf eine Vergleichung derselben mit denen älterer Funde wegen deren meist wenig genauen Meßmethoden um so eher verzichtet werden konnte, als dies in einer demnächst erscheinenden Monographie des Moschusochsen auf Grund exakter Nachmessungen von Herrn R. Kowarzik erfolgen dürfte.

Maße am Hinterhaupt:

Größte Hinterhauptshöhe (gemessen vom tiefsten Punkt der Kondylen zur Ebene des Schädeldaches)	140 mm
Abstand vom Opistion zur Ebene des Schädeldaches	109 „
Abstand vom Opistion zum höchsten Punkt der Lamboidnaht	91 „
Größte Breite des Hinterhauptes (einschließlich der Mastoideen, im unteren Drittel der Hinterhauptshöhe gemessen)	165 „
Kleinste Breite des Hinterhauptes (in Höhe der Lamboidnaht gemessen)	ca. 125 „
Höhe des Foramen magnum	30 „
Breite des Foramen magnum	38 „

Maße am Schädeldach:

Länge der Hornbasen	141 „
Kleinste Breite der Medianrinne am Hornbasenrand	6,5 „
Höhe der Hornbasen über der Fronto-Parietalebene	ca. 18 „
Umfang der Hornzapfen an der Basis	ca. 400 „
Stirnbreite hinter den Orbitaltuben	145 „

Maße an der Schädelbasis:

Breite des Basioccipitale an der Einschnürung hinter den proximalen Knorren	57 „
Breite desselben über den proximalen Knorren	66 „
Breite desselben über den distalen Knorren	56 „

Vergleich mit anderen Funden.

Die unter den Gattungsnamen *Bootherium*, *Symbos*, *Scaphoceras* und *Liops* bisher beschriebenen Ovibovinen aus dem Pleistocän von Nordamerika***) können mangels jeglicher Analogie mit dem vorliegenden Stück unberücksichtigt bleiben.

Unter den weiteren Funden sind es drei ausgewachsene männliche Schädel, je einer von Trimmingham (Norfolk†), von Frankenhausen (Thü-

*) Staudinger, W.: Praeovibos priscus usw. Centralblatt f. Mineralogie 1908, S. 481.

**) Kowarzik, R.: I. Der Moschusochs u. seine Rassen. Zoolog. Anzeiger 1908, Bd. 33, S. 616. — II. Der Moschusochs im Diluvium Europas u. Asiens. Zoolog. Anzeiger 1908, Bd. 33, S. 857. — III. Der Moschusochs im Diluvium von Europa und Asien. Verhandl. d. naturf. Vereins in Brunn 1908, Bd. 47, S. 44.

***) Vergl. die Literaturorte bei Staudinger und bei Gidley l. c.

†) Dawkins, W. B.: Quartely Journal 1883, Bd. 34, S. 575.

ringen*) und Bielschowitz (Schlesien**), die eine Sonderstellung den übrigen Formen gegenüber einnehmen und für die Staudinger die neue Gattung und Art *Praeovibos priscus**) aufgestellt hat, während Kowarzik für sie aus phylogenetischen Gründen den alten Rütimeyerschen Namen *Ovibos fossilis* (Rütimeyer) emend. Kowarzik angewendet wissen will***).

Charakteristische Merkmale für diese Gruppe sind ungemein lange Orbitaltuben mit beulenförmig verdickten Rändern, hoch aufgewölbte Hornzapfen mit kurzen Basen, die auch bei ausgewachsenen männlichen Tieren eine sehr breite Medianrinne freilassen. Mit den erstgenannten Merkmalen gestattet der Erhaltungszustand des Prohliser Fundes keinen Vergleich, während er, wie wir weiter unten sehen werden, bezüglich der Hornbasen Abweichungen zeigt, die eine Zugehörigkeit zu *Ovibos fossilis* Kowarz. nicht in Frage kommen lassen.

Es bleiben somit nur die die Mehrzahl aller bisherigen Ovibovinen-Funde bildenden, unter mancherlei Synonymiken gehenden Formen, die Staudinger in der oben angeführten Arbeit als *Ovibos moschatus* Zimmermann s. l. zusammenfaßt.

In zwei vorläufigen Mitteilungen zu einer demnächst erscheinenden Monographie des Moschusochsen gibt R. Kowarzik die wesentlichsten Resultate seiner Untersuchungen, die diesen schon biologisch so bemerkenswerten Wiederkäuer auch systematisch und stammesgeschichtlich ungemein interessant erscheinen lassen.

Kowarzik zeigt nämlich, daß die bisher aufgestellten lebenden Arten, denen er noch zwei neue beigelegt, sich in zwei Hauptgruppen teilen lassen: eine Ost- und eine Westgruppe, die sich durch systematisch tiefgreifende Unterschiede schroff gegenüberstehen. Die geographische Grenzlinie zwischen beiden bildet die Wasserscheide des Atlantischen Ozeans und des nördlichen Eismeeres.

Für den Prohliser Fund sowie für alle oben erwähnten Formen im allgemeinen kommt dabei ausschließlich die Westgruppe mit deren einzigem Vertreter *Ovibos moschatus mackenzianus* Kowarzik in Betracht. Kowarzik sieht nämlich in dieser heute noch im Gebiet des Mackenzie River lebenden Art den im Laufe des Postglacials und Alluviums aus Europa nach Asien zurück- und über die Beringstraße nach dem Nordwesten von Nordamerika eingewanderten Moschusochsen unserer Diluvialablagerungen, den erst die erwähnte Wasserscheide an weiterem Vordringen verhinderte.

Sehen wir hier von den somatischen Unterschieden ab, so sind es folgende osteologische Merkmale, die die Westgruppe charakterisieren: 1. annähernd quadratischer Umriss des Basioccipitale; 2. niedere aber lange Hornbasen, die um so länger sind, je näher die Formen zeitlich an den rezenten *Ovibos moschatus mackenzianus* reichen; 3. stark an den Schädel angepresste Hornzapfen und Scheiden; 4. deutliche Tränengruben; 5. schwache Krümmung der Zahnreihen; 6. großer Abstand zwischen der Fossa sphaenomaxillaris und dem hintersten Molar.

*) Staudinger, W.: l. c.

**) Michael, R.: Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1902, Bd. 54, Verh. S. 12.

***) Kowarzik, R.: II. u. III. l. c.

Die unter 3—6 angeführten Merkmale entziehen sich bei dem Prohliser Schädel der vergleichenden Kontrolle. Bei dem Basioccipitale ergeben schon die angeführten Maße über den vorderen und hinteren Knorren, daß die Verjüngung nach vorn verhältnismäßig gering ist, woraus für dieses Element eine annähernd quadratische Form resultiert (s. nebenstehende Abbildung). Bei einem Vergleich mit einem rezenten Schädel der Ostgruppe, bei dem die entsprechenden Maße 67 bez. 49 mm betragen, tritt der Unterschied noch deutlicher hervor; außerdem fehlen hier die Einschnürungen am Basioccipitale hinter den proximalen Knorren vollkommen.



$\frac{1}{2}$ natürliche Größe

Die Hornbasenlänge am Schädel von Prohlis steht mit 141 mm allerdings weit hinter dem extremsten, von Kowarzik an einem rezenten Schädel genommenen Maß von 235 mm zurück. Diese weite Differenz wird indessen durch dreiundzwanzig Fossilfunde bis zu einer Basenlänge von 157 mm herab lückenlos ausgefüllt. Die nächst kleinere bisher festgestellte Basenlänge zeigt der Fund von Trimmingham, also bereits eine Form von *Ovibos fossilis* Kowarz. (*Praeovibos priscus* Staud.), so daß wenigstens bezüglich dieses Merkmales die Zugehörigkeit des Prohliser Fundes zu der genannten geologisch älteren Ovibovinen-Form in Frage zu kommen scheint.

Dabei ist indessen zu berücksichtigen, daß bei dem Prohliser Schädel, wenn er auch einem erwachsenen Tier zuzuschreiben ist, das Wachstum der Hörner keineswegs abgeschlossen war; außerdem greifen schon jetzt die Hornbasen so vollkommen über die Parietalien, daß die Hornbasen unmittelbar über dem Hinterhaupt beginnen und auf der Frontopartialebene nur eine schmale mediane Rinne freilassen. Bei *O. fossilis* Kowarz. liegen die Verhältnisse anders: hier wird die hintere Parietalregion von den Hornbasen nicht überwuchert und diese selbst stehen auf dem Schädeldach in weitem Abstand voneinander.

Immerhin ist es bemerkenswert, daß unser Fund von *O. m. mackenzianus* in der Variationsbreite der Hornbasenlänge, diesem entwicklungs-geschichtlich wichtigen Merkmal, das bisherige Minimum darstellt und sich hierin dem *Ovibos fossilis* Kowarz. nähert, wenn er auch nach seinen sonstigen Befunden zweifellos mit *Ovibos moschatus mackenzianus* Kowarz. zu identifizieren ist, dem übrigens auch Gidleys*) *Ovibos yukonensis* synonym gesetzt werden muß.

Der vorstehende Befund läßt sich in folgender Übersicht zusammenfassen:

Der in der Ziegelei Pahlisch in Prohlis bei Dresden in jungdiluvialen Lockwitzschottern zusammen mit *Rhinozeros*

*) Gidley, J. W.: l. c.

antiquitatis Blum. gefundene kraniale Schädelteil eines Moschusochsen befand sich auf sekundärem Lager. Er stammt von einem zwar ausgewachsenen, aber nicht sehr alten männlichen Tier, das zu *Ovibos moschatus mackenzianus* Kowarzik (*Ovibos moschatus* Zimmermann s. l.) gehört.

Zum Schlufs möchte ich noch Herrn Prof. Dr. Jacobi für freundliche Überlassung rezenten Vergleichsmaterials und zoologischer Literatur auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen, ebenso Herrn Hofrat Prof. Dr. Deichmüller für die sorgfältige Ausführung der Photographien.

Tafelerklärung.

Ovibos moschatus mackenzianus Kowarzik aus den jungdiluvialen Lockwitzschottern von Prohlis bei Dresden.

Fig. 1 Stirnansicht. } $\frac{1}{2}$ natürlicher Gröfse.
 „ 2 Hinterhauptsansicht.

IX. Die botanischen Ergebnisse eines dreitägigen Sammelausfluges in die Umgebung der Franz-Schlütherhütte (D.-Oe. A.-V.)

Von Prof. Dr. A. Naumann.

Villnös, eine Haltestelle der Brennerbahn zwischen Brixen und Klausen in 600 m Höhe, war der Ausgangspunkt dieser kurzen Sammelreise. Unser Isismitglied Joseph Ostermaier, der Hüttenwart, war mir ein lieber sammeleifriger und pflanzenkundiger Begleiter.

Von der Haltestelle aus beginnt eine gute Fahrstrasse in das liebliche Villnöstal. Dasselbe führt ostwärts hinein in die großartige Zinnenwelt der Südtiroler Dolomiten. Es endigt zwischen dem Felsgewirr der wildzerklüfteten Geißlerspitzen und dem kuppenförmigen Massiv des Peitlerkofels (2877 m), dem „am weitesten nach Norden vorgeschobenen“ Gipfel der Südtiroler Kalkalpen.

Hier liegt inmitten blumenreicher, grüner Matten, umringt von erhabenen zackenreichen Berghauptern, stillfriedlich die Franz-Schlütherhütte bei 2300 m Höhe. Unterhalb des Kreuzkofeljoches in windgeschützter, aussichtsreicher Lage, bietet sie ein behagliches, praktisches und mit schlichter Gediegenheit ausgestattetes Unterkommen und eine gute Verpflegung durch den Hüttenwirt Seraphim Santer.

An dem Anfahrtsstage, dem 18. August, wollten wir als erste Zwischenstation das inmitten des Tales freundlich gelegene St. Peter-Villnös erreichen. Hierzu genügen, selbst wenn man, wie ich, eifrige Notizen macht, etwa 3 Stunden.

Dabei wandert man den Villnösbach aufwärts, durch ein anfangs tief eingeschnittenes, später sich erweiterndes Tal und steigt bis zu etwa 1200 m empor.

Wir begegnen einer reizenden, mit südlichen Elementen durchsetzten Felsflora, welche je nach dem trockneren oder feuchteren Substrat außerordentlich abwechslungsreich anmutet.

Ich gebe hier einfach meine Wandernotizen wieder, welche wohl unmittelbarer wirken als eine formationsmäßige Anordnung. Die Grauerle begleitet den Bach, die trockneren Hänge starren von *Prunus spinosa*, und in dem von Gebüsch durchsetzten lockeren Mengwald fallen als südliche Formen auf: die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*), die Mannaesche (*Fraxinus Ornus*), die Weichsel (*Prunus Mahaleb*), die mit roten Fruchttrauben behangenen Berberitzen und der Blasenstrauch (*Colutea arborescens*), vielfach umspinnen von *Clematis Vitalba*. Die Felsflora ist entzückend: *Melica ciliata*, *Anthericum ramosum*, *Allium fallax*, *Dianthus silvester*,

Astragalus Onobrychis, *Sedum rupestre*, *Saxifraga Aizoon*, *Laserpitium prutenicum*, *Erica carnea*, *Calamintha officinalis* und *alpina*, *Teucrium montanum*, *Aster alpinus* und *Amellus*, *Carlina vulgaris*, *Hieracium statifolium*; an feuchten und schattigen Stellen: *Moehringia muscosa*, *Epilobium Dodonaei*, *Circaea alpina*, *Veronica urticifolia*, *Selaginella helvetica*.

Bei etwa 800 m erblickt man die Raschütz-Alp, die Scheidemauer zwischen Villnös- und Grödner Tal. Hier sind nach Mitteilung meines Begleiters die Wiesen im Frühjahr übersät mit *Crocus albiflorus* und die Felsen geschmückt mit blühender *Pulsatilla montana*, von welcher jetzt nur noch die Blattrosette erkennbar ist.

Dafür zeigten sich an den Kalkfelsen die Blüten von: *Potentilla rupestris*, *Ononis natrix*, *Vicia tenuifolia*, *Sedum album* und *dasyphyllum*, *Sempervivum tectorum*, *Vincetoxicum officinale*, *Thymus*-Polster, *Veronica spicata*, *Digitalis ambigua*, *Lactuca perennis*, *Allium oleraceum*; es wehen die Federgrannen von *Stipa pennata* und in den Felsritzen wuchern *Asplenium trichomanes*, *septentrionale* und *Ruta muraria*.

Vor Pardell (etwa 900 m) tritt schattigkühler, feuchtmoosiger Nadelwald heran mit *Lathyrus silvester*, *Vicia silvatica*, *Pirola secunda* und *Parnassia palustris*, daneben blüht in Moospolstern *Silene quadrifida*; und zierliche Farne (*Polypodium vulgare*, *Phegopteris Dryopteris*, *Cystopteris fragilis*) bilden eine angenehme Wald- und Felszierde.

Die wenigen Häuser von Pardell sind an allen Fenstern wunderbar geschmückt mit Hängnelken, Epheupelargonien und Petunien. Es ist ein farbenfreudiges Bild, welches auf ein heiteres, sinniges Gemüt der Bewohner schliessen läßt.

Im Hintergrunde gegen Osten grüßt der weifsgebänderte Rueffenberg herüber und läßt die Gebirgsschönheit ahnen, der wir entgegenwandern. Im Gebüsch rankt, zum ersten Male auf unserem Wege, die Alpenrebe (*Atragene alpina*) mit grossen blauglockigen Blüten, und reiches Blätterwerk deutet auf die im Frühjahr erblühenden *Hepatica*, *Corydalis digitata* und *Pulmonaria mollis*. Auf der Wiese zeigen sich vereinzelt Trupps von *Cirsium Erisithales*.

Auf den Höhen erscheinen frischgrüne Lärcheninseln im dunklen Fichtenwald und ein freundliches Kirchlein zeigt uns das Ziel des heutigen Tages, das einfach gemüthliche St. Peter. Das gastliche Kabiswirthshaus nimmt uns auf und läßt uns einen stillfriedlichen Abend geniessen. Nach einem starken Gewittersturm über Nacht blaut ein herrlicher Morgen und wir wandern frohgemut hinein in den reizvollen Voralpenwald, auf Schritt und Tritt begrüßt von einem neuen lieblichen Kind der Alpenflora.

Wuchskräftige Fichten, durchsetzt von Lärchen, nehmen uns auf und zeigen uns auf moosigem Grunde: *Pinguicula alpina*, *Silene quadrifida*, *Tofieldia calyculata*, *Epipactis latifolium*; hie und da blüht ein Horst von *Melandryum rubrum* oder eine einsame *Campanula barbata*! Am Forsthaus ragt der letzte Bergahorn empor, ein stattlicher Veteran. Bald erscheint die Kirche von St. Johann, 1352 m. Hinter dem Ort beginnt ein Stück Lärchenwald. Sein Boden ist bewachsen von *Erica carnea*, dazwischen breiten sich ganze Rasen von *Pirola secunda* aus. *Homogyne alpina* und *Bellidiastrum* zeigen sich häufiger, und schon blüht hie und da am Wege, wenn auch nicht in der Farbenglut der Höhen, ein Alpenrosenstrauch (*Rhododendron hirsutum*), durchrankt von blauglockiger Alpenrebe, ein

entzückendes Bild! Vom Villnösbach grüßt eine Hochstaudenvegetation herauf, die späterhin immer fesselnder wird.

Neben uns zeigen sich immer häufiger Sträucher der Voralpen-Region: vereinzelt *Alnus viridis*, eine *Rosa alpina* mit später Blüte und *Lonicera alpigena* mit ihrem dunkelgrünen Laub, dazwischen erblühen *Rubus saxatilis*, *Saxifraga rotundifolia*, *Gentiana asclepiadea* und *Valeriana saxatilis*. Kleine Trupps von *Equisetum variegatum* auf kiesigen Feuchtstellen wechseln mit *Majanthemum bifolium* und *Melampyrum silvaticum*. An lichterem Stellen, welche herabgestürzte Felsblöcke geschaffen haben, leuchten die roten Köpfe von *Scabiosa lucida*, an quelligem Ort die gelbroten Blütenpolster von *Saxifraga aizoides*, vom kalkigen Block das Zitronengelb des zweiblütigen Veilchens (*Viola biflora*). An sandig-kiesigen Stellen hält sich der zähe Ubiquist *Calluna vulgaris*.

Von etwa 1500 m an wird der Wald schütterer; Zungen frischgrüner Gebirgswiesen greifen tief hinein, und bei etwa 1600 m erscheinen die ersten Vorposten der Arven, noch nicht in kraftvoller Schönheit, aber umringt von lieblichen Begleitern: braunblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) und blaugrüner Zwergwachholder (*Juniperus nana*), *Campanula Scheuchzeri* und *Phyteuma orbiculare*, *Polygonum viviparum* und *Potentilla aurea*.

Nicht weit vom Pfade hat eine Triftwiese ihren bunten Teppich gewebt*) aus *Rumex arifolius*, *Trollius europaeus*, *Geranium silvaticum*, *Potentilla aurea*, *Trifolium medium*, *Helianthemum alpestre*, *Gentiana obtusifolia*, *Campanula barbata*, *Horminum pyrenaicum* (Charakterpflanze der südlichen Kalkalpen!), *Crepis aurea*, *Leontodon hispidus*. An torfig-moosigen Stellen finden sich *Molinia*-Horste, *Arnica montana*, *Trifolium badium* und *Vaccinium uliginosum*.

Am Zenonbach, bei etwa 1700 m, ward Frühstücksrast gehalten. In der Nähe befanden sich Saliceta aus *Salix nigricans* Fries, *S. Waldsteiniana* W., *S. phylicifolia* L. und *retusa* var. *major* Host nebst vier noch unklaren Formen.

Längs des Baches ist eine Hochstaudenflur von großer Reichhaltigkeit entwickelt, welche sich beim Aufstieg immer mehr in kurzrasige Alpenmatten verliert. *Thalictrum aquilegifolium*, *Aconitum Lycoctonum* und *Napellus*, *Aquilegia atrata*, *Imperatoria Ostruthium*, *Pimpinella magna* var. *rubra*, *Phyteuma Halleri*, *Knautia silvatica*, *Valeriana Tripteris*, *Senecio cordifolius*, *Solidago alpestris*, *Adenostyles alpina*, *Carduus defloratus*, *Veratrum album* bildeten die wechselnden Haupterscheinungen dieser Formation; dazwischen blühten: *Ranunculus montanus*, *Arabis alpina*, *Geum rivale*, *Saxifraga rotundifolia*, *Bartsia alpina*, *Pedicularis verticillata* [nach Ostermaier (l. c.) auch: *tuberosa* und *elongata*], *Phyteuma orbiculare*.

Nun löst sich der Wald mehr und mehr in kleinere Trupps von Fichten und Lärchen auf; prächtige Arvengestalten rücken in die felsigeren Matten und die Blockhalden ein. Kurz vor den Gampenwiesen (1950 m) begegnen wir noch *Sorbus Chamaemespilus*, *Lonicera coerulea* und *Ribes petraeum*.

*) In dem Jahresbericht 1903 des Vereins zum Schutz und zur Pflege der Alpenflora veröffentlichte mein Begleiter Joseph Ostermaier in Dresden-Blasewitz: „Pflanzenvorkommnisse in der Umgebung der Franz-Schlüterhütte im Villnöstal (Südtirol)“. Darunter finden sich: *Lilium Martagon* und *bubiferum*, sowie *Gymnadenia albida* und *conopea*, die sicher dem geschilderten Wiesenbestand beizufügen sind.

Nun haben wir auch die „Kampfregion“ des Baumlebens hinter uns: vereinzelte wetterzerzauste Arven, weißgebleichte Arvenleichen, krüppelhafte Lärchenreste — aber kein Krummholzgürtel umschließt nach oben den niedergekämpften Hochwald und auch die Alpenrosen-Sträucher breiten sich nicht in geschlossenen Beständen aus, sondern wachsen verstreut zwischen den von den Geißlerspitzen abgestürzten Blöcken.

Die „alpine“ Region setzt hier ohne Strauchgürtel ein; herrlich blumenreiche, echt alpine Matten treten sofort die Herrschaft an und umrahmen die bei 2300 m erreichte Franz-Schlüterhütte.

Was wir hier innerhalb zweier Tage am Kreuzkofeljoch, Zendleserkofel, Sobutsch, Peitlerkofel und am dritten Tage beim Übergang über die Wasserscharte zur Regensburger Hütte gesammelt haben, sei in folgendem formationsgemäß zusammengestellt.

Um diese Zusammenstellung pflanzengeographisch wertvoller zu gestalten, habe ich durch geeignete Zeichen und Abkürzungen folgende Daten hinzugefügt:

1. Die Regionshöhen, in welche die Hauptverbreitung der Art fällt. Ein ausnahmsweises Hinauf- und Hinabsteigen findet bei vielen statt, bleibt aber hier unberücksichtigt.

Es bedeutet:

e = Ebene; be = Bergregion; va = Voralpenregion (bis etwa 1900 m);

ua = unteralpine Region (infraalpine Region Drudes), Region der Alpensträucher (sehr lückenhaft ausgebildet und durch eine Blockhalden-Formation ersetzt, bis 2200 m);

ma = mittelalpine Region (Region zusammenhängender Matten, bis 2500 m);

ua und ma ineinander übergehend!

oa = oberalpine Region (bis 2900, subnivale Region), Region der Gesteinsfluren: Fels und Schotter, außerdem Pionierrasen (Grasbänder) und dauernde Schneeflecke.

Die Nivalregion (Pencks Schnee- und Eisgebirge) gelangt in diesem Exkursionsgebiet nicht zur Entwicklung. Trotzdem zeigt ein vorgesetzter * diejenigen Pflanzen an, welche bis in jene Region vordringen können*).

† = praealpin (im Sinne Drudes).

2. Durch Sperrdruck sind diejenigen Pflanzen hervorgehoben, welche durch die ganze Alpenkette verbreitet sind.

3. Bei Pflanzen, welche nur auf gewisse Alpengebiete beschränkt sind, bedeutet:

Ca! Kalk; U! Urgestein.

C = Zentralalpen, W = Westalpen, O = Ostalpen, S = Südalpen,
N = Nordalpen.

Beispiel: Ca! N, S = nördliche und südliche Kalkalpen.

4. Nach dem verdienstvollen Vorgehen von Marie Ch. Jerosch in „Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora“, Leipzig 1903, habe ich die geographische Verbreitung der erwähnten Pflanzen berücksichtigt und durch folgende Abkürzungen gekennzeichnet.

*) Vergl. Heer, O.: Über die nivale Flora der Schweiz, und Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen, S. 612 u. 613.

I. Arten der Ebene.

u = Ubiquisten.

II. Arten, welche in Nord-Asien und Arktis fehlen.

- an = alpin-nordeuropäisches (skandinavisches) Element.
 mea = mitteleuropäisch-alpines Element (auf Alpen und mitteleuropäischen Hochgebirgen);
 a = alpines Element (auf Alpen und benachbarten Mittelgebirgen);
 mi = Mittelmeer-Element (auf Apennin und Balkan*) inkl. Transsilvanien).

III. Arten, welche in der Arktis vorkommen.

- aa = arktisch-altaisches Element (also auch im Altai).
 ak = arktisches Element (in der Arktis, nicht im Altai).

IV. Arten im Altai (nicht in der Arktis).

- at = altaisches Element (mit Steppenelementen vom niederen Altai).

Mit den bishergenannten Abkürzungen versehen mögen nun die gesammelten Pflanzen, in Formationen geordnet, folgen:

A. Voralpen-Formationen.

Die Gehölzformationen der voralpinen Region habe ich in dem Eingange dieser Mitteilungen geschildert.

Es waren die von Engler in seinem Schriftchen: „Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette“, 1901, charakterisierten Formationen des Voralpenwaldes, des Lärchenwaldes und der Arve. Die Formation des Sevenstrauches (*Juniperus Sabina*) habe ich nicht gesehen, ist aber nach Ostermaiers Mitteilungen (l. c.) im östlichen Teil des Gebietes im Campital vorhanden. Die Formation der „subalpinen Weiden“ war in den vom Zenonbache durchflossenen Mulden recht gut entwickelt, erschien mir aber zu wenig ausgedehnt und zu wenig charaktervoll, um den Begriff einer „Formation“ zu verdienen.

Die voralpine Hochstaudenflur, eine reizvolle Formation, hat von mir bereits die gebührende Würdigung gefunden (S. 88). Sie tritt besonders längs der Bachläufe auf und reicht über die Waldgrenze weit in die alpinen Grasfluren hinein, ärmer an voralpinen, aber reicher an alpinen Elementen werdend.

Dort, wo der Boden nicht so tiefgründig, trockner und vertorft ist, treten mattenähnliche Grasfluren auf, die sich zungenartig in den Voralpenwald erstrecken, nach der Baumgrenze zu einen breiteren Raum gewinnen und der eigentlichen alpinen Milchkrautweide ähnlich werden.

*) Ich glaubte dieses Element hier um so eher einfügen zu müssen, als gerade die Südtiroler Dolomiten nach der Eiszeit eine Wiederbesiedelung von den Illyrischen Alpen über die Julischen und Karnischen Alpen erfahren haben dürften. Gleichzeitig liegt eine Besiedelung längs des Südrandes der Alpen vom ligurischen Apennin aus im Gebiete der Möglichkeit. Die Nähe des Tauern-Gebietes bringt selbstverständlich in die Dolomiten auch Pflanzenelemente der Zentralalpen. Dieselben haben sich besonders auf dem feuchtkühlen Urgestein erhalten, welches auch das Peitlermassiv in Form von Gneis, Ton- und Glimmerschiefer umgibt (vergl. Zwergstrauch-Formation).

Hier lösen sich dann die geschlossen stehenden Lärchen und Fichten in einzelne Bauminseln auf, und dazwischen findet sich eine Halde größerer und kleinerer Blöcke, welche auf ihrem Steinrücken einer sonnigen, xerophytischen Vegetation Platz gewähren, zwischen sich aber schatten- und feuchtigkeitsliebende Pflanzen, besonders auch die Rhododendron aufnehmen.

Diese Grenzformation zwischen subalpinem und alpinem Charakter ersetzt hier den eigentlichen Krummholz- und Alpenrosen-Gürtel.

Dort, wo gewachsener Fels zu Tage tritt, und Steilhänge und Schmalbänder vorhanden sind, kommt eine der Englerschen *Sesleria*-Formation entsprechende Genossenschaft zur Ausbildung.

In folgendem seien die Pflanzen-Elemente einiger der genannten Formationen aufgeführt.

1. Voralpine Grasfluren.

u	<i>Agrostis vulgaris</i> With.	e-va
aa	<i>Phleum alpinum</i> L.	va-ma
aa	* <i>Poa alpina</i> L.	va-ma
mea	<i>Calamagrostis Halleriana</i> (var. <i>mutica</i> Koch).	be-va
u	<i>Briza media</i> L.	e-ua
u	<i>Carex pallescens</i> L.	e-va
u	<i>Tofieldia calyculata</i> Wahlenbg.	be-va
u	<i>Orchis latifolia</i> L.	e-va
u	<i>Gymnadenia odoratissima</i> Rich.	be-ua
u	<i>G. conopea</i> R. Br.	be-ua
an	<i>Thesium alpinum</i> L.	be-ua
a	<i>Silene (inflata</i> var.) <i>alpina</i> Thom.	be-ua
a	<i>S. nutans</i> var. <i>livida</i> Willd.	be-ua S, O auch Dalm.
aa	<i>Trollius europaeus</i> L.	be-ua
u	<i>Anthyllis vulneraria</i> (var. <i>alpestris</i> Hegetschw.).	be-ua
mea	<i>Trifolium badium</i> Schreb.	va-ua
mea	<i>Polygala alpestris</i> Rehb.	va
at	* <i>Gentiana verna</i> L.*)	ua-va
mea	<i>G. obtusifolia</i> Hoppe	be-va
mea	<i>Betonica Alopecurus</i> L.	be-va C, O
mea	<i>Campanula pusilla</i> Hnke.	ua
aa	<i>C. Scheuchzeri</i> Vill.	ua-ma
u	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	ua-ma
mea	<i>Ph. Halleri</i> All.	va-ua
ak	<i>Galium silvestre</i> var. <i>austriacum</i> Jacq.	be-va O
a	<i>Bellidiastrum Michellii</i> Cass.**)	be-ua
u	<i>Leucanthemum vulgare</i> (v. <i>heterophyllum</i> Willd.).	be-va
a	<i>Centaurea jacea</i> var. <i>nigrescens</i> Willd.	be-va Ca! S
a	<i>Crepis parviflora</i> Schleich.	be C, O
u	<i>Leontodon hispidus</i> L.	e-ma
u	<i>Achillea millefolium</i> (var. ϵ . <i>alpestris</i> Koch).*	e-va
mea	<i>Homogyne alpina</i> Cass.	va

*) Nach Schröter aber auch Skandinavien und Nordasien

***) An felsigeren Stellen.

mea	<i>Hieracium villosum</i> L. (var. <i>calvifolium</i>).	va-ma
mea	* <i>H. alpinum</i> L.	ua-va
mea	<i>H. staticifolium</i> Vill.	va ligur. Apennin
u	<i>Botrychium Lunaria</i> L.	va
u	<i>Aspidium Lonchitis</i> Sw.	va

Feuchte, quellige Stellen (Übergang zur Hochstauden-Flur).

a	<i>Carex claviformis</i> Hoppe (<i>glauca</i> nahestehend).	va O
an	<i>C. Davalliana</i> Smith	e-va
aa	<i>C. capillaris</i> L.	va-ma
ak	<i>Juncus alpinus</i> Vill.	be-va
aa	<i>Thalictrum alpinum</i> L.	va-ma W, O
aa	<i>Epilobium alsinefolium</i> Vill.	be-ma
u	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	be-va
aa	<i>Primula farinosa</i> L.	be-va
aa	<i>Bartschia alpina</i> L.	va
mea	<i>Senecio cordifolius</i> Gouan = <i>S. alpinus</i> Scop.	be-va

Von Ostermaier (l. c.) sind aufgefunden und gehören wohl hierher:

mea	* <i>Agrostis alpina</i> Scop.	va-ma
an	<i>Alchemilla alpina</i> L.	va
mea	<i>Crepis incarnata</i> Wulf.	va
aa	<i>Erigeron alpinus</i> L.	va
mea	<i>Gentiana utriculosa</i> L.	va
aa	<i>Polygonum viviparum</i> L.	va-ma
mea	<i>Willemetia stipitata</i> Jacq.	va-ua C, O

2. Voralpine Geröll- und Blockhalde.

Vergl. S. 91.

1) h̄ und h:

aa	* <i>Juniperus nana</i> W.	va-ua
mea	<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	va-ua C, O
mea	<i>Rh. ferrugineum</i> L.	va-ua C
aa	<i>Arctostaphylos alpina</i> Spr.	va-ua
aa	<i>A. uva ursi</i> Spr.	be-ua
u	* <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	e-oa
a	<i>Daphne striata</i> Tratt.	va-ua W, O
mi	† <i>Polygala Chamaebuxus</i> L.	be-ua Balk.- Apenn.
mi	† <i>Globularia cordifolia</i> L.	be-ua Balk.- ligur. Ap.
mea	<i>Rosa alpina</i> L.	be-ua
(mea)	<i>Sorbus aucuparia</i> var. <i>alpestris</i>	be-va
aa	* <i>Salix reticulata</i> L.	ua-oa
mi	† <i>Erica carnea</i> L.*)	va

2) Ț:

aa	<i>Carex nigra</i> All.	ua
mea	<i>Atragene alpina</i> L.	va-ua disjunkt

*) Nach Jerosch mea; nach Christ wahrscheinlich „afrikanischen“ Ursprungs.

an	<i>Draba aizoides</i> L.	va-ea
mea	† <i>Biscutella laevigata</i> L.	va-ua Mittel- meergeb.
mi	† <i>Kernera saxatilis</i> Rchb.	va-ua Balkan, Ital.
mi	† <i>Erysimum Cheiranthus</i> Pers.	va S, O
ak	* <i>Saxifraga Aizoon</i> var. <i>brevifolia</i> Sternb.	ua-oa
mea	<i>S. atropurpurea</i> Sternb.	va O
u	<i>Antennaria dioica</i> L.	be-ma
ak	<i>Woodsia glabella</i> Hitch.*)	va-ua O
mea	<i>Cystopteris alpina</i> Wulf.	va-ua
u	<i>Asplenium viride</i> Huds.	be

An feuchten, schattigen Stellen:

mea	* <i>Cardamine resedifolia</i> L.	va-oa
ak	<i>Selaginella spinulosa</i> A. Br.	va
ak	<i>Saxifraga atrorubeus</i> Bertol.	va? O

Von Ostermaier (l. c.) angegeben und wohl hierher gehörig:

mea	<i>Arabis pumila</i> Jacq.	va-ua
mi	<i>Saponaria ocimoïdes</i> L.	ua
mea	* <i>Sempervivum montanum</i> L.	va-oa

Anhang: 2a. Voralpine Steilwände im Langental bei Wolkenstein.

Diese interessante Genossenschaft soll die vorhergehende und die spätere Blaugras-Formation ergänzen.

mi	† <i>Silene Saxifraga</i> L.	be Ca! S Balkan, Apennin
mi	† <i>Potentilla caulescens</i> L.	be-va Ca! N, S Balk., It., N Afr.
mi?	† <i>Rhamnus pumila</i> L.**)	be-va Ca! N, S Apenn.
mi	<i>Calamintha alpina</i> Lam.	be-va N-Afr. Or.
mi	† <i>Teucrium montanum</i> L.	be-va Balkan
an	<i>Euphrasia salisburgensis</i> Funk.	va Ca! N, S
a	<i>Phyteuma comosum</i> L.***)	be Ca! S
mea	<i>Artemisia nitida</i> Bertol.	va Ca! S
mea	<i>Senecio abrotanifolius</i> L.	va-ma C, O

3. Voralpine Hochstaudenflur (zu S. 88).

mea	<i>Ranunculus montanus</i> Willd.	be-ma Balk., Kauk.
-----	-----------------------------------	-----------------------

*) In den Dolomiten isoliert! Sonstige Verbreitung: Spitzbergen, subarkt. Europa, Perm, Nordasien, kaltes Nordamerika.

**) Nach Christ: „Pflanzenleben der Schweiz“ ist diese Pflanze ein endemisch-alpines, weit nach Westen und Süden ausstrahlendes Element. Sie steigt nach Schröter (S. 203) hoch in die Alpenregion.

***) Von Ostermaier (l. c.) angegeben am Rueffenberg-Caserill.

u	<i>Aconitum Napellus</i> (var. <i>Tauricum</i>) L.	be-ma
mea	<i>Geum montanum</i> L.	va-ma Balk.
u	<i>Geranium silvaticum</i> L.	be-va
aa	<i>Pedicularis verticillata</i> L.	va-oa Balk., Kauk.
mea	<i>Gentiana punctata</i> L.	va-ua O, Balk.
a	<i>Cirsium spinosissimum</i> Scop.	va-ma
u	<i>Arnica montana</i> L.	be-va
u	<i>Crepis paludosa</i> Mch.	be-va

4. Voralpine bis alpine Blaugras-Halde (*Sesleria*-Formation).

an	† <i>Sesleria coerulea</i> L.	be-oa Ca! N, S
mi	* <i>Festuca violacea</i> Gaudin.	va-oa Balk., Ital., Kl.-Asien
aa	<i>Carex ferruginea</i> Scop.	va-ma
aa	<i>Hedysarum obscurum</i> L.	ua-ma
u	† <i>Hippocrepis comosa</i> L.	be-ma
aa	<i>Astragalus alpinus</i> L.	va-ma Südost- Europ.
mi	<i>Onobrychis montana</i> DC.	be-ma
mi	† <i>Leontodon incanus</i> Schrk.	va Ca! N, S
aa	<i>Aster alpinus</i> L.	va-ma

B. Alpine Formationen.

Schon ein Blick auf die baumlose alpine Region der Dolomiten läßt erkennen, welche Formationen hier zu erwarten sind.

Überall grüne Matten, die sich an den Felszinnen hoch emporziehen. Dazwischen breite Schuttströme, mit Pionierrasen und Kräuterinseln besetzt. Hie und da deutet ein Braungrün in flachen Mulden auf artenarme Grünmoore, aus denen eine trübe Lache emporblinkt. An den im Schatten gelegenen, spät auftauenden Nordhängen flacher Sättel verrät ein braunstichiges Dunkelgrün die Zwergstrauchformation. Und über dem allen ragen, in der Beleuchtung zauberhaft wechselnd, die nackten Felsen, nur spärlich von vegetationsgrünen Simsen unterbrochen.

5. Alpine Grasmatte.

Dieselbe deckt sich zum Teil mit Englers Milchkrautweide und herrscht in der unteren und mittelalpiner Region.

aa	<i>Poa alpina</i> L. (<i>β frigida</i>)	be-ua
aa	<i>Festuca rubra</i> L.	e-ma
aa	<i>Carex atrata</i> L.	ua
an	<i>Nigritella nigra</i> Rehb. <i>N. nigra</i> var. <i>flava</i> *)	ua Ca! S, N
mea	<i>Anemone baldensis</i> L.	ua-ma
mea	<i>Geum montanum</i> L.	ua

*) Von mir nur ein einziges prachtvoll hellgelbes Exemplar aufgefunden. Dieser Fund deckt sich wohl mit der oberhalb Sitten, ferner bei Göschenen, Zermatt, Avers beobachteten var. *flava* Jaccard.

mi	<i>Trifolium noricum</i> Wulf.	ua-oa	Ca! S, O Südöstl. Europa
mea	<i>Athamanta cretensis</i> L.	ma	
a	* <i>Gentiana nivalis</i> L.	ua-oa	
a(mi?)	<i>G. acaulis</i> L.	ua	Ca!Karp. Balk., App. ua Schiefer! Karp., Balk. ua-madisjunkt W, O Karp., Balk. ua O! ua-madisjunkt W, O
a(mi?)	<i>G. Clusii</i> Perr. Song.		
a(mi?)	<i>Primula longiflora</i> L.		
mea	<i>Pedicularis rostrata</i> L. = <i>Jacquini</i> Koch.		
mea	<i>P. rosea</i> Wulf.		
a	<i>Euphrasia picta</i> Wimmer	ua	
a	<i>Rhinanthus aristatus</i> Célak. = <i>angustifolius</i> Gmel.	ua	U!
aa	* <i>Veronica alpina</i> L.	ua-oa	
aa	<i>V. fruticans</i> Jacq.	ua-oa	
mea	<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	be-va	disjunkt C, O
mea	<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	ua-ma	
aa	<i>Saussurea alpina</i> DC.	ua-oa	
aa	<i>Erigeron neglectus</i> Kern.	ua-ma	
mi	<i>Achillea Clavennae</i> L.	ua	Ca! N, S Balk.
mea	<i>Crepis aurea</i> Cass.	ua	
mi	<i>Scorzonera aristata</i> Ramb.	va-ma	O, Balk., Ital.
a	<i>Hypochoeris uniflora</i> Vill.	va-ma	
mea	<i>Hieracium villosum</i> L.	va-oa	
mea	<i>H. glaciale</i> Lachen.	ua-ma	O

Hierher auch die von Ostermaier angegebenen:

mea	<i>Hieracium Schraderi</i> Schleich.	ma	O, Tirol und Tauern
a	<i>H. Hoppeanum</i> Schult.	ma	C, O
mea	<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	ua	
mea	<i>P. recutita</i> L.	ua	
	<i>P. erubescens</i> Kern. (= <i>rostrata</i> × <i>tuberosa</i>).		
mea	<i>Ranunculus Thora</i> L.	ua	C, O
a	<i>R. Phtora</i> Crtz.	ua	O

6. Alpine Lachen und Moore.

Diese Formation tritt in dem höheren Teil der Kalkalpen sehr zurück und findet sich nahe der Franz-Schlüterhütte besonders in muldenförmigen Vertiefungen an den Osthängen des Peitlerkofels.

Nach *Eriophorum Scheuchzeri* und *Trichophorum alpinum* wurde vergeblich gesucht, während letzteres auf der benachbarten Seiser-Alp häufig ist.

aa	<i>Carex capillaris</i> L.	va-oa
u	<i>C. Oederi</i> Ehrh.	va-ua
ak	<i>Scirpus caespitosus</i> L.	be-ma
aa	<i>Juncus triglumis</i> L.	ua-oa
ak	<i>Kobresia caricina</i> W.	ua-ma

7. Zwergstrauch-Formation

(Englers Formation der Zwergazalea und Mutternwiese).

Sie ist besonders entwickelt auf einer Urgesteinschicht (Tonschiefer) in der Nähe des Kreuzkofeljoches (2400 m). Ein feuchter, kalter Untergrund, einesteils durch die wasserhaltenden Schieferfugen, anderenteils durch späte Schneeschmelze, läßt eine reiche Humusschicht aus Horst- und Polsterbildnern zu.

Die Feuchtigkeit findet Ableitung in eine flache Mulde, die sich gegen die Hütte hinzieht und gibt dort Gelegenheit zur Entwicklung einer alpinen Schneetälchen- und Hochstaudenflur.

1. Holzgewächse:

aa	<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.	ma
aa	<i>Dryas octopetala</i> L.	ma
at	* <i>Salix retusa</i> L.	ma
aa	* <i>S. herbacea</i> L.	ua-oa
aa	* <i>S. reticulata</i> L.	ua-oa
mea	<i>Veronica fruticulosa</i> L.	ua

2. Grasartige:

at	* <i>Avena versicolor</i> Vill.	ma
mea	* <i>Sesleria disticha</i> Pers.	ma C
aa	* <i>Juncus trifidus</i> L.	ma
mea	* <i>J. Jacquinii</i> L.	oa
aa	* <i>Luzula spadicea</i> DC.	ma
aa	<i>L. spicata</i> DC.	ma

3. Kräuter:

ak	* <i>Potentilla aurea</i> L.	ua
mea	<i>Anemone alpina</i> var. <i>sulfurea</i> L.	va-ua
a	<i>Alsine Gerardi</i> Wahlbg. (alpine Form der <i>verna</i>)	ua Ca! N, S
ak	<i>Arenaria ciliata</i> L.	ma Ca!
mea	<i>Ligusticum Mutellina</i> (L.) Crtz.	ua
mea	* <i>Primula minima</i> L.	ua-oa O
mea	* <i>Phyteuma hemisphaerium</i> L.	ma
ak	* <i>Gnaphalium carpaticum</i> Wahlbg.	ma-oa
an	<i>Campanula barbata</i> L.	va-ma
aa	* <i>C. Scheuchzeri</i> Vill.	ma
mea	* <i>Veronica bellidioïdes</i> L.	ua-oa
ma	* <i>Senecio incanus</i> L.	oa
a	<i>Achillea oxyloba</i> F. Schult.	ma O

Hierher wohl auch die von Ostermaier (l. c.) angegebenen, auf Urgestein (U!) vorkommenden:

ak	<i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunn.	va-ua
a	* <i>Phyteuma humile</i> Schleich.	ma W, O
mea	<i>Soldanella pusilla</i> Baumg.	ua
a	<i>Sempervivum Wulfeni</i> Hoppe	ua-ma W, O
an	* <i>Anemone vernalis</i> L.	ua-oa
aa	<i>Astragalus alpinus</i> L.	ua-ma*)
aa	<i>Phaca frigida</i> L.	ua

8. Alpine bis hochalpine Seggenmatten und begraste Felsbänder
(Englers Seggenformationen und Borstgras-Wiese z. T.).

Sie finden sich an den steileren Hängen zwischen 2400 und 2700 m.

mea	<i>Carex firma</i> Host	ua-oa Ca!
ak	<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.	va-ua
a	<i>Tofieldia calyculata</i> var. <i>glacialis</i> Rchb.	ua-ma
mea	<i>Oxytropis montana</i> DC.	ua-ma Ca! S
an	<i>Helianthemum alpestre</i> Rchb.	be-ma Ca! N, S Karp., Balk., Kl.-As.
mea	* <i>Androsace obtusifolia</i> All.	ua-oa
a	<i>Gentiana imbricata</i> Fröl.	ua-oa O
mea	<i>G. prostrata</i> Hke.	ua-oa O
a	<i>G. nana</i> Wulf.**)	ua-oa O
aa	* <i>G. tenella</i> Rottb.	ua-oa
mea	<i>Armeria alpina</i> W.	be-ma Ca! S
a	<i>Valeriana saxatilis</i> L.	va-ua C, O
mi	<i>Calamintha alpina</i> Lam.	be-ma N, Afr. Or.
a	<i>Paederota Bonarota</i> L.	be-ma
a	<i>Phyteuma Sieberi</i> Spreng.	va-ma Ca! S, O Dolomiten
mea	<i>Senecio Doronicum</i> L.	ua-ma
mea	<i>Centaurea plumosa</i> Lam.***) = <i>nervosa</i> W.	ua-va
at	* <i>Leontopodium alpinum</i> L.	ma-oa Ca! N, S

Hierher wohl auch die von Ostermaier (l. c.) angegebenen:

mea	<i>Phyteuma pauciflorum</i> L.	va-oa
aa	<i>Androsace chamaejasme</i> Host	va-ma
aa	* <i>Potentilla Crantzii</i> G. Beck	ma-oa

9. Alpine Gesteinsfluren.

1. Gräser:

aa	<i>Elyna spicata</i> Schrad.	ma
a	<i>Sesleria sphaerocephala</i> And.	ma Ca! S
a	* <i>S. ovata</i> Kern.	ma C, O
mea	* <i>Agrostis rupestris</i> All.	ma
aa	<i>Poa alpina</i> L.	ma

*) Nach Schröter (l. c. S. 372) von Salzburg westwärts!

**) Nach Wettstein auch Himalaya-Tibet.

***) Schwerpunkt im S. Osten.

2. Kräuter:

a) Felspflanzen.

1. Flachpolster.

aa **Silene acaulis* L. ma-oa

2. Kugelpolster.

mea **Cherleria sedoïdes* L. ma-oa

mea *Saxifraga caesia* L. ua-ma O!

Apenn.

3. Rosettenpflanzen.

mea **Draba tomentosa* Wahlbg. ma C, O

a *D. Sauteri* Hoppe ma O, ende-
misch

mea **Sempervivum arachnoïdeum* L. C, S

a *Potentilla nitida* L. ma-oa Ca! S

a *Kerneria alpina* Prantl. = *Rhizobotrya alpina* Tausch ua-m Dolo-
miten!

b) Schotterpflanzen.

1. Schuttstrecke.

Diese arbeiten sich durch den lockeren Schutt mittels Streckens aufrechter Organe.

aa **Oxyria digyna* Hill. va-oa

mea *Sedum atratum* L. ua-ma

2. Schuttwanderer.

Sie senden aus dem Wurzelhals Triebe über die Schuttdecke und bilden dort Blätter und Blüten.

mea **Thlaspi rotundifolium* Gaud. ma-oa

at? *Moehringia polygonoides* Mert. et Koch ma

3. Schuttdecker.

Sie bilden niedere Rasen aus niederliegenden, wurzelnden Zweigen, die blütentragenden Zweige kurz aufrecht (Rasen-Inseln).

aa **Saxifraga oppositifolia* L. ua-oa

mea *Gypsophila repens* L. va-ma

4. Schuttüberkriecher.

Sie liegen mit schlaffen, beblätterten Achsen auf dem Schutt und bilden Übergänge zu den Schuttstreckern.

ak **Arabis alpina* L. va-oa

mea **Linaria alpina* L. va-oa

an **Cerastium uniflorum* Murith. ma

subacaule f. *glandulifera*.

5. Schuttstauer.

Sie bilden Horste, welche den beweglichen Felstdetritus stauen.

a **Hutchinsia brevicaulis* R. Br. oa W, O

an **H. alpina* Glaab. ma

mea	* <i>Saxifraga aphylla</i> Sternb.	ma	C, O
an	* <i>S. androsacea</i> L.	va-oa	
mea	<i>S. muscoïdes</i> Wulf.	va-ma	
a	<i>S. sedoïdes</i> L.	ua-ma	O
			Dolomiten!
mea	* <i>Alsine recurva</i> ? Wahlb.		
mea	* <i>Papaver pyrenaicum</i> Heg. et Heer		
mea	<i>Crepis Jacquini</i> Tausch	va-ma	O
at	<i>Saussurea discolor</i> DC.	ma	Ca! S
mea	<i>Leontodon Taraxaci</i> Loisel.	va-oa	
	Hierher wohl auch die von Ostermaier angegebene Rosettenpflanze:		
ak	* <i>Draba carinthiaca</i> Hoppe	ma	

Formation der Schneetälchen und Schmelzwässer.

Diese Formation ist abhängig von einer gewissen spätsommerlichen Feuchtigkeit. Sie findet sich überall da, wo an Nordhängen oder in schattigen Runsen sich Schneemassen bis zum Sommer erhalten konnten und ist deshalb in der oberalpinen Region in der Nähe abschmelzender Schneeflächen, in der mittel- und unteralpinen auf schattigen, flachmuldigen Matten der Nordhänge zu finden.

mea	<i>Ranunculus alpestris</i> L.	ua-ma	
mea	<i>R. pyrenaicus</i> L.	ua-ma	
mea	<i>Arabis pumila</i> Jacq.	va-ua	
mea	<i>A. coerulea</i> Hke.	ua-oa	
aa	<i>Viola biflora</i> L.	bê-oa	
aa	<i>Epilobium alsinefolium</i> Vill.	be-ua	
a	* <i>Gentiana bavarica</i> var. <i>imbricata</i> Schl.	ua-oa	
at	<i>Veronica aphylla</i> L.	ua-oa	
aa	* <i>V. alpina</i> L.	ua-oa	
aa	<i>Pedicularis verticillata</i> L.	ua-ao	
ak	* <i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	ua-oa	
aa	<i>Homogyne discolor</i> Cass.	ua	O
ak	* <i>Gnaphalium supinum</i> L.	ua-oa	
aa	* <i>Erigeron uniflorus</i> L.	ua-oa	

Hierher auch die von Ostermaier (l. c.) angegebenen:

aa	* <i>Saxifraga androsacea</i> L.	va-oa	
mea	<i>Soldanella alpina</i> L.	va-ma	

Als Anhang möge hier noch folgen, nicht als Formation (subnivaler Fels), sondern infolge des Interesses, welches jeder Hochgipfflora entgegenzubringen ist:

Gipfflora des Peitlerkofels (2877 m).

a	<i>Sesleria sphaerocephala</i> Ard.	ma-oa	Ca! S
mea	* <i>Carex curvula</i> All.	ma-oa	
mea	* <i>C. firma</i> Host	ma-oa	Ca!
a	* <i>Salix retusa</i> var. <i>serpyllifolia</i> Scop.	ma-oa	
ak	* <i>Silene acaulis</i> L.	ma-oa	
a	* <i>Cerastium uniflorum</i> Murr.	ua-oa	

a	<i>Draba Sauteri</i> Hoppe	oa	O
			endemisch!
mea	* <i>Cherleria sedoïdes</i> L.	ua-oa	
a	<i>Papaver pyrenaicum</i> Heg. und Her.	ua-oa	Ca! C, S
mea	* <i>Hutchinsia brevicaulis</i> Hoppe	ma-oa	
a	* <i>Potentilla nitida</i> L.	ua-oa	Ca! S
mea	* <i>Saxifraga aphylla</i> Sternbg.	ua-oa	C, O

Am Schlufs kann ich mir nicht versagen, eine übersichtliche Zusammenstellung der Gesamtresultate zu geben und daraus einige wohl zulässige Schlüsse zu ziehen.

In Anteil-Prozenten.

Formationen	Gesamt-Arten	Ubiquisten	mitteleurop.-alpin	alpine Elemente	alpin-noroeurop.	arktisch-altaisch	arktisch	altaisch	Mittelsee-Elemente	durch die Alpenkette	östl. und südl. Alpen	nival	praecalpin
-------------	--------------	------------	--------------------	-----------------	------------------	-------------------	----------	----------	--------------------	----------------------	-----------------------	-------	------------

Grasfluren (mittelfeucht).

voralpin	Grasflur	44	33	31	12	3	14	3	1	?	84	16	9	—
	Hochstaudenflur	9	40	40	10	—	10	—	—	—	88	22	—	—
alpin	Grasmatte	33	—	42	22	3	21	3	—	10	67	33	7	—
	Seggenmatte	21	—	38	29	5	13	5	5	5	62	38	20	—

Gesteinsfluren (trocken).

voralpin	Blaugrashalde	9	11	—	—	11	45	—	—	33	22	78	—	30
	Blockhalde h	30	10	36	4	3	17	13	—	17	71	29	17	20
	Steilwände	9	—	22	11	11	—	—	—	56	100	—	11	40
alpin	Gesteinsfluren	34	—	48	20	9	15	6	6	—	70	30	56	—
	Gipfflora	12	—	42	50	—	—	8	—	—	67	33	75	—

Feuchte und kühle Formationen.

feucht voralpin	Grasflur (Grünmoor)	10	10	10	10	10	30	10	—	—	80	20	—	—
	Lachen und Moore	5	20	—	—	—	40	40	—	—	100	—	—	—
kühl alpin	Zwergstrauchform.	32	—	31	13	6	31	13	6	—	90	10	56	—
	Schneetälchen	16	—	32	12	—	38	12	6	—	100	—	43	—

Ich bin mir beim Ableiten der Resultate aus dieser Zusammenstellung wohl bewußt, daß diese floristische Studie bei der Kürze der Sammelzeit, bei der Kleinheit des Gebietes, bei der vorgeschrittenen Jahreszeit (Fehlen der Frühjahrspflanzen), vor allem auch bei der bedingten Berücksichtigung der teils abgeblühten Gräser und Seggen, nur lückenhaft sein kann. Trotzdem erscheinen mir einige Resultate nicht ohne Wert und eröffnen einige Gesichtspunkte für die Abgrenzung der Formationen nach geographischen Elementen.

Eine Pflanze wird im allgemeinen möglichst diejenige Formation besiedeln, deren oekologische Faktoren ihrem geographischen Verbreitungsareal nahe kommen.

Es müssen sich deshalb interessante Beziehungen zwischen Formation und Areal auffinden lassen.

Bei den von M. Jerosch berücksichtigten 420 Phanerogamen der schweizerischen Flora fanden sich folgende Prozentzahlen für die einzelnen geographischen Elemente:

Ubiquisten 7,4 %, mitteleuropäisch-alpin 37,6 %, Alpelement 15,4 %, alpin-nordeuropäisches Element 4,3 %, arktisch-altaisches Element 22,5 %, arktisches Element 8,2 %, altaisches Element 4,8 %.

Daraus ergibt sich für die Betrachtung unserer Resultate, daß das mitteleuropäisch-alpine Element, als das häufigste, auch bei unserem Gebiete den größten Raum einnehmen wird und für unsere Betrachtungen von wenig Belang ist.

Die angeführten Formationen: Hochstaudenflur, Blaugrashalde, sub-alpine Steilwände und Lachen und Moore sind so lückenhaft, daß bei ihnen auf die gewonnenen Zahlen nur geringes Gewicht zu legen ist; trotzdem sind auch diese Zahlen nicht ohne Bedeutung.

Unter diesen Gesichtspunkten dürfen wir (für unser Exkursionsgebiet) folgende Sätze ableiten:

1. Das Ubiquisten-Element findet sich nur in den voralpinen Formationen.
2. Das alpine Element häuft sich in den alpinen Formationen und erscheint am reichsten in den hochalpinen Seggenmatten und der Gipfflora.
3. Das arktisch-altaische Element häuft sich in den mittel-feuchten Grasfluren, tritt zurück an den sonnigen Felsen und erreicht die höchsten Zahlen in den feucht-kühlen Formationen.
4. Für das arktische Element gelten, wenn auch nicht so ausgesprochen, ähnliche Verhältnisse.
5. Das Altai-Element tritt in den voralpinen Formationen sehr zurück.
6. Das Mittelmeer-Element ist in den feucht-kühlen Formationen nicht vertreten, es erreicht seine höchste Entwicklung in den voralpinen Gesteinsfluren, ist noch vorhanden in den alpinen Grasmatten und fehlt gänzlich auf den alpinen Felsfluren.

Damit hängt logisch zusammen die Verteilung östlicher und südlicher Alpenpflanzen in den Formationen:

7. Die Pflanzen mit süd- und ostalpiner Verbreitung sind in den feucht-kühlen Formationen selten und häufen sich in den voralpinen Gesteinsfluren und alpinen Matten.

8. Die voralpinen Formationen und die alpine Grasmatte senden nur wenig Arten in die Nivalregion. Dagegen sind die alpine Gesteinsflur, sowie die kühlen Formationen am Aufbau der Nivalflora besonders beteiligt.
9. Die „präalpinen“ Elemente sind beschränkt auf die voralpinen Gesteinsfluren.

Ich glaube, mit den hier niedergelegten Schlüssen nicht zu weit gegangen zu sein und möchte nur wünschen, daß ich noch reichlicheres Material hätte verarbeiten können.

Bei Zusammenstellung dieser Arbeit ist mir so recht zum Bewußtsein gekommen, welch große Lücken in der Durchforschung der Alpenflora noch bestehen, zumal in der „formationsgemäßen“ Darstellung derselben*). Besonders fühlbare Lücken zeigt trotz der häufigen Besteigungen die hochalpine Flora — und gerade die Pflanzen dieser Region erscheinen mir von hoher Bedeutung für die Wiederbesiedelung der Alpen nach dem Schwinden der eiszeitlichen Vergletscherungen. Darf man doch annehmen, daß die noch heute bis in die Nivalregion vordringenden Gewächse befähigt waren, an eisfreien Graten und schneefreien Steilhängen der vernichtenden Wirkung der Eiszeit zu trotzen. Sie werden hier Refugien im Kleinen gebildet haben, wie sie die warmen Hänge der Süd- und Ostalpen und der Gran Paradiso dereinst im Großen zeigten.

Alle diejenigen, welche, mit Mut, Ausdauer und Kraft ausgerüstet, einen „Viertausender“ nicht scheuen, können an der botanischen Durchforschung der Nivalregion mitarbeiten. Dies sei besonders den Mitgliedern alpiner Vereine zugerufen! Wie schnell ist vom Felsgrat, von steiler Wand, vom Moränenschotter ein Pflänzlein gelöst und in der Joppentasche geborgen; wie leicht ist diese Beute als „Muster ohne Wert“-Packet mit Angabe des Ortes und der ungefähren Höhenlage einem Kundigen zugesendet!

Möchte dieser Ruf bei allen bergfrohen Mitgliedern auch unseres Vereines nicht unbeachtet verhallen!

*) Vorbildlich erscheint mir in letzterer Beziehung für eng umschriebene Gebiete G. Beck: Flora vom Hernstein in Niederösterreich.

X. Graphische Bestimmung der Achsen des schiefen elliptischen Kegels.

Von J. Ph. Weinmeister.

Mit 3 Abbildungen.

Im folgenden soll die Aufgabe der Achsenbestimmung zunächst analytisch gelöst und dann das Ergebnis geometrisch gedeutet werden. Die Basisellipse (Mittelpunkt O) habe die Halbachsen a, b , die auf das Achsensystem der Ellipse bezogenen Koordinaten des Höhenfußpunktes H seien p, q (beide positiv); endlich sei die Höhe $SH = h$. Sind nun P_1, P_2, P_3 die gesuchten Spurpunkte der Kegelachsen in der Basisebene, so hat das Dreieck $P_1 P_2 P_3$ den Punkt H zum Höhenschnittpunkt, und es ist das Produkt aus den Abschnitten einer jeden Höhe $= h^2$. Man kann daher auch sagen, daß $\triangle P_1 P_2 P_3$ ein Polardreieck des Kreises um H mit dem Radius hi sei. Da es aber außerdem ein Polardreieck der Basisellipse ist, so kann man die Aufgabe in folgender Fassung auf die Ebene übertragen:

Es soll das gemeinsame Polardreieck der Kurven mit den Gleichungen

$$(x-p)^2 + (y-q)^2 + h^2 = 0 \quad \text{und} \quad x^2 b^2 + y^2 a^2 - a^2 b^2 = 0$$

gesucht werden.

Die Koordinaten des einen Punktes P seien x', y' . Dann müssen folgende Gleichungen identisch sein:

$$(1) \quad \begin{aligned} x(x' - p) + y(y' - q) &= px' + qy' - p^2 - q^2 - h^2 \\ xx' b^2 + yy' a^2 &= a^2 b^2, \end{aligned}$$

oder die Werte x', y' müssen folgende Gleichungen befriedigen:

$$(2) \quad \frac{x-p}{x b^2} = \frac{y-q}{y a^2} = \frac{px + qy - p^2 - q^2 - h^2}{a^2 b^2}.$$

Eliminiert man y , so erhält man für x die kubische Gleichung:

$$(3) \quad \begin{aligned} x^3 e^2 p - x^2 [a^2 e^2 + p^2 (a^2 + e^2) + q^2 (b^2 + e^2) + h^2 e^2] \\ + x a^2 p (a^2 + e^2 + p^2 + q^2 + h^2) - a^4 p^2 = 0. \end{aligned}$$

Dies wäre die analytische Lösung der Aufgabe. Um nun die Punkte $P_1 P_2 P_3$ durch Zeichnung zu erhalten, suchen wir zwei Kegelschnitte, die sie als Kurvenpunkte enthalten. Da sich nun aber zwei Kegelschnitte in vier Punkten schneiden, so muß sich außer den gesuchten

Punkten noch ein vierter und zwar falscher Schnittpunkt F ergeben. Die Kegelschnittsgleichungen entnehmen wir aus (2) in der Form

$$(4) \quad \begin{aligned} \mathfrak{H}_1 &\equiv xye^2 + xb^2q - ya^2p = 0 \\ \mathfrak{H}_2 &\equiv (x-p)a^2 - x(px+qy-p^2-q^2-h^2) = 0 \\ \mathfrak{H}_3 &\equiv (y-q)b^2 - y(py+qy-p^2-q^2-h^2) = 0. \end{aligned}$$

Diese Kurven sind offenbar Hyperbeln und zwar sind

die Koordinaten des Mittelpunktes M von \mathfrak{H}_1

$$(5) \quad x = p \frac{a^2}{e^2} \quad y = -q \frac{b^2}{e^2}.$$

Multiplizieren wir die Gleichungen (4) mit den unbestimmten Parametern α, β, γ , so erhalten wir in

$$(6) \quad \alpha \mathfrak{H}_1 + \beta \mathfrak{H}_2 + \gamma \mathfrak{H}_3 = 0$$

die Gleichung eines Netzes von Kegelschnitten, die sämtlich durch die Punkte P gehen. Von diesen kann man zwei beliebig wählen. Es empfiehlt sich zunächst $\mathfrak{H}_1 = 0$ zu nehmen wegen der Einfachheit der Gleichung und der Abwesenheit der GröÙe h . Als zweiten Kegelschnitt wählen wir den Kreis $\mathfrak{K} = 0$. Für denselben ist:

$$(7) \quad \alpha = \left(\frac{q}{p} + \frac{p}{q} \right) : e^2 \quad \beta = 1 : p \quad \gamma = 1 : q.$$

Man erhält:

$$(8) \quad \begin{aligned} \mathfrak{K} &\equiv x^2 + y^2 - x \cdot \frac{a^2}{pe^2} (p^2 + q^2 + e^2) + y \frac{b^2}{qe^2} (p^2 + q^2 - e^2) \\ &\quad + a^2 + b^2 - h^2 \cdot \left(\frac{x}{p} + \frac{y}{q} \right) = 0. \end{aligned}$$

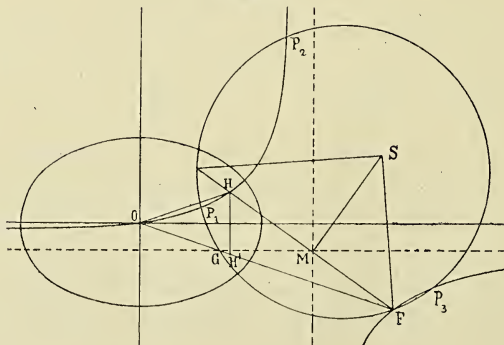
Variiert h , so beschreibt $\mathfrak{K} = 0$ ein Kreisbüschel mit der gemeinsamen Sekante $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 0$. Diese Gerade schneidet die Hyperbel $\mathfrak{H}_1 = 0$ im

Koordinatenanfang und im Punkte $x = p \frac{a^2 + b^2}{e^2}, \quad y = -q \frac{a^2 + b^2}{e^2}$.

Diese Werte befriedigen außerdem $\mathfrak{K} = 0$, aber nicht $\mathfrak{H}_2 = 0$ und $\mathfrak{H}_3 = 0$. Daher ist dieser Punkt der falsche Schnittpunkt F .

$$(9) \quad \text{Koordinaten des Punktes } F: x = p \frac{a^2 + b^2}{e^2}, \quad y = -q \frac{a^2 + b^2}{e^2}.$$

Fig. 1.



Zeichnung.

Der Punkt F . H' sei der Spiegelpunkt von H in Beziehung auf die x -Achse. Dann liegt F auf OH' , und zwar ist

$$OF:OH' = a^2 + b^2 : a^2 - b^2.$$

Die Hyperbel $H_1 = 0$. Aus (5) und (9) ergibt sich, daß ihr Mittelpunkt M die Verbindungslinie HF halbiert. Die Asymptoten sind den Koordinatenachsen parallel. Weiter geht die Hyperbel durch die Punkte H und O . Es sei bemerkt, daß sich dies von vornherein ergibt. Ist nämlich $h = 0$, so entartet der Kegel, und es fällt seine Spitze S mit H zusammen. Ist andererseits $h = \infty$, so entartet dieser schiefe elliptische Kegel zu einem geraden elliptischen Zylinder, und es liegt die Projektion von S in O .

Das Kreisbüschel $\mathfrak{K} = 0$ bei variierendem h .

Die gemeinsame Sekante ist OH' . Auf ihr liegt der Schnittpunkt F . Für den anderen Schnittpunkt G ergibt sich aus dem Absolutglied der Kreisgleichung $OG \cdot OF = a^2 + b^2$. Auch ist $OG \cdot OH' = e^2$.

Koordinaten des Schnittpunktes G :

$$(10) \quad x = p \frac{a^2 - b^2}{p^2 + q^2}, \quad y = -q \frac{a^2 - b^2}{p^2 + q^2}.$$

Man kann das Büschel auch noch auf andere Art bestimmen. Für $h = 0$ ergibt sich die eine Kegelachse als das in H auf die Ebene gerichtete Lot. Die beiden anderen sind die auf einander senkrechten Harmonikalen des Punktes H . Man erhält sie bekanntlich, indem man die Winkel der Brennstrahlen dieses Punktes halbiert. Schneidet man dieselben durch die Polare von H , so erhält man das Polardreieck für den Fall $h = 0$. Der ihm umgeschriebene Kreis ergibt das Büschel.

Der Kreis $\mathfrak{K} = 0$.

Sucht man die Potenz des Punktes M für diesen Kreis, so erhält man $-\left(\frac{q^2 a^4}{e^2} + \frac{p^2 b^4}{e^2} + h^2\right) = -(MH^2 + h^2) = -MS^2$.

M liegt also innerhalb des Kreises. Man trage auf MH von M aus die Länge $MS^2:MF$ ab und erhält so den zweiten Schnittpunkt des Kreises mit FM .

Die reziproke Polare der Hyperbel $\mathfrak{H}_1 = 0$ für die Ellipse ist ein Kegelschnitt, dem sämtliche Polardreiecke, die man durch Variieren von h erhält, anbeschrieben sind. Da die Hyperbel durch O geht, muß dieser Kegelschnitt eine Parabel sein. Sie muß außerdem die Achsen berühren, also geht ihre Direktrix durch O und ebenso durch H . Der Brennpunkt liegt auf allen den Dreiecken umgeschriebenen Kreisen, also ist er einer der Schnittpunkte des Büschels. Er ist Punkt G .

Man setze in die linke Seite der Gleichung (3) im Hinblick auf die Punkte O, H, M für x die Werte ein: $0, p, p \frac{a^2}{e^2}, +\infty$, so erhält man der Reihe nach $-\alpha^4 p^2, +h^2 p^2 b^2, -\alpha^4 b^2 p^2 q^2 : e^4, +\infty$.

Hiernach liegen die Punkte P_1 und P_2 auf dem Hyperbelast durch O und H , und zwar liegt P_1 zwischen O und H , P_2 auf der Verlängerung des Bogens OH über H hinaus. P_3 gehört dem anderen Hyperbelast an.

Ferner muß von den drei Punkten einer im Innern der Ellipse liegen, die beiden anderen liegen außerhalb.

Ihre Koordinaten seien $x_1, y_1; x_2, y_2; x_3, y_3$. Dann gelten die Gleichungen

$$\frac{x_1 x_2}{a^2} + \frac{y_1 y_2}{b^2} = 1, \quad \frac{x_2 x_3}{a^2} + \frac{y_2 y_3}{b^2} = 1, \quad \frac{x_3 x_1}{a^2} + \frac{y_3 y_1}{b^2} = 1.$$

Hieraus ergibt sich:

$$\frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} - 1 = \frac{(x_3 - x_1)(x_2 - x_1)}{y_2 y_3} \cdot \frac{b^2}{a^2}.$$

Da nun $x_3 > x_1$, $x_2 > x_1$, $y_2 > 0$, $y_3 < 0$, so ist $\frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} - 1 < 0$, d. h. der Punkt P_1 liegt innerhalb der Ellipse.

Wir unterscheiden nun zwei Fälle.

I. H sei innerhalb der Ellipse gegeben (Fig. 2).

Die Polare von H für die gegebene Ellipse schneide die Hyperbel $\mathfrak{S}_1 = 0$ in den Punkten 2 und 3, und zwar gehöre 2 dem Ast durch H , 3 dem anderen Ast an. Dann sind H , 2 und 3 die Anfangslagen der Punkte P_1, P_2, P_3 , d. h. für den Fall $h = 0$. Wächst nun h bis in das Unendliche, so durchläuft P_1 den Bogen von H bis 0, während sich P_2 und P_3 im entgegengesetzten Sinn auf ihren Ästen in das Unendliche bewegen.

II. H sei außerhalb der Ellipse gegeben (Fig. 3).

Die Polare von H schneide die Hyperbel im Punkt 1 innerhalb der Ellipse und im Punkt 3 außerhalb. Dann sind 1, H , 3 die Anfangslagen der Punkte P_1, P_2, P_3 . Wächst nun wieder h bis in das Unendliche, so durchläuft P_1 den Bogen 1,0; P_2 und P_3 bewegen sich im entgegengesetzten Sinn von H , bzw. 3 aus auf ihren Ästen in das Unendliche.

Fig. 2.

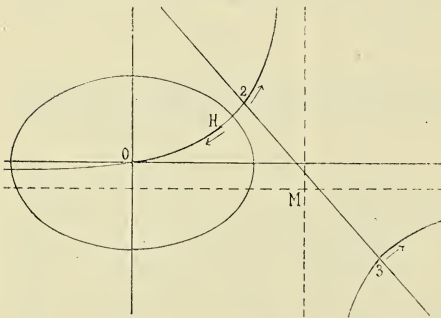
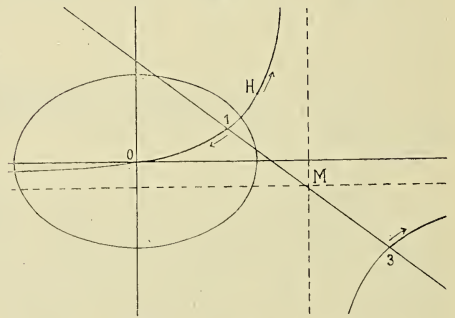


Fig. 3.



Der besondere Fall $q = 0$, d. h. es liege H auf der Hauptachse der Ellipse. Alsdann zerfällt $\mathfrak{S}_1 = 0$ in seine Asymptoten: $y = 0$ und $x = p a^2 : e^2$. Dieser Wert von x muß eine Wurzel der Gleichung (3) sein. In der Tat verwandelt sich diese für $q = 0$ in:

$$\left(x - p \frac{a^2}{e^2}\right) \cdot \left[x^2 - \frac{x}{p} (p^2 + a^2 + h^2) + a^2\right] = 0.$$

Die hieraus fließende quadratische Gleichung läßt sich auch in folgender Form schreiben:

$$(11) \quad (a+x)^2 : (a-x)^2 = (a+p)^2 + h^2 : (a-p)^2 + h^2.$$

Die Gleichung für y erhält man aus der Gleichung (3) durch Vertauschung der Werte x , p , a bzw. mit y , q , b . Sie lautet:

$$(12) \quad -y^3 q e^2 - y^2 [q^2 (b^2 - e^2) + p^2 (a^2 - e^2) - e^2 (b^2 + h^2)] \\ + y b^2 q (p^2 + q^2 + b^2 - e^2 + h^2) - b^4 q^2 = 0.$$

Setzt man in dieser Gleichung $q = 0$, so werden alle Glieder zu Null, mit Ausnahme des Koeffizienten von y^2 . Wir setzen ausdrücklich fest: $p^2 (a^2 - e^2) \leq e^2 (b^2 + h^2)$. Es wird dann eine Wurzel der Gleichung (12) unendlich groß, die beiden anderen werden Null.

In der Tat ist in diesem Fall die Ebene durch S und die Ellipsenhauptachse eine Symmetrie-Ebene des Kegels. Wir erhalten die eine Achse als Lot in S auf die Ebene ($x = p a^2 : e^2$, $y = \infty$). Die beiden anderen Achsen liegen in dieser Symmetrie-Ebene und halbieren die Winkel der Kegelachsen. Dies stimmt überein mit der Gleichung (11).

Endlich sei $q = 0$ und $p^2 (a^2 - e^2) = e^2 (b^2 + h^2)$.

Dann wird Gleichung (12) identisch, man erhält unendlich viele Achsen, der gegebene Kegel ist ein Umdrehungskegel. Um für diesen Fall den Ort des Punktes S in der Symmetrie-Ebene zu erhalten, setze man in der zweiten Bedingungsgleichung

$$p = x \text{ und } h = y.$$

Die Ortsgleichung für S wird

$$\frac{x^2}{e^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

d. i. eine Hyperbel, die die Ellipsenbrennpunkte zu Scheiteln und die Ellipsenscheitel zu Brennpunkten hat, ein aus der Dandelin'schen Theorie wohlbekannter Satz.

Es sei noch kurz auf die übliche Konstruktion der gemeinsamen Polaren zweier Kegelschnitte hingewiesen, wenn diese weder vier reelle Punkte, noch vier reelle Tangenten gemeinsam haben.

Sind zwei Kegelschnitte K_1 und K_2 gegeben, so kann man jedem Punkt P der Ebene einen Punkt Q eindeutig zuordnen, indem man festsetzt, daß PQ von K_1 harmonisch geteilt werde, und auch von K_2 . Man findet hiernach Q , indem man die beiden Polaren von P zum Durchschnitt bringt. Nun durchlaufe P die Gerade L , deren Pol für K_1 mit A_1 und für K_2 mit A_2 bezeichnet sein möge. Alsdann beschreiben die Polaren von P zwei projektive Strahlbüschel mit den Scheiteln A_1 und A_2 ; der Ort des Punktes Q ist somit ein Kegelschnitt durch A_1 und A_2 . Es sei weiter O die eine Ecke des beiden Kegelschnitten gemeinsamen Polardreieckes und es schneide seine Gegenseite die Gerade L in dem Punkt R . Gelangt nun P beim Durchlaufen der Geraden L nach R , so sind seine Polaren $A_1 O$ und $A_2 O$, also liegt der Punkt Q in O , wenn P in R liegt, d. h. der L zugeordnete Kegelschnitt geht durch die eine Ecke des gemeinsamen Polardreieckes; natürlich geht er dann auch durch die beiden anderen Ecken. Sonach entspricht allen Geraden der Ebene ein Netz von Kegelschnitten, das dem gemeinsamen Polardreieck der beiden gegebenen Kegelschnitte umgeschrieben ist.

Sind also zwei Kegelschnitte gegeben, und soll deren gemeinsames Polardreieck bestimmt werden, so nehme man zwei beliebige — oder besser zwei zweckentsprechende — Gerade und bestimme deren zugeordnete

Kegelschnitte. Von deren vier Schnittpunkten entspricht der eine dem Schnittpunkte der beiden Geraden, die übrigen drei sind die Ecken des gesuchten gemeinsamen Polardreieckes.

Wir wollen nun dies synthetische Ergebnis auf unsere analytische Lösung übertragen.

Wir wählen die Gleichungen der beiden Polaren (1). Darnach entspricht jedem Punkt x', y' ein Punkt x, y . Letzteren lassen wir die Gerade $xu + yv = w$ durchlaufen. Dann erhalten wir für den Ort des Punktes x', y' die Gleichung:

$$\begin{vmatrix} x-p & y-q & px+qy-p^2-q^2-h^2 \\ xb^2 & ya^2 & a^2b^2 \\ u & v & w \end{vmatrix} = 0$$

oder $\mathfrak{H}_1 w - b^2 \mathfrak{H}_2 v + a^2 \mathfrak{H}_3 u = 0$.

Hiernach entspricht der Hyperbel \mathfrak{H}_1 die Gerade $w = 0$, d. h. die unendlich ferne Gerade, der Hyperbel \mathfrak{H}_2 die Gerade $y = 0$ (die Ellipsenhauptachse) und der Hyperbel \mathfrak{H}_3 die Gerade $x = 0$ (die Ellipsennebenachse). Welche Gerade entspricht nun dem Kreis? Dann ist nach (7)

$w = \left(\frac{q}{p} + \frac{p}{q}\right) : e^2$ $v = -\frac{1}{pb^2}$ $u = -\frac{1}{qa^2}$, es ist also die Gerade

$\frac{x}{qa^2} - \frac{y}{pb^2} = \frac{p^2 + q^2}{pqe^2}$. Dies ist aber die Polare des Punktes $x = \frac{pe^2}{p^2 + q^2}$,

$y = -\frac{qe^2}{p^2 + q^2}$ (10), also entspricht dem Kreis die Ellipsenpolare des Punktes G .

Geschichtliches.

Während man früher in der Geometrie nur den Kreiskegel behandelte, ist es das Verdienst von Desargues gewesen, zuerst auf den allgemeinen Kegel zweiten Grades hingewiesen zu haben. Hiermit lag zugleich die Aufgabe vor, diesen Kegel in einem Kreis zu schneiden, oder, was ziemlich auf dasselbe herauskommt, seine Achsen zu bestimmen. Man verkannte nicht die Schwierigkeit dieses Problems, und somit gelangte dasselbe zu einer gewissen Berühmtheit. Es wurde zuerst von Descartes gelöst. Die ersten synthetischen Lösungen aber gab Chasles in seinem *Aperçu historique*, allerdings ohne Beweis.

Die erste Lösung von Chasles ist folgende: Man lege durch die Hauptachse der Ellipse eine zur Ellipsenfläche senkrechte Ebene und konstruiere in dieser die Hyperbel, die die Ellipsenbrennpunkte zu Scheiteln und die Ellipsenscheitel zu Brennpunkten hat. Nun stimmt der Kegel, der diese Hyperbel zur Basis und die Spitze des gegebenen Kegels zur Spitze hat, in den Achsen mit dem letzteren überein. Zum Beweis sei folgendes bemerkt: Es ist Chasles' Verdienst, die Fokaleigenschaften der Kegelschnitte auf die Flächen zweiten Grades übertragen zu haben. Hat man z. B. von einem Punkt an zwei konfokale Kegelschnitte die beiden Tangentenpaare gelegt, so haben die Winkel derselben die Halbierlinien gemeinsam. Dieser Satz überträgt sich, wie folgt, auf den Raum: Legt man von einem Punkt an zwei konfokale Flächen zweiten Grades die Tangentialkegel, so stimmen diese beiden in den Achsen miteinander überein. Nun kann man die gegebene elliptische Kegelbasis und die von

Chasles herangezogene Hilfshyperbel als entartete konfokale Flächen zweiten Grades auffassen. Alsdann beweist der obige Satz die Konstruktion. Auf diesen Zusammenhang hat Pelz aufmerksam gemacht.

Bei der zweiten Konstruktion nimmt Chasles den Polarkegel des gegebenen Kegels zu Hilfe. Dafs diese beiden Gebilde die Achsen gemeinsam haben, ist wohl ohne Beweis unmittelbar klar.

Chasles hat also in beiden Fällen den imaginären Kreis durch einen reellen Kegelschnitt ersetzt. Wenn nun aber dieser Kegelschnitt mit der gegebenen Kegelbasis weder vier Punkte, noch vier Tangenten gemeinsam hat — was dann? In diesem Fall bringen die Chaslesschen Konstruktionen keinerlei Vorteil.

Von den weiteren Lösern sei Pelz genannt, der auf rein synthetischem Weg von der Parabel ausgeht, deren Tangendendreiecke den Punkt H zum gemeinsamen Höhen-Schnittpunkt haben, er geht von dieser zur gleichseitigen Hyperbel, als dem reziprok-polaren Kegelschnitt über und fügt den Kreis hinzu. Die Pelzsche Darstellung ist in die darstellende Geometrie von Peschka übergegangen, und zwar ist hierbei Peschka ein Fehler untergelaufen. Er will nämlich zu drei Punkten eines Kreises den vierten harmonischen dadurch finden, dafs er von einem der drei Punkte auf die Sehne der beiden anderen das Lot fällt.

Endlich sei noch der Lösung Solins gedacht, der aus dem Kegelschnittsnetz den Kegelschnitt herausucht, der der gegebenen Basisellipse ähnlich ist und ähnlich liegt. Auf diese Weise vermag er die Konstruktion eines besonderen Hilfskegelschnittes zu vermeiden. Diese Lösung findet sich in der darstellenden Geometrie von Wiener vor.

XI. Vorführung dreier Wandtafeln für Kurven 3. Ordnung.

Von Prof. Dr. R. Heger.

Die Tafeln sind zum Gebrauche bei Vorlesungen bestimmt. Sie sind auf starkes, mit schwarzem Grunde überzogenes Papier (von Berteaux, Dresden-A., Moritzstr.) mit weißer, bezw. roter und grüner Lackfarbe aufgezeichnet. Man kann nach Belieben mit Talkstift oder Kreide Linien und Buchstaben hinzufügen, sowie durch Abwaschen mit einem feuchten Schwamme wieder entfernen.

Die erste Tafel zeigt eine einzügige C_3 , die durch die Schnittpunkte von zweimal drei Geraden und einen weiteren Punkt mit Hülfe der Rohnschen Konstruktion hergestellt ist. Durch Eintragen der dazu nötigen Geraden (mit Kreide) wurden drei Punkte der C_3 erzeugt.

Die andern beiden Tafeln dienen der Erzeugung einer C_3 durch zwei projektive Strahleninvolutionen in Sonderlage. Sind von einer C_3 zwei Punkte A_1 und A_2 gegeben, die einen gemeinsamen, gegebenen Begleiter A_3 haben, so ist die C_3 durch vier weitere Punkte 1, 2, 3, 4 eindeutig bestimmt. Durch die Punkte 1, 2, 3, 4 und je einen der Punkte A_1 und A_2 sind zwei Kegelschnitte K_1 und K_2 bestimmt. Die Glieder der Involutionen J_1 und J_2 , die von A_1 und A_2 getragen werden und die C_3 erzeugen, werden von K_1 bezw. K_2 in Punktpaaren geschnitten, deren Gerade zwei zu J_1 und J_2 projektive Strahlbüschel bilden, deren Träger B_1 und B_2 auf den Geraden G_1 und G_2 liegen, auf denen die Schnittpunkte von K_1 bezw. K_2 mit den entsprechenden Gliedern $A_1 A_2$, $A_1 A_3$ bezw. $A_2 A_1$, $A_2 A_3$ von J_1 und J_2 enthalten sind. Die beiden Büschel B_1 und B_2 sind projektiv; da die Strahlen $B_1 1$, $B_1 2$, $B_1 3$, $B_1 4$ und G_1 der Reihe nach den Strahlen $B_2 1$, $B_2 2$, $B_2 3$, $B_2 4$ und G_2 entsprechen, so erzeugen die Büschel B_1 und B_2 den die Punkte 1, 2, 3, 4 und den Schnittpunkt C von G_1 und G_2 enthaltenden Kegelschnitt L . Folglich sind B_1 und B_2 die Punkte, die G_1 und G_2 mit L außer C noch gemein haben.

Mit Hülfe der nun gefundenen Punkte B_1 und B_2 kann man zunächst die Schnittpunkte von K_1 mit $B_1 1$, $B_1 2$, $B_1 3$, $B_1 4$, sowie die von K_2 mit $B_2 1$, $B_2 2$, $B_2 3$, $B_2 4$ finden und damit die Glieder der Involutionen J_1 und J_2 ergänzen, die 1, 2, 3 und 4 enthalten. Dadurch erhält man zwölf weitere Punkte der C_3 . Bis hierher ist die Konstruktion linear. Die Fortsetzung kann auf organischem Wege nur durch quadratische Konstruktionen erfolgen; zunächst bietet sich der Weg dar, dass man durch B_1 einen beliebigen Strahl H_1 zieht, dessen Schnitt mit L ermittelt (linear); diesen Punkt durch einen Strahl H_2 des Büschels B_2 aufnimmt;

die Schnittpunkte von H_1 mit K_1 ermittelt (quadratisch) und von A_1 aus aufnimmt; die Schnittpunkte von H_2 mit K_2 ermittelt (quadratisch) und von A_2 aus aufnimmt; man hat damit zwei entsprechende Glieder von J_1 und J_2 erhalten und in deren Schnittpunkten vier Punkte der gesuchten C_3 gefunden.

Es läßt sich zeigen, daß man bei der quadratischen Fortsetzung der Konstruktion statt der Kegelschnitte K_1 und K_2 zwei feste Kreise K_1' und K_2' und statt des Kegelschnitts L eine Gerade L' benutzen kann.

Sind S_1T_1 und $S_1'T_1'$ die entsprechenden Glieder von J_1 und J_2 , die den Punkt 1 enthalten, so lege man durch 1 eine beliebige Gerade Q und zeichne die den Dreiseiten S_1T_1Q und $S_1'T_1'Q$ umschriebenen Kreise K_1' und K_2' .

Die beiden Strahlenbüschel B_1' und B_2' , die mit den Involutionen J_1 und J_2 die Kreise K_1' und K_2' erzeugen, sind perspektiv, weil Q selbstentsprechendes Glied beider Büschel ist. Die Träger B_1' und B_2' , sowie die Gerade L' , die an die Stelle von L tritt, können durch irgend ein zweites und drittes Paar entsprechender Glieder der Involutionen J_1 und J_2 gefunden werden; z. B. werden B_1' und B_2' als Schnittpunkte von Q mit den Geraden gefunden, die die Schnittpunkte von A_1A_2 und A_1A_3 mit K_1' , bzw. von A_2A_1 und A_2A_3 mit K_2' , enthalten, und L' geht durch den Schnitt dieser Geraden und wird durch Hinzufügung zweier weiterer entsprechender Glieder der Büschel B_1' und B_2' vollständig bestimmt.

Der weitere Verlauf der Erzeugung der C_3 ist nun im höchsten Grade einfach und ergiebig: Von B_1' und B_2' aus nimmt man einen beliebigen Punkt R' der Geraden L' auf; nimmt die Schnittpunkte der Geraden $B_1'R'$ und des Kreises K_1' von A_1 aus auf; und nimmt die Schnittpunkte von $B_2'R'$ und K_2' von A_2 aus auf; die vier Schnittpunkte der beiden aufnehmenden Strahlenpaare gehören der C_3 an.

Wie man sieht, hat man nichts weiter zu tun, als zwei Gerade durch gegebene Punkte mit zwei festen Kreisen zu durchschneiden und diese Schnittpunktpaare mit zwei festen Punkten zu verbinden.

Durch sechs Gerade erhält man vier Punkte der C_3 .

Diese Konstruktion ist von allen bisher bekannten wohl die einfachste und ergiebigste. Der Rohnschen steht sie insofern nach, als sie zur Erzeugung aus neun beliebig gegebenen Punkten nur durch Vermittelung einer kubischen Konstruktion (zur Herstellung von zwei konjugierten Polen A_1 und A_2) führt, während die Rohnsche Konstruktion durchaus linear ist; dagegen hat die obige Konstruktion den sehr erheblichen Vorzug, daß sie organisch ist und nie versagt, während die Rohnsche (und die Schroetersche) Konstruktion zu den unorganischen gehören, die es nicht gestatten, Lücken im Verlaufe der Kurve beliebig dicht mit konstruierten Punkten auszufüllen, und die zuweilen sogar versagen, indem sie unter Umständen über eine beschränkte Anzahl von Punkten nicht hinausführen, und in solchen Fällen nur durch Vorspanndienste einer organischen — z. B. der Chaslesschen Konstruktion wieder flott gemacht werden können.

Zum Schlusse darf noch erwähnt werden, daß die obige Konstruktion mit Leichtigkeit acht Tangenten der C_3 und deren Berührungspunkte ergibt; durch jede von B_1' an K_1' bzw. von B_2' an K_2' gezogene Tangente erhält man nämlich zwei durch A_2 bzw. A_1 gehende Tangenten der C_3 .

XII. Einige neolithische Funde aus Sachsen.

Von Prof. Dr. J. Deichmüller.

Mit 2 Abbildungen.

Unter den zahlreichen neolithischen Fundstücken aus dem Königreich Sachsen, die mir in letzterer Zeit zur Inventarisierung zugesendet wurden, befinden sich einige aus der Umgebung von Lommatzsch, die durch die Form wie durch den dargestellten Gegenstand mein besonderes Interesse erregten und bisher innerhalb der Landesgrenzen noch nicht vorgekommen sind.

Fig. 1.

Fig. 2.



$\frac{1}{3}$ nat. Gr.

$\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Das in Fig. 1 abgebildete Steingerät wurde Ostern 1909 vom Lehrer Isidor Hottenroth in Gersdorf, Bez. Chemnitz, auf einem Wohnplatze der jüngeren Steinzeit westlich von Jessen gefunden. Es erinnert in seiner äußeren Form an einen Wetzstein, ist aber durchlocht und endet beiderseits in Schneiden, die seine Benutzung nach Art der heute gebräuchlichen Kreuzhauen wahrscheinlich machen. Das nicht gebogene Werkzeug ist 15,6 cm lang, am Schaftloch $2,1 \times 2,6$ cm dick und hat rechteckigen Querschnitt; das kleine, nur wenig konische Schaftloch befindet sich nahe der Mitte. Das zu dem zierlichen Gerät verwendete Gestein ist Hornblendeschiefer, der das Rohmaterial zu weitaus den meisten der in Sachsen gefundenen Steingeräte geliefert hat, soweit nicht Feuerstein zur Herstellung benutzt worden ist.

In einer Herdgrube der steinzeitlichen Ansiedelung westlich von Birnenitz fand derselbe Herr das Bruchstück einer Menschenfigur aus Ton, Fig. 2, zusammen mit einem 17,4 cm langen und $3,6 \times 5$ cm dicken, unregelmäßig vierkantig-säulenförmigen Rohstück von Hornblende-Grünschiefer, das zur Herstellung irgend eines Gerätes der Länge nach durch einen mehr als zentimetertiefen Sägeschnitt von einem größeren Handstück abgetrennt worden ist. Der erwähnte, aus rot und gelbgrau gebranntem Ton hergestellte, roh gearbeitete menschliche Torso ist 6,7 cm lang, an der oberen Bruchfläche $1,9 \times 3,2$ cm dick und besteht aus dem unteren Teil des Rumpfes und den beiden Oberschenkeln. Dargestellt ist eine weibliche Figur, deren Geschlecht in stark realistischer Weise zum Ausdruck gebracht ist. Ebenso deutlich ist auf der Rückenseite Fig. 2c die Afterspalte ausgeprägt, während der Künstler die plastische Modellierung des übrigen Körpers — die Wölbung des Bauches und der beiden, die Afterspalte einschließenden großen Schenkelmuskel — vernachlässigt hat. Die ganze Oberfläche ist mit Reihen runder Einstiche bedeckt, die in der Längsrichtung des Rumpfes und der Schenkel angeordnet sind und auf der Vorderseite in der Höhe der Hüften durch eine Querreihe dicht gedrängter Einstiche gürtelartig unterbrochen werden. Ob diese Eindrücke auf dem Körper etwa Tätowierung oder die durch einen Gürtel zusammengehaltene Bekleidung darstellen sollen, ob sie nur als ornamentaler Schmuck, wie an den in derselben Siedelung vorkommenden Gefäßen der Spiralmäanderkeramik, aufzufassen sind, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist dieses Idol die erste plastische Menschendarstellung, die mir bisher unter den Tausenden von Resten aus den zahlreichen neolithischen Ansiedelungen Sachsens vorgelegen hat.

Die beiden abgebildeten Gegenstände hat der Finder, Herr Hottenroth, der K. Prähistorischen Sammlung in Dresden als Geschenk überwiesen.

XIII. Zum Alter der Schichten an der Teplitzer StraÙe in Dresden-Strehlen.

Vorläufige Mitteilung von Dr. K. Wanderer.

In seiner Abhandlung „Über die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens“*) hat W. Petrascheck die Aufmerksamkeit auf Schichten unseres Kreidesystems gelenkt, deren Fauna bis dahin unbekannt war oder doch kaum Beachtung gefunden hatte. Ihr Alter war als oberturon (Zone des *Inoceramus Cuvieri* = Scaphitenton von Zatzschke) bezeichnet worden.

Nach dem ersten Fundort dieser Ablagerungen, einer StraÙe an der südlichen Peripherie Dresdens, mögen sie im weiteren als die Schichten der Teplitzer StraÙe geführt werden.

Seit 1906**) habe ich diese Schichten im Auge behalten und ihr Auftreten teils in vorübergehenden (beim Kanalbau in der ReichenbachstraÙe, am K. Lehrer-Seminar), teils an dauernden Aufschlüssen in der näheren Umgebung von Dresden wiederfinden können (in der Ziegelei der Vereinigten Baugesellschaft in Zschertnitz, in den Ziegeleien von Richter und von Blochwitz in Gostritz, Bossecker in Plauen und anderwärts).

Mit Hilfe eifriger einheimischer Sammler wurde dabei die Fauna dieser Schichten an den genannten Fundorten wesentlich ergänzt, so daß sowohl die von Petrascheck angegebene Schichtenfolge im einzelnen, wie auch deren stratigraphische Stellung im allgemeinen eine Berichtigung erfahren kann.

So sei zunächst festgestellt, daß an all den beobachteten Lokalitäten, auch an dem Aufschluß der in die Teplitzer StraÙe mündenden ReichenbachstraÙe, die Aufeinanderfolge der Straten die umgekehrte ist, als sie l. c. angegeben wird: das Liegende stellt die „obere graue Mergelschicht“ Petraschecks dar, während die „untere Schicht bräunlicher Mergel“, in der die faunistische Ähnlichkeit mit Strehlen besonders deutlich zum Ausdruck kommt, das Hangende bildet.

Die Erscheinung, daß gerade die auf ein „jüngeres Alter“ hinweisenden *Scaphites Fritschii* Gross. und *Turritella acicularis* Rss. — Formen übrigens, deren Erhaltungszustand und GröÙe eine unzweideutige Bestimmung sehr erschweren — in der „oberen“ Schicht liegen, verliert damit an stratigraphischer Bedeutung.

*) Petrascheck, W.: Abhandlg. Isis in Dresden 1904, S. 3.

**) Wanderer, K.: Sitzber. ebenda 1906, S. 18.

Die in dem Aufschluß an der Teplitzer StraÙe seinerzeit fehlenden oder nur spärlich vertretenen, aber gerade für das Mitteluron (Strehleener Horizont) typischen Arten wie *Spondylus spinosus* Sow. sp., *Inoceramus Brongniarti* Sow., *Pachydiscus peramplus* Mant. sp., finden sich unter den neueren Aufsammlungen aus den identen Schichten nächstliegender Fundorte in genügender Zahl; daneben aber treten in unserer Fauna Arten auf wie *Lima elongata* Geinitz (non Sowerby), *Prionotropis Carolinus* d'Orb. sp.*), die besonders für das Liegende des Mittelurons bez. das Hangende des Unterturons charakteristisch sind, keinesfalls aber das Mitteluron überschreiten.

Der Charakter der Fauna der Schichten der Teplitzer StraÙe erhält demnach durch die Aufsammlungen neueren Datums ein wesentlich anderes Gepräge: durch das Auftreten typischer Strehleener Leitformen einerseits, durch das Vorkommen von Arten mehr unter- als mitteluronen Typus andererseits ergibt sich notwendig eine Änderung des bisher angenommenen oberturonen Alters dieser Ablagerungen.

Eine eingehende Besprechung der neuen Aufschlüsse, in der ich auch über das Liegende unserer Schichten Klarheit zu erbringen hoffe, sowie eine Zusammenstellung ihrer Fauna, die bis dahin eine weitere Ergänzung erwarten läßt, sei einer späteren Arbeit vorbehalten. Diese vorläufige Mitteilung soll lediglich darauf hinweisen, daß das Alter der Schichten der Teplitzer StraÙe keinesfalls jünger als die Strehleener Plänerkalke zu setzen ist und daß ihre Gleichstellung mit den Scaphitentonen von Zatzschke, wie dies bereits in der Literatur Aufnahme gefunden**), nicht zu recht bestehen kann.

Dresden, K. Mineralogisches Museum, Januar 1910.

*) Petrascheck, W.: Die Ammoniten d. sächs. Kreideformation. Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns usw. 1902, Bd. XIV, S. 153 u. 156.

**) Scupin, H.: N. J. 1907, B. B. XXIV, S. 696, und Credner, H.: Geolog. Uebersichtskarte des Königreichs Sachsen. Leipzig 1908.

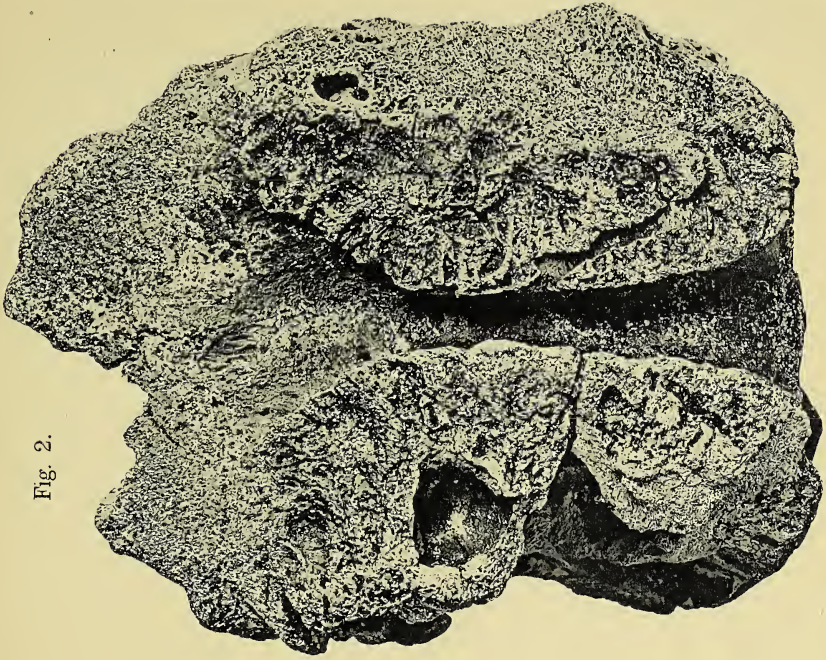


Fig. 2.



Fig. 1.



Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdachsche** Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1909, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Königl. Sächs. Hofbuchhandlung

— H. Burdach —

Schlofsstrasse 32 DRESDEN Fernsprecher 152

empfiehlt sich

zur Besorgung wissenschaftlicher Literatur.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

—  **ISIS**  —


in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1910.

Mit 1 Tafel und 10 Abbildungen im Text.


Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1911.



Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1910.

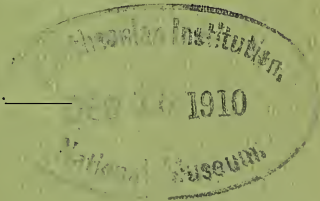
Januar bis Juni.

Mit 4 Abbildungen im Text.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1910.



Redaktionskomitee für 1910.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster.

Mitglieder: Prof. Dr. E. Lohrmann, Prof. Dr. F. Neger, Oberlehrer Dr. P. Wagner
Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. H. Rebenstorff und Prof. Dr. A. Witting.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

Inhalt.

Aufruf zum Sammeln und Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen.
Mit 1 Abbildung. S. 17.

A. Sitzungsberichte.

- I. Sektion für Zoologie** S. 3. — Escherich, K.: Unsere Spechte S. 3. — Jacobi, A.: Der See-Elefant und die Robbenfamilie S. 3. — Lohrmann, E.: Bau der Backzähne vom Rind S. 3. — Neger, F.: Die natürlichen Verfärbungen des Holzes S. 3. — Schorler, B.: Neue Literatur S. 3. — Thallwitz, J.: Über giftige Tiere S. 3.
- II. Sektion für Botanik** S. 4. — Vertretung der Isis auf dem Botanikerkongress in Brüssel S. 5. — Engelhardt, H.: Vorlagen S. 5. — Menzel, P.: Neue Literatur S. 4. — Neger, F.: Die Pinsapo- und Korkeichenwälder Andalusiens S. 4. — Schorler, B.: Neue Literatur S. 4. — Stiefelhagen, H.: Reise durch Bulgarien und die Dobrudscha S. 4. — Thallwitz, J.: Literaturbesprechung S. 4. — Wolf, Th.: Reisen auf den Galápagosinseln S. 5.
- III. Sektion für Mineralogie und Geologie** S. 5. — Wahl eines Schriftführers S. 6. — Baldauf, R.: Geologische Wanderungen in Westgrönland S. 5. — Kalkowsky, E.: Mikroskopische Strukturbilder von Kontaktgesteinen S. 6. — Rimann, E.: Geologischer Bau des Isergebirges S. 6. — Wagner, P.: Gründung einer „Geologischen Vereinigung“ S. 5; Einrichtung einer Zentralstelle zum Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen, der Granit und seine Kontakterscheinungen S. 6; neue Literatur S. 5 und 6. — Wanderer, K.: Schädel eines Moschusochsen aus dem Diluvium von Prohlis S. 6. — Ausflug nach Lockwitz und nach dem Bahra- und Gottleubatal S. 6.
- IV. Sektion für prähistorische Forschungen** S. 7. — Bracht, E.: Gegenwärtiger Stand der Eolithenfrage S. 7. — Deichmüller, J.: Steinzeitliche Siedelungen in der Umgebung von Dresden S. 7; neue Funde aus Sachsen S. 8; Literaturbesprechung S. 7. — Döring, H.: Urnenfund im Kaditzer Tännicht, über Burgwallschlacken, Literaturbesprechungen S. 7. — Schreiter, R.: Vorgeschichtliche Biberfunde S. 8. — Vogel, Kl.: Steinzeitliche Funde in der Dresdner Heide S. 7.
- V. Sektion für Physik und Chemie** S. 8. — Lohmann, H.: Die Einrichtungen des König Georg-Gymnasiums für den Physikunterricht S. 9. — Neugebauer, E.: Selbsttätige Flüssigkeitsheber S. 9. — Rebenstorff, H.: Über messende Versuche mit Gasen und andere Demonstrationen S. 8. — Thiele, H.: Wirkungen ultraviolett-reichen Lichtes S. 8.
- VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik** S. 9. — Krause, M.: Einige kinematische Sätze von R. Müller S. 9. — Ludwig, W.: Die Annäherung der Ellipse durch ihre Scheitelkreise S. 9. — Naetsch, E.: Eine Anwendung des Eulerschen Multiplikators in der Theorie der Minimalflächen S. 10. — Schreiber, P.: Einfaches Verfahren zum Studium der Vorgänge in den oberen Luftschichten S. 9; neue Logarithmenpapiere S. 10. — Weinmeister, Ph.: Über Ellipsenkrümmung und über die Kardioiden in der Mikroskopie S. 9; Heumansches Verfahren zur Konstruktion der Krümmungsradien von Kegelschnitten S. 10. — Witting, A.: Verfahren zur Rektifikation des Kreisbogens S. 10; die Posener Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts S. 11. — Einladung zu dem Vortrage von E. Papperitz: Die kinodiaphragmatische Projektion S. 9.

Inhalt des Jahrganges 1910.

Philipp Weinmeister † S. V. — Karl Schiller † S. XIII.

A. Sitzungsberichte.

- I. Sektion für Zoologie** S. 3 und 25. — Brandes, G.: Ergebnisse neuerer Forschungen über Elefanten S. 26. — Engelhardt, H.: Neue Literatur S. 25. — Escherich, K.: Unsere Spechte S. 3. — Jacobi, A.: Der See-Elefant und die Robbenfamilie S. 3. — Lohrmann, E.: Bau der Backzähne vom Rind S. 3; die Klasse der Tausendfüßler S. 25. — März, Chr.: Die Elefanten und ihre Vorfahren S. 25. — Neger, F.: Die natürlichen Verfarbungen des Holzes S. 3. — Schorler, B.: Neue Literatur S. 3. — Thallwitz, J.: Über giftige Tiere S. 3; neue Literatur S. 25.
- II. Sektion für Botanik** S. 4 und 26. — Vertretung der Isis auf dem Botanikerkongress in Brüssel S. 5. — Engelhardt, H.: Vorlagen S. 5; neue Literatur S. 26. — Menzel, P.: Neue Literatur S. 4. — Neger, F.: Die Pinsapo- und Korkeichenwälder Andalusiens S. 4; Reiseeindrücke in Istrien, Dalmatien und Herzegowina S. 26. — Pazschke, O.: Stereoskopische Aufnahme eines Hallimasch S. 26. — Scheidhauer, R.: Neuere Anschauungen über Humussäuren und Kolloide in den Hochmooren S. 26. — Schorler, B.: Über Eisenbakterien S. 26; neue Literatur S. 4. — Stiefelhagen, H.: Reise durch Bulgarien und die Dobrudscha S. 4. — Thallwitz, J.: Literaturbesprechung S. 4. — Wolf, Th.: Reisen auf den Galápagosinseln S. 5.
- III. Sektion für Mineralogie und Geologie** S. 5 und 27. — Wahl eines Schriftführers S. 6. — Baldauf, R.: Geologische Wanderungen in Westgrönland S. 5. — Engelhardt, H.: Tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim S. 27. — Kalkowsky, E.: Mikroskopische Strukturbilder von Kontaktgesteinen S. 6. — Rimann, E.: Geologischer Bau des Isergebirges S. 6. — Schreiter, R.: Über Meteoriten S. 27. — Wagner, P.: Gründung einer „Geologischen Vereinigung“ S. 5; Einrichtung einer Zentralstelle zum Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen, der Granit und seine Kontakterscheinungen S. 6; internationaler Geologenkongress in Stockholm S. 27; neue Literatur S. 5, 6 und 27. — Wanderer, K.: Schädel eines Moschusochsen aus dem Diluvium von Prohlis S. 6. — Ausflug nach Lockwitz und nach dem Bahra- und Gottleubatal S. 6.
- IV. Sektion für prähistorische Forschungen** S. 7 und 27. — Bracht, E.: Gegenwärtiger Stand der Eolithenfrage S. 7; die ältesten nacheiszeitlichen Steingeräte Rügens S. 29. — Deichmüller, J.: Steinzeitliche Siedelungen in der Umgebung von Dresden S. 7; vorgeschichtliche Funde im Meißner Dom S. 28; Spuren neolithischen Leichenbrands in Sachsen S. 28; neue Funde aus Sachsen S. 8 und 28; Literaturbesprechung S. 7. — Döring, H.: Urnenfund im Kaditzer Tännicht, über Burgwallschlacken S. 7; Literaturbesprechung S. 7 und 27. — Dutschmann, G.: Über Spinn- und Webwerkzeuge S. 29. — Langenhan, J.: Wandzeichnungen aus der Höhle von Combarelles, mit Bemerk. von H. Wiechel S. 29. — Schreiter, R.: Vorgeschichtliche Biberfunde S. 8. — Vogel, Kl.: Steinzeitliche Funde in der Dresdner Heide S. 7. — Wanderer, K.: Herstellung von Feuersteingeräten S. 27.
- V. Sektion für Physik und Chemie** S. 8 und 29. — Beythien, A.: Über Würzen und Gewürze S. 29. — Lohmann, H.: Die Einrichtungen des König Georg-Gymnasiums für den Physikunterricht S. 9. — Neugebauer, E.: Selbsttätige Flüssigkeitsheber S. 9. — Rebenstorff, H.: Über messende Versuche mit Gasen und andere Demonstrationen S. 8. — Thiele, H.: Wirkungen ultraviolettreichen Lichtes S. 8.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik S. 9 und 29. — Philipp Weinmeister † S. 29. — Heger, R.: Teilungsgruppen auf Kurven 3. Ordnung S. 32. — Krause, M.: Einige kinematische Sätze von R. Müller S. 9. — Lohmann, H.: Die stereographische Projektion S. 30. — Ludwig, W.: Die Annäherung der Ellipse durch ihre Scheitelkreise S. 9. — Naetsch, E.: Eine Anwendung des Eulerschen Multiplikators in der Theorie der Minimalflächen S. 10. — Schreiber, A.: Zur Integration der Differentialgleichung der barometrischen Höhenmessung S. 30. — Schreiber, P.: Einfaches Verfahren zum Studium der Vorgänge in den oberen Luftschichten S. 9; neue Logarithmenpapiere S. 10. — Weinmeister, Ph.: Über Ellipsenkrümmung und über die Kardioiden in der Mikroskopie S. 9; Heumannsches Verfahren zur Konstruktion der Krümmungsradien von Kegelschnitten S. 10; über höhere Evoluten S. 29. — Witting, A.: Verfahren zur Rektifikation des Kreisbogens S. 10; die Posener Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts S. 11; Literaturbesprechung S. 30. — Einladung zu dem Vortrage von E. Papperitz: Die kinodiaphragmatische Projektion S. 9.

VII. Hauptversammlungen S. 11 und 32. — Beamte im Jahre 1911 S. 32 und 35. — Wahl eines Verwaltungsrats-Mitgliedes S. 14. — Veränderungen im Mitgliederbestande S. 14, 15 und 33. — Kassenabschluss für 1909 S. 12, 13 und 16. — Voranschlag für 1910 S. 12. — Freiwillige Beiträge zur Kasse S. 34. — Bericht des Bibliothekars S. 37. — Geschenk für die Bibliothek S. 13. — Vertretung der Isis auf dem 5. Internationalen Ornithologenkongress S. 13. — Aufruf zum Sammeln und Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen S. 14. — Einladung zu dem Vortrage von A. Heim über Neuseeland S. 12. — **Feier des 75jährigen Bestehens der Isis** S. 13. — Bergt, W.: Der Vesuv und seine Veränderungen S. 13. — Deichmüller, J.: Gründung eines Lokalvereins „Dresden“ der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft S. 12. — Dember, H.: Die Anschauungen und Aufgaben der neueren Physik S. 32. — Förster, F.: Neuerungen im Akkumulatorenwesen S. 33. — Hentschel, W.: Das züchterische Element in den älteren Kulturen, insbesondere im Dionysoskult S. 13. — Kalkowsky, E.: Der Erdgasbrand von Neungamme bei Hamburg S. 33. — König, W.: Die bisherigen Erfolge auf dem Gebiete der Eiweißsynthese S. 33. — Schanz, F. und Stockhausen, K.: Die Wirkungen der kurzwelligen Lichtstrahlen auf das Auge S. 11. — Wislicenus, A.: Faserstruktur und Holzbildung vom Standpunkte der neueren Kolloidchemie S. 12. — Besichtigung der Fabrik von H. Ernmann, Aktien-Gesellschaft für Camera-Fabrikation S. 14, der Orientalischen Tabak- und Zigarettenfabrik Yenidze S. 32.

Aufruf zum Sammeln und Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen.
Mit 1 Abbildung. S. 17.

B. Abhandlungen.

- Bachmann, E.: Zur Flechtenflora des Frankenwaldes. S. 99.
 Förster, F.: Rückblick auf die letzten 25 Jahre des Bestehens der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“. S. 3.
 Kalkowsky, E.: Geologie und Phantasie. S. 10.
 Ludwig, W.: Über die Annäherung einer Ellipse durch ihre Scheitel-Krümmungskreise. Mit 3 Abbildungen. S. 67.
 Schreiber, P.: Beiträge zur Ermittlung der Tragkraft und Bewegung eines Freiballons mit Hilfe von Logarithmenpapier. Mit 1 Tafel. S. 83.
 Verhoeff, K.: Über Diplopoden: 18. (38.) Aufsatz. Die nordböhmischesächsische Fauna und ihre Bedeutung für die Zoogeographie Mitteleuropas. S. 20.
 Vohland, A.: Ein fossilführender Kalksinter im Gebiet der Wilden Sau. S. 120.
 Weinmeister, Ph.: Über höhere Evoluten. Mit 5 Abbildungen. S. 113.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine größere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.



Philipp Weinmeister.

Am 27. August 1910 verstarb zu Tharandt bei Dresden eins der eifrigsten und tätigsten Mitglieder der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis, der Geh. Hofrat Dr. phil. Johann Philipp Weinmeister, Professor an der Forstakademie zu Tharandt. Seit dem 29. November 1900 war er Mitglied der Isis und gehörte der mathematischen Sektion an, deren Vorsitzender er auch in den Jahren 1902 und 1903 war. Seit 1901 hat er 21 Vorträge in dieser Sektion gehalten, den letzten am 7. Juli 1910 in Tharandt, wohin er die Mitglieder eingeladen hatte, damit sie nach der wissenschaftlichen Sitzung auch noch in seiner gastlichen „Kattenburg“ gesellig beisammen bleiben könnten. Niemand unter seinen Gästen ahnte damals, daß der vollkommen gesunde Mann so nahe vor seinem Ende stehe; und er ist ja auch nicht eine Stunde krank gewesen, als ihn der Tod abrief; zurückgekehrt von einer Erholungsreise ist er an seinem 62. Geburtstage ganz plötzlich einem Gehirnschlag erlegen. Noch nicht zehn Jahre ist er Mitglied der Isis gewesen, und man muß es sehr bedauern, daß er den Anschluß an sie nicht schon früher gefunden hat; er würde sonst manche kleine Frucht seiner Arbeit, die er so vielleicht nicht für der Veröffentlichung wert hielt, dort mitgeteilt und auf Grund des Meinungs-austausches mit Fachgenossen weiter ausgebaut haben. Auf den Wunsch der Gesellschaft möge hiermit einiges aus dem Lebensgange des Dahingeschiedenen mitgeteilt werden.

Johann Philipp Weinmeister wurde als Sohn eines kurhessischen Beamten am 27. August 1848 zu Kassel geboren. Sein Vater wurde 1849 nach Schmalkalden und 1852 nach Marburg versetzt, dort ist er bis zu seinem 1876 erfolgten Tode im Amte geblieben. Diese Stadt ist also die eigentliche Heimat Weinmeisters gewesen, in der er die hauptsächlichsten Jugendjahre zugebracht hat. Nach dem Besuch einer Privatschule trat er zu Ostern 1859 in die Quinta des dortigen Kurfürstlichen Gymnasiums ein. Schon in den mittleren Klassen zeigte sich hier seine hervorragende Begabung für Mathematik, die durch den Unterricht seines ausgezeichneten Mathematiklehrers Eduard Fürstenau derartig gefördert wurde, daß bald in ihm der Wunsch rege ward, sich dieser Wissenschaft später ganz zu widmen. Schon damals wurde er wiederholt, auch von Mitschülern, um mathematischen Privatunterricht angegangen, und dies förderte nicht nur sein eigenes Können, sondern gab ihm auch die Mittel zur bescheidenen Befriedigung zweier Liebhabereien, denen er für sein ganzes Leben treu geblieben ist: er kaufte sich gute Bücher und machte gelegentlich Reisen. Unter den Büchern, die er sich anschaffte, befand sich übrigens auch das

Lehrbuch der Gabelsbergerschen Stenographie von Rätzsch, und er benutzte die unfreiwillige Muse, die ihm die Erholung von einem Scharlachfieber auferlegte, dazu, diese Kurzschrift zu erlernen, deren er sich von da an stets bedient hat. Zu Ostern 1868 bestand er die Reifeprüfung mit der ersten Zensur in Mathematik und Physik. Während seiner ganzen Schulzeit hatte sich seine geradezu einseitige Begeisterung für Mathematik gezeigt, und diese Einseitigkeit ist ihm in gewissem Sinne auch im späterem Leben verblieben. Nicht dafs er nicht auch an anderen Gebieten des Lebens, der Künste und der Wissenschaften Anteil genommen hätte, so insbesondere an der Musik, an den Schönheiten der Natur, die er gern auf seinen Reisen bewunderte, an kirchlichen und politischen Dingen; aber seine Arbeit, sein Streben galt immer nur seiner Wissenschaft, und das hat mit dazu beigetragen, dafs er ein Gelehrter in seinem Fache wurde.

Gleich von Anfang an widmete er sich nun auf der alma mater Philippina eifrig seinen Studien. Zunächst zogen ihn besonders die überaus klaren Vorlesungen des Mathematikers Stegmann an, der auf sein Studium vielfach bestimmend einwirkte. Ferner hörte er Vorlesungen bei den Mathematikern v. Drach, Hefs und Feufsnor, sowie bei dem Physiker Melde. Aber er beschränkte sich nicht darauf, die Vorlesungen seiner Lehrer zu hören und teilweise auszuarbeiten, sondern studierte auch eifrig Lehrbücher der höheren Mathematik. So waren vier Semester vergangen, und schon trat er dem Gedanken an die abzulegende Staatsprüfung näher, besonders beschäftigte ihn die Frage des unumgänglich erforderlichen Nebenfaches. Für Naturwissenschaften hatte er keine grofse Neigung, fürchtete auch seine Kräfte zu zersplittern. Eine Zeit lang dachte er daran, Französisch zu wählen, fand aber dann als besten Ausweg, sich für die philosophische Propädeutik zu entscheiden, da sich ja die Prüfung sowieso auf Philosophie zu erstrecken hatte, überdies die Philosophie der Mathematik näher lag als jedes andere Fach. Er hatte es demnach in der Prüfung nur mit zwei Examinatoren zu tun: mit Professor Stegmann, der in Mathematik und Physik prüfte, und mit Professor Weissenborn, der die Fächer der Philosophie und der Pädagogik vertrat; er erreichte dadurch, dafs er seine Studien auf einen engeren Kreis beschränken und um so mehr vertiefen konnte. Alles schien sich somit in erwünschter Weise zu gestalten, da brach 1870 der Krieg gegen Frankreich aus, und es galt auch für Weinmeister, sich dem Vaterlande zur Verfügung zu stellen. Er trat beim hessischen Jägerbataillon Nr. 11 ein und wurde zu seiner kriegsmäfsigen Ausbildung der von Marburg nach Wiesbaden verlegten Ersatzkompanie dieses Bataillons eingereiht. Im Oktober gelangte er zum mobilen Bataillon, das damals in Sévres vor Paris lag. Die Jäger hatten während der Belagerung die Mannschaften für einen ständigen vorgeschobenen Oberjägerposten im Schlosse Meudon zu liefern. Hier finden wir den bisherigen Studiosus wieder, der zu seiner Freude in der Schlofsbibliothek auch mathematische Werke entdeckte. Wenn es der Dienst gestattete, safs er, die Büchse im Arm, hinter einem im Parke zur Deckung aufgestellten Pianino und studierte ein französisches Werk mathematischen Inhalts.

Es war zum Abschlufs der Friedenspräliminarien gekommen, da zog sich Weinmeister auf dem von Granaten zerrissenen Erdboden im Dienste eine Fußverletzung zu, die seine Aufnahme ins Lazarett und dann seine Beurlaubung in die Heimat zur Folge hatte. Nach völliger Wiederher-

stellung tat er zunächst in Wiesbaden Dienst und beendete danach sein Freiwilligenjahr in Marburg.

Sofort nahm er nun wieder sein Studium auf und meldete sich gegen Ende des Jahres 1871 zur Staatsprüfung, die er am 3. Mai 1872 mit dem von ihm erhofften Erfolge bestand. Es war gerade eine Zeit des Lehrermangels, und so konnte er auf alsbaldige Anstellung rechnen; daß er aber eine solche nicht in Hessen, sondern in Sachsen fand, kam sehr überraschend. Seiner Mutter Bruder, der Kaufmann in Leipzig war, teilte ihm nämlich mit, daß die dortige Realschule 1. Ordnung zu möglichst baldigem Antritt einen Mathematiklehrer suche. Er bewarb sich sofort um die ausgeschriebene Stelle und wurde zu einer Probelektion nach Leipzig berufen. Seine vielfache Übung durch Privatunterricht kam ihm hier zu statten, er machte in der Probelektion einen guten Eindruck und wurde gewählt, mußte allerdings noch die Form erfüllen, um Erlafs der sächsischen Staatsprüfung nachzusuchen. Schon am 1. Juni 1872 trat er sein Amt an, zunächst als Hilfslehrer, im Sommer 1873 wurde er zum Oberlehrer befördert.

Der Unterricht in Unter- und Mittelklassen, den er vorübergehend gleichzeitig in vier Parallelklassen zu erteilen hatte, sagte ihm allerdings wenig zu, und da die Oberklassen nur in geringer Zahl vorhanden waren, überdies in ihnen zwei ältere Fachkollegen und von 1873 an auch noch ein als Direktor der Schule neu berufener Mathematiker tätig waren, so trug er sich bei der anscheinenden Aussichtslosigkeit des Vorrückens im Unterricht mit der Absicht, sein Amt mit einer Assistentenstelle an einem schweizerischen Polytechnikum zu vertauschen. Aber der neue Direktor, Professor Giesel, erkannte bald die hervorragende Tüchtigkeit seines jungen Fachgenossen und übertrug ihm, als sich überdies die Zahl der Oberklassen mehrte, mathematischen Unterricht in ihnen. Bei dieser Tätigkeit befriedigte und beglückte es ihn nun sehr, daß es ihm gelang, bei seinen Schülern volles Verständnis für die Größe seiner Wissenschaft zu wecken und bei vielen zu heller Begeisterung zu steigern. Hierfür besafs er eine besondere Gabe, zu ihrer vollen Entfaltung konnte sie aber natürlich nur dadurch kommen, daß er an sich und an seine Schüler hohe Anforderungen stellte, ohne jedoch dabei für letztere ein gerechtes Maß zu überschreiten. Die Schüler empfanden keine Überbürdung und kamen freudig den Anforderungen ihres Lehrers nach, ja vielfach überboten sie diese noch. Gar manchen pflanzte er eine so starke Liebe zur Mathematik ein, daß sie sich entschlossen, ihr Studium zu ihrem Lebensberufe zu wählen, und eine ganze Reihe von ihnen befinden sich heute in angesehenen Stellungen als treue Diener oder erfolgreiche Forscher dieser Wissenschaft, von denen hier nur der Berliner Mathematiker Professor Scheffers genannt sein mag. Aber auch Schüler, die sich nach dem Verlassen der Schule anderen Berufen zuwandten, liebten seinen Unterricht und dadurch die in ihm gelehrte Wissenschaft, und es war ihm eine besondere Freude, neben der möglichsten Förderung aller gelegentlich mit einzelnen besonders Begabten zu Gebieten, die sich über das Alltägliche erhoben, emporzuheben. Hier wie auch im gewöhnlichen Unterrichte legte er Gewicht darauf, daß seine Primaner nicht einfach das von ihm Gebotene in sich aufnahmen, sondern an der Entwicklung der mathematischen Wahrheiten selbst mitarbeiteten, und wiederholt hatte er die große Freude, daß einzelne ihn durch Selbstgefundenes überraschten, das tatsächlich neu war.

In seine Veröffentlichungen hat er denn einigemal solche Entdeckungen seiner Schüler mit Nennung ihrer Namen aufgenommen, einmal sogar die selbständige Arbeit eines Schülers (der sich übrigens später nicht dem Studium der Mathematik widmete) in eine wissenschaftliche Zeitschrift aufnehmen lassen.

Neben seinem Unterrichte war er stets auf wissenschaftliche Weiterbildung bedacht, wozu ihm die Universität seiner neuen Heimat Leipzig die beste Gelegenheit bot. Die Vorlesungen des Professors Neumann ließen ihn erkennen, wie sehr sein Marburger Studium noch der Förderung fähig war und bedurfte; ihm und später dem von München nach Leipzig berufenen Professor Klein hatte er als fleißiger Hörer viel zu danken. Aber er forschte auch vielfach für sich allein, und das Ergebnis seiner Arbeiten in den ersten Jahren legte er in seiner Dissertation nieder, durch die er sich bei der philosophischen Fakultät der Universität Marburg am 26. Februar 1876 die Doktor- und Magisterwürde erwarb. Es war keine gewöhnliche Dissertation, vielmehr stellte sie eine tatsächliche Bereicherung der Wissenschaft dar, weshalb auch die Fakultät die Arbeit als maxime laudabilis bezeichnete. In ihr führte der Verfasser ein neues Koordinatensystem in die analytische Geometrie der Ebene ein, das System der polaren Linienkoordinaten, dessen große Fruchtbarkeit er erkannte und nachwies.

Die Tätigkeit an seiner Schule befestigte mehr und mehr seine Anschauung, daß die realistische Ausbildung der humanistischen mindestens ebenbürtig sei; mit Begeisterung trat er daher in den Kampf ein, den die Realschule erster Ordnung, das spätere Realgymnasium, um die Gleichberechtigung mit dem Gymnasium zu führen begann. Diese Anschauung hat er auch später, als er nicht mehr an seiner Schule wirkte, wiederholt zum Ausdrucke gebracht; auch an der Bewegung zur Neugestaltung des mathematischen Unterrichts hat er sich tätig beteiligt und zwar besonders durch einen längeren Aufsatz in der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht und durch zwei Vorträge in der Gesellschaft Isis.

Mehr als zehn Jahre hatte er zu Leipzig gewirkt, da ward er plötzlich zu einem anderen Amte berufen. Der damalige vortragende Ministerialrat für den mathematischen Unterricht der sächsischen höheren Schulen, Geh. Rat Schlömilch, war schon vor Jahren auf Weinmeister aufmerksam geworden. Dieser hatte 1868 als junger Student das Schlömilchsche Übungsbuch der höheren Analysis, das gerade damals in erster Auflage erschienen war, fast ganz durchgerechnet und dabei mancherlei Irrtümer entdeckt. Ein Verzeichnis dieser hatte er dem Verfasser eingeschickt und damit den ersten Schritt zu einer Bekanntschaft getan, die ihm später so wertvoll werden sollte. Später hatte nun Schlömilch bei gelegentlichen Besuchen der Leipziger Realschule den Studenten von damals auch persönlich kennen und schätzen gelernt und wünschte ihn zu fördern. Als dann an der Forstakademie zu Tharandt die Stelle eines Professors für Mathematik und Physik frei wurde und das Finanzministerium, dem die Akademie untersteht, beim Kultusministerium anfragte, wer sich wohl für die Stelle am besten eigne, schlug Geh. Rat Schlömilch Weinmeister vor, und so wurde dieser am 1. Oktober 1883 nach Tharandt berufen. Herzliche Freundschaft seiner bisherigen Amtsgenossen und dankbare Liebe gegenwärtiger und früherer Schüler begleiteten ihn in das liebliche Tharandt, das ihm zu

einem Orte reinsten Glückes wurde, als er am 27. Dezember 1883 den Ehebund mit Kamilla Kornagel aus Leipzig schloß.

Hier begann nun eine Berufstätigkeit für ihn, die in mehrfacher Beziehung anders geartet war als seine bisherige. Sein Lehrgebiet umfaßte Mathematik, theoretische und experimentelle Physik, alles Gegenstände, die für junge wald- und jagdfrohe Forstleute nicht so leicht schmackhaft gemacht werden können. Deshalb sah er sich in seinem neuen Amte, das in vieler Hinsicht bequemer war als sein bisheriges, zunächst manchen Schwierigkeiten gegenüber, die seine forstlichen und naturwissenschaftlichen Tharandter Amtsgenossen bei Ausübung der Lehrtätigkeit nicht zu überwinden hatten. Aber die in ihm allezeit rege Begeisterung für sein Wissensgebiet befähigte ihn, ohne Einbuße seiner Berufsfreudigkeit alle Schwierigkeiten zu besiegen, und mancher seiner Zuhörer, der anfangs nur dem Zwange des Lehrplanes und der Rücksicht auf die abzulegende Prüfung gehorchte, wenn er in den frühen Morgenstunden zum mathematischen Hörsaale wanderte, empfand bald die Einwirkung des in seinem Fach aufgehenden Lehrers und folgte gern seinen anregenden Vorträgen. Mit solchen Bekehrten und den von vornherein mathematisch beanlagten Hörern dann zu arbeiten, sie zu fördern und ihnen die Reize der höheren Mathematik zu erschließen, war ihm eine große Freude und eine Entschädigung für immerhin nicht ausbleibende Enttäuschungen.

In den mathematischen Vorlesungen trug er in den ersten Jahren analytische Geometrie, später Infinitesimalrechnung vor. Den zunächst allein angewandten geschlossenen Vortrag ersetzte er dann, um den Lehrerfolg zu sichern, mehr und mehr durch seminaristische Übungen. Der Physik hatte er bis zur Übersiedelung nach Tharandt unterrichtlich ganz fern gestanden; die Einarbeitung in das neue Fach machte ihm die erste Zeit ziemlich arbeitsreich, zumal da die von ihm bei seinem Amtsantritte vorgefundene Sammlung von Apparaten ziemlich dürftig und für Abhaltung von Experimentalvorträgen wenig geeignet war. Jetzt verfügt dank seiner Fürsorge die Forstakademie über eine reich ausgestattete physikalische Sammlung, ein Beweis dafür, mit welchem Eifer und Erfolg ihr dahingegangener Vorstand an ihrer Vervollständigung dauernd gearbeitet hat.

Seit 1887 übernahm er auch noch die Vorlesungen über Meteorologie und die ziemlich zeitraubende Tätigkeit, die mit dem weiteren Ausbau und der Überwachung des statistischen Dienstes einer Station der Landeswetterwarte verbunden ist. Schon um sich in der leicht zu einer drückenden Fessel werdenden Mühe fortgesetzter Ablesungen an den Beobachtungsinstrumenten eine Erleichterung zu schaffen, ließ er sich die Anschaffung der neuesten selbstregistrierenden Apparate angelegen sein. Gegenüber dem Laboratoriumsgebäude, seiner vieljährigen Arbeitstätte, wurde auf der Höhe des das Tal der wilden Weißeritz westlich begrenzenden Höhenzuges 1892 auf seine Anregung eine mit einem Windstärkemesser versehene zuverlässige Windfahne unter erheblichen Kosten errichtet. Tausende von Blicken, die jährlich von den Bewohnern Tharandts und durch das Weißeritztal Wandernden empor nach Heinrichseck, dem Standorte der Windfahne, zur Erkundung der Windrichtung gesandt werden, weisen auf die gemeinnützige Bedeutung der zunächst wissenschaftlichen Zwecken dienenden Schöpfung hin und lassen erwarten, daß auch die nichtakademischen Kreise Tharandts ihres Mitbürgers Weinmeister dauernd gedenken werden.

Die neue Stellung bot gar manche Vorteile. Sie liefs ihm mehr Zeit zur eigenen Arbeit, und die Ruhe der Kleinstadt war dieser günstiger als das Hasten in dem vielbewegten Leipzig. Die großstädtischen Anregungen fand er im benachbarten Dresden, die schöne Umgebung von Tharandt wiederum bot ihm genussreiche Spaziergänge, die ihm ein tägliches Bedürfnis waren. Kamen aber die Ferien, so brauchte er nicht die Ruhe einer Sommerfrische aufzusuchen, die er ja zu Hause hatte, sondern er erfreute sich in Begleitung seiner Gattin an größeren Reisen, mit denen er gewöhnlich den Besuch fachwissenschaftlicher Kongresse, besonders den der Internationalen Mathematiker-Versammlungen und der Naturforscher-Versammlungen, verband. Auf diesen wurde er mit angesehenen Fachgenossen des In- und Auslandes bekannt, deren Werke er schätzen gelernt hatte, und trug von da die Anregung zu mancher neuen Arbeit heim.

Seine stille Denkertätigkeit galt vor allem der höheren Geometrie und der Mechanik. Auf diesen Gebieten war er ein gründlicher und deshalb oft langsamer Arbeiter; er blieb beim Schaffen still in sich verschlossen und sprach grundsätzlich niemandem gegenüber von einer Arbeit, ehe er sie nicht fertig hatte. Dabei besserte und feilte er so lange an ihr, bis er etwas Vollkommenes vor sich zu haben glaubte. Das hat zur Folge gehabt, daß die Zahl besonders seiner umfänglicheren Veröffentlichungen nicht groß geworden ist. Er war so glücklich, keinen treibenden Zwang hinter sich zu haben, und so arbeitete er an seinen Problemen mit Liebe und Ruhe, ohne sich zu überstürzen. Daß er, wenn es sein mußte, auch schnell arbeiten und doch etwas Gutes leisten konnte, hat er in Leipzig bewiesen, als er für Ostern 1880 die Abhandlung zum Programme seiner Schule übernommen hatte; zwar wuchs ihm der Stoff unter den Händen, aber dennoch lieferte er pünktlich seine Arbeit ein, die nun nur so umfangreich ausgefallen war, daß sie geteilt werden mußte und in zwei aufeinander folgenden Jahresprogrammen erschien.

Die geometrische Betrachtungsweise in seinen Arbeiten war vorwiegend synthetisch; er benutzte die analytische Geometrie nur als Pfadfinderin, wozu sie sich ja hervorragend eignet, hielt sich aber immer die Tatsache vor Augen, daß man zu Ergebnissen, die man erst durch langwierige Rechnungen erhalten hat, hinterher oft weit einfacher durch rein geometrische Betrachtungen gelangt. Deshalb bemühte er sich immer, das auf analytischem Wege gefundene Ergebnis auf die Synthese zu übertragen und so einen zugleich anschaulichen Weg zu schaffen. Dieser gestaltete sich dann bisweilen so einfach, daß es möglich war, ihn sogar Schülern höherer Lehranstalten verständlich zu machen und somit der Schulgeometrie mit elementaren Mitteln auch mancherlei zugänglich zu machen, was sonst der Hochschule vorbehalten ist. Hatte er auch allmählich eine große Virtuosität darin errungen, so machte doch naturgemäß das Auffinden des synthetischen Weges oft reichlich Mühe und erforderte viel Zeit. Und wenn er dann einen an sich schwierig erscheinenden Nachweis in der „Geometrie der Unmündigen“, wie er es nannte, durchgeführt hatte, wenn dann ein elegantes und durchsichtiges Verfahren vorlag, so ahnte man meist nicht, wievieler Versuche und Umarbeitungen es bedurft hatte, bis das Ziel erreicht war. Eine schöne Frucht dieser Bestrebungen aus den ersten Tharandter Jahren war die Festschrift „Die Herzlinie, für die Schule bearbeitet“, die er 1884 seinem geliebten Leipziger Realgymnasium zum fünfzigjährigen Jubiläum widmete. Die Kritik rühmte dieser Arbeit

Klarheit, Einfachheit und mathematische Eleganz nach und betonte mit Recht ihren Vorzug, daß sie nur geringe mathematische Vorkenntnisse erfordere. Diese Schrift zeigt, wie man die Schüler in das so reizvolle Gebiet der Kurvendiskussion auch ohne Differential- und Integralrechnung auf leichte und angenehme Weise einführen kann.

Die Ergebnisse seiner reichen Studien in der synthetischen Behandlung ebener Kurven wollte er in einem Werke zusammenstellen, das sehr elementar und einfach die wesentlichen Eigenschaften dieser Linien entwickeln sollte. Jahrzehnte hat er an diesem elementaren Kurvenwerke gearbeitet und es schließlicb im Entwurfe beendet, nach einer kurzen Erholungsreise gedachte er vom Herbst 1910 an diesen Entwurf auszuarbeiten. Aber der Tod hat ihn daran gehindert, und es steht nun sehr dahin, wann dieses sein Lebenswerk an die Öffentlichkeit gelangen kann. Leider ist der Entwurf noch lange nicht druckfertig, und es ist für jeden anderen recht schwer und nur in langer Arbeit möglich, die Grundgedanken des Verfassers durchzuführen und danach das Werk fertigzustellen.

Für seine amtliche Tätigkeit fand Weinmeister auch die Anerkennung seines Königs: am 15. April 1899 wurde ihm das Ritterkreuz 1. Klasse des Albrechtsordens verliehen, am 21. Mai 1908 erhielt er Titel und Rang als Geheimer Hofrat. Im Geschäftsjahr 1906/07 war er Rektor der Forstakademie.
Paul Weinmeister.

Veröffentlichungen.

1. Das System der polaren Linien-Koordinaten in der Ebene. Inaugural-Dissertation, Marburg 1876. 26 S. 8°. Abgedruckt auch in der Zeitschr. f. Mathem. u. Physik, XXI. Jahrg., 1876, S. 301—324.
2. Die Flächen zweiten Grades nach elementar-synthetischer Methode. Progr. d. Realschule 1. Ordn. zu Leipzig. I. Teil 1880; II. Teil 1881. 34 und 42 S. 4°.

In der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht:

3. Die Herzlinie, für die Schule bearbeitet. XV. Jahrg., 1884, S. 245—270. Auch als Festschr. z. 50jährig. Jub. d. städt. Realgymn. zu Leipzig 1884.
4. Über die Körper, deren Schnittflächen parallel zu einer Ebene quadratische Funktionen ihres Abstandes sind. XVIII. Jahrg., 1887, S. 321—359.
5. Elementare Bestimmung der größten und kleinsten Werte ganzer algebraischer Funktionen. XXVI. Jahrg., 1895, S. 8—13.
6. Über die Begründung des Cavalierischen Satzes. XXXII. Jahrg., 1901, S. 599 bis 606.
7. Unendlichkeitsrechnung in der Schule. XXXVIII. Jahrg., 1907, S. 1—15.
8. Das Achsenproblem des Kegels zweiter Ordnung. XL. Jahrg., 1909, S. 481 bis 487.

In der Zeitschrift für Mathematik und Physik:

9. Notiz über Fußpunktkurven. XXVIII. Jahrg., 1883, S. 256.
10. Eingrenzung der Zahl e auf geometrischem Wege. XXXII. Jahrg., 1887, S. 256.
11. Gelenkviereck und Dämmerungsdauer. 55. Bd., 1907, S. 122—129.

Im Archiv der Mathematik und Physik:

12. Über die Variation der Parallelprojektion einer Ellipse mit der Richtung der projizierenden Strahlen und mit der Lage der Projektionsebene. 2. Reihe, T. X, 1891, S. 380—397.
13. Über die Inhaltsbestimmungen von Körpern, deren Schnittflächen parallel mit einer Ebene quadratische Funktionen ihres Abstandes sind. 2. Reihe, T. XVII, 1899, S. 190—201.

In der Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht:

14. Elementar-mathematische Bestimmung der Trägheitsmomente ebener homogener Flächenstücke. IV. Jahrg., 1891, S. 301—304.

Im Tharandter forstlichen Jahrbuch:

15. Die Blitzschläge in Bäume der sächsischen Staatsforstreviere während des Jahres 1897. Bd. 48, 1897, S. 185—188.
16. Zur Theorie der reziprok-polaren Kegelschnitte. Bd. 60, 1909, S. 287—312.

In den Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden:

17. Graphische Bestimmung der Achsen des schiefen elliptischen Kegels. Jahrg. 1909, S. 103—109.
18. Über höhere Evoluten. Jahrg. 1910, S. 113—119.

Außerdem mancherlei Bücherbesprechungen in mehreren Zeitschriften und zahlreiche Aufgaben besonders in der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, in der Zeitschrift *L'intermédiaire des mathématiciens* und im Archiv der Mathematik und Physik.



Karl Schiller.

Der unerbittliche Tod hat vor kurzem einen Mann aus dem Leben gerufen, dessen Streben und Arbeit lange Jahre hindurch mit unserer „Isis“ innig verknüpft war. So ziemt es sich wohl, einen Augenblick rückwärts zu schauen, um zu sehen, wie er sich entwickelte und was er geleistet.

Karl Schiller wurde am 10. November 1840 zu Mitteloderwitz in der sächsischen Oberlausitz als Sohn eines unbemittelten Tischlers geboren. Schon in seinem fünften Jahre verlor er die Mutter und mit ihr die Liebe, welche auf die Entwicklung des Kindesgemüts von größtem Einfluß zu sein pflegt. Nachdem sich der Vater wieder verheiratet hatte und nach Zittau übersiedelt war, führte er ihn der dortigen Volksschule zu. Nach seiner Konfirmation wurde er wohl wider seinen Willen zu einem Kaufmann in die Lehre getan, ging ja sein Herzenswunsch dahin, Lehrer zu werden. Nur acht Tage hielt er in dieser aus, worauf der Vater, seinen dringenden Bitten folgend, sich erweichen liefs, ihn dem Seminare zu Zittau, das später mit dem zu Bautzen vereint wurde, zu übergeben. Seine Armut, die ihm bei seinen Schulgenossen sehr bald den Namen „Peu d'argent“ einbrachte, liefs ihn während seiner Studienzeit viel Entbehrungen kosten, hinderte ihn aber nicht, mit Bienenfleifs zu arbeiten, um reiche Kenntnisse zu sammeln und sich mit trefflichen Fertigkeiten für seinen künftigen Beruf auszurüsten. Endlich war sein Ziel erreicht; Ostern 1860 wurde er als Hilfslehrer nach Cunewalde gewiesen, dem dortigen Hauptlehrer zur Seite zu stehen, was ihm aufser Kost und Wohnung 40 Taler einbrachte. Die jetzige Zeit vermag dies nicht zu verstehen, da die Ansprüche gestiegen sind; wer aber selbst durch solche Verhältnisse gegangen, dem ist es begreiflich, wie unser von frühester Jugend an unverwöhnter Schiller sich unter den seinigen wohl fühlen konnte. Nach bestandener Wahlfähigkeitsprüfung galt es, nach einer ständigen Stelle Umschau zu halten. Er fand sie weit von den Bergen der Heimat im ebenen Gelände der Lommatzscher Pflege, in Mettelwitz. Wohl betrug der Gehalt nur 150 Taler, doch fühlte er sich dabei, wie er oftmals bekundete, wiederum glücklich, freilich immerhin auf bessere Zeiten hoffend. Nur das Gefühl der Einsamkeit, das ihn hier mit festen Armen umfafste — das Schulhaus stand für sich allein im Freien zwischen zwei Dörfern —, wollte seiner jugendlichen Natur nicht behagen und trieb ihn in seinen Freistunden, soweit sie nicht dem Umgang mit Menschen gewidmet waren, hinaus in die Natur, wo er auf jede Kleinigkeit achtete und sich besonders der Erforschung der Welt phanerogamer Pflanzen hingab. Nachdem er in dieser Stellung mehrere Jahre verbracht, wurde er an die Stadtschule von Lommatzsch berufen und bald zum Kantor

der Stadtkirche ernannt. Während dieser Zeit lernte er seine künftige Gattin kennen, die ihm als die Sonne seines Lebens Licht und Wärme spenden sollte bis an seinen Tod. Ostern 1872 siedelte er nach Dresden-Neustadt über, wo er in der Kadenschon, später Boehowschen Privatschule den Unterricht im Zeichnen und in den Naturwissenschaften übernahm und über ein Jahrzehnt lang fortführte. Sicher hätte er sich noch länger ihm gewidmet, wäre nicht eine Störung seiner Gesundheit eingetreten, die ihn zwang, den Lehrerberuf ganz aufzugeben.

Bald nach seiner Übersiedelung trat er unserer Gesellschaft bei, in der er sich ganz besonders dem damaligen Oberlehrer, jetzigen Direktor a. D. Gerstenberger, dessen Name unter den Kryptogamenkennern Sachsens den besten Klang hat, anschloß, damit er ihn, wie dieser es mit manchem vor und nach ihm getan, in Algen- und Mooskunde einführe. Nachdem Schiller den Reiz dieser Wissenschaft einmal gekostet, beseelte ihn ein wahrer Feuereifer für dieselbe. An der Seite seines ihm zum Freunde gewordenen Lehrers oder bei der Fülle ihm zu Gebote stehender Zeit viel öfter allein durchstreifte er die nähere und weitere Umgebung Dresdens, um mit Ausdauer und scharfem Blick alles zu sammeln, was sich ihm für seine Zwecke darbot; später schlossen sich ihm unsere Mitglieder, der jetzt in Leipzig lebende, durch sein Buch über Vogelstimmen bekannt gewordene Oberlehrer Voigt und die hiesigen Oberlehrer Jenke und Professor Wobst an. Zu Hause wurde dann alles gründlich durchgearbeitet, wobei das Mikroskopieren und das Zeichnen, in dem er es zur Meisterschaft gebracht hatte, eine Hauptrolle spielten. Erst nachdem er damit zu einem gewissen Abschlusse gekommen war, trat er vor die „Isis“, um sie mit seinem „Ersten Verzeichnisse der in der Dresdner Heide bis 1883 gefundenen Laub-, Leber- und Torfmoose“ bekannt zu machen. Von da an läßt er keine Gelegenheit vorübergehen, über neue Funde zu sprechen; bald stellt er vor ihm nicht gekannte Standorte seltener Pflanzen fest, bald berichtet er über die Wiederauffindung von Kryptogamen durch ihn, von denen angenommen worden war, daß sie aus der Flora Sachsens verschwunden seien. Erwähnt sei hier nur nach mir durch Herrn Dr. Schorler freundlichst gewordenen Mitteilungen „die der interessanten und pflanzengeographisch wichtigsten Pflanze der Sächsischen Schweiz, des *Hymenophyllum tunbridgense*. Diese seltene westliche Art, die am bezeichneten Gebiete ihren östlichsten und einzigen Standort in Deutschland hat, war in der Mitte des vorigen Jahrhunderts am Felsentor des Uttewalder Grundes entdeckt, aber durch die Habgier unverständiger Sammler sehr bald wieder ausgerottet worden. Schiller ging nun von dem richtigen Gedanken aus, daß dieser Standort nicht der einzige in dem schluchtenreichen Elbsandsteingebirge sein könnte. Und so durchforschte er Jahre lang alle Schluchten und Gründe des Gebirges, bis es ihm im Oktober 1885 zu seiner großen Freude auch gelang, einen neuen Standort dieser Pflanze zu entdecken. Er hütete diesen wie seinen Augapfel und verriet ihn selbst seinen besten Freunden nicht. Erst am 30. Mai 1901 führte er die Herren Geheimrat Drude und Dr. Schorler zu seinem Kleinod, um, wie er sich ausdrückte, die Kenntnis dieses wichtigsten Standortes nicht mit ins Grab zu nehmen.“ Besprechungen neuer Literatur, Berichte über von ihm im In- und Auslande unternommene Kryptogamenexkursionen, verbunden mit erläuternden Vorlagen, Vorträge über Gegenstände aus dem Gebiete der Pilzwelt, in dem er wie zu Hause war, hatten wir ihm vielfach zu danken. Aber nicht einseitig war sein

Sinn auf die Pflanzenwelt gerichtet; gewisse Abteilungen der oberen und niederen Tierwelt verfolgte er mit großem Interesse. Besonders waren es neben Beobachtungen an Vögeln die an Ephemeren, welche er in seinem Aquarium aufgezogen hatte, und die an sächsischen Zikaden vollzogenen, welche lange Zeit seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen. Daneben sei nicht vergessen, zu erwähnen, daß er in dem langen Zeitraum von 1889 bis 1904 das viel Kraft und Zeit beanspruchende Amt als Bibliothekar in höchst gewissenhafter Weise verwaltete, wofür ihm jederzeit Dank und Anerkennung von der Gesellschaft in reichem Maße gezollt wurde.

Immer lebte er im Ganzen und für das Ganze. Das Glück, das ihm seine von der großen Masse unbeachtete und von ihr nicht verstandene Tätigkeit gebracht, wollte er nicht in sich verschließen, sondern auch anderen mitteilen. Darum scharte er eine Anzahl Lehrer von höheren und niederen Schulen in getrennten Abteilungen um sich und unternahm mit ihnen viele Ausflüge, auf denen er den reichen Schatz seines Wissens und seiner Erfahrungen freigebig mitteilte. Im Winter unterrichtete er sie weiter bei in geschlossenem Räume vollzogenen Zusammenkünften. Wo er sonst noch etwas für Verbreitung seiner Lieblingswissenschaft tun konnte, da tat er es; immer fand man ihn bereit, Rat zu erteilen, wenn er gewünscht wurde. Niemand wird es wunderbar finden, daß ein Mann von solchem Wissen mit einer großen Zahl sächsischer Forscher in Verbindung stand. So wirkte er segensreich und vielen Dank hat er dafür geerntet. Großen Dank wird man ihm auch in Zukunft spenden, daß er seine prächtigen Sammlungen, die mehr als anderes von seinem vorbildlichen eisernen Fleiße und seiner peinlichen Gewissenhaftigkeit zeugen, in uneigennützig Weise einer Stätte vermacht hat, an der sie jedem Belehrung Heischenden zugänglich bleiben sollen. Nicht bestehen sie allein aus einer Zusammenstellung der von ihm gesammelten und bestimmten Naturprodukte, sondern beigefügt sind den tausenden künstlerische getuschte oder aquarellierte Analysen, durch die sie dem Belehrung Suchenden von besonders hohem, nicht zu unterschätzendem Werte sein werden.

Das Leben unseres Schillers hätte ein durchaus glückliches sein können, wenn es nicht bisweilen von Krankheit getrübt worden wäre. So brachte ihm eine heftige Erkältung, die er sich auf einer Reise zugezogen hatte, eine Nervenlähmung der rechten Seite, welche zwar allmählich schwand, aber ihn zwang, die rechte Hand mit der linken zu vertauschen, worin er es durch Willensfähigkeit und lang fortgesetzte Übung zu bewundernswerter Fähigkeit brachte. Eine zeitweilig auftretende Herzschwäche verursachte ihm manch bittere Stunde. Immer raffte er sich wieder empor, bis endlich Paralyse des Gehirns ihm Verlust des Gedächtnisses in weit stärkerem Maße brachte, als es das Alter zu tun pflegt. Mit täglichen Gedanken an den Tod die Seinen beunruhigend siechte er allmählich hin. Noch vermochte er seinen siebenzigsten Geburtstag bei vollem Bewußtsein in ihrer Mitte zu feiern, dann aber trat Bewußtlosigkeit und ein sanfter Tod am 12. November 1910 ein. Die Nachricht, daß er gestorben, legte sich erkältend auf die Herzen aller, die ihn gekannt. Dafür, daß sein Andenken bei ihnen nicht erlischt, hat er selbst gesorgt.

Er ruhe in Frieden!

H. Engelhardt.

Sitzungsberichte

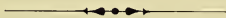
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1910.



I. Sektion für Zoologie.

Erste Sitzung am 13. Januar 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 45 Mitglieder und Gäste.

Kustos Dr. B. Schorler legt vor:

Brauer, A.: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Jena 1909.

Prof. Dr. A. Jacobi hält Vortrag über den See-Elefanten und die Robbenfamilie, unter Vorlage mehrerer Schädel, wobei auf den vom K. Zoologischen Museum neuerdings erworbenen See-Elefanten besonders hingewiesen wird.

Zweite Sitzung am 10. März 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 38 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt einige präparierte Backzähne vom Rind vor und bespricht kurz den Bau derselben.

Prof. Dr. J. Thallwitz hält Vortrag über giftige Tiere, im Anschluß an Taschenberg, O.: Die giftigen Tiere. Stuttgart 1909.

Dritte Sitzung am 25. Juni 1910 (in Gemeinschaft mit der Sektion für Botanik) in der Forstakademie zu Tharandt. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 33 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. K. Escherich spricht über unsere Spechte.

Der Vortragende führt die bei uns vorkommenden sechs Spechtarten vor und bespricht unter Verwendung des überaus reichen Materials der Akademie die Anlage der Nisthöhlen und die Nahrung dieser Vögel, beides besonders im Hinblick auf den forstlichen Nutzen oder Schaden. Vortragender ist der Ansicht, daß beide sich ziemlich die Wage halten, daß aber doch vielleicht der Nutzen, der darin liegt, daß von den Spechten verschiedene schädliche Insekten niedergehalten werden, den Schaden überwiegt.

Sodann spricht Prof. Dr. F. Neger über die natürlichen Verfärbungen des Holzes.

Schon die Entstehung des Kernholzes ist eine natürliche Verfärbung, die durch den Ausschluß von der Saffleitung bewirkt wird. Dabei werden außer Farbstoffen meist auch Gerbstoffe abgelagert. Das Vergrauen des Holzes an der Wetterseite, die Vergilbung und Bräunung vieler Hölzer, die Vergrünung des Lindenholzes und die Rotfärbung des Erlenholzes werden durch anorganische Einflüsse bewirkt. Dagegen erzeugen parasitische Pilze sowohl die unschädliche Blaufäule der Nadelhölzer als auch die anderen Fäulearten, die das Holz zugleich färben und zerstören. — An Literatur wird vorgelegt:

Schramm, W. H.: Zum Vergrauen der Hölzer. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, IV. Berlin 1907.

Nach der Sitzung unternahmen die Teilnehmer einen Spaziergang nach Edle Krone.

II. Sektion für Botanik.

Erste Sitzung am 20. Januar 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. F. Neger.
— Anwesend 53 Mitglieder und Gäste.

Kustos Dr. B. Schorler legt den XI. Band der „Vegetation der Erde“ von Engler und Pruden vor, enthaltend eine Arbeit von

Adamović, L.: Die Vegetation der Balkanländer. Leipzig 1909.

Sanitätsrat Dr. P. Menzel weist hin auf ein Werk von

Connold, E.: Plant galls of Great Britain. London 1909.

Lehrer H. Stiefelhagen hält einen Vortrag über seine Reise durch Bulgarien und die Dobrudscha.

Der Vortragende macht zunächst an der Hand einer selbst entworfenen Wandkarte mit dem Reisegebiet bekannt und geht dann auf die Flora desselben ein. Auf zahlreichen Tafeln sind die gesammelten Pflanzen geographisch zusammengestellt, darunter auch die beiden Seltenheiten *Moehringia Grisebachii* Ika. und *M. Jankae* Griseb., deren Aufsuchen die Reise veranlaßt hat. Eingehend wird die Strandvegetation von Varna und die Flora von Burgas, des Balkan und des Rhodopegebirges, des Vitósch bei Sofia und des Rilo Dag besprochen und in Vertretern gezeigt.

Zweite Sitzung am 17. März 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. F. Neger.
— Anwesend 46 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. J. Thallwitz gibt eine kurze Besprechung von O. Schneiders „Typenatlas“. Sechste, farbige Ausgabe. Dresden 1909.

Oskar Schneiders Typenatlas, naturwissenschaftlich-geographischer Bilderatlas für Schule und Haus, ist nunmehr im Verlage von Meinhold u. Söhne, Dresden, nach dem Tode des Verfassers in 6. Auflage erschienen. Hat sich dieses Unterrichtswerk, das 16 Karten und über 550 Einzel- und Gruppenbilder aus der Völkerkunde sowie der charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt der verschiedenen Erdteile zur Darstellung bringt, schon in den früheren Auflagen als wertvolles Anschauungsmittel zur Belebung des geographischen Unterrichts erwiesen, so erhöht die neue Auflage diesen Wert noch dadurch, daß in ihr zum ersten Male die sämtlichen Bildertafeln in farbiger Ausführung dargeboten werden. Die farbige Wiedergabe entspricht dem hohen Stande, welchen die Technik des Farbendruckes heute erreicht hat. Die meisten der Bilder wirken dadurch unmittelbar aufs Auge und lassen die Eigenart der Objekte leichter und rascher wahrnehmen als in den älteren Auflagen. Neben weiteren Vervollkommnungen ist noch die Zahl der Bilder um einige vermehrt worden. Wäre es auch erwünscht, manches in größerem Maßstabe dargestellt zu sehen, so müßte das allerdings auf Kosten der Fülle des Gebotenen geschehen. Voraussichtlich wird die neue, farbige Auflage des Typenatlas das Interesse der Jugend an dem darin dargestellten Lehrstoff in noch größerem Maße erwecken, wie die früheren schwarzen Ausgaben, die erfahrungsgemäß von den Schülern der höheren Lehranstalten gern beschafft und benutzt wurden und sich auch außerhalb der Schule zahlreiche Freunde erworben haben.

Prof. Dr. F. Neger hält einen durch zahlreiche Lichtbilder veranschaulichten Vortrag über die Pinsapo- und Korkeichenwälder Andalusiens.

Die ursprünglichen Pinsapobestände Südspaniens bedecken zur Zeit nur noch eine kleine Fläche in einigen Gebirgen (Sierra de las nieves ca 600 ha, Sierra de Estepona ca 60 ha). Die spanische Staatsforstverwaltung sorgt seit einigen Jahren dafür, daß eine weitere Dezimierung dieser interessanten Bestände verhindert wird. (Näheres hierüber in Naturw. Zeitschrift f. Land- und Forstwirtschaft 1907.)

Dritte Sitzung am 12. Mai 1910. Vorsitzender: Kustos Dr. B. Schorler.
— Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende wird zum stimmberechtigten Vertreter der Sektion bei den Nomenklatur-Verhandlungen auf dem 1910 in Brüssel tagenden Botanikerkongress ernannt.

Hofrat Prof. H. Engelhardt legt an der Mulde gesammelte Blätter vor, die in ihrer Form außerordentlich variieren.

Dr. Th. Wolf spricht über seine Reisen auf den Galápagosinseln.

Der Vortragende bespricht zunächst die Erforschung durch Darwin während seines 20-tägigen Aufenthaltes auf der Inselwelt im Jahre 1835 und schildert dann auf Grund eigener Beobachtung und Erforschung die durchaus vulkanische Natur der Eilande, die besonders aus Palagonittuffen und Laven aufgebaut sind, und das Klima, das namentlich von der kalten Humboldtströmung beeinflusst wird.

Die ganze Flora trägt zwar südamerikanisches Gepräge, macht aber keinen tropischen Eindruck. Die Hälfte aller Pflanzen ist endemisch. Die Tierwelt ist noch reicher an endemischen Arten, darunter fast alle Landvögel. Die Krone der Schöpfung bilden auf den Galápagosinseln die beschuppten Reptilien. Hier findet sich die einzige lebende Meereseidechse (*Amblyrhynchus cristatus* Bell.) und insbesondere die Elefantenschildkröte (*Testudo elephantopus* Harl.), der die Inseln den Namen verdanken. Insekten sind nicht reich an Arten, Spinnen, Skorpione und Skolopendren kommen vor.

Zum Schluss geht der Vortragende auf die schwierige Frage ein, wie die Pflanzen und Tiere vom amerikanischen Festlande auf die aus dem Meere aufgestiegenen Inseln gelangt sind, und welche Faktoren bei ihrer Umbildung in endemische Arten die Hauptrolle gespielt haben dürften.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Erste Sitzung am 3. Februar 1910. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 81 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende berichtet über die am 8. Januar 1910 in Frankfurt a. M. erfolgte Gründung einer „Geologischen Vereinigung.“

Die Geologische Vereinigung will, in erster Linie durch Herausgabe der „Geologischen Rundschau“, die Fortschritte der geologischen Wissenschaft verbreiten helfen, sowie die Methodik des geologischen Unterrichts in Schulen, Museen und Hochschulen pflegen. Vorsitzender ist Prof. E. Kayser in Marburg. Anmeldungen sind zu richten an den 1. Schriftführer Dr. Drevermann in Frankfurt a. M., Senckenbergisches Museum. Eintrittsgeld 5 M., Jahresbeitrag 10 M., wofür die „Geologische Rundschau“ in jährlich 6 Heften postfrei zugestellt wird.

Ferner legt der Vorsitzende vor:

Nordenskjöld, O.: Die Polarwelt und ihre Nachbarländer. Leipzig und Berlin 1909.

Herr R. Baldauf hält einen Vortrag über seine geologischen Wanderungen in Westgrönland und erläutert ihn durch Lichtbilder und Luminaufnahmen.

Zweite Sitzung am 7. April 1910. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 47 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt vor:

Geologische Rundschau, Zeitschr. f. allgem. Geologie. Herausgeg. von der Geolog. Vereinigung unter der Redaktion von G. Steinmann, W. Salomon und O. Wilkens. 1. Heft. Leipzig 1910.

Hierauf begründet der Vorsitzende eine bereits früher gegebene Anregung (vergl. Sitzungsber. 1909, S. 23), die Isis möge eine Zentral-

stelle zum Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen einrichten.

Als Beispiel für die Notwendigkeit einer solchen berichtet er über neue Beobachtungen in dem Coschützer Sandsteinbruche.

Folgende Anträge des Vorsitzenden finden einstimmige Annahme:

1. Die Isis gründet eine Zentralstelle zum Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen. Dr. K. Wanderer, Direktorialassistent am K. Mineralogischen Museum, übernimmt die Bearbeitung und Prüfung der eingesandten Berichte und gibt darüber Sammelberichte in den Abhandlungen der Isis.

2. Das nächste Isisheft soll einen Aufruf bringen, in dem die Ziele der Einrichtung klargelegt und Winke über wirksame Mitarbeit gegeben werden.

3. Von dem Aufrufe werden Sonderabzüge auf Kosten der Isis an geeignete Personen versandt.

Dr. K. Wanderer legt den Schädel eines Moschusochsen aus dem Diluvium von Prohlis vor. (Vergl. Abhandlung VIII des Jahrganges 1909.)

Dr. E. Rimann hält einen Vortrag über den geologischen Bau des Isergebirges.

Dritte Sitzung am 2. Juni 1910. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 52 Mitglieder und Gäste.

Für den nach Südwestafrika abgereisten 1. Schriftführer Dr. E. Rimann wird Dr. R. Schreiter gewählt.

Der Vorsitzende legt vor:

Suess, E.: Das Antlitz der Erde, III. Bd., 2. Hlfte. Wien und Leipzig 1910;
Reinisch, R.: Entstehung und Bau der deutschen Mittelgebirge. Leipzig 1910.

Walther, J.: Vorschule der Geologie. 4. Aufl. Jena 1910.

Der Vorsitzende hält einen Vortrag über den Granit und seine Kontakterscheinungen und erläutert ihn besonders durch Gesteinshandstücke und Skizzen aus dem Elbtalschiefergebirge.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky zeigt im Anschluß hieran eine Anzahl mikroskopischer Strukturbilder von Kontaktgesteinen.

Ausflug am 4. Juni 1910 unter Führung von Oberlehrer Dr. P. Wagner. — 23 Teilnehmer.

Vom Dorfe Lockwitz talaufwärts bis jenseits des Hummelsteins wird Gelegenheit gegeben, den Dohnaer Granit und seinen Kontakthof zu studieren bis dahin, wo sich bereits die Wirkungen des Syenits zeigen. Ein geselliges Zusammensein in Donaths Obstweinkelterei nebst Besichtigung der Keltereianlagen beschließt den Ausflug.

Ausflug am 16. Juni 1910 (in Gemeinschaft mit dem Verein für Erdkunde) unter Führung von Oberlehrer Dr. P. Wagner. — 18 Teilnehmer.

Von der Haltestelle Zehista aus geht die Wanderung durch das Bahratal nach Friedrichswalde und über Ottendorf nach Berggiefshübel, nach der Mittagsrast und einem Besuch der Panoramahöhe dann an der Gottleuba abwärts über Zwiesel nach Langenhennersdorf.

Der Ausflug gibt Gelegenheit, einen großen Teil des Elbtalschiefergebirges zu durchqueren und die Beziehungen zwischen Gesteinsbeschaffenheit und Geländeformen zu erläutern.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Erste Sitzung am 3. März 1910. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 43 Mitglieder und Gäste.

Vorgelegt werden:

Mannus, Zeitschr. f. Vorgeschichte, Bd. I, Heft 3/4. Würzburg 1910;
Prähistorische Zeitschrift, Bd. I, Heft 2. Berlin 1909.

Schuldirektor H. Döring berichtet über einen Urnenfund des älteren Lausitzer Typus im Kaditzer Tännicht, aus dem ein vorzüglich erhaltener Buckelnapf ausgestellt ist, und

referiert über eine Schrift von A. Meiche: „Die Oberlausitzer Grenzurkunde vom Jahre 1241 und die Burgwarten Ostrusna, Trebista und Godobi.“ Dresden 1908, welche interessante Rückschlüsse auch auf die prähistorische Zeit ermöglicht.

Lehrer Kl. Vogel spricht über steinzeitliche Funde in der Dresdner Heide.

Außer einer Pfeilspitze vom Heller bei Dresden und Steinäxten von Klotzsche und von Wachau bei Seifersdorf, welche ausliegen, sind noch Steinäxte bekannt vom Militärschießstand auf dem Heller, vom Bahnhof Klotzsche, aus der Kiesgrube bei Langebrück, vom Vogelherd in der Dresdner Heide und von den Loschwitzer Höhen.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller gibt eine Übersicht über die steinzeitlichen Siedelungen in der Umgebung von Dresden.

Zu den seit längerer Zeit bekannten steinzeitlichen Siedelungen auf dem linken Elbufer, in der Flusaaue und auf dem südlich angrenzenden Höhenzuge, bei Cotta, Löbtau, Mockritz, Neostra, Strehlen, Nickern und Tolkewitz, ist jetzt eine neue Niederlassung in der Flur Seidnitz hinzugekommen. Das rechte Elbufer scheint infolge seiner mehr bergigen Beschaffenheit während der jüngeren Steinzeit noch nicht besiedelt gewesen zu sein.

Hierauf hält Geh. Hofrat Prof. E. Bracht einen Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Eolithenfrage.

Zweite Sitzung am 9. Juni 1910. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 18 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht eine Schrift von L. Reinhardt: „Die älteste menschliche Bevölkerung Europas zur Eiszeit und ihre Herkunft nach den neuesten Skelettfunden.“ Frankfurt a. M. 1910.

Gipsabgüsse des Unterkiefers von *Homo heidelbergensis* und des Schädels von *Homo neandertalensis* liegen aus.

Schuldirektor H. Döring bespricht E. Blume: „Vor- und frühgeschichtliche Altertümer aus dem Gebiet der Provinz Posen“. Posen 1909, und G. Eichhorn: „Die paläolithischen Funde von Taubach in den Museen zu Jena und Weimar.“ Jena 1909.

Zur Erläuterung dienen Fundstücke aus den Kalktuffen von Ehringsdorf.

Derselbe spricht weiter über Burgwallschlacken.

Vorgelegt werden Schlacken von den Burgwällen auf dem Lüptitzer Spitzberg und dem Dechantsberg westlich von Nossen, bei Altoschatz, bei Coschütz, auf dem Löbauer Berg, dem Stromberg bei Weissenberg, der Landskrone bei Görlitz und aus einer schottischen Glasburg. Die Schlacken von Altoschatz, Coschütz und dem Stromberg zeigen deutliche Abdrücke von Holzstruktur.

Dr. R. Schreiter spricht über vorgeschichtliche Biberfunde, an der Hand von

von Linstow, O.: Die Verbreitung des Bibers im Quartär. Magdeburg 1908.

Von sächsischen Biberresten aus vorgeschichtlicher Zeit sind ausgestellt ein Unterkiefer von Zauschwitz bei Pegau und das Bruchstück eines Schneidezahns von Dresden-Cotta, beide aus neolithischen Siedelungen, sowie Unterkiefer von den Burgwällen bei Coschütz und bei Leckwitz.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller berichtet über neuere Funde aus Sachsen.

Neue steinzeitliche Niederlassungen wurden bei Ziegenhain, Leippen und Kropchwitz entdeckt. Von Leippen stammt ein Napf, der ringsum mit Zapfen verziert ist, und ein wohlerhaltener bombenförmiger Napf mit Spiralornament. Eine Herdgrube bei Kropchwitz enthielt Trümmer mehrerer Kugelamphoren. Von Gärtitz liegt ein ringförmiger, verzierter Keulenstein aus Basalt vor, von Schweta ovale, dicke Armringe aus Bronze mit Spuren einer Umwicklung und von Batzdorf ein prächtig verzierter Halsring aus Bronze. An der Bahnhofstraße in Cossebaude wurde eine Herdgrube mit zwei Reibsteinen und Trümmern von Gefäßen des älteren Lausitzer Typus aufgeschlossen.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Erste Sitzung am 17. Februar 1910. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 53 Mitglieder und Gäste.

Prof. H. Rebenstorff hält einen Experimentalvortrag über messende Versuche mit Gasen und andere Demonstrationen.

Der Vortragende zeigt mit Hilfe von neuen Entwicklerkölbchen und Mefszylindern die schnelle und genaue Abmessung der mittels $\frac{1}{100}$ Gramm-Atomgewicht Magnesium entwickelten Wasserstoffmenge. Dieselbe befindet sich in scharfer Übereinstimmung (Abweichungen etwa $\frac{1}{2}\%$) mit der Gasmenge, die gleich darauf ein Magnesiumüberschuß aus 20 cem Normal-Salzsäure bis zur Neutralisation freimacht. Im Anschlusse wird über die vereinfachte Reduktion von Gasmengen und ihre Anwendung für genaue Unterrichtsversuche berichtet.

Sodann wird die ausgedehnte Verwendbarkeit von Gummiballons mit bequem verschließbarem Schlauchansatz an Beispielen von Unterrichtsversuchen vorgeführt. Die gleichen Apparate sind auch bei Versuchen mit flüssiger Luft vorteilhaft zu benutzen. Die Messung der $3\frac{1}{2}$ fachen Ausdehnung, die abgekühlter Wasserstoff beim nachträglichen Erwärmen auf Zimmertemperatur zeigt, gibt eine äußerst anschauliche und auf wenige Grade genaue Bestimmung der Temperatur der flüssigen Luft. Ist nach längerem Eindunsten derselben fast reiner flüssiger Sauerstoff entstanden, so entströmen dem Mefszylinder des Vortragenden gegen 10 cem Wasser weniger, woraus sich die um etwa 13 Grade höhere Siedetemperatur des flüssigen Sauerstoffs ergibt.

Magnesiumspäne lieferten in einem weiteren Versuche reichliche Mengen an gelbgrünem Magnesiumnitrid, die mit Wasser sehr lebhaft reagieren und Ammoniak entwickeln. Zum Schluß werden neue farbenthermoskopische Demonstrationen vorgeführt.

Zweite Sitzung am 21. April 1910. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 69 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. H. Thiele berichtet über Wirkungen ultraviolett-reichen Lichtes, mit Demonstrationen.

Dritte Sitzung am 16. Juni 1910 im Physikzimmer des König Georg-Gymnasiums. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 38 Mitglieder und Gäste.

Ingenieur E. Neugebauer-Wiesbaden zeigt die Versuche mit seinen selbsttätigen Flüssigkeitshebern.

Prof. Dr. H. Lohmann spricht über die Einrichtungen des König Georg-Gymnasiums für den Physikunterricht, mit Demonstrationen.

Nach einleitenden Bemerkungen, in denen er besonders das Entgegenkommen hervorhebt, das ihm von seiten der städtischen Behörden und der Bauleitung bei der Errichtung des physikalischen Institutes zuteil geworden war, führt der Vortragende die Anwesenden durch die Räume des König Georg-Gymnasiums, welche dem Physikunterricht, den praktischen Schülerübungen und der Werkarbeit dienen. Hierauf gibt er an der Hand zahlreicher Schulversuche ein Bild von den Einrichtungen und Hilfsmitteln, die dem Institute zur Verfügung stehen.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Erste Sitzung am 20. Januar 1910 im Hörsal der K. Sächs. Landeswetterwarte. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 21 Mitglieder und Gäste.

Regierungsrat Prof. Dr. P. Schreiber trägt vor über ein einfaches Verfahren zum Studium der Vorgänge in den oberen Luftschichten.

Zweite Sitzung am 10. Februar 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 16 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause spricht über einige kinematische Sätze von R. Müller.

Vergl. Krause, M.: Zur Theorie der ebenen unveränderlichen Systeme. Arch. d. Math. u. Physik, III. Reihe, XVI, Heft 1.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister gibt Mitteilungen über Ellipsenkrümmung und über die Kardioiden in der Mikroskopie.

Der Vortragende beweist zunächst die drei Rohnschen Konstruktionen des Krümmungskreises der Ellipse, indem er die Werte der Koordinaten des Krümmungsmittelpunktes und des Krümmungshalbmessers als bekannt voraussetzt. Dann zeigt er, wie man mit Hilfe der Parallelprojektion der Ellipse zum Kreis Konstruktion und Berechnung des Krümmungskreises ausführen kann, und fügt einige Sätze über das der Ellipse eingeschriebene Dreieck hinzu, die er auf demselben Wege ableitet.

Alsdann beweist er ohne höhere Rechnung den von H. Siedentopf gefundenen und zur Herstellung eines Kardioidenkondensators benutzten Satz über die Kardioiden und den ihrem Erzeugungskreis konzentrischen Kreis von doppeltem Halbmesser. Alle parallel der Kardioidenachse einfallenden und von diesem Kreis und der Kardioiden zurückgeworfenen Lichtstrahlen treffen sich in der Spitze dieser Kurve.

Der Vorsitzende überbringt eine Einladung des Dresdner Vereins akademisch gebildeter Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften an den höheren Schulen zu dem gelegentlich seiner Hauptversammlung am 21. Februar 1910 vom Oberbergat Prof. Dr. E. Papperitz angekündigten Vortrage: Die kinodiaphragmatische Projektion, ein neues Lehrmittel in der Geometrie.

Dritte Sitzung am 14. April 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 14 Mitglieder.

Prof. Dr. W. Ludwig spricht über die Annäherung der Ellipse durch ihre Scheitelkreise. (Vergl. Abhandlung IV.)

Geh. Hof. Prof. Dr. Ph. Weinmeister macht Mitteilungen über das auf dem Zusammenhang der Krümmungen zweier projektiv aufeinander bezogenen Kurven beruhende Heumansche Verfahren zur Konstruktion der Krümmungsradien von Kegelschnitten.

Regierungsrat Prof. Dr. P. Schreiber legt die von der Firma Karl Schleicher & Schüll in Düren hergestellten neuen Logarithmen-papiere vor.

Prof. Dr. A. Witting teilt ein einfaches, von d'Ocagne herrührendes Verfahren zur Rektifikation des Kreisbogens mit.

Vierte Sitzung am 9. Juni 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting.
— Anwesend 10 Mitglieder.

Prof. Dr. E. Naetsch spricht über eine Anwendung des Eulerschen Multiplikators in der Theorie der Minimalflächen.

Damit die auf ein rechtwinkliges Raumkoordinatensystem bezogene Gleichung $z = f(x, y)$ eine Minimalfläche darstelle, ist notwendig und hinreichend, daß die Funktion $f(x, y)$ der partiellen Differentialgleichung II. Ordnung

$$(1) \quad (1 + q^2)r - 2pq s + (1 + p^2)t = 0$$

Genüge leistet, in welcher p, q, r, s, t die partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung der Funktion $f(x, y)$ bedeuten, also

$$p = \frac{\partial f}{\partial x}, \quad q = \frac{\partial f}{\partial y}, \quad r = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \quad s = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \quad t = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$

ist. Diese Gleichung kann aber

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p}{\sqrt{1 + p^2 + q^2}} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q}{\sqrt{1 + p^2 + q^2}} \right) = 0$$

geschrieben werden und läßt dann erkennen, daß der Ausdruck

$$\frac{p \cdot dy - q \cdot dx}{\sqrt{1 + p^2 + q^2}}$$

ein vollständiges Differential wird, daß also der Quotient $\frac{1}{\sqrt{1 + p^2 + q^2}}$ einen Eulerschen Multiplikator (integrierenden Faktor) der gewöhnlichen Differentialgleichung I. Ordnung

$$(2) \quad p \cdot dy - q \cdot dx = 0$$

bildet. Die vollständige Integration der letzteren erfordert also, wenn die Funktion $f(x, y)$ der partiellen Differentialgleichung (1) Genüge leistet, bloß eine Quadratur. Nun kann aber die Differentialgleichung (2) geometrisch gedeutet werden; sie charakterisiert offenbar die Falllinien (Kurven stärksten Gefalles) der Fläche $z = f(x, y)$, d. h. diejenigen Kurven, welche die Niveaulinien dieser Fläche (die Schnittkurven der letzteren mit den ∞^1 Ebenen $z = \text{const.}$) rechtwinklig durchsetzen. Hiernach ergibt sich der Satz, daß die Falllinien einer Minimalfläche stets durch bloße Quadratur gefunden werden können.

Dieser Satz muß natürlich auch gelten, wenn die Begriffe der Niveaulinien und der Falllinien etwas allgemeiner gefaßt werden, indem man die Schnittkurven einer gegebenen Fläche mit irgendeiner Schar paralleler Ebenen als Niveaulinien und deren orthogonale Trajektorien als Falllinien bezeichnet. Wenn die Stellungswinkel jener Ebenen α, β, γ genannt werden und die betreffende Fläche durch drei Gleichungen von der Form

$$(3) \quad x = X(u, v), \quad y = Y(u, v), \quad z = Z(u, v)$$

dargestellt wird, in denen u und v zwei Parameter sind, so können die Niveaulinien durch die endliche Gleichung $X(u, v) \cdot \cos \alpha + Y(u, v) \cdot \cos \beta + Z(u, v) \cdot \cos \gamma = \text{const.}$, die Falllinien aber durch die gewöhnliche Differentialgleichung I. Ordnung

$$\left(c \frac{\partial \Omega}{\partial v} - f \frac{\partial \Omega}{\partial u} \right) \cdot du + \left(f \frac{\partial \Omega}{\partial v} - g \frac{\partial \Omega}{\partial u} \right) \cdot dv = 0$$

charakterisiert werden, in welcher c, f, g die Gaußschen Fundamentalgrößen I. Ordnung sind, Ω aber zur Abkürzung für den Ausdruck $X \cos \alpha + Y \cos \beta + Z \cos \gamma$ steht. In

dem besonderen Fall, wo die Gleichungen (3) eine Minimalfläche darstellen, muß nun die vollständige Integration der Differentialgleichung (4) durch bloße Quadratur möglich sein; dies trifft auch in der Tat zu, denn die genannte Differentialgleichung besitzt alsdann den Eulerschen Multiplikator $\frac{1}{\sqrt{eg - f^2}}$, wie sich ohne Schwierigkeit zeigen läßt.

Prof. Dr. A. Witting berichtet über die Posener Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

VII. Hauptversammlungen.

Erste Sitzung am 27. Januar 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster. — Anwesend 79 Mitglieder und Gäste.

Sanitätsrat Dr. Fr. Schanz und Dr. ing. K. Stockhausen berichten über die Wirkungen der kurzwelligen Lichtstrahlen auf das Auge.

Jedermann hat schon an sich selbst empfunden, daß unsere Augen von dem Licht unserer künstlichen Lichtquellen umso mehr belästigt werden, je intensiver sie sind. An der Lichtstärke selbst kann dies nicht liegen, da viel helleres Tageslicht für gewöhnlich unsere Augen nicht belästigt. Wir müssen die Ursache in der verschiedenen Zusammensetzung des Lichtes suchen. Das Licht unserer gebräuchlichen Lichtquellen enthält neben den sichtbaren auch unsichtbare, sogen. ultraviolette Strahlen. Die Beleuchtungsindustrie hat die Temperatur der Leuchtkörper immer mehr gesteigert. Dadurch wird das Licht immer reicher an diesen unsichtbaren ultravioletten Strahlen. Diese Strahlen wirken aber, obgleich sie nicht mehr als Licht wahrgenommen werden, auf unser Auge und erzeugen da, wo sie intensiv einwirken, erhebliche Störungen.

Die kurzwelligsten ultravioletten Strahlen werden von den äußeren Augenteilen absorbiert. Da diese mit einem sehr empfindlichen Nervenapparat versehen sind, entstehen sofort wahrnehmbare unangenehme Empfindungen am äußeren Auge. Bei sehr intensiver Einwirkung kann es sogar zu heftigen Entzündungen kommen. Solche werden bei Arbeitern an Bogenlampen beobachtet. Man kennt diese Erkrankung unter dem Namen „elektrische Ophthalmie“. Auch das Tageslicht ist unter Umständen imstande die gleichen Entzündungen zu erzeugen. Bei Hochtouren, bei Ballonhochfahrten, bei Reisen in arktischen Gegenden kommt es neben den Erscheinungen des Gletscherbrandes zur Schneeblindheit. Es ist dies dieselbe Krankheit wie die elektrische Ophthalmie. Sie wird durch dieselbe Strahlenart des Tageslichts erzeugt, das im Hochgebirge und in den arktischen Gegenden noch reich ist an den kurzwelligsten ultravioletten Strahlen, die in der Tiefebene bereits durch die Atmosphäre absorbiert sind.

Die relativ langwelligen ultravioletten Strahlen gelangen in das Augeninnere und werden von der Augenlinse absorbiert. Sie sind die Ursache des Glasmacherstars. Ob sie auch auf die Entstehung des Alterstars von Einfluß sind, bedarf noch weiterer Prüfung. Sie erzeugen aber auch sofort wahrnehmbare Störungen dadurch, daß sie in der Linse und Netzhaut Fluoreszenz hervorrufen. Auch ein Teil der blauen und violetten Strahlen ist dabei beteiligt. Durch das Fluoreszenzlicht wird das Netzhautbild verschleiert und die Netzhaut rasch ermüdet. Wir merken dies am besten bei der Blendung, sobald direktes Sonnenlicht in die Pupille gelangt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Augen vor den störenden Wirkungen der kurzwelligen Lichtstrahlen zu schützen. Bei Hochtouren, Ballonhochfahrten, Reisen in arktischen Gegenden versieht man sich mit Brillen zum Schutz gegen diese schädlichen Strahlen des Tageslichts. Jetzt haben sich die dunkelgrauen Brillen eingebürgert, weil man empirisch herausgefunden hat, daß die blauen ungeeignet sind. Wer in das Hochgebirge reist, will sich an der Natur erfreuen. Es entgeht ihm mancher Genuß durch die dunkle Brille. Aus Euphosglas werden jetzt Schutzbrillen hergestellt, die von den sichtbaren Strahlen nur die blauen und violetten, denen ähnliche Wirkungen zukommen wie den ultravioletten, etwas schwächen, die ultravioletten aber vollständig absorbieren. Auf ihrer Absorption im Blau und Violett beruht ihre gelbgrüne Farbe. Daß diese Schutzbrillen wirklichen Schutz bieten, hat Dr. Flemming, Assistent der Augenklinik der Charité, bei einer Ballonhochfahrt festgestellt, bei der er über 8000 m hoch gekommen war. Er trug eine helle

Euphosbrille, sein Begleiter eine dunkelgraue. Er hatte keine Beschwerden am Auge, sein Begleiter eine schwere Ophthalmie.

Das Sonnenlicht der Tiefebene enthält aber von den ultravioletten Strahlen noch diejenigen, die Fluoreszenz der Linse und Netzhaut erzeugen. Um uns gegen die zu intensive Wirkung dieser Strahlen zu schützen, müssen wir die Pupille möglichst beschatten, damit nur diffus reflektiertes Licht in die Pupille gelangt. Durch diffuse Reflektion verliert das Licht sehr viel ultraviolette Strahlen. Wir haben unsere Kopfbedeckung so eingerichtet, daß sie die Beschattung der Pupille übernimmt, wenn die natürliche Beschattung durch den Augenhöhlenrand und die Lidkante wegfällt. Da, wo ein solcher Schutz nicht möglich ist, oder wo bei Einwirkung direkt gespiegelten Sonnenlichts die natürlichen Schutzmittel versagen, sind sicher Schutzbrillen, die diese Strahlen abfangen, angebracht. Auf jeden Fall aber sind sie dann angezeigt, wenn die Linse aus dem Auge entfernt oder die Pupille abnorm erweitert ist.

Das künstliche Licht ist auch reich an ultravioletten Strahlen. Das Licht der Petroleumlampe enthält keine Strahlen, die das äußere Auge reizen. Darum wird die Petroleumlampe zweifellos mit Recht als Arbeitslampe allen intensiveren Lichtquellen vorgezogen. Ihr Licht enthält aber noch die Strahlen, die Fluoreszenz der Linse und Netzhaut erzeugen. Man sollte daher diese Lampen stets so hoch stellen, daß die Lichtstrahlen nicht direkt in die Pupille gelangen. Durch diffuse Reflektion würde dann dieses Licht von den ultravioletten Strahlen soweit gereinigt, daß es die Augen am wenigsten ermüdet. Steht die Lampe unmittelbar vor dem Arbeitsplatz, und können die Lichtstrahlen direkt in die Pupille gelangen, so tut man gut, auch diesem Licht die kurzwelligen Strahlen zu entziehen. In Glaszylindern, Augenschützern aus Euphosglas hat man hierzu ein einfaches und billiges Hilfsmittel. Das Licht der intensiveren Lichtquellen enthält neben den Strahlen, die Fluoreszenz der Linse und der Netzhaut erzeugen, immer auch Strahlen, die das äußere Auge reizen. Dem Licht dieser Lichtquellen sollte man die kurzwelligen Strahlen nicht nur, wenn sie in die Pupille gelangen, sondern schon, wenn sie auf das äußere Auge direkt einwirken, entziehen. Man müßte mit diesen Lichtquellen die Beleuchtung indirekt gestalten. Diese Beleuchtungsart wird wegen des großen Verlustes an sichtbaren Strahlen kostspielig bleiben. Einfacher und billiger können wir diesen Lichtquellen die kurzwelligen Strahlen entziehen, wenn wir sie mit Glashüllen aus Euphosglas umgeben.

Der Vortrag wird durch zahlreiche Lichtbilder erläutert.

Zweite Sitzung am 24. Februar 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster. — Anwesend 69 Mitglieder und Gäste.

Eingegangen ist eine Einladung des Vereins für Erdkunde zu Dresden zu dem am 18. März d. J. im Konzerthaus „Zoologischer Garten“ stattfindenden Vortrag des Prof. Dr. A. Heim-Zürich über Neuseeland.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Hofrat Prof. H. Engelhardt, berichtet über den Kassenabschluss für 1909 (siehe S. 16). Zu Rechnungsprüfern werden Lehrer M. Gottlöber und Lehrer E. Herrmann gewählt.

Der Voranschlag für 1910 wird genehmigt.

Prof. Dr. A. Wislicenus spricht über Faserstruktur und Holzbildung vom Standpunkte der neueren Kolloidchemie, unter Vorlage verschiedener Präparate.

Dritte Sitzung am 31. März 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster. — Anwesend 67 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller berichtet über die Gründung eines Lokalvereins „Dresden“ der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft und beantragt den Beitritt der Isis als Mitglied desselben. Der Antrag wird genehmigt.

Der Antrag der Sektion für Zoologie auf Gewährung einer Reisebeihilfe für einen Vertreter der Isis bei dem 1910 in Berlin tagenden 5. Internationalen Ornithologenkongress wird abgelehnt.

Vorgelegt wird ein vom Gebirgsverein Demitz-Thumitz-Klosterberg herausgegebenes und der Gesellschaftsbibliothek übersandtes Schriftchen: „Der Klosterberg bei Demitz-Thumitz und seine Umgebung“.

Hofrat Prof. H. Engelhardt teilt mit, daß die Rechnungsprüfer den Kassenabschluss für 1909 geprüft und richtig befunden haben. Der Kassierer wird hierauf entlastet.

Dr. W. Hentschel hält einen Vortrag über das züchterische Element in den älteren Kulturen, insbesondere im Dionysoskult.

Vergl. hierzu den Aufsatz des Vortragenden über den Dionysoskult in Nr. 17 der Mittgart-Blätter, Mitteilungen des Mittgart-Bundes.

Vierte Sitzung am 28. April 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster. — Anwesend 92 Mitglieder und Gäste.

Nach einer kurzen Aussprache über den für den Himmelfahrtstag in Aussicht genommenen Gesellschaftsausflug*) spricht

Prof. Dr. W. Bergt-Leipzig über den Vesuv und dessen Veränderungen, unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder und Vorlage des Werkes von

Stübel, Alph.: Der Vesuv, eine vulkanologische Studie für jedermann. Nach dessen Tode ergänzt und herausgegeben von W. Bergt. Leipzig 1909.

Fünfte Sitzung am 26. Mai 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster. — Anwesend 204 Mitglieder und Gäste.

Festsitzung zur Feier des 75jährigen Bestehens der Isis.

Als Ehrengäste sind anwesend Staatsminister Exz. Dr. H. Beck, Ministerialdirektor Geh. Rat Dr. F. Kretzschmar, Geh. Regierungsrat Dr. G. Schmaltz, der Rektor magnificus der K. Technischen Hochschule Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm; als Vertreter der K. Tierärztlichen Hochschule Obermedizinalrat Prof. Dr. H. Kunz-Krause; als Vertreter des Vereins für Erdkunde Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen und kommandierender General Exz. H. von Broizem, des Vereins für Natur- und Heilkunde Prof. Dr. M. Klimmer, der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ in Bautzen Dr. H. Stübler, des Dresdner Vereins akademisch gebildeter Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften an den höheren Schulen Prof. Dr. H. Lohmann und des Bezirksvereins Dresden des Lehrervereins für Naturkunde Lehrer G. Schönfeld.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster begrüßt zunächst die zahlreich erschienenen Gäste und dankt ihnen für das Wohlwollen, welches sie der Gesellschaft durch ihr Erscheinen bei deren Jubelfeier erwiesen haben.

In längerer Rede gibt Derselbe dann ein Bild der Entwicklung der Isis in den letztvergangenen 25 Jahren (vergl. Abhandlung I) und über-

*) Der für den 5. Mai 1910 geplante Ausflug nach Stolpen mußte infolge ungünstiger Witterung unterbleiben.

reicht am Schlufs seiner Ansprache dem langjährigen zweiten Vorsitzenden der Gesellschaft, Hofrat Prof. H. Engelhardt, mit warmen Worten des Dankes die Urkunde seiner Ernennung zum Ehrenmitglied.

Se. Magnif. Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm begrüfst und beglückwünscht die Isis zu ihrer Jubelfeier namens des Senats und Professorenkollegiums der K. Technischen Hochschule und betont, dafs nicht nur der seit mehr als drei Jahrzehnten bestehende Mietvertrag die Isis äufserlich an die Hochschule geknüpft hat, sondern vor allem die auf naturwissenschaftliche Bildung gerichteten Ziele der Gesellschaft mit den Aufgaben der Hochschule zusammenstimmen.

Den Festvortrag hält Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky über Geologie und Phantasie. (Vergl. Abhandlung II.)

Nach der Sitzung vereinigen sich ca. 120 Mitglieder und Gäste bei einem einfachen Mahle zu einer **Festisir** im Kaiser Franz-Josefsaale des Hauptbahnhofs.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster eröffnet die Tafelreden mit einem Hoch auf Ihre Majestäten den Deutschen Kaiser und den König von Sachsen; Hofrat Prof. H. Engelhardt feiert die Isis und dankt ihr insbesondere für die ihm erwiesene Ehrung; Sanitätsrat Dr. P. Menzel widmet sein Glas den Vertretern hiesiger und auswärtiger Vereine.

Der Vorsitzende der Bautzner „Isis“, Dr. H. Stübler, überbringt die Glückwünsche der Schwestergesellschaft und Prof. Dr. H. Lohmann die des Vereins akademisch gebildeter Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften an den höheren Schulen; Lehrer G. Schönfeld beglückwünscht die Gesellschaft im Namen des hiesigen Lehrervereins für Naturkunde.

Schliesslich teilt Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller die Glückwunschschriften und Telegramme mit, die von der Meifsnier „Isis“ und von zahlreichen auswärtigen Mitgliedern eingegangen sind.

Sechste Sitzung am 29. Juni 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster.

Vor der Hauptversammlung findet eine Besichtigung der Fabrik von Heinrich Ernemann, Aktien-Gesellschaft für Camera-Fabrikation in Dresden-Striesen, Schandauerstr. 48, unter Führung von Ingenieur A. Ernemann und Dr. Aue statt, an der 41 Mitglieder und Gäste teilnehmen.

Hieran schliesst sich im Restaurant „Reichsadler“ eine kurze Geschäftsitzung, in der an Stelle des verstorbenen Verwaltungsrats-Mitgliedes W. Putscher, welchem Hofrat Prof. H. Engelhardt einen ehrenden Nachruf widmet, Sanitätsrat Dr. P. Menzel gewählt wird.

Auf Antrag der Sektion für Mineralogie und Geologie wird die Veröffentlichung und Versendung eines Aufrufs zum Sammeln und Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen (siehe S. 17) beschlossen.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 1. Februar 1910 starb Giovanni Omboni, Professor der Geologie an der Universität zu Padua, Ehrenmitglied der Isis seit 1868.

Am 27. März 1910 starb Dr. Alexander Agassiz, Professor der Zoologie und Kurator a. D. des Museum of comparative zoology in Cambridge, Nordamerika, Ehrenmitglied seit 1877.

Am 23. April 1910 starb Apotheker Dr. Georg Hübner in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1888.

Am 3. Juni 1910 starb in Dresden J. Wilhelm Putscher, wirkliches Mitglied seit 1872.

J. Wilhelm Putscher wurde am 9. November 1826 in Bremen geboren und genoß daselbst anfangs seine Schulbildung in der Lateinschule, später im Hause eines Pastors, der ihn für die Natur zu interessieren verstand. Nachdem er sich dem Kaufmannsberufe gewidmet, verlebte er mehrere Jahre in London und Paris, bereiste dann die Schweiz, Italien, Griechenland, Palästina, Syrien und Ägypten. 1860 kehrte er nach Bremen zurück, übernahm das Geschäft seines Vaters, siedelte aber schon 1872 nach Dresden über, wo er bald Mitglied unserer Isis und, in derselben durch Männer der Wissenschaft angeregt, leidenschaftlicher Sammler vor allem von Mineralien und Conchilien wurde. Nach und nach entstanden seine großartigen, wegen ihrer Vollständigkeit oft bewunderten Sammlungen, die bisweilen bei Vorträgen in unserer Gesellschaft zu Hilfe gezogen wurden. Zum Mitglied des Verwaltungsrates erwählt, waltete er gewissenhaft vom Jahre 1891 bis zu seinem Tode dieses Amtes.

Neu ernanntes Ehrenmitglied:

Engelhardt, Herm., Hofrat, Professor in Dresden, am 26. Mai 1910.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Förster, Bruno, Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Blasewitz,	} am 31. März 1910;
Heinrich, Karl, Realschullehrer in Pirna,	
Lemmes, Fritz, Eisenwerksdirektor in Kommotau,	
Quandt, J., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna,	} am 29. Juni 1910;
Reich, Otto, Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna,	
Schreiter, Rud., Dr. phil., wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am K. Miner.-geolog. Museum in Dresden,	
Steinkopff, H. Theod., Verlagsbuchhändler in Dresden,	am 24. Februar 1910.

Aus den korrespondierenden in die wirklichen Mitglieder ist übertreten:

Schlaginhaufen, Otto, Dr. phil., wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am K. Zoolog. und Anthrop.-ethnograph. Museum in Dresden.

Aus den wirklichen in die korrespondierenden Mitglieder sind übergetreten:

Bruhm, Arth., K. Forstassessor in Holzhau;
 Heinich, Rud., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna;
 Lehmann, Ernst, Dr. phil., Privatdozent an der Universität in Kiel;
 Rimann, Eberh., Dr. phil., Bergingenieur in Rehoboth, Südwestafrika;
 Verhoeff, Karl, Dr. phil., Zoolog in Stuttgart-Cannstatt.

Kassenabschluss der Naturwiss. Gesellschaft ISIS vom Jahre 1909.

Einnahme.

Ausgabe.

		Pl.	Mark
1	Kassenbestand am 1. Januar 1909	52	2015
2	Mitgliederbeiträge	—	2725
3	Freiwillige Beiträge	64	09
4	Eintrittsgebühren	—	85
5	Geschenke für Bibliothekzwecke	50	—
6	Geschenke für den Druck eines Katalogs	—	500
7	Erlös aus Eintrittskarten für den zoolog. Garten	6	—
8	Erlös aus Druckschriften	67	—
9	Kursgewinn	24	—
10	Zinsen des Vereinsvermögens (siehe unten)	675	78
		6212	39
Vermögensbestand am 31. Dezember 1909:			
	Kassenbestand und Bankguthaben	72	1862
	Bibliothekskatalogkonto	—	500
	Ackermannstiftung	20	6682
	Bodemerstiftung	—	1185
	Gehestiftung	50	3336
	Guthmannstiftung	50	603
	v. Pischkestiftung	95	578
	Purgoldstiftung	40	602
	Stibelstiftung	30	2205
	Isiskapital	16	1872
	Reservefond	50	3466
		73	22894

		Pl.	Mark
1	Gehalte und Löhne	—	666
2	Heizung und Beleuchtung	—	130
3	Vorträge	40	—
4	Herstellung der Vereinsschriften	40	—
5	Bibliothek einschl. Buchbinderarbeiten	55	1559
6	Unkosten	87	410
7	Ackermannstiftung	24	—
8	Anfertigung des Bibliothekskatalogs I. Rate	85	109
9	Insgemein	—	104
10	Vermehrung des Reservefonds usw.	55	230
11	Kassenbestand und Bankguthaben	72	2362
		39	6212

Dresden, am 24. Februar 1910.

Hofbuchhändler Georg Lehmann, z. Z. Kassierer der Isis.

Aufruf

der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden zum **Sammeln und Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen.**

Bereits seit Jahren veröffentlicht die Isis regelmäßige Berichte über Bereicherungen der Flora Saxonica, ebenso über wichtige prähistorische Funde aus Sachsen, obgleich für letztere eine amtliche Inventarisierung besteht. In der Erwägung, daß „die naturwissenschaftliche Erforschung des Vaterlandes“ statutengemäß eine Hauptaufgabe der Isis ist, möchte sie jetzt auch auf einem anderen Felde die Arbeiten Einzelner zusammenfassen, nämlich auf dem Gebiete der Paläontologie. Die großen als fossilreich bekannten künstlichen Aufschlüsse sind durch Abbau dauernden Veränderungen unterworfen; Steinbrüche, Gruben, die jahrelang außer Betrieb waren, werden plötzlich wieder in Angriff genommen; durch Straßens-, Bahn-, Hausbauten usw. werden beständig neue Gelegenheiten zum Sammeln geboten, die rasch wie sie entstanden sind, häufig wieder verschwinden. All diese vergänglichen und veränderlichen Aufschlüsse paläontologisch auszunützen, ist nur möglich, wenn viele orts- und sachkundige Persönlichkeiten sich in eine dauernde Beobachtungsarbeit teilen. Es fehlt sicher nicht an Arbeitswilligen hierzu; es bedarf nur einer Anregung und einer Zentralstelle, um die kleinen Einzelergebnisse zu sammeln und weiter zu verwerten. Man könnte einwenden, der natürliche Mittelpunkt hierfür sei in der Geologischen Landesanstalt bereits vorhanden. Aber dieses Institut besitzt weder — wie viele andere Landesanstalten — ein besonderes Organ zur Veröffentlichung von Berichten, noch Mittel und Hilfskräfte genug, um eine andere Arbeit, als die Herausgabe von Spezialkarten, zu übernehmen. Und so bleiben tatsächlich eine große Menge von Einzelbeobachtungen, Ergebnisse von Bohrungen, von Ausschachtungsarbeiten u. ä. für die Wissenschaft verloren.

Deshalb wendet sich die Isis mit der Bitte um freiwillige Mitarbeit in einem vernachlässigten Zweige vaterländischer Forschung an alle sächsischen naturwissenschaftlichen Schwestergesellschaften, an die Sektionen des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde, an die höheren Schulen, deren reifere Zöglinge schon recht viel schätzbares Material geliefert haben, sowie an alle Persönlichkeiten, die aus Beruf oder Neigung dem heimatischen Boden besondere Aufmerksamkeit widmen. Herr Dr. Karl Wanderer, Direktorialassistent am K. Mineralogischen Museum zu Dresden (Zwinger), hat sich bereit erklärt, die einzelnen Mitteilungen entgegenzunehmen, das

gefundene Material eventuell zu prüfen und zu bestimmen und dann in geeigneter Weise darüber in den Abhandlungen der Isis zu berichten.

Sollen die Mitteilungen von wissenschaftlichem Werte sein, so sind folgende Punkte zu beachten:

1. Unzweideutige Bestimmung des Fundortes, sei es durch Angaben aus der Spezialkarte oder durch Beifügung einer topographischen Skizze.
2. Möglichst genaue Beschreibung des Aufschlusses, der Gesteinsbeschaffenheit, Schichtenfolge und -mächtigkeit, eventuell unter Beilegung eines schematischen Profils oder einer Photographie.
3. Genaue Angabe, aus welcher Schicht jede gesammelte Versteinerung stammt.
4. Mitteilungen über den Erhaltungszustand und die Art der Fossilisierung.
5. Einsenden jeder für den Fundpunkt neuen oder zweifelhaft bestimmten Form zur Nachprüfung an die Zentralstelle.

Durch Beachtung obiger Grundsätze kann jeder Sammler der wissenschaftlichen Landeskunde einen Dienst erweisen, scheinbar geringfügig und für das Fortschreiten der Erkenntnis belanglos, so lange die Ergebnisse zersplittert bleiben — aber aus der Zusammenfassung vieler Einzelleistungen erwächst schliesslich doch ein Beitrag zur Geologie unseres Vaterlandes, der in seinem Werte nicht zu unterschätzen ist.

Dr. Paul Wagner,
z. Z. Vorsitzender der Sektion für Mineralogie und Geologie.

Bericht Nr. 1.

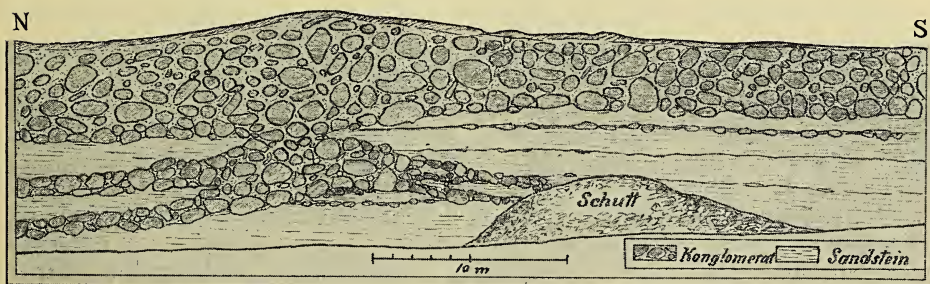
Cenoman-Aufschluss im Sandsteinbruch westlich von Alt-Coschütz bei Dresden.*)

Von K. Wanderer.

Lage des Bruches: Rechtwinkelig von dem den slawischen Rundling Alt-Coschütz umgebenden Weg geht auf der Westseite des Dorfes bei Sig. 212,7 ein Fahrweg in westnordwestlicher Richtung nach dem großen Syenitbruch unter der Heidenschanze Sig. 224,1. Ungefähr 200 m hinter dem letzten Haus von Coschütz zweigt rechts vom Weg, in nordöstlicher Richtung, eine tief eingeschnittene Fahrt in den Sandsteinbruch ab.

Literatur über den Aufschluss: Erläut. z. Geol. Spez.-Karte d. K. Sachsen, Sekt. Dresden, 1893, Fig. I, S. 50/51; Beck, R.: Geol. Wegweiser durch d. Dresdner Elbthalgebiet usw., 1897, S. 10; Næssig, R.: Geol. Exkursionen i. d. Umgebung von Dresden, 1898, S. 116/117.

In dem in NNO.-SSW. Richtung angelegten Bruch ist heute nur die senkrecht angeschnittene Ostwand der Beobachtung zugänglich und zwar in einer Längsausdehnung von über 80 m. Nach einer geodätischen Aufnahme von Hans Ziegenbald unter Leitung des Geh. Hofrates Prof. Pattenhausen ist die Bruchsohle unter der Wand am südlichen Eingang mit 213,5, am nördlichen Bruchende mit 207,2 bestimmt worden, der oberste Bruchrand mit 218,4 m.



Geologisch bietet der Aufschluss ein ausgezeichnetes Bild auskeilender Wechsellagerung von Sandsteinen und Konglomeraten cenomanen Alters, deren Auflagerungsfläche entsprechend den Verhältnissen der nächsten

*) Dem Bericht dienten als Unterlage die Aufnahmen und Aufsammlungen der Herren P. Wagner, F. Dettmer und des Berichterstatters.

Umgebung durch den Syenit des Plauenschen Grundes gebildet wird. Der Syenit selbst ist in dem Bruch nicht mehr aufgeschlossen, es ist darum die Frage, ob sich zwischen diesem und dem liegenden Sandstein noch eine andere Schicht (Grundkonglomerat) einschaltet, hier nicht zu entscheiden.

Bei einer von der horizontalen nur wenig abweichenden Lagerung (5° OSO. nach d. Erläut. d. geol. Karte) zeigt der Bruch in seinen verschiedenen Teilen folgende Profile:

Südlicher Teil: Über der Sohle des Bruches steht hier in einer wechselnden Mächtigkeit von ca. 3—5 m Sandstein an, der gegen das Hangende hin in unregelmäßiger Oberfläche abschneidet. Durch eine dünne, nach Norden allmählich auskeilende Konglomeratschicht von wenigen Zentimetern und zwei in der Mitte des Bruches ebenfalls kleine Gerölle führende Schichtflächen ist der Sandsteinkomplex in vier mehr oder weniger deutlich sich abgrenzende Bänke gegliedert. Über den Sandstein vergl. Nessig l. c.

Während die unteren Bänke bisher als fossilieer betrachtet werden müssen (Nessig gibt auf den Schichtflächen nur die problematische *Spongia Saxonica* Gein. an), sind in der obersten Sandsteinbank bisher gefunden:

Inoceramus bohemicus Leonhardt.

Radiolites Germari Gein.

Alectryonia carinata Lam. sp.

Gastropodensteinkern.

Ostrea hippopodium Nilss.

Über dem Sandstein liegt, von diesem durch eine dünne Schicht mulmig-sandigen, durch Mangan schwarz gefärbten Materials getrennt, eine Konglomeratlage von durchschnittlich 4 m Mächtigkeit. Die zumeist kugelnieren- oder linsenförmigen Gerölle, die in Gröfsen von wenigen Zentimetern bis zu $\frac{3}{4}$ m auftreten, bestehen durchweg aus Syenit und sind derart stark verwittert, daß sie unter dem Hammerschlag meist zu Grus zerfallen. Als Bindemittel tritt hier ein gleichfalls stark verwittertes, überwiegend sandiges Zement auf, das nur in den oberen Lagen an Kalkgehalt zunimmt und damit eine höhere Festigkeit gewinnt.

An Fossilien fanden sich in den Konglomeraten und zwar nur aus den höheren Lagen:

Cidaris (Tylocidaris) Strombecki Desor. *Nerinea* sp. cf. *Geinitzi* Goldf.

Turbo Goupilianus d'Orb.

Im mittleren Teil des Bruches bildet eine im südlichen Teil von der Bruchsohle verdeckte, in ihrem oberen Drittel von einem dünnen Geröllband durchzogene, fünfte Sandsteinbank das Liegende.

Im Frühjahr 1910 waren hier in einer kleinen Grube ca. 1 m unter der Sohle zwei dünne Sandsteinschichten angeschnitten, ganz erfüllt von den durch Mangan schwarz gefärbten Steinkernen des *Pectunculus obsoletus* Goldf. Da die Schichten, der andere Fossilien ganz zu fehlen schienen, nur in 1 bis 2 m Horizontalausdehnungen in der Grube verfolgbar waren, muß es offen bleiben, ob es sich um eine durchgehende *Pectunculus*-Bank handelt oder nur um eine lokal beschränkte, linsenförmige Einlagerung. Eine verminderte Abnahme der Mächtigkeit nach den Seiten hin ließ sich nicht beobachten.

Zwischen den Bänken und zum Teil auch im Hangenden fanden sich Einlagerungen eines sehr festen Kalksandsteines, wie solche im nördlichen Teil des Bruches anzuführen sind.

Über dem Sandstein folgt, dessen unregelmäßiger Oberfläche sich anschmiegend, eine Konglomeratlage, die sich hier nach Süden auskeilend

zwischen die unteren Sandsteinbänke einschiebt und an ihrer Spitze durch eine nach Norden einschließende, schmale Sandsteinzunge gespalten wird. Art und Material der Gerölle sind die gleichen wie in der oberen Konglomeratlage im südlichen Teil des Bruches. Das Einbettungsmaterial der Gerölle ist dagegen hier rein sandig und nur durch Eisenhydroxyd stellenweise schwach verkittet und gefärbt. Fossilien sind in dieser Konglomeratlage bisher nicht gefunden.

Zwischen dieser unteren Konglomeratzunge und den Konglomeraten im Hangenden des Bruches keilen die oberen Sandsteinbänke in nördlicher Richtung aus, ohne sich in ihrer petrographischen Beschaffenheit wesentlich zu ändern.

Die darüber folgenden hangenden Konglomerate unterscheiden sich sowohl von den im gleichen Niveau befindlichen des südlichen Bruchteiles als auch von der unteren Konglomeratzunge durch ein äußerst festes, rein kalkiges und von Organismenresten ganz erfülltes Zement.

Im nördlichen Teil des Bruches war im Frühjahr 1910 an einer Stelle ca. 1 m unter der Sohle versuchsweise gebrochen worden. Hierbei stellten sich in dem sonst fossilleeren Sandstein, in verschiedener Niveauhöhe verstreut, in Geröllform und Größe von 15—80 cm Einlagerungen eines sehr stark verfestigten Kalksandsteins ein, der erfüllt war von in Kalkspat umgewandelten Molluskenschalen. Peripher waren diese Einlagerungen zumeist durch eine ca $\frac{1}{2}$ cm dicke stark verfestigte, dunkelgefärbte Sandsteinkruste abgegrenzt.

Es kann sich bei dieser Erscheinung nicht um ehemalige in situ lebende Faunenkonzentrationen handeln, auch nicht um Reste älterer, bereits verfestigter Sedimente, sondern wohl um die Reste gleichalteriger, vor völliger Verfestigung durch die Brandung teilweise wieder zerstörter benachbarter Ablagerungen. Als solche kämen die am Promenadenweg längs des steilen rechten Weiseritzufers anstehenden (?) Muschelfelsen in Betracht, mit denen obige Einlagerungen petrographisch und faunistisch Analogien zeigen.

An Fossilien ließen sich aus den Einlagerungen bestimmen:

<i>Exogyra columba</i> Lam. sp.	<i>Nerinea Geinitzi</i> Goldf.
<i>Pectunculus obsoletus</i> Goldf.	<i>Actaeonella conica</i> Briart u. Cornet.
<i>Radiolites</i> sp.	<i>Turritella Kirsteni</i> Gein.

Die über dem Sandstein folgenden Konglomerate erreichen im nördlichen Teil des Bruches ihre Maximalmächtigkeit mit ca. 9 m, doch wird die Gleichmäßigkeit der Ablagerung unterbrochen durch zwei von Nord nach Süden auskeilende Sandschichten, die sich zungenförmig in die Konglomerate einschieben. Im Geröllmaterial macht sich früherem gegenüber keinerlei Unterschied bemerkbar. Das Einbettungsmaterial ist über den weitaus größten Teil der Mächtigkeit ein feinkörniger, durch Eisenhydroxyd leicht verfestigter Sand; nur in den allerobersten Lagen sind die Gerölle in ein Kalkzement eingebettet, das mit dem im mittleren Teil des Bruches auftretenden völlig übereinstimmt.

Die im folgenden aufgeführten Fossilien entstammen ausnahmslos diesem kalkigen Zwischenmittel, auf welches überhaupt die Fossilführung beschränkt erscheint. Die Versteinerungen treten überwiegend als Schalenexemplare auf, der Erhaltungszustand ist nicht sehr günstig, doch liegt dies nicht so sehr an Verstümmelungen der Gehäuse vor der Einbettung, als an der Schwierigkeit, die Formen unversehrt aus dem harten Zement heraus zu präparieren.

Bisher wurden gefunden:*)

Spongien:

Nicht näher bestimmbare Reste.

Korallen:

cf. *Montlivaultia Tourtiensis* Bölsche.
Placoseris Geinitzi Bölsche.
 cf. *Thamnastraea* sp.

Echinodermen:

Dorocidaris vesiculosa Goldf. sp.
Tylocidaris Strombecki Desor sp.
Cyphosoma cenomanense Cott. (Geinitz: Elbthal I., Taf. 15, Fig. 35.)
Pseudodiadema sp. (Geinitz: Elbthal I., Taf. 16, Fig. 8.)
Codiopsis Doma Desm. sp.
Pygaster truncatus Ag.
Pyrina Des Moulinsi d'Arch.
Pyrina inflata d'Orb.

Brachiopoden:

Terebratula phaseolina Lam.
Rhynchonella compressa Lam. sp

Lamellibranchiaten:

Perna lanceolata Gein.
Lima sp. (neue Form für Sachsen).

Lima sp.

Lima ornata d'Orb.
Lima divaricata Duj.
Pecten acuminatus Gein.
Pecten cf. *subacutus* d'Orb.
Spondylus sp. indet.
Alectryonia diluviana L. sp.
Ostrea hippopodium Nilss.
Exogyra haliotoidea Sow. sp.
 cf. *Eriphyla striata* Sow. sp.
Radiolites Saxoniae Roem. sp.

Gastropoden:

Turbo Goupilianus d'Orb.
Operculum dazu.
Trochus (Ziziphinus) Buneli d'Arch.
Nerita nodosa Gein. sp.
Nerinea sp.
 4 nicht näher zu bestimmende Gastropoden, wohl neu für Sachsen.

Wirbeltiere:

Oxyrhina angustidens Reuss.
Coelodus complanatus Ag. sp.
 Koprolithen.

*) Die hier angeführten Versteinerungen befinden sich ausnahmslos in der Sammlung des Herrn Friedrich Dettmer, Dresden.

Sitzungsberichte

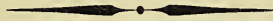
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1910.



I. Sektion für Zoologie.

Vierte Sitzung am 6. Oktober 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 35 Mitglieder.

Der Vorsitzende hält einen Vortrag über die Klasse der Tausendfüßler, wobei die fünf Ordnungen derselben in großen Zügen charakterisiert und die beiden wichtigsten derselben, die Chilopoden und Diplopoden etwas eingehender behandelt werden.

Fünfte Sitzung am 17. November 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lohrmann. — Anwesend 44 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. H. Engelhardt legt vor:

Kleinschmidt, O.: *Corvus nucifraga*. Halle 1909;
Riedel, M.: Gallen und Gallwespen. Stuttgart 1910.

Prof. Dr. J. Thallwitz legt vor:

Weigold, H.: Biologische Studien an Lyncodaphniden und Chydoriden. Leipzig 1910.

Prof. Dr. Chr. März hält einen durch Lichtbilder und Naturgegenstände erläuterten Vortrag über die Elefanten und ihre Vorfahren.

Sie vereinigen altertümliche Merkmale mit neueren Anpassungserscheinungen. Die Erhöhung über dem Boden und die Möglichkeit, das Körpergewicht zu tragen, wird erreicht durch die Länge und die senkrechte Stellung von Humerus und Femur und das mächtige Knorpelpolster, in das die Fußknochen eingebettet sind. Da der Hals kurz bleibt, so entwickeln sich die zweiten Schneidezähne als Stoszzähne zu Grabwerkzeugen, und der Rüssel wird zum vorzüglichen Greiforgan. Das große Gewicht vorn wird ausgeglichen durch die rückwärtige Verlagerung der Schädelknochen. Die Steigerung des Kauvermögens zeigt sich an den Molaren in der Zunahme der Größe, verbunden mit der Abnahme ihrer Zahl. Von Formen mit 4 Stoszzähnen und Molaren mit Höckern auf der Kaufläche (*Mastodon angustidens*) schreitet die Entwicklung fort zu solchen mit 2 Stoszzähnen und Molaren mit querverlaufenden Lamellen. Je mehr die Grasnahrung überwiegt, desto zahlreicher und enger werden die Lamellen, desto mehr entarten die infolge Nichtgebrauchs nach oben sich krümmenden Stoszzähne.

Die Stammesentwicklung scheint im Eozän Afrikas einzusetzen, greift im Miozän nach Europa über und bringt infolge riesiger Wanderungen nach Asien und Amerika eine große Reihe von Arten hervor. Im Miozän und Pliozän entstehen aus den Mastodonten Asiens über die Stegodonten (Dachzähler) hinweg die echten Elefanten. Diese wandern von Asien wieder zurück nach Europa und hinüber über die Landbrücke, deren Reste die Aläuteninseln sind, nach Amerika. In Europa reichen *Elephas meridionalis* und *El. antiquus* ins Diluvium herein. Interessant ist die Elefantenreihe Amerikas. Die Nachkommen von zwei Mastodonten bringen in Nordamerika zunächst die eine Reihe hervor, die mit dem diluvialen *Mastodon giganteum* endet, und gleichzeitig eine formenreiche zweite Reihe, die mit *M. Humboldti* und *M. andium* ins neotropische Gebiet, ja sogar bis nach Buenos-Aires vordringt. Später scheinen wieder von Asien her echte Elefanten eingewandert zu sein. Den Abschluss der Entwicklung in der Diluvialzeit

bildet das wollhaarige Mammut (*El. primigenius*) in Amerika, Asien und Europa. Mit ihm verwandt sind der indische und der afrikanische Elefant.

Prof. Dr. G. Brandes fügt einige Ergebnisse neuerer Forschungen hinzu.

Zur Erleichterung des Hebens der Beine besitzen die Elefanten elastische Bänder, welche vom Rücken bis an die Füße hinabgehen. Die außerordentlich großen Kauflächen der Backzähne sind eine Anpassung an Holznahrung, die Elefanten sind in erster Linie Holzfresser. Die Stofszähne werden von den westafrikanischen Tieren tatsächlich dazu benutzt, Bäume zu zerreiben und zu spalten. Das Alter ist vielfach überschätzt worden, neunzigjährige sind schon vollständig greisenhaft. Dafs die Elefanten in Vorderindien sich in der Gefangenschaft in der Regel nicht fortpflanzen, hat seinen Grund darin, dafs von den Elefantenbesitzern der Geschlechtstrieb durch Verabreichung von Arzneien unterdrückt wird. In Hinterindien dagegen ist die Fortpflanzung der gefangenen Elefanten eine sehr häufige Erscheinung.

II. Sektion für Botanik.

Vierte Sitzung am 20. Oktober 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. F. Neger. — Anwesend 69 Mitglieder.

Der Vorsitzende spricht über Reiseeindrücke in Istrien, Dalmatien und Herzegowina.

Der Vortragende gibt eine Schilderung der istrianischen Karstlandschaft mit ihren Dolinen, ihren die Gipfel der Berge krönenden Städten und deren eigenartiger Bevölkerung, der Waldarmut und den Bestrebungen, das von der Borra beherrschte Land wieder aufzuforsten, dann der dalmatinischen Inselwelt vom Quarnero nach Süden zu bis Lacroma und den Bocche di Cattaro, der ursprünglichen Wälder von *Pinus halepensis* auf der Halbinsel Lapad und der die Hauptmasse der dalmatinischen Pflanzendecke bildenden Macchien-Vegetation, endlich Schilderung einer Reise in das Innere der Herzegowina, einer Fahrt durch das endlose Überschwemmungstal Popovopolje und der weltentlegenen Wälder von *Pinus leucodermis* (Schlangenhautkiefer) auf der Bjelasnića Planina, sowie des stark orientalisches anmutenden Städtebildes von Mostar.

Zahlreiche Lichtbilder und einige Tafeln mit Charakterpflanzen der dalmatinischen Macchie begleiten den Vortrag. Wichtigste botanische Literatur:

Beck, G.: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder.

Fünfte Sitzung am 1. Dezember 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. F. Neger. — Anwesend 62 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. H. Engelhardt legt ein reich illustriertes Werk vor:

Forrest Shreve, M. A. Chrysler, F. H. Blodgett and F. W. Besley:
The plant life of Maryland. Baltimore 1910.

Dr. O. Pazschke zeigt eine stereoskopische Aufnahme eines Hallimasch, photographiert von Lehrer W. Brinkmann in Lengerich i. V.

Hierauf hält Ingenieur R. Scheidhauer einen durch Zeichnungen, mikroskopische Demonstrationen und Pflanzentafeln reich illustrierten Vortrag über die neueren Anschauungen über Humussäuren und Kolloide in den Hochmooren, wobei er sich hauptsächlich auf die Untersuchungen von Baumann, Paul u. a. (Mitteil. der K. Bayerischen Moorkultur-anstalt zu München) stützt.

Kustos Dr. B. Schorler endlich hält einen Vortrag über Eisenbakterien, wobei er an seine früheren Ausführungen (vergl. botanische

Sitzung am 27. Oktober 1904) anknüpft, neue Beobachtungen mitteilt und eine kürzlich erschienene Arbeit von Molisch über den gleichen Gegenstand einer Kritik unterzieht.

Auch dieser Vortrag wird durch mikroskopische Demonstrationen und gezeichnete Tafeln veranschaulicht.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vierte Sitzung am 3. November 1910. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 69 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt vor:

Walther, J.: Lehrbuch der Geologie von Deutschland. Leipzig 1910;
Fraas, E.: Der deutsche Petrefaktensammler. Ein Leitfaden zum Sammeln und Bestimmen der Versteinerungen Deutschlands. Stuttgart 1910.

Hofrat Prof. H. Engelhardt berichtet über seine Untersuchung der tertiären Pflanzenreste von Flörsheim im Mainzer Becken.

Dr. R. Schreiter gibt unter Vorlegung der wertvollen Neuerwerbungen des Mineralogischen Museums eine zusammenfassende Darstellung der Meteoriten, ihrer Struktur und Einteilung.

Wegen der vorgerückten Stunde kann der Vorsitzende den angekündigten Bericht über den Internationalen Geologenkongress in Stockholm nur ganz kurz erstatten; er verweist auf seine gedruckten Referate:

Geographisches vom Internationalen Geologenkongress in Stockholm. Geogr. Zeitschr. 16. Jhrg., 11. Hft. Leipzig 1910.
Formentypen der schwedischen Landschaft. Ebenda 17. Jhrg., 2. Hft. Leipzig 1911.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Dritte Sitzung am 13. Oktober 1910. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 30 Mitglieder und Gäste.

Schuldirektor H. Döring bespricht folgende Schriften:

Pfau, W. C.: Topographische Forschungen über die ältesten Siedelungen der Rochlitzer Pflege. Mittell. des Ver. für Rochlitzer Geschichte, 3. Hft., 1900;

Pfau, W. C.: Über urgeschichtliche Feuersteinwerkstätten in der Rochlitzer Gegend. Rochlitzer Tageblatt 1910, Nr. 182 ff.;

Beltz, R.: Die vorgeschichtlichen Altertümer des Großherzogtums Mecklenburg-Schwerin. Mit 1 Karte und 70 Taf. Schwerin 1910.

Dr. K. Wanderer spricht über die Herstellung von Feuersteingeräten.

Es wird kurz das Material der Silexgeräte im Norden und Süden besprochen, Herkunft, Alter, petrographische Eigenschaften, und dann auf die Methode der Bearbei-

tung eingegangen, unter Vorlage der bei der Herstellung der Geräte benutzten Werkzeuge. Ein Dreikanter dient als Amboss, für feinere Retouchen tritt an seine Stelle ein Meißelamboss in Holzfassung; zum Schlagen dient ein leichtes Hämmerchen mit langem, dünnem Stiel und 1—2 cm großem Holz- oder Hirschhornkopf. Die Technik des Schlagens ist folgende: der Silex wird fest gegen den Amboss gepreßt und dann wird kurz hinter die Auflagestelle ein kurzer Schlag mit dem Hammer geführt; dabei springt gerade soviel vom Silex ab, als Fläche dem Amboss aufliegt. Der Schlagende hat es damit in der Hand, größere oder kleinere Splitter durch indirekten Schlag abzuspalten und so dem Gerät die gewünschte Form zu geben. Mit dieser Methode gelang es dem Vortragenden, alle wesentlichen Typen ziemlich originalgetreu nachzuahmen, wie Schaber, Messer, Sägen, Pfeilspitzen u. a., die als Nachbildungen neben den Originalen zur Vorlage gelangen.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller legt hierzu die Photographie eines von einem englischen Arbeiter geschlagenen Feuerstein-Nukleus mit den zugehörigen Spänen vor, und

spricht dann über vorgeschichtliche Funde im Untergrund des Meißner Doms.

Im Innern des Doms wurden bei der Freilegung der Grundmauern zweier älterer Kirchenanlagen verschiedene Gegenstände gefunden, die zum Teil bis in die vorgeschichtliche Zeit zurückreichen: einzelne Trümmer von Gefäßen des jüngeren Lausitzer Typus und des Burgwalltypus der Slavenzeit, vor allem aber solche der deutschen Kolonisationszeit, nebst zahlreichen Tierknochen. Unter dem Fußboden der ältesten Kirchenanlage aus dem 10. Jahrhundert wurde eine in den Löfßboden eingegrabene Herdgrube mit slawischen Scherben durchschnitten. Diese Funde zeigen, daß der Domberg schon während der jüngeren Bronzezeit und später wieder in der slawischen Zeit besiedelt war. Ob der Berg damals durch einen Wall geschützt war, ist infolge wiederholter Bebauung und Durcharbeitung des Bodens seit der Ansiedelung deutscher Kolonisten nicht mehr festzustellen. Vgl. Neues Arch. f. Sächs. Geschichte und Altertumskunde XXXI, 1910, S. 377.

Derselbe berichtet weiter über Spuren neolithischen Leichenbrandes in Sachsen.

Schon 1905 hat A. Teetzmann in den Abhandlungen unserer Gesellschaft auf einen Fund kalzinierter Knochen zusammen mit Gefäßen des Hinkelsteintypus und einem durch Feuer zerstörten Steinbeil in einer Wohngrube der Ansiedelung in Lockwitz bei Dresden hingewiesen. Im Frühjahr 1910 ist auf derselben Lokalität ein zweiter Fund gemacht worden, ein mit gebrannten Knochen gefülltes Gefäß des Hinkelsteintypus. Dasselbe ist leider von den Arbeitern zertrümmert worden; einzelne Reste mit noch anhaftenden Knochen wurden, wie der erste Fund, der K. Prähistorischen Sammlung in Dresden übergeben.

Dahin gelangte auch ein ähnlicher Fund, den Lehrer E. Peschel in Nünchritz 1910 auf der neolithischen Ansiedelung am Vogelberg bei Grödel, östlich von Riesa, machte. Schon vor einigen Jahren hat derselbe dort in einem zusammengedrückten Gefäß des Hinkelsteintypus kalzinierte Knochen, denen Feuersteinspäne mit Brandspuren, ein Steinbeil und flache, knopfartige Steinperlen beigegeben waren, gefunden. Dieselben befinden sich im Besitz des Generaloberarztes Dr. Wilke in Chemnitz. In dem späteren Funde lagen die kalzinierten Knochen zwischen Scherben von Gefäßen jenes Typus unter einem Mahlsteine, dabei Feuersteinspäne, ein durch Feuer zermürbtes Steinbeil und ein gebrannter Knochenpfriemen.

Ob die kalzinierten Knochen aus diesen vier Funden vom Menschen her stammen oder Reste von Tierleichen sind, läßt sich mit absoluter Sicherheit der Kleinheit der Bruchstücke wegen nicht feststellen, verschiedene erhaltene Schädelreste aber sprechen für erstere Annahme.

Auf der steinzeitlichen Siedelung von Leippen, südlich von Lommatzsch, wurde 1910 ein Gefäß der Spiralmäanderkeramik ausgeackert, das nach Angabe des Finders mit Knochen gefüllt war. Leider ist der Inhalt des zerschlagenen Gefäßes von demselben vernichtet worden, das Gefäß befindet sich im Dresdner Museum.

Vorgelegt wird noch ein durchlochter Hammer aus Hornblende-schiefer aus der Lehmgrube der Ziegelei Kleinluga, Bez. Dresden.

Rechtsanwalt Dr. J. Langenhan berichtet über seinen Besuch der Höhle von Combarelles im Vézère-tal, Dordogne, unter Vorlage von Abgüssen der in derselben befindlichen Wandzeichnungen.

Oberbaurat H. Wiechel ergänzt diesen Bericht durch einige von ihm in dieser Höhle gemachte Beobachtungen.

Vierte Sitzung am 15. Dezember 1910. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 45 Mitglieder und Gäste.

Lehrer G. Dutschmann spricht über Spinn- und Webwerkzeuge, unter Berücksichtigung einer Schrift von

Kimakowicz-Winnicki, M. von: Spinn- und Webwerkzeuge. Würzburg 1910, in welcher die bisher allgemein als Spinnwirtel und Webstuhlgewichte bezeichneten vorgeschichtlichen Gegenstände andere Deutungen erhalten. Zeichnungen und Fundstücke aus der K. Prähistorischen Sammlung dienen zur Erläuterung des Vortrags.

Geh. Hofrat Prof. E. Bracht spricht über die ältesten nacheiszeitlichen Steingeräte Rügens, an der Hand seiner reichhaltigen Aufsammlungen bei Sellin, Vilm, Lietzow u. a. Orten auf Rügen.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vierte Sitzung am 10. November 1910. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 68 Mitglieder und Gäste.

Direktor des Städtischen Chemischen Untersuchungsamtes Prof. Dr. A. Beythien hält einen Vortrag über Würzen und Gewürze.

Nach einer kurzen Besprechung der physiologischen Bedeutung des Würzens für die menschliche Ernährung gibt der Redner einen Überblick über die Abstammung, sowie die botanischen und chemischen Eigenschaften der gebräuchlicheren Gewürze. Weiter bespricht er an der Hand von Demonstrationsobjekten und Experimenten die hauptsächlichsten Verfälschungen und die zu ihrem Nachweise geeigneten Methoden.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Fünfte Sitzung am 7. Juli 1910 (im Hörsaale des physikalischen Laboratoriums der K. Forstakademie zu Tharandt). Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 8 Mitglieder.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister spricht über höhere Evoluten. (Vergl. Abhandlung VII.)

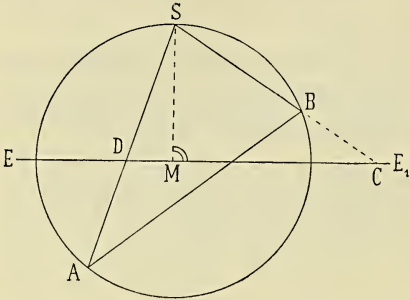
Sechste Sitzung am 13. Oktober 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 35 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende gedenkt in warmen Worten des am 27. August 1910 verschiedenen Geh. Hofrats Dr. phil. J. Philipp Weinmeister, weil. ord. Professors an der Forstakademie Tharandt, und

begrüßt die als Gäste erschienenen Mitglieder des Dresdner Vereins akademisch gebildeter Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften an den höheren Schulen.

Prof. Dr. H. Lohmann spricht über die stereographische Projektion, eine Übung aus dem Gebiete der darstellenden Geometrie in der Schule.

Der Vortragende geht von dem Satze über den schiefen Kreiskegel aus: „Ein Kegel, welcher einer Kugel einbeschrieben ist, wird von jeder Ebene, die auf dem Radius zur Spitze senkrecht steht, in einem Kreise geschnitten.“ Dieser Satz gilt auch für den Fall, daß die Grundfläche des Kegels von der Ebene geschnitten wird. In der Figur ist AB der Durchmesser des Grundkreises vom Kegel SAB und CD der Durchmesser des Kreises, in dem der teilweise verlängerte Kegelmantel von der Ebene EE_1 geschnitten wird. Da es sich bei der stereographischen Projektion darum handelt, die Längen- und Breitenkreise der Erde von irgendeinem Punkte der Erdkugel auf eine Ebene zu projizieren, die auf dem Durchmesser zum Projektionszentrum senkrecht steht, so ist die stereographische Projektion nur eine Anwendung jenes Satzes. Die Spitzen S der Kegel sind dabei bei der Polarprojektion ein Erdpol, bei der Äquatorprojektion ein Punkt auf dem Äquator und bei der Meridianprojektion ein Punkt eines beliebigen Meridians. Diese drei Fälle der stereographischen Projektion werden vom Vortragenden konstruktiv durchgeführt und zwar unter Anwendung der Methoden der darstellenden Geometrie. Diese Methode ermöglicht es, durch Einführung geeigneter Hilfsebenen die Längen- und Breitengrade und die stereographischen Projektionen der Längen- und Breitenkreise in wahrer Größe darzustellen.



ein Punkt eines beliebigen Meridians. Diese drei Fälle der stereographischen Projektion werden vom Vortragenden konstruktiv durchgeführt und zwar unter Anwendung der Methoden der darstellenden Geometrie. Diese Methode ermöglicht es, durch Einführung geeigneter Hilfsebenen die Längen- und Breitengrade und die stereographischen Projektionen der Längen- und Breitenkreise in wahrer Größe darzustellen.

Zum Schlusse legt der Vorsitzende die in Deutschland erschienenen, durch die Internationale mathematische Unterrichtskommission veranlaßten Abhandlungen vor und gibt ausführliche Erläuterungen dazu.

Siebente Sitzung am 8. Dezember 1910. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 13 Mitglieder und Gäste.

Baurat Dr. A. Schreiber spricht zur Integration der Differentialgleichung der barometrischen Höhenmessung.

Die bekannten barometrischen Höhenformeln beruhen mit Ausnahme einer einzigen, die aus thermodynamischen Erwägungen bei Annahme adiabatischen Gleichgewichtszustandes der Atmosphäre hergeleitet wird, auf der Differentialgleichung

$$dh = -RT \frac{dp}{p}$$

(h Höhe, $R = 29,27$ Gaskonstante für Luft, p Luftdruck, $T = 273 + t$ absolute Lufttemperatur); diese Gleichung drückt den aerostatischen Gleichgewichtszustand der Atmosphäre aus, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die an einem Luftteilchen in beliebiger Höhe angreifende Schwerkraft durch den Auftrieb dp äquilibriert wird.

Der Vortragende unterscheidet physikalische und mathematische Barometerformeln und versteht unter physikalischen Barometerformeln solche, bei denen behufs Integration der obigen Differentialgleichung eine bestimmte Annahme über die Abhängigkeit zwischen T und p oder zwischen T und h in Form einer wohldefinierten und leicht integrierbaren Funktion gemacht wird. Der Vortragende weist aber bei dieser Gelegenheit auch darauf hin, daß das Problem in Wirklichkeit noch viel verwickelter ist, weil man sich T als Funktion von h und p gleichzeitig oder noch allgemeiner T und p als Funktionen des Raumes vorzustellen hat.

Eine physikalische Barometerformel ergibt sich beispielsweise, wenn man in obiger Differentialgleichung $T = T_0 - \alpha h$ (T_0 abs. Temp. an der unteren Station, α Gradient

der Temperaturabnahme) einsetzt, d. h. Temperaturabnahme proportional der Höhe voraussetzt. Man erhält dann die zuerst von General Beyer aufgestellte Barometerformel

$$h = \frac{T_0}{\alpha} \left[1 - \left(\frac{p_1}{p_0} \right)^{Ra} \right]$$

(p_0 und p_1 Luftdrücke an der unteren, bezw. oberen Station), die im wesentlichen mit der eingangs erwähnten thermodynamischen Barometerformel identisch ist.

Unter mathematischen Barometerformeln werden solche verstanden, bei denen ein bestimmter physikalischer Zusammenhang zwischen T und p oder zwischen T und h nicht vorausgesetzt wird, bei denen vielmehr das bestimmte Integral

$$\int_{p_0}^{p_1} T \frac{dp}{p}$$

durch Anwendung der Mittelwertsätze der Integralrechnung näherungsweise dargestellt wird.

Aus dem 1. Mittelwertsatze

$$\int_a^b f(x) dx = (b - a) f(\xi)$$

($f(x)$ eine stetige Funktion, ξ ein im allgemeinen nicht bekannter mittlerer Wert zwischen a und b) fließt, wenn man $f(x) = \frac{T}{p}$ setzt, die Barometerformel

$$(1) \quad h = R \frac{p_0 - p_1}{2} \left(\frac{T_0}{p_0} + \frac{T_1}{p_1} \right)$$

(T_0 und T_1 abs. Temp. an der unteren, bezw. oberen Station), wobei also für $f(\xi)$ als einfache Annahme das arithmetische Mittel zwischen den Werten der Funktion $\frac{T}{p}$ an der unteren und an der oberen Station genommen ist. Diese Formel gibt, wie die Erfahrung gelehrt hat, im allgemeinen zu kleine Werte. Man kann aber auch, wenn f dieselbe Bedeutung wie vorher hat,

$$f(\xi) = \frac{T_0 + T_1}{p_0 + p_1}$$

setzen, denn nach einem bekannten, von Cauchy angegebenen Satze ist der Ausdruck rechter Hand ein Mittelwert zwischen $\frac{T_0}{p_0}$ und $\frac{T_1}{p_1}$, wenn nur p_0 und p_1 positiv sind, und es ergibt sich dann die bekannte Babinetsche Barometerformel

$$(2) \quad h = R (T_0 + T_1) \frac{p_0 - p_1}{p_0 + p_1},$$

die bis zu Höhenunterschieden von 1000 m ebenso zuverlässige Werte liefert, wie andere Barometerformeln. Bei größeren Höhenunterschieden gibt sie nach den vorliegenden Erfahrungen zu kleine Werte.

Nimmt man schliesslich $f(x) = T$ und setzt wieder für $f(\xi)$ das arithmetische Mittel zwischen den Werten von T an der unteren und oberen Grenze des Integrals, so bekommt man die allgemein bekannte Laplace-Bauernfeindsche Barometerformel

$$(3) \quad h = R \frac{T_0 + T_1}{2} \log_n \frac{p_0}{p_1},$$

die zurzeit noch und zwar mit Recht unter den einfachen Barometerformeln als beste und zuverlässigste auch für große Höhenunterschiede angesehen wird.

Der 2. Mittelwertsatz der Integralrechnung lautet

$$\int_a^b \varphi(x) \psi(x) dx = \psi(a) \int_a^{\xi} \varphi(x) dx + \psi(b) \int_{\xi}^b \varphi(x) dx$$

($\psi(x)$ eine monotone Funktion, ξ ein im allgemeinen nicht bekannter mittlerer Wert zwischen a und b). Nimmt man hierin $\varphi(x) = 1$, $\psi(x) = \frac{T}{p}$ und für den mittleren Wert ξ das geometrische Mittel $\sqrt{p_0 p_1}$, so erhält man die neue Barometerformel

$$(4) \quad h = R T_0 \left(1 - \sqrt{\frac{p_1}{p_0}} \right) + R T_1 \left(\sqrt{\frac{p_0}{p_1}} - 1 \right).$$

Diese Formel ist der Laplaceschen Formel unter (3) als gleichwertig an die Seite zu stellen; nach den Erfahrungen des Vortragenden schließt sie sich sogar den Sollwerten der berechneten Höhenunterschiede noch etwas besser an als jene.

Der Vortragende kommt sodann auf die zuerst von R. Rühlmann klar erkannte Periode der barometrisch bestimmten Höhenunterschiede zu sprechen und bezeichnet es als das Ziel seiner Untersuchungen, Barometerformeln zu finden, bei deren Anwendung diese Periode soviel wie möglich überdeckt oder wenigstens in ihrer Amplitude abgeschwächt erscheint.

Man gelangt z. B. zu solchen Formeln, wenn man, wie auch Herr Hegershoff (Die periodischen Fehler barometrisch bestimmter Höhenunterschiede in der inneren Tropenzone. Dresden 1910. Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde zu Dresden, Habilitationsschrift) vorgeschlagen hat, in die Barometerformel nur die Temperatur an der unteren Station oder nur die an der oberen Station einführt. Die Temperatur T_0 muß dann beispielsweise als Funktion von T_1 dargestellt werden, und es muß dabei irgendein den meteorologischen Beobachtungen im Jahresmittel entsprechendes Gesetz für die Veränderlichkeit der Temperatur in der Vertikalen zugrunde gelegt werden. Setzt man z. B. in Formel (4) nach dem Peisseaschen Gesetze

$$T_0 = T_1 \left(\frac{p_0}{p_1} \right)^k$$

und nimmt für die gemäßigte Zone $k = \frac{1}{6}$, was einen mittleren Temperaturgradienten

$\frac{k}{R} = \frac{1}{176}$ entspricht, so bekommt man die neue Formel

$$(5) \quad h = R T_1 \left(\sqrt{\frac{p_0}{p_1}} - 1 \right) \left(\sqrt[3]{\frac{p_1}{p_0}} + 1 \right).$$

Diese Formel gibt, wenn man mit Jahresmitteln rechnet, etwa dieselben und im allgemeinen an die Sollwerte noch besser anschließende Höhenunterschiede als die Laplacesche Formel (3). Bei Berechnung aus Monatsmitteln gibt Formel (5) eine Periode, die selbst bei Höhenunterschieden zwischen 2000 und 3000 m nur etwa halb so große Amplitude hat, wie die bei Formel (3) auftretende Periode. Die Phasenverhältnisse sind etwa die gleichen.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger spricht über Teilungsgruppen auf Kurven 3. Ordnung.

VII. Hauptversammlungen.

Am 28. September 1910 wurde, anstatt der Hauptversammlung, die Orientalische Tabak- und Zigarettenfabrik Yenidze in Dresden-Fr. unter Führung von Beamten derselben besichtigt. An dieser Besichtigung nahmen 19 Mitglieder und Gäste teil.

Siebente Sitzung am 27. Oktober 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 51 Mitglieder.

Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten findet eine gemeinschaftliche Sitzung mit dem elektrotechnischen Verein statt, in der

Privatdozent Dr. H. Dember über die Anschauungen und Aufgaben der neueren Physik spricht.

Achte Sitzung am 24. November 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 102 Mitglieder und Gäste.

Für das Jahr 1911 werden die auf Seite 35 verzeichneten Beamten der Gesellschaft gewählt.

Privatdozent Dr. W. König spricht über die bisherigen Erfolge auf dem Gebiete der Eiweißsynthese.

Nach kurzer Debatte berichtet

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky über den Erdgasbrand von Neuengamme bei Hamburg und führt mehrere Lichtbilder der brennenden Gasquelle vor.

Neunte Sitzung am 22. Dezember 1910. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster. — Anwesend 55 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende hält einen Vortrag über Neuerungen im Akkumulatorenwesen.

Es gelangen an der Hand eines größeren Demonstrationsmaterials sowohl eine Reihe Neuerungen an Bleisammlern zur Besprechung, als auch wird der Edison-Akkumulator näher erläutert.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 4. April 1910 starb in Mailand, 73 Jahre alt, der Botaniker Professor Dr. Francesco Ardissoni, korrespondierendes Mitglied seit 1880.

Am 10. Juli 1910 starb im 99. Lebensjahre Geh. Regierungsrat Dr. Johann Gottfried Galle in Potsdam, früher Professor der Astronomie an der Universität Breslau, Ehrenmitglied seit 1866.

Am 24. Juli 1910 verschied im 76. Lebensjahre der Ortsrichter Karl August Weise in Ebersbach i. Sa., korrespondierendes Mitglied seit 1881.

Am 27. August 1910 verschied in Tharandt Geh. Hofrat Prof. Dr. Philipp Weinmeister, Professor der Mathematik und Physik an der dortigen Forstakademie, wirkliches Mitglied seit 1900.

Nachruf s. S. V.

Am 13. November 1910 starb der frühere langjährige Bibliothekar der Isis, der Privatmann Karl Schiller in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1872.

Nachruf s. S. XIII.

Am 17. Dezember 1910 verschied in Dresden Staatsminister a. D. Dr. jur. et phil. Paul von Seydewitz, Ehrenmitglied seit 1903.

Gestorben ist Oberberghauptmann Valerian von Möller, Kais. Russ. Staatsrat in Petersburg, korrespondierendes Mitglied seit 1869.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Beyer, Otto, Prof., Dr. phil., Schulrat, Seminardirektor in Dresden-Pl.,	} 22. Dezember 1910;
Brandes, Gust. Herm., Dr. phil., Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule und Direktor des zoologischen Gartens in Dresden,	
Gleitsmann, Alb., Regierungsbaumeister in Dresden,	} 27. Oktober 1910;
Gumprecht, Otto, Prof., Dr. phil., Studienrat, Realschuldirektor a. D. in Dresden,	
Lakon, G., Dr. phil., Assistent am botanischen Institut der K. Forstakademie in Tharandt,	

Lochner, Hugo, Assistent am miner.-geologischen Institut der K. Technischen Hochschule in Dresden, am 22. Dezember 1910;
 Pfeifer, R. A., Dr. phil., Seminaroberlehrer in Dresden, am 27. Oktober 1910;
 Schneider, Elsa, Frl., in Dresden, }
 Stahel, Rud., Dr. phil., Chemiker in Dresden, } am 22. Dezember 1910.

Neu ernannte korrespondierende Mitglieder:

Gäbert, C., Dr. phil., Geolog in Leipzig, }
 Schröder, Max, Dr. phil., Apotheker in Gera, } am 24. November 1910.

Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse

zahlten: Prof. Dr. Amthor, Hannover, 3 Mk.; Prof. Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; Oberbergrat Prof. Dr. Beck, Freiberg, 3 Mk.; K. Bibliothek, Berlin, 3 Mk.; naturwissensch. Modelleur Blasckka, Hosterwitz, 3 Mk.; Apotheker Capelle, Springe, 3 Mk.; Privatmann Eisel, Gera, 3 Mk.; Geolog Dr. Gäbert, Leipzig, 3 M.; Chemiker Dr. Haupt, Bautzen, 3 Mk.; Prof. Dr. Hibsich, Liebwerd, 3 Mk.; Bürgerschullehrer Hofmann, Grofsenhain, 3 Mk.; Lehrer Hottenroth, Gersdorf, 3 Mk.; Kais. Geolog Dr. Mann, Kamerun, 9 M.; Prof. Dr. Müller, Pirna, 3 Mk.; Prof. Naumann, Bautzen, 3 Mk. 5 Pf.; Sektionsgeolog Dr. Petrascheck, Wien, 6 Mk. 5 Pf.; Oberlehrer Dr. Rathsburg, Chemnitz, 3 Mk. 5 Pf.; Dr. Schlaginhaufen, Dresden, 6 Mk.; Oberlehrer em. Seidel, Niederlöfsnitz, 4 Mk.; Privatmann Sieber, Niederlöfsnitz, 6 Mk.; Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk.; Dr. med. Thümer, Karlshorst, 3 Mk.; Zoolog Dr. Verhoeff, Cannstadt, 3 Mk. 10 Pf. — In Summa 85 Mk. 25 Pf.

G. Lehmann,
 Kassierer der „Isis“.

Beamte der Isis im Jahre 1911.

Vorstand.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.
 Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
 Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.

Direktorium.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.
 Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
 Als Sektionsvorstände:

Prof. Dr. J. Thallwitz,
 Prof. Dr. F. Neger,
 Oberlehrer Dr. P. Wagner,
 Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller,
 Prof. H. Rebenstorff,
 Prof. Dr. E. Naetsch.

Erster Sekretär: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
 Zweiter Sekretär: Direktor A. Thümer.

Verwaltungsrat.

Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
 Mitglieder: Geh. Kommerzienrat L. Guthmann,
 Sanitätsrat Dr. P. Menzel,
 Fabrikbesitzer E. Kühnscherf,
 Zivilingenieur R. Scheidhauer.
 Geh. Hofrat Prof. H. Fischer,
 Bankier A. Kuntze,

Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.
 Bibliothekar: Privatmann A. Richter*.)
 Stellvertreter: Privatmann E. Richter,
 Privatmann A. Voigt.
 Sekretär: Direktor A. Thümer.

Sektionsbeamte.

I. Sektion für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. J. Thallwitz.
 Stellvertreter: Lehrer H. Viehmeyer.
 Protokollant: Realschullehrer K. Sauer.
 Stellvertreter: Lehrer G. Schönfeld.

II. Sektion für Botanik.

Vorstand: Prof. Dr. F. Neger.
 Stellvertreter: Kustos Dr. B. Schorler.
 Protokollant: Prof. Dr. A. Saupe.
 Stellvertreter: Lehrer E. Herrmann.

*) Gestorben am 8. Januar 1911; an seine Stelle ist Privatmann E. Richter getreten.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Oberlehrer Dr. P. Wagner.
Stellvertreter: Dr. K. Wanderer.
Protokollant: Dr. R. Schreiter.
Stellvertreter: Oberlehrer A. Geißler.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Stellvertreter: Direktor H. Döring.
Protokollant: Oberlehrer O. Ebert.
Stellvertreter: Lehrer Kl. Vogel.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. H. Rebenstorff.
Stellvertreter: Direktor Prof. Dr. A. Beythien.
Protokollant: Privatdozent Dr. H. Thiele.
Stellvertreter: Fabrikbesitzer R. Jahr.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vorstand: Prof. Dr. E. Naetsch.
Stellvertreter: Baurat Dr. A. Schreiber.
Protokollant: Gymnasiallehrer E. Sporbert.
Stellvertreter: Realschullehrer B. Preller.

Redaktionskomitee.

Besteht aus den Mitgliedern des Direktoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Sekretärs.

Bericht des Bibliothekars.

Im Jahre 1910 wurde die Bibliothek der „Isis“ durch folgende Zeitschriften und Bücher vermehrt:

A. Durch Tausch.

(Die tauschende Gesellschaft ist verzeichnet, auch wenn im laufenden Jahre keine Schriften eingegangen sind.)

I. Europa.

1. Deutschland.

- Altenburg*: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. — *Mittel.*, n. F., Bd. 14. [Aa 69.]
- Annaberg-Buchholz*: Verein für Naturkunde. — XII. Bericht, 1904—1909. [Aa 50.]
- Augsburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
- Bamberg*: Naturforschende Gesellschaft.
- Bautzen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. — *Sitzungsber.* 1906 bis 1909. [Aa 327.]
- Berlin*: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — *Verhandl.*, Jahrg. 51. [Ca 6.]
- Berlin*: Deutsche geologische Gesellschaft. — *Zeitschr.*, Bd. 61, Heft 4; Bd. 62, Heft 1—3; *Monatsberichte* 1909, Nr. 8—12; 1910, Nr. 1—6. [Da 17.]
- Berlin*: Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — *Zeitschrift für Ethnologie*, 41. Jahrg., Heft 6; 42. Jahrg., Heft 1—5. [G 55.]
- Bonn*: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. — *Verhandl.*, 66. Jahrg., 2. Hälfte. [Aa 93.] — *Sitzungsber.*, 1909, 2. Hälfte. [Aa 322.]
- Braunschweig*: Verein für Naturwissenschaft. — 16. *Jahresber.*, 1907—1909. [Aa 245.]
- Bremen*: Naturwissenschaftlicher Verein. — *Abhandl.*, Bd. XX, Heft 1. [Aa 2.]
- Breslau*: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — 87. *Jahresber.* [Aa 46.]
- Chemnitz*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
- Danzig*: Naturforschende Gesellschaft.
- Darmstadt*: Verein für Erdkunde, und: Grossherzogl. geologische Landesanstalt. — *Notizblatt*, 4. Folge, 30. Heft. [Fa 8.]
- Donaueschingen*: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.
- Dresden*: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — *Jahresber.* 1909—1910. [Aa 47.]
- Dresden*: K. Sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora“. — *Sitzungsber. und Abhandl.*, n. F., Jahrg. 14. [Ca 26.]
- Dresden*: Verein für Erdkunde. — *Mittel.*, Heft 10. [Fa 6.]

- Dresden*: K. Sächsischer Altertumsverein. — Neues Archiv für Sächs. Geschichte und Altertumskunde, Bd. XXXI. [G 75.]
- Dresden*: Oekonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — Mitteil. 1909—1910. [Ha 9.]
- Dresden*: K. Mineralogisch-geologisches Museum.
- Dresden*: K. Zoologisches und Anthrop.-ethnogr. Museum.
- Dresden*: K. Oeffentliche Bibliothek.
- Dresden*: K. Tierärztliche Hochschule. — Bericht für das Jahr 1909, n. F., IV. [Ha 26 b.] — Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen, 54. Jahrg.; Generalregister für 1856—1905. [Ha 26.]
- Dresden*: K. Sächsische Technische Hochschule. — Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen samt Stunden- und Studienplänen, S.-S. 1910. [Jc 63.] — Personalverzeichnis Nr. XLI. [Jc 63 b.]
- Dresden*: K. Sächs. Landeswetterwarte. — Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1905, II. Hälfte; 1906 und 1907, I. Hälfte. [Ec 57.] — Dekaden Monatsberichte, Jahrgang XII. [Ec 57 c.]
- Dürkheim*: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia“. — Mitteil. LXVI, Nr. 25. [Aa 56.]
- Düsseldorf*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Elberfeld*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Emden*: Naturforschende Gesellschaft.
- Emden*: Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer.
- Erfurt*: K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. — Jahrbücher, XXXV. Heft. [Aa 263.]
- Erlangen*: Physikalisch-medizinische Sozietät. — Sitzungsberichte, 41. Bd. [Aa 212.]
- Frankfurt a. M.*: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — 41. Bericht, Heft 1—4. [Aa 9 a.]
- Frankfurt a. M.*: Physikalischer Verein. — Jahresbericht für 1908—1909. [Eb 35.]
- Frankfurt a. O.*: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt.
- Freiberg*: K. Sächsische Bergakademie. — Programm für das 145. Studienjahr. [Aa 323.]
- Freiburg i. Br.*: Badischer Landesverein für Naturkunde. — Mitteil., Nr. 245—250. [Aa 346.]
- Fulda*: Verein für Naturkunde.
- Gera*: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. — Jahresbericht 51 u. 52. [Aa 49.]
- Giessen*: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — 5. Bericht der medizinischen Abteil.; Bericht der naturwissensch. Abteil., Bd. 3; Register zu den Bänden 1—34. [Aa 26.]
- Görlitz*: Naturforschende Gesellschaft.
- Görlitz*: Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
- Görlitz*: Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz.
- Greifswald*: Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. — Mitteil., 41. Jahrg. [Aa 68.]
- Greifswald*: Geographische Gesellschaft.
- Greiz*: Verein der Naturfreunde.
- Guben*: Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte.
- Güstrow*: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

- Halle a. S.*: Naturforschende Gesellschaft.
- Halle a. S.*: Kais. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie. — Leopoldina, Heft XLVI. [Aa 62.]
- Halle a. S.*: Sächs.-Thüring. Verein für Erdkunde. — Mitteil., 33. u. 34. Jahrgang. [Fa 16.]
- Hamburg*: Wissenschaftliche Anstalten. — Jahrbuch, XXVI. Jahrg. mit 5 Beiheften. [Aa 276.]
- Hamburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., n. F., I—IV. [Aa 293.] — Abhandlungen, Bd. IV, 2.—4. Abt.; Bd. V, 2. u. 3. Abt.; Bd. VI, 2. u. 3. Abt.; Bd. VIII, 1.—3. Heft; Bd. IX., 1. u. 2. Heft. [Aa 293b.]
- Hamburg*: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
- Hanau*: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. — Berichte 1903—1909. [Aa 30.]
- Hannover*: Naturhistorische Gesellschaft. — 58. u. 59. Jahresbericht. [Aa 52.]
- Hannover*: Geographische Gesellschaft. — 6. Nachtrag zum Kataloge der Stadtbibliothek. [Fa 18.]
- Heidelberg*: Naturhistorisch-medizinischer Verein. — Verhandl., Bd. X, Heft 3—4. [Aa 90.]
- Hof*: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
- Karlsruhe*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., Bd. 22. [Aa 88.]
- Karlsruhe*: Badischer zoologischer Verein.
- Kassel*: Verein für Naturkunde.
- Kassel*: Verein für hessische Geschichte und Landeskunde. — Zeitschrift, Bd. 44. [Fa 21.]
- Kiel*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften, Bd. XIV, Heft 2. [Aa 189.]
- Köln*: Redaktion der Gaea.
- Königsberg i. Pr.*: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
- Königsberg i. Pr.*: Altertums-Gesellschaft Prussia.
- Krefeld*: Verein für Naturkunde. — Mitteilungen 1910. [Aa 329.]
- Landshut*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Leipzig*: Naturforschende Gesellschaft.
- Leipzig*: K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandl., mathem.-phys. Klasse, LXI. Bd., Heft 4—5; LXII. Bd., Heft 1. [Aa 296.]
- Leipzig*: K. Sächsische geologische Landesuntersuchung.
- Leipzig*: Städtisches Museum für Völkerkunde. — Jahrb., Bd. 3; illustr. Führer durch die Prähistor. Abteilung. [G 155.] — Veröffentlich. des Städt. Mus. für Völkerkunde, Heft 1—3. [G 155a.] — Die Insel Madeira, Reliefkarte. [De 256.]
- Lübeck*: Geographische Gesellschaft, und: Naturhistorisches Museum. — Mitteil., 2. Reihe, Heft 24. [Aa 279b.]
- Lüneburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
- Magdeburg*: Museum für Natur- und Heimatkunde, und: Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandl. u. Berichte, Band II, Heft 1. [Aa 342.]
- Mainz*: Römisch-germanisches Centralmuseum. — Mainzer Zeitschrift, Jahrg. 1908. [G 145a.] — Röm.-germ. Korrespondenzbl., 2. Jhrg. [G 153.]
- Mannheim*: Verein für Naturkunde. — Jahresber. 73, 74 u. 75. [Aa 54.]
- Marburg*: Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. — Sitzungsber., Jahrg. 1909. [Aa 266.]

- Meissen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. — Mitteilungen aus den Sitzungen der Vereinsjahre 1908—1910. [Aa 319.] — Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meissen im Jahre 1909. [Ec 40.]
- München*: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora. — Mittel., Bd. II, Nr. 14. [Ca 29b.]
- München*: Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. — Mittel., Jahrg. 1910. [Fa 28.] — Zeitschrift, Bd. XLI. [Fa 28b.]
- Münster*: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
- Neisse*: Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomathie“.
- Nürnberg*: Naturhistorische Gesellschaft. — Abhandlungen, Bd. XVIII. [Aa 5.]
- Offenbach*: Verein für Naturkunde.
- Osnabrück*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Passau*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Posen*: Deutsche Gesellschaft für Kunst u. Wissenschaft.
- Regensburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Berichte, Heft XII. [Aa 295.]
- Regensburg*: K. Bayer. botanische Gesellschaft.
- Reichenbach i. V.*: Verein für Natur- u. Altertumskunde.
- Reutlingen*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Schneeberg*: Wissenschaftlicher Verein. — Mittel., Heft 6. [Aa 236.]
- Stettin*: Ornithologischer Verein.
- Stuttgart*: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshefte, Jahrg. 66, mit 1 Beilage. [Aa 60.]
- Stuttgart*: Württembergischer Altertumsverein.
- Tharandt*: Redaktion der landwirtschaftlichen Versuchstationen. — Landwirtschaftl. Versuchstationen, Bd. LXXII; Bd. LXXIII; Bd. LXXIV, Heft 1 u. 2. [Ha 20.]
- Thorn*: Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mittel., 17. Heft. [Aa 145.]
- Trier*: Gesellschaft für nützliche Forschungen.
- Tübingen*: Universität. — Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1909, Heft II; Jahrg. 1910, Heft I. [Aa 335.]
- Ulm*: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften. — Jahreshaft 14. [Aa 299.]
- Ulm*: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben.
- Weimar*: Thüringischer botanischer Verein. — Mittel., n. F., Heft 26 u. 27. [Ca 23.]
- Wernigerode*: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
- Wiesbaden*: Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Jahrg. 63. [Aa 43.]
- Würzburg*: Physikalisch-medizinische Gesellschaft. — Sitzungsberichte, Jahrg. 1909. [Aa 85.]
- Zerbst*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Zwickau*: Verein für Naturkunde.

2. Österreich-Ungarn.

- Aussig*: Naturwissenschaftlicher Verein.
- Bistritz*: Gewerbelehrlingsschule. — XXXIV. u. XXXV. Jahresber. [Jc 105.]
- Brünn*: Naturforschender Verein. — Verhandl., Bd. XLVII. [Aa 87.]
- Brünn*: Lehrerverein, Klub für Naturkunde.

- Budapest*: Ungarische geologische Gesellschaft. — Földtani Közlöny, XXXIX. köt., 6.—12. füz.; XL. köt., 1.—4. füz. [Da 25.]
- Budapest*: K. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, und: Ungarische Akademie der Wissenschaften. — Berichte, Bd. 24 u. 25. [Ea 37.] — Dr. Lörentheg: Die Fauna der Kreide der Fraska Gora. [Dd 155.]
- Graz*: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mitteilungen, Jahrg. 1909. [Aa 72.]
- Hermannstadt*: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. — Verhandl. u. Mitteil., Jahrg. XXXVI u. LIX, 1886 u. 1909. [Aa 94.]
- Iglo*: Ungarischer Karpathen-Verein. — Jahrb., Jahrg. XXXVI. [Aa 198.]
- Innsbruck*: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein. — XXXIII. Bericht. [Aa 171.]
- Klagenfurt*: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — Jahresbericht 1909. [Aa 42.] — Carinthia II, Mitteil., Jahrg. 99, Nr. 6; Jahrgang 100, Nr. 1—4. [Aa 42b.]
- Laibach*: Musealverein für Krain.
- Linz*: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. — Jahresbericht 37 u. 38. [Aa 213.]
- Linz*: Museum Francisco-Carolinum. — 68. Bericht nebst der 62. Lief. der Beitr. zur Landeskunde von Österreich ob der Enns. [Fa 9.]
- Olmütz*: Naturwissensch. Sektion des Vereins „Botanischer Garten“. — II. Bericht 1905—1909. [Aa 339.]
- Prag*: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos“. — Naturwissenschaftl. Zeitschr. „Lotos“, Bd. 57. [Aa 63.]
- Prag*: K. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsber., mathem.-naturwissensch. Kl., 1909. [Aa 269.] — Jahresber. für 1909. [Aa 270.]
- Prag*: Gesellschaft des Museums des Königreichs Böhmen. — Bericht 1909. [Aa 272.] — Památky archaeologické, dil. XXIII. seš. 7—8; dil. XXIV, seš. 1. [G 71.] — Starožitnosti země české, dil. III, svaz. 1. [G 71b.]
- Prag*: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. — 61. Bericht. [Ja 70.]
- Prag*: Ceska Akademie Cisaře Františka Josefa. — Rozpravy, trida II, ročník XVIII. [Aa 313.] — Bulletin international, XIV. année. [Aa 313b.] — J. Velenovsky: Groonáváci Morfologie, dil. III. [Cc 75.]
- Preßburg*: Verein für Heil- und Naturkunde. — Verhandl., Bd. XX. [Aa 92.] — Festschrift zur Feier des 50jähr. Bestehens (ungarisch). [Aa 92b.]
- Reichenberg*: Verein der Naturfreunde.
- Salzburg*: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. — Mitteil., Bd. XLIX u. L; Festschrift aus Anlaß des 50jähr. Bestehens. [Aa 71.]
- Temesvar*: Südungarische Gesellschaft für Naturwissenschaften. — Természettudományi Füzetek, XXXIV. évol., füz. 1 u. 2. [Aa 216.]
- Trencsin*: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates.
- Triest*: Museo civico di storia naturale.
- Triest*: Società Adriatica di scienze naturali.
- Wien*: Kais. Akademie der Wissenschaften. — Anzeiger, 1909. [Aa 11.]
- Wien*: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften, Bd. L; Festschrift 1910. [Aa 82.]
- Wien*: K. k. naturhist. Hofmuseum. — Annalen, Bd. XXIII, Nr. 3—4. [Aa 280.]
- Wien*: Anthropologische Gesellschaft.

- Wien*: K. k. geologische Reichsanstalt. — Verhandl., 1909, Nr. 10—18; 1910, Nr. 1—12. [Da 16.] — Jahrbuch, Bd. LIX, Heft 3—4; LX, Heft 1—3. [Da 4.] — Geolog. Karte der Oesterr.-Ungar. Monarchie, Lief. 9, u. Geolog. Detailkarte von Süd-Dalmatien. [Da 33.]
- Wien*: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. LIX. [Aa 95.]
- Wien*: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. — Mitteil., VII. u. VIII. Jahrg. [Aa 274.]
- Wien*: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik.

3. Rumänien.

Bukarest: Observatoire astronomique et météorologique de Roumanie.

4. Schweiz.

- Aarau*: Aargauische naturforschende Gesellschaft. — Mitteil., XI. Heft. [Aa 317.]
- Basel*: Naturforschende Gesellschaft. — Verhandl., Bd. XX, Heft 3; Bd. XXI. [Aa 86.]
- Bern*: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteil., Nr. 1701—1739. [Aa 254.]
- Bern*: Schweizerische botanische Gesellschaft. — Berichte, Heft XVIII u. XIX. [Ca 24.]
- Bern*: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. der 92. Jahresversammlung. [Aa 255.]
- Chur*: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — 52. Jahresber. [Aa 51.]
- Frauenfeld*: Thurgauische naturforschende Gesellschaft. — Mitteil., Heft 19. [Aa 261.]
- Freiburg*: Société Fribourgeoise des sciences naturelles. — Bulletin, vol. XVII. [Aa 264.] — Mémoires: Zoologie, Bd. I, Heft 2; Mathematik u. Physik, Bd. I, Heft 2; Geologie u. Geographie, Bd. V, Heft 3; Bakteriologie, Bd. I, Heft 2 u. 3. [Aa 264b.]
- St. Gallen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jahrbuch für 1908 u. 1909. [Aa 23.]
- Lausanne*: Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, 5. sér., vol. XLV, no. 167—168; vol. XLVI, no. 169—170. [Aa 248.]
- Neuchâtel*: Société Neuchâteloise des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXXVI. [Aa 247.]
- Schaffhausen*: Schweizerische entomologische Gesellschaft. — Mitteil., Bd. XII, Heft 1. [Bk 222.]
- Sion*: La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles. — Bulletin, fasc. XXXV. [Ca 13.]
- Winterthur*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Mitteil., Heft 8. [Aa 331.]
- Zürich*: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrschr., Jahrg. 54, Heft 3—4; Jahrg. 55, Heft 1—2. [Aa 96.]

5. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du nord de la France. — Mémoires, tome XII. [Aa 252b.]

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles. — Mémoires, sér. 2, tome I, II u. III, cah. 1 u. 2. [Aa 253.] — Procès-verbaux, année 1908—1909. [Aa 253b.] — Observations pluviométriques et thermométriques; Bulletin de la commission météorologique du département de la Gironde 1908. [Ec 106.]

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.

Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.

Le Mans: Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.

Lyon: Société Linnéenne. — Annales, tome LVI. [Aa 132.]

Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie. — Annales 1908. [Aa 133.]

Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts. — Mémoires, tome X, sér. 3. [Aa 139.]

Paris: Société zoologique de France. — Bulletin, tome XXXIV. [Ba 24.]

Toulouse: Société Française de botanique.

6. Belgien.

Brüssel: Société royale zoologique et malacologique de Belgique. — Annales, tome XLIV. [Bi 1.]

Brüssel: Société entomologique de Belgique. — Annales, tome 53. [Bk 13.]

Brüssel: Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — Procès-verbaux, tome XXIII, fasc. 7—12; tome XXIV, fasc. 1—7. [Da 34.]

Brüssel: Société royale de botanique de Belgique. — Bulletin, tome 46. [Ca 16.]

Gembloux: Institut chimique et bactériologique.

Lüttich: Société géologique de Belgique. — Annales, tome XXXVI, livr. 4; tome XXXVII, livr. 1—3. [Da 22.] — Mémoires, tome II, livr. 2. [Da 22b.]

7. Holland.

Gent: Kruidkundig Genootschap „Dodonaea“.

Groningen: Natuurkundig Genootschap. — Verslag 109. [Jc 80.]

Harlem: Musée Teyler.

Harlem: Société Hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, sér. II, tome XV, livr. 1—4. [Aa 257.]

8. Luxemburg.

Luxemburg: Institut grand-ducal. — Archives trimestrielles 1909, fasc. 1—4; 1910, fasc. 1. [Aa 144.]

Luxemburg: Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde.

9. Italien.

Brescia: Ateneo. — Commentari per l'anno 1909. [Aa 199.]

Catania: Accademia Gioenia di scienze naturale. — Atti, ser. V, vol. II. [Aa 149.] — Bollettino, 1909, 2. ser., fasc. 10—13. [Aa 149b.]

Florenz: Società entomologica Italiana. — Bollettino, anno XL, trimestre III—IV. [Bk 193.]

Mailand: Società Italiana di scienze naturali.

- Mailand*: R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, ser. 2, vol. XLII, fasc. 16—20; vol. XLIII, fasc. 1—16. [Aa 161.] — Memorie, vol. XXI, fasc. 1—4. [Aa 167.]
- Modena*: Società dei naturalisti e matematici. — Atti, ser. IV, vol. XI. [Aa 148.]
- Padua*: Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana. — Atti, ser. III, anno 2. [Aa 193.]
- Palermo*: Società di scienze naturali ed economiche. — Giornale, vol. XXVII. [Aa 334.]
- Parma*: Redaktion des Bullettino di paletnologia Italiana. — Bullettino, anno XXXV, no. 5—12; anno XXXVI, no. 6—9. [G 54.]
- Pisa*: Società Toscana di scienze naturali. — Processi verbali, vol. XVIII, no. 5—6; vol. XIX, no. 1—4; Memorie, vol. XXV. [Aa 209.]
- Rom*: Accademia dei Lincei. — Atti, Rendic., vol. XVIII, 2. sem., fasc. 11—12; vol. XIX, 1. sem.; 2. sem., fasc. 1—4, 6—10; Rendiconti del 5. giugno 1910. [Aa 226.]
- Turin*: Società meteorologica Italiana. — Bolletino bimensuale, vol. XXIX, no. 1—6, 10—12; vol. XXX, no. 1—2; Bolletino meteorologico e geodinamico dell'osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto, Moncalieri, 1909, Sept.—Dez., 1910, Jan.—Juni; Osservat. sismiche 1910, no. 1—5. [Ec 2.]
- Venedig*: R. Istituto Veneto di scienze, lettere e arti.
- Verona*: Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. — Atti e Memorie, ser. IV, vol. X e 1 append. [Ha 14.]

10. Grofsbritannien und Irland.

- Dublin*: Royal Irish academy. — Proceedings, vol. XXVIII, sect. A, no. 1—3; sect. B, no. 1—8. [Aa 343.]
- Dublin*: Royal geological society of Ireland.
- Edinburg*: Geological society. — Transactions, vol. IX, special part. [Da 14.]
- Edinburg*: Scottish meteorological society.
- Glasgow*: Natural history society. — The Glasgownaturalist, vol. I u. II. [Aa 244.]
- Glasgow*: Geological society.
- Manchester*: Geological and mining society.
- Newcastle-upon-Tyne*: Natural history society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne. — Transactions, vol. III, p. 2. [Aa 126.]

11. Schweden.

- Stockholm*: Entomologiska Föreningen. — Entomologisk Tidskrift, Årg. 30. [Bk 12.]
- Stockholm*: K. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien. — Fornvännens meddelanden 1909. [G 135 c.]
- Upsala*: Geological institution of the university. — Bulletin, Vol. IX u. X; Index zu Vol. I—X. [Da 30.]

12. Norwegen.

- Bergen*: Museum. — Aarbog 1909, 3. Heft, 1910, 1.—2. Heft; Aarsberetning 1909. [Aa 294.]

Christiania: Universität.

Christiania: Foreningen til Norske fortidsmindesmarkers bevaring.

Christiania: Redaktion des Nytt Magazin for Naturvidenskaberne. — Nytt Mag., Bind 47, Heft 4; Bind 48. [Aa 340.]

Tromsøe: Museum. — Aarshefter 30; Aarsberetning 1908. [Aa 243.]

13. Rufsland.

Ekatharinenburg: Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXIX. [Aa 259.]

Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.

Kharkoff: Société des sciences physico-chimiques. — Travaux, tome XXXVI u. XXXVII. [Aa 224.]

Kiew: Société des naturalistes. — Mémoires, tome XX, no. 4; tome XXI, no. 1—2. [Aa 298.]

Moskau: Société impériale des naturalistes. — Bulletin, 1908 u. 1909. [Aa 134.]

Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Petersburg: Kais. botanischer Garten. — Acta horti Petropolitani, tome XXVI, fasc. 2; XXVII, fasc. 3; tome XXVIII, fasc. 3. [Ca 10.]

Petersburg: Comité géologique. — Bulletins, XXVIII, no. 1—8. [Da 23.] — Mémoires, nouv. sér., livr. 40, 51 u. 52. [Da 24.]

Petersburg: Physikalisches Zentralobservatorium.

Petersburg: Académie impériale des sciences. — Bulletins, Jahrg. 1909, Nr. 18; Jahrg. 1910, no. 1—18. [Aa 315.]

Petersburg: Kaiserl. mineralogische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. 46, Lief. 2. [Da 29.]

Riga: Naturforscher-Verein.

II. Amerika.

1. Nordamerika.

Albany: University of the state of New-York. — State Museum report, no. 62, p. 1—4. [Aa 119.]

Baltimore: John Hopkins university. — University circulars, vol. XXIII, no. 219—224. [Aa 278.] — American journal of mathematics, vol. XXXI, no. 4; vol. XXXII, no. 1—2. [Ea 38.] — American chemical journal, vol. 42, no. 2—6; vol. 43. [Ed 60.] — Studies in histor. and politic. science, ser. XXVII, no. 8—12. [Fb 125.] — American journal of philology, vol. XXX, no. 3—4; vol. XXXI, no. 1. [Ja 64.] — Maryland geological survey, vol. 7 u. 8. [Da 35.] — Maryland weather service, vol. III. [Ec 95.]

Berkeley: University of California. — Department of geology: Bulletin, vol. V, no. 18—29. [Da 31.] — Botany, vol. IV, pag. 75—120. [Da 31c.] — Physiology, vol. III, pag. 101—197. [Da 31e.]

Boston: American academy of arts and sciences, — Proceedings, new ser., vol. LXV, no. 3—21; vol. LXVI, no. 1—9. [Aa 170.]

- Boston*: Society of natural history. — Proceedings, vol. 34, no. 5—8.
[Aa 111.] — Occasional papers, vol. VII, no. 11. [Aa 111 b.]
- Buffalo*: Society of natural sciences. — Bulletin, vol. IX, no. 3. [Aa 185.]
- Cambridge*: Museum of comparative zoology. — Bulletin, vol. LII, no. 14—17;
vol. LIV, no. 1; annual report 1908—1909. [Ba 14.]
- Chicago*: Academy of sciences.
- Chicago*: Field museum of natural history. — Publications, no. 136, 140.
[Aa 324.]
- Davenport*: Academy of natural sciences.
- Halifax*: Nova Scotian institute of natural science. — Proceedings and
transactions, vol. XII, p. 2. [Aa 304.]
- Lawrence*: Kansas university. — Science bulletin, vol. V, no. 1—11.
[Aa 328.] — Geolog. survey: Report on lead and zink, vol. IX. [Aa 328 b.]
- Madison*: Wisconsin academy of sciences, arts and letters.
- Mexiko*: Sociedad científica „Antonio Alzate“. — Memorias y Revista,
tomo XXV, no. 9—12; tomo XXVII, no. 4—10. [Aa 291.]
- Milwaukee*: Public museum of the city of Milwaukee. — Bulletin, vol. I.
[Aa 233 a.] — Annual report 27. [Aa 233 b.]
- Milwaukee*: Wisconsin natural history society. — Bulletin, new ser.,
vol. VII, no. 3—4; vol. VIII, no. 1—3. [Aa 233.]
- Montreal*: Natural history society.
- New-Haven*: Connecticut academy of arts and sciences. — Transactions,
vol. XVI, pag. 1—116. [Aa 124.]
- New-York*: Academy of sciences. — Annals, vol. XIX, p. 1—3. [Aa 101.]
- Philadelphia*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. LXI, p. 2—3;
vol. LXII, p. 1—2. [Aa 117.]
- Philadelphia*: American philosophical society. — Proceedings, vol. XLIX,
no. 193—196. [Aa 283.]
- Philadelphia*: Wagner free institute of science. — Transactions, vol. VII.
[Aa 290.]
- Philadelphia*: Zoological society. — Annual report 38. [Ba 22.]
- Rochester*: Academy of science.
- Rochester*: Geological society of America. — Bulletin, vol. XX; vol. XXI,
no. 1—3. [Aa 28.]
- Salem*: Essex Institute.
- San Francisco*: California academy of sciences. — Proceedings, 4. ser.,
vol. III, pag. 49—72. [Aa 112.]
- St. Louis*: Academy of science.
- St. Louis*: Missouri botanical garden. — Annual report 1909. [Ca 25.]
- Topeka*: Kansas academy of science. — Transactions, vol. XXII. [Aa 303.]
- Toronto*: Canadian institute. — Transactions, vol. VIII, p. 4. [Aa 222 b.]
- Tufts College*. — Studies, vol. III, no. 1. [Aa 314.]
- Washington*: Smithsonian institution. — Annual report 1908 u. 1909.
[Aa 120.] — Report of the U. S. national museum 1909. [Aa 120 c.]
- Washington*: United States geological survey. — Annual report, no. XXX.
[Dc 120.] — Bulletin, no. 386, 390—391, 393, 395—418, 420—428,
432. [Dc 120 b.] — Professional papers, no. 64—68. [Dc 120 e.]
— Water-supply papers, no. 232, 235, 237, 239, 242—252.
[Dc 120 f.] — Mineral resources of the United-States, 1908, p. I u. II.
[Db 81.]
- Washington*: Bureau of education.

2. Südamerika.

- Buenos-Aires*: Museo nacional. — Anales, ser. 3, tomo XI u. XII. [Aa 147.]
Buenos-Aires: Sociedad científica Argentina. — Anales, tomo LXVIII, entr. 2—6; tomo LXIX, entr. 1—4. [Aa 230.]
Cordoba: Academia nacional de ciencias.
La Plata: Museum. — Revista, tomo XVI. [Aa 308.]
Montevideo: Museo nacional. — Anales, vol. VII (Flora Uruguaya, tomo IV, entr. 2). [Aa 326.]
Rio de Janeiro: Museo nacional.
San José: Instituto fisico-geografico y del museo nacional de Costa Rica.
São Paulo: Comissão geographica e geologica de S. Paulo. — Carta geral do Estado de S. Paulo. [Aa 305 a.] — Dados climatologicos, ser. 2, no. 8—11. [Aa 305 b.]
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

III. Asien.

- Batavia*: K. natuurkundige Vereeniging. — Natuurk. Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Deel 69. [Aa 250.]
Calcutta: Geological survey of India. — Memoirs, vol. XXXVII, p. 4; vol. XXXVIII, p. 4; vol. XXXIX. [Da 8.] — Records, vol. XXXVIII, p. 3—4. [Da 11.] — Palaeontologia Indica, new ser., vol. III, no. 1; vol. IV, no. 2; vol. VI, no. 2. [Da 9.] — Annual report of the board of scientific advise for India, 1908—1909. [Da 18 b.]
Tokio: Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. — Mitteilungen, Bd. XII, Teil 2. [Aa 187.]

IV. Australien.

- Melbourne*: Mining department of Victoria. — Annual report of the secretary for mines 1909; 8 Bl. geol. Karte von Victoria. [Da 21.]

B. Durch Geschenke.

- Aquila*, Zeitschrift für Ornithologie, Jahrg. XV u. XVI. [Bf 68.]
Centralblatt, botanisches: Beihefte, Bd. XXIV, Abt. 2, Heft 3; Bd. XXV, Abt. 1, Heft 1—3 und Abt. 2, Heft 1—3; Bd. XXVI, Abt. 2, Heft 1—3. [Ca 30.]
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society. — Journal, vol. XXV, no. 3—4; vol. XXVI, no. 1—2. [Aa 300.]
Drude, O.: Führer durch den K. Botan. Garten in Dresden. [Cd 136.]
Ducloux, E.: La enseñanza de la Química en la universidad nacional de La Plata. [Jc 125.]
Engelhardt, H.: Novi Prilozi poznavanju fosilne tercijarne flore Bosne. [Dd 94 ee.]
Freiberg i. S.: Geologische Gesellschaft. — 3. Jahresber. [Da 36.]
Fries, Th.: Bref och skrifvelser af och till Carl v. Linnée, IV. Teil. [Jb 99.]

- Geinitz, E.*: XXI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. [Dc 217v.]
- Hentschel, W.*: Zucht, eine Lebensfrage für die weiße Rasse. [Bd 36.]
- Jagerskjöld, L.*: Results of the Swedish zoolog. expedit. in Egypt and the White Nile 1901, p. III. [Bb 71.]
- Jentzsch, A.*: Die Geologie in der Schule. [De 259.]
- Kasan*: Publication de l'observatoire Engelhardt de l'université impériale, no. 2. [Ea 83.]
- Lima*: Cuerpo de ingenieros de minas del Peru. — Boletin 76. [Aa 337.]
- Ludwig, F.*: Entomologische Mitteilungen. [Bk 253.]
- Ludwig, F.*: Der Weidenbohrer und die Pilzflüsse der Bäume, insbesondere der gährenden Eichen. [Bk 252.]
- Ludwig, F.*: Die Wasserhornmilbe, ihre amphibische Lebensweise und ihr Verhalten im Zimmeraquarium. [Bl 48.]
- Ludwig, F.*: Baumälchen und andere pflanzenbewohnende Aale. [Bm 70.]
- Monaco*: Musée océanographique. — Bulletins 154—184. [Aa 336.]
- Naturschutzpark-Verein*: Ein Mahnwort an das deutsche Volk. [Ab 97.]
- Ostermaier, J.*: 10 Kunstblätter Alpenblumen, Vegetationsbilder nach Aufnahmen der freien Natur. [Cd 135.]
- Reichsanstalt, K. Ungar.*, für Meteorologie und Erdmagnetismus. — J. Hegyfoky: Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn, Bd. VIII. [Ee 113.] — J. Hegyfoky: Regenangaben aus Ungarn f. d. Zeitraum 1851—1870. [Ec 113b.]
- Schreiber, H.*: Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein. [Ha 42b.]
- Upsala*: Universitet. — Ramström: Swedenborgs investigations in natural science and the basis for his statemans concerning the functions of the brain. [Bc 60.]
- Washington*: Library of Congress — Report 1901—1908; want list 1909, no. 1—3; publications issued since 1897. [Ja 124.]
- Wichmann, A.*: Adolf Bernhard Meyers Reise nach Neu-Guinea i. J. 1873. [Fb 153.]
- Zickmantel, O. und Pauli, G.*: Der Klosterberg und seine Umgebung. [Fb 152.]

C. Durch Kauf.

- Abhandlungen* der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Bd. XXXI, Heft 1; Bd. XXXIII, Heft 1—2; Festschrift zum 70. Geb. v. W. Kobelt. [Aa 9.]
- Anzeiger* für Schweizerische Altertumskunde, n. F., Bd. XI, No. 3—4; Bd. XII, No. 1. [G 1.]
- Anzeiger*, zoologischer, Bd. XXXV, No. 11—26; Bd. XXXVI, No. 1—26. [Ba 21.]
- Berichte* des westpreussischen botanisch-zoologischen Vereins. — Bericht 32. [Aa 341.]
- Bronns* Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. III (Molluska), Lief. 109—112; Suppl. (Tunicata), Lief. 88—94; 2. Abteil., Lief. 4—5; Bd. VI, Abt. 1 (Pisces), Lief. 32—33. [Bb 54.]
- Centralblatt*, biologisches, Bd. XL. [Aa 344.] (Vom Isis-Lesezirkel.)

- Gebirgsverein* für die Sächsische Schweiz: Ueber Berg und Thal, Jahrg. 1910.
[Fa 19.]
- Hedwigia*, Bd. 49, No. 4—6; Bd. 50, No. 1—3. [Ca 2.]
- Heimatschutz*, Sächsischer, Landesverein zur Pflege heimatlicher Natur,
Kunst und Bauweise. — Mitteilungen, Heft 11—12. [Fb 148.]
- Jahrbuch* des Schweizer Alpenklub, Jahrg. 45 und 4 Karten. Repertorium
zu XXI—XLIV. [Fa 5.]
- Korrespondenzblatt* der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie
und Urgeschichte, Jahrg. XLI. [G 160.]
- Mannus*, Zeitschrift für Vorgeschichte, Bd. I, Heft 3—4. [G 157.]
- Palaeontographical Society*, vol. LIX u. LX. [Da 10.]
- Prähistorische Zeitschrift*, Bd. I, Heft 2—4; Bd. II, Heft 1. [G 156.]
- Prometheus*, No. 1054—1105. [Ha 40.]
- Wochenschrift*, naturwissenschaftl., Bd. XXV. [Aa 311.] (Vom Isis-Lese-
zirkel.)
- Zeitschrift* für wissenschaftl. Insektenbiologie, Bd. VI. [Bk 245.] (Vom Isis-
Lesezirkel.)
- Zeitschrift* für die Naturwissenschaften, Bd. 81, No. 5—6. [Aa 98.]
- Zeitschrift* für Meteorologie, Bd. 27. [Ec 66.]
- Zeitschrift* für wissenschaftliche Mikroskopie, Jahrg. XXVI, No. 3—4;
Jahrg. XXVII, No. 1—3. [Ee 16.]
- Zeitschrift*, Oesterreichische botanische, Jahrg. 60. [Ca 8.]
- Zeitung*, botanische, Jahrg. 68. [Ca 9.]

Abgeschlossen am 31. Dezember 1910.

E. Richter,
Bibliothekar der „Isis“.

Zu besserer Ausnutzung unserer Bibliothek ist für die Mitglieder der „Isis“ ein **Lesezirkel** eingerichtet worden. Gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark können eine große Anzahl Schriften bei Selbstbeförderung der Lesemappen zu Hause gelesen werden. Anmeldungen nimmt der Bibliothekar entgegen.

Abhandlungen

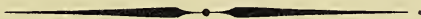
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1910.



I. Rückblick auf die letzten 25 Jahre des Bestehens der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“.

Ansprache bei der Feier des 75jährigen Bestehens der Gesellschaft
am 26. Mai 1910.

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. F. Foerster.

Hochgeehrte Festversammlung!

Am 14. Mai dieses Jahres waren 75 Jahre verflossen, seit den Begründern unserer Isis die Genehmigung ihres ersten Statuts durch das Königliche Kultusministerium bekannt wurde, ihr Wunsch, zur Pflege der Naturwissenschaften in Dresden eine Vereinigung zu schaffen, voll verwirklicht war. Wenn es auch nicht Gebrauch ist, Vierteljahrhundertfeiern mit dem gleichen Glanze auszustatten, welchen man der 50- oder 100-jährigen Wiederkehr wichtiger Gedenktage zu geben pflegt, so wäre es doch eine Verkennung des Wertes rückblickender Erinnerungsfeiern auch im Leben großer Vereine, wollte man nicht die seltene und schöne Gelegenheit der 75. Wiederkehr des Stiftungstages wenigstens zu einer schlichten Feier benutzen. Eine stattlichere Ausgestaltung der auf den heutigen Tag angesetzten Hauptversammlung war für eine solche der gegebene Rahmen.

Die Isis darf sich glücklich schätzen, daß eine große Zahl hochverehrter Gönner und Freunde ihrer Bestrebungen den zur heutigen Festsetzung ergangenen Einladungen gefolgt ist. Sr. Exzellenz den Minister des Kultus und öffentlichen Unterrichts, Herrn Staatsminister Dr. Beck, hier begrüßen zu dürfen, ist uns eine hohe Ehre und Freude. Mit aufrichtigem Danke ist sich die Isis stets bewußt, daß sie sich seit den ersten Zeiten ihres Bestehens des fortdauernden, bei mannigfachen Anlässen bekundeten Wohlwollens des Königlichen Kultusministeriums erfreuen durfte. An der Seite Sr. Exzellenz begrüße ich die Herren Ministerialdirektor Geheimen Rat Dr. Kretschmar und Geheimen Regierungsrat Dr. Schmaltz und danke auch Ihnen für Ihr gütiges Erscheinen.

Seitdem am 22. Februar 1866 zum ersten Male eine Sitzung der Isis in Räumen der Königlichen Polytechnischen Schule abgehalten war, haben sich allmählich immer engere, im Jahre 1877 auch vertraglich festgelegte Beziehungen unserer Gesellschaft zum Königlichen Polytechnikum entwickelt, welche es gestatten, daß die Isis alle ihre Versammlungen in den Räumen dieser Anstalt abhielt und hier auch ihre Bibliothek zu öffentlicher Benutzung aufgestellt hat. Für die Arbeiten und Bestrebungen

der Isis sind diese ihr dauernd jede Sorge um das äußere Gewand ihrer Sitzungen abnehmenden Beziehungen von fördersamsten Einfluß gewesen. Sie sind die alten geblieben, auch nachdem das frühere Polytechnikum im Laufe der letzten 25 Jahre zur Technischen Hochschule sich ausgestaltet hat. Daß auch von deren Seite die alten Bande zur Isis freundlich gepflegt und wert gehalten werden, beweist uns die Gegenwart Sr. Magnifizenz des Rektors dieser Hochschule und zahlreicher Mitglieder des Professorenkollegiums. Als einen Ausdruck der Gemeinsamkeit unserer wissenschaftlichen Bestrebungen begrüße ich es, daß auch die Tierärztliche Hochschule zu unserer Feier einen Vertreter entsendet hat.

Herzliche Freundschaft hat die Isis auch in den letzten 25 Jahren mit ihren Schwestergesellschaften, der Isis in Bautzen und derjenigen in Meissen, verbunden, und gegenüber Dresdner Vereinen von verwandten Bestrebungen hat sie mit dem hiesigen Verein für Erdkunde, dem Verein für Natur- und Heilkunde, der Oekonomischen Gesellschaft, der Königlichen Gartenbaugesellschaft Flora, dem Entomologischen Verein Iris und dem Dresdner Lehrerverein für Naturkunde stets freundschaftliche Beziehungen unterhalten. Diese auch von Seiten dieser Vereine heute durch Entsendung ihrer Vertreter oder durch freundliche Glückwunschschriften betont zu sehen, ist uns eine freudige Genugtuung.

Ich heiße Sie alle unsere verehrten Gäste und nicht zuletzt die Damen, welche unserer Feier ihr Interesse entgegenbringen, namens der Isis herzlich willkommen und sage Ihnen für Ihr Erscheinen verbindlichsten Dank.

Rückschauend auf das durchwanderte letzte Vierteljahrhundert darf die Isis bekennen, daß diese Jahre eine einzige Kette ungestörten, ruhigen Fortschreitens auf der von den Begründern unserer Gesellschaft vorgezeichneten Bahn waren. Die aus Erfahrungen vergangener Jahrzehnte für das äußere Leben unserer Gesellschaft entwickelten Formen, wie sie im Statut von 1866 festgelegt und in der Organisation der wissenschaftlichen Tätigkeit der Gesellschaft zum Ausdruck gelangten, haben sich auch im vergangenen Vierteljahrhundert so trefflich bewährt, daß sie bis auf kleine Neugestaltungen, wie z. B. der seit 1887 bestehenden Einrichtung mehrfacher gemeinsamer Sitzungen der zoologischen und der botanischen Sektion oder der Einführung von Floristenabenden bei der letzteren, überall die alten geblieben sind.

Daß viele der um die Ausgestaltung dieser Organisation und um die Betätigung in ihr hochverdienten Männer in den vergangenen 25 Jahren der Isis durch den Tod entrissen wurden, liegt im natürlichen Verlauf der Dinge. Der letzte überlebende Stifter der Gesellschaft, Dr. med. Theile wurde ihr vor 11 Jahren genommen. Ihm folgte sehr bald Professor Geinitz, der langjährige Ehrenpräsident der Gesellschaft, der vor 25 Jahren an eben dieser Stelle auf große Teile der Entwicklung der Isis als auf ein schönes Stück seines eigenen umfassenden Lebenswerkes zurückschauen konnte. Die dankbare Anerkennung der Isis für Geinitz' auch in der Folgezeit um sie erworbenen Verdienste kam in schöner Weise zum Ausdruck an der zu seinem 80. Geburtstage veranstalteten Festsitzung und bei der nach seinem Hinscheiden vor 10 Jahren abgehaltenen Gedenkfeier. Von denen, die einst dem wissenschaftlichen Leben der Isis das Gepräge gaben und ihre Arbeitskräfte ihr zur Verfügung stellten, sind der langjährige Kassierer der Isis Warnatz, der verdienst-

volle Vorsitzende des Verwaltungsrates Raspe, die Prähistoriker Caro und Fräulein von Boxberg, die Mineralogen und Geologen Purgold, Stelzner, Stübel, Zschau, der Botaniker Maler Seidel, die Zoologen Nitsche, Vetter, Schneider, Reibisch, der Technologe Hartig, der Mathematiker Harnack, der Chemiker Schmitt, sind es Zeuner, Friedrich Siemens und viele andere, deren Wirksamkeit in diesem Kreise wir heute dankbar und voll Wehmut gedenken. Manch einer schied auch von uns, weil sein Beruf ihn an andere Wirkungsstätten führte; wir gedenken dabei der schönen Abschiedsfeier, welche die Isis dem um sie hochverdienten Mathematiker Professor Rohn bereitete.

Froh dürfen wir aber auch sein, daß viele unter uns sind, die schon seit Jahrzehnten mit regem Eifer am Leben unserer Gesellschaft teilnehmen. Nicht weniger als 6 unserer wirklichen Mitglieder, 8 unserer korrespondierenden und 3 unserer Ehrenmitglieder schauen auf eine Zugehörigkeit von 45 und mehr Jahren zu uns zurück. Die Beschäftigung mit den Aufgaben der Isis ist also eben keine ungesunde.

Die Mitgliederzahl der Isis, welche 1885 214 wirkliche, 181 korrespondierende und 70 Ehrenmitglieder betrug, beläuft sich heut auf 274 wirkliche, 110 korrespondierende und 17 Ehrenmitglieder. Verglichen mit der Tatsache, daß im Jahre 1895 die Zahl der wirklichen Mitglieder auf 180 herabgegangen war, seitdem aber ein stetiges Ansteigen auf den heutigen Höchstbetrag aufweist, darf man diese Zahlen als nicht ungünstig ansprechen. Bedenkt man aber, daß die Isis 1869 schon 262 wirkliche neben 257 korrespondierenden und 126 Ehrenmitgliedern zählte, und seitdem Dresden seine Einwohnerzahl verdreifacht hat, so wird man, bei aller Würdigung der mannigfachen, dem allzu langsamen Anwachsen unserer Gesellschaft zugrunde liegenden Momente, doch den Wunsch begreiflich finden, daß auch in weiteren Kreisen unserer Stadt die auf die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse gerichteten Bestrebungen unserer Gesellschaft in ihrer Bedeutung besser bewertet würden.

Bei der Feier des 50 jährigen Bestehens der Isis betonte Geinitz das dringende Bedürfnis, daß das damals insgesamt etwa 10000 Mark tragende Vermögen der Gesellschaft auf mindestens den dreifachen Betrag anwachse, damit die Isis ihren wissenschaftlichen Aufgaben voll gerecht werden könne. Diese sehr berechtigte Forderung ist zurzeit noch nicht erfüllt; denn einschließlic 3466 Mark Reservfonds ist das Gesellschaftsvermögen erst auf 22894 Mark angewachsen. Seine Zinsen zusammen mit den Mitgliederbeiträgen genügen gerade, die laufenden Ausgaben der Gesellschaft, welche zum überwiegenden Teile durch die Herausgabe ihrer Sitzungsberichte und Abhandlungen und durch die Pflege ihrer Bibliothek veranlaßt sind, zu decken.

Die in diesen Veröffentlichungen erscheinenden Abhandlungen, deren Zahl von 1886 bis 1909 235 betrug, dienen in erster Linie der naturwissenschaftlichen Erforschung Sachsens. Ihre wissenschaftliche Bedeutung sichert unseren Mitteilungen einen in weiten Kreisen anerkannten Wert. Nicht weniger als 276 Gesellschaften und Institute des In- und Auslandes sind es, welche heut im regelmäßigen Schriftenaustausch mit der Isis stehen.

So ist in Dresden eine zumal auf den geologischen und biologischen Gebieten selten vollständige, in dieser wie anderer Hinsicht auch die Bibliothek der Technischen Hochschule in willkommenster Weise ergänzende

Bücherei entstanden, welcher die „Isis“ ihre größte Aufmerksamkeit zuwendet. Da der vorhandene Katalog aus dem Jahre 1870 stammt, war eine neue Katalogisierung dringend erforderlich. Seit dem vorigen Jahre ist sie in Angriff genommen. Während noch 1869 der damalige Sekretär der „Isis“, Apotheker Bley, die Ausarbeitung des Bibliothekskatalogs unentgeltlich übernehmen konnte, ist dies heute angesichts einer Zahl von 3490 Nummern nicht mehr möglich, und erhebliche Geldopfer sind zur Durchführung der notwendigen Neubearbeitung unerläßlich. Sie würden die Kräfte unserer Gesellschaft wahrscheinlich übersteigen, wenn nicht wie in früheren Jahren so auch jetzt opferfreudige Männer uns geholfen hätten, und wie wir hoffen, sich auch in Zukunft noch finden werden. Nichts erläutert besser als dieses die Richtigkeit von Geinitz' oben erwähnter Forderung.

Nur selbstverständlich ist es, daß eine Gesellschaft wie die „Isis“ stets auch da, wo öffentliche Interessen mit naturwissenschaftlichen Fragen in Beziehung traten, ihre Wünsche zu Gehör kommen zu lassen bemüht sein muß. Hierzu bot sich in den vergangenen Jahrzehnten wiederholt Gelegenheit. In Gemeinschaft mit dem Königl. Sächs. Altertumsvereine zu Dresden wurde 1897 eine Denkschrift ausgearbeitet und dem Ministerium des Innern unterbreitet, in welcher Maßregeln zum Schutz vorgeschichtlicher Altertümer erbeten wurden; einer hierauf erfolgten Aufforderung zum Entwurf einer Belehrung über die den vorgeschichtlichen Altertümern zu widmende Fürsorge wurde im Jahre 1898 von der „Isis“ entsprochen. Die weitere Verfolgung dieser Angelegenheit hat zu der vom Königlichen Ministerium des Innern bestimmten Inventarisierung der vorgeschichtlichen Altertümer in Sachsen geführt, mit welcher seit 1901 unser Professor Deichmüller beschäftigt ist. Freudigen Widerhall und eifrige Mitarbeit fanden die Bestrebungen des 1904 ins Leben getretenen Bundes für Heimatschutz in der „Isis“. Die folgenden Jahre brachten lebhaftere Aussprachen zur Reform des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Schulen; die Frage der Einführung des biologischen Unterrichts wurde in einer dem Königlichen Kultusministerium überreichten Denkschrift eingehend behandelt. Den Bestrebungen, billige Karten der Heimat zu erlangen, um damit die Freude an Wanderungen in unserer schönen Natur zu erhöhen, fanden in der „Isis“ eifrige Unterstützung. Nicht unerwähnt darf auch bleiben, daß eine Anregung unserer „Isis“ der Ausgangspunkt war, als im vorigen Jahre alle den Naturwissenschaften dienenden Vereinigungen Sachsens sich zum ersten Mal zu gemeinsamem Handeln vereinigten, um der Landesuniversität zu ihrem 500-jährigen Bestehen ihre Glückwünsche darzubringen.

Immerhin treten diese Teile der Arbeiten der „Isis“ stark zurück im Vergleich mit ihrer rein wissenschaftlichen Tätigkeit. Getreu den Bestrebungen unserer Gesellschaft nach Erweiterung und Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse hat die „Isis“ sich bemüht die Fortentwicklung der großen Züge der ganzen Naturwissenschaft in ihrer wissenschaftlichen Arbeit widerzuspiegeln. Daß ihr dies gelungen ist, des geben die Sitzungsberichte aus den Hauptversammlungen und Sektionen ein beredtes Zeugnis.

Die letzte größere Erinnerungsfeier der „Isis“ vor jetzt 25 Jahren fiel in eine Zeit, in welcher die Naturwissenschaft, gewissermaßen Atem

holend nach gewaltigem Siegeslauf, sich zu neuen größeren Triumphen anschickte, deren Zeugen wir im letzten Vierteljahrhundert gewesen sind.

Insbesondere auf den Gebieten der Physik und Chemie und ihrer Anwendungen sind hervorragende Fortschritte zu verzeichnen. Werfen wir, um auch dem wissenschaftlichen Gepräge der letzten Vergangenheit der Naturforschung wenigstens nach einer Seite gerecht zu werden, einen flüchtigen Blick auf die eben genannten Wissensgebiete.

Schon ihre grundlegenden Denkmittel, die Atom- und die Molekulartheorie, haben außerordentliche Festigung und Vertiefung erfahren. Die in der Elektronentheorie zusammengefaßte Erkenntnis, daß auch die Elektrizität, ja vielleicht die Energie überhaupt, aus begrenzten Elementarquanten besteht, also atomistisch aufgebaut ist, brachte auch der älteren chemischen Atomlehre neuen Nutzen. Die Molekulartheorie wurde durch die der Lösungen und der elektrolytischen Dissociation wesentlich erweitert. Waren dort die Entdeckung der radioaktiven Stoffe und tiefgreifende Beobachtungen der Strahlungserscheinungen die Grundlagen für die Erweiterung unserer Vorstellungen über die Masse, so waren es hier die Ergebnisse der Forschungen in der theoretischen Elektrochemie. Ihnen gesellen sich in der jüngsten Zeit in der Kolloidchemie gewonnene Erkenntnisse bei, um wichtige Stützen der Molekulartheorie zu leihen.

Die Physik lernt die Beziehungen der Licht- und Wärmestrahlen zur Temperatur und damit die Mittel zur Messung auch der höchsten Temperaturen kennen. Die Entdeckung der elektrischen Wellen im Raume erweitert das Gebiet der elektrodynamischen Wellen weit über das Infrarot hinaus. Die Röntgenstrahlen werden entdeckt und damit die Chirurgie mit einem Hilfsmittel von höchstem Wert beschenkt, und den altbekannten Kathodenstrahlen gesellen sich die positiven Strahlen zu.

In der Chemie schreitet die Synthese fort zu den Zuckern, den Harnsäureabkömmlingen und Alkaloiden und nähert sich schon erfolgversprechend dem Aufbau der Eiweißmoleküle, und höchst merkwürdige, neue gasförmige Elemente, das Helium und seine Verwandten, werden in der atmosphärischen Luft gefunden.

Und wie gewaltig sind die Nutzenwendungen, welche diese und vor allem die Erkenntnisse der vorangehenden Zeit in diesem Vierteljahrhundert finden. Man vergißt es leicht, daß ein großer Teil der Entwicklung der Elektrotechnik, insbesondere die Ausbildung der Fortleitung und Verteilung von Energie durch den elektrischen Strom, den letzten 25 Jahren angehört, von der drahtlosen Telegraphie ganz zu schweigen, für die auch die wissenschaftliche Grundlage erst in dieser Zeit geschaffen wurde. Auch der Explosionsmotor ist erst in den beiden letzten Jahrzehnten zur vollen Entfaltung seiner Fähigkeiten gelangt und hat damit einerseits die Benutzung der Hochöfen der Eisenindustrie als gewaltige Kraftquellen, andererseits das Automobilwesen und den köstlichsten Triumph der jüngsten Zeit, das lenkbare Luftschiff und den Flugapparat, ermöglicht. Temperaturen, die 1000 bis 2000° höher liegen als die früher erreichbaren, hat man im elektrischen Ofen, solche, welche um mehr als 200° unter den Gefrierpunkt des Wassers herabgehen, durch die sichere Handhabung der Verflüssigung der Luft und des Wasserstoffs beherrschen und benutzen gelernt, so daß heut kein Gas mehr der Verflüssigung entgangen ist. Das viel bearbeitete Problem der photographischen Wiedergabe der natürlichen Farben darf als seiner Lösung sehr nahe geführt betrachtet werden.

In der anorganisch-chemischen Großindustrie treten ganz neuartige Arbeitsweisen an die Seite oder die Stelle der in jahrzehntelangem Gebrauch trefflich ausgestalteten, aber doch einseitigen älteren Verfahren. Das auf der Anwendung der Katalyse beruhende Kontaktverfahren gestaltet die Schwefelsäurefabrikation um, die Elektrolyse erobert die Herstellung des Chlors und der Ätzalkalien, und der elektrische Lichtbogen verspricht, der vorauszusehenden Erschöpfung der Salpeterlager zu begegnen und durch Verbrennung des Luftstickstoffes eine unerschöpfliche Quelle der zur Fruchtbarhaltung unserer Äcker erforderlichen salpetersauren Salze zu liefern.

Auf dem Gebiete der organischen Chemie sehen wir vor etwa zwei Dutzend Jahren die Herstellung der rauchschwachen Pulver sich vollziehen, eine tiefe Umgestaltung der ganzen Kriegstechnik nach sich ziehend. Die technische Gewinnung des künstlichen Indigo gelingt mit solchem Erfolge, daß die Tage des natürlichen gezählt erscheinen, und in der künstlichen Seide liefert die Chemie der Textilindustrie den erst selbst-erzeugten Faserstoff.

Und welche Fülle von wichtigen Erkenntnissen ist gereift auf den Gebieten solcher Naturvorgänge, an denen kleinste Lebewesen beteiligt sind. Die Reinzüchtung der Gärungserreger gewährt den Gärungsgewerben gesteigerte Sicherheit, während in der Bekämpfung mancher gefährlichen, in dieser Zeit auch erst erkannten Krankheitserreger die Serumbehandlung schönste Erfolge erzielt hat. Zugleich hat die theoretische Erforschung die fruchtbarste Anregung erfahren durch die Erkenntnis, daß die Träger der Wirkungen der kleinsten Lebewesen weniger diese selbst als gewisse ihrem Stoffwechsel entstammende Enzyme sind, welche als noch geheimnisvoll arbeitende Katalysatoren physiologische Vorgänge in dieser oder jener Richtung auszulösen oder zu beschleunigen vermögen. Ein außerordentlich viel versprechendes Zusammenwirken der physiologischen und der physikalischen Chemie mit der Kolloidchemie nimmt jetzt hier seinen Ausgangspunkt und läßt uns für die Zukunft vielleicht die ersten tieferen Einblicke in die uns noch so unbekanntem Lebensvorgänge erhoffen.

Bei diesem nur allzu flüchtigen Rückblick auf das nur in einem kleinen Teil der Naturwissenschaft Erreichte will es dem Beschauer kaum in den Sinn, daß ein kurzes Vierteljahrhundert, ja oft eine viel kürzere Zeit erst vergangen ist, seit Wissenschaft und Technik der bezeichneten Fortschritte sich erfreuen dürfen.

Aber wir lassen uns dadurch nicht zu stolzer Selbstgewißheit verlocken. Gerade der Naturwissenschaftler kennt am besten die Bedingungen und Begrenztheiten seines Wissens auch auf den Gebieten, welche hier und dort schönste Blüten hoher, für das äußere Leben der Menschen wohlthätiger Erfolge zeitigen.

Vor Überschätzung der gegenwärtigen Leistungen bewahrt auch die historische Betrachtung der Entwicklung dieser und jener als fruchtbar erkannten Reihe von Gedanken und Beobachtungen und zeigt oft dem Forscher, wie kurz der Schritt war, der schließlic zum Erfolge führte, und welche Zufälligkeiten oder einst verbreitete Irrtümer die Ursache waren, daß ein schöner Erfolg nicht schon längst von anderen gewonnen wurde.

Gerade solche Erwägungen der Dankesschuld an die Arbeiten vergangener Zeiten sind bei einem Feste wie dem unsrigen die besten Früchte,

welche aus dem gewiß erfreulichen Rückblicke auf die Ruhmestaten der Naturwissenschaften im letzten Vierteljahrhundert geerntet werden sollen.

Froh und dankbar der Vergangenheit gedenkend schreitet unsere alte aber doch ewig junge „Isis“ rüstig weiter zu neuer Arbeit und neuer Freude am Fortschreiten und Blühen der Naturwissenschaft.

Diese Worte darf ich aber nicht schliessen, ohne der besonderen Dankspflicht der „Isis“ an mehrere ihrer Mitglieder Ausdruck geliehen zu haben. Nicht ohne daß Einzelne in hingebender Weise gewisse zum Wohle des Ganzen erforderliche Aufgaben auf sich nehmen, kann dieses freudig gedeihen. So gebührt unser Dank dem ständigen Sekretär der „Isis“, Herrn Hofrat Professor Dr. Deichmüller, welcher die ganzen letztvergangenen 25 Jahre hindurch dieses Amt mit unermüdlichem Eifer treu verwaltet hat; er gebührt Herrn Hofbuchhändler Lehmann, welcher seit elf Jahren die Kassengeschäfte der Gesellschaft führt, sowie unserem langjährigen Bibliothekar Herrn Schiller und dem seit 1906 an seine Stelle getretenen Herrn Richter. Die „Isis“ weifs ihnen allen herzlichsten Dank für ihre aufopfernden Dienste.

Seit 45 Jahren ist unser derzeitiger zweiter Vorsitzender, Herr Hofrat Professor Engelhardt, Mitglied der „Isis“. Seine weit über Deutschlands Grenzen hinaus bekannten Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Kunde über die Pflanzen vergangener Erdepochen hat er der „Isis“ stets zuerst mitgeteilt; mehr als zwölf Jahre führt er nunmehr das Amt des zweiten Vorsitzenden und den Vorsitz im Verwaltungsrat unserer Gesellschaft. Die „Isis“ ehrt sich nur selbst, wenn sie einen Teil der Dankesschuld für diese großen ihr geleisteten Dienste dadurch abzutragen sucht, daß sie bei dieser feierlichen Gelegenheit den von uns allen hochverehrten

Herrn Hofrat Professor Hermann Engelhardt
zum Ehrenmitgliede ernennt.

II. Geologie und Phantasie.

Vortrag bei der Feier des 75jährigen Bestehens der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ am 26. Mai 1910.

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Ernst Kalkowsky.

Vor 125 Jahren lehrte Abraham Gottlob Werner in Freiberg zum ersten Male Geologie als besondere Wissenschaft, getrennt von Mineralogie; er nannte seine Wissenschaft Geognosie, weil sie eine Beobachtungs- und Erfahrungswissenschaft sein sollte. Zugleich gilt Werner als Vater des Neptunismus, der Lehre, daß bei der Umbildung der Erde nur Vorgänge in Betracht kämen, bei denen das Wasser eine wesentliche Rolle spielt. Wir würden heute deshalb vielleicht sagen dürfen, Werner sei ein einseitiger Phantast gewesen, die Geologie aber stehe von Anfang an im Bunde mit der Phantasie. Und stutzig muß es uns machen, daß heute ein rastlos tätiger, hervorragender Geologe in einem Werke „subjektive Phantastereien“ zum Besten gegeben haben soll, so daß Forscher mit anderer Richtung der Gedankenarbeit mit ihrer ersten Mißbilligung nicht zurückhalten.

Beobachtung und Erfahrung als Urquellen der Geologie sind schon vor Werner gefordert worden; der deutsche Arzt Füchsel in Rudolstadt wies zuerst darauf hin; aber wenn er seine für seine Zeit höchst berechtigten Sätze mit der Behauptung schloß: „etwas anderes wissen wir nicht“, so schloß er über das Ziel hinaus: diese letzte Behauptung ist falsch, weil wir durch reine Gedankenarbeit auch weiter kommen können, auch auf geologischem Felde. Nach Werner verhalf der Engländer Lyell dieser Auffassung, daß die Vorzeit nach den Erscheinungen in der Gegenwart zu beurteilen sei, zum Siege. Als Aktualismus wird wohl diese Richtung der geologischen Forschung bezeichnet. Lyell war zugleich einer der ersten, die der Entwicklungslehre die Wege bahnten; der Begriff der Entwicklung läßt sich folgerichtig auch auf den Zustand der Weltkörper und die darauf herrschenden Kräfte anwenden, und dann erweist sich der Aktualismus im strengen Sinne als unzureichend.

Wir dürfen eben über Naturkräfte nachdenken auch über die unmittelbare Erfahrung hinaus, wir dürfen darüber auch phantasieren.

Nicht selten spricht man tadelnd und zugleich halbwegs beschönigend von luftigen Hypothesen, von schwachen Theorien; ich spreche hier nicht als Philosoph, sondern als einfacher Geolog und will ein besonderes Mäntelchen beiseite lassen und das Kind beim rechten Namen nennen.

Phantasie ist es zu nennen mit dem alltäglichen Begriff voll der Unbestimmtheit, die einem Fremdwort anhaftet. In Wahrheit, in der Geologie steckt auch heutzutage Phantasie, die sich jedoch stofflich und der Stufe nach von der Phantasie z. B. der Künstler unterscheidet.

Gewiss ist die Geologie gelegentlich durch den Anteil der Phantasie in Verruf gekommen, aber eben nur, weil von Zeit zu Zeit dicke Bücher von Unberufenen geschrieben werden, für die das Ei des Columbus nicht teurer ist als alle Eier auf dem Wochenmarkt; man könnte es bedauern, daß phantastische Spielerei mit den Ergebnissen der Arbeit anderer nicht unter den Unfugspargraphen gestellt werden kann; dieser ist leider im Getriebe der Wissenschaft nicht zulässig. Nur der kenntnisreiche Forscher, der seine Lebensarbeit der Geologie gewidmet hat, darf die Phantasie ihr Spiel treiben lassen, denn es handelt sich bei ihrer Verwendung um die höchsten Aufgaben dieser Wissenschaft.

Seine Sinne verschärfen kann der Geologe nicht oder seine Gegenstände umwandeln, wie der Physiker Vorgänge und Kräfte umwandeln kann, so daß seine Sinne genügen; ultraviolette Strahlen können wir durch Photographie oder durch Fluoreszenzerscheinungen sichtbar machen; wer weiß, ob nicht einmal Zwiegespräche der Ameisen phonographisch aufgenommen und durch Vertiefung der Töne hörbar gemacht werden werden — dagegen kann uns die Physik kein Fernrohr liefern, mit dem wir im Stande wären, uns die Vergangenheit nahe zu bringen. Deshalb arbeiten wir mit der Phantasie, von der mehr in der Geologie steckt, als man bei einer zunächst auf Beobachtung und Erfahrung beruhenden Wissenschaft auf den ersten Blick vermuten sollte.

Mit Phantasie arbeiten, im Gegensatz gegen die Arbeit mit dem Hammer, heißt nicht gegen die Würde der Wissenschaft verstossen, eingedenk dessen, daß was heute Hirngespinnst ist, morgen Tatsache sein kann: das haben wir doch wohl in der letzten Zeit zur Genüge erlebt. —

Und in der Tat, jeder Geologe arbeitet mit Phantasie, bedient sich ihrer als Hilfsmittel, als Werkzeug, und zwar um so mehr, je höhere Ziele er verfolgt. Zunächst sieht der Geologe ja gar nicht alles, er kann nicht alles beobachten, worüber er arbeitet. Er kann nämlich die Gegenstände seiner Forschung nicht in ihrem ganzen Umfange beobachten. Fruchttrender Boden und Wald, Wüstensand und öder Schutt, das Meer und das Eis verschleiern das Antlitz der Erde. Der Geologe ist beständig auf der Jagd nach Aufschlüssen, nach Stellen, wo er wirklich etwas sehen kann, und ihm dient alles vom Maulwurfshaufen bis zur unersteiglichen Felswand in den Alpen. Er vereinigt dann die Beobachtungen an den Aufschlüssen zu einem Gesamtbilde, er legt Schnitte durch die Erdkruste und setzt seine Linien oft genug in die Luft fort: alle geologischen Profile enthalten Phantasie, und wie sehr erinnert doch der gewöhnliche geologische Ausdruck „Luftsattel“ an phantastische Luftschlösser!

Man hat gesagt, für das Auge des Geologen seien die Gebirge durchsichtig wie Kristallglas; er kann im Geiste vor dem Ingenieur den Berg durchbohren, wenn es auch für den Praktiker dann noch ein langer Weg ist, „bis Spitzhacke auf Spitzhacke schlägt“, wie der Ausdruck in der Siloah-Inschrift in Palästina schon vor 2600 Jahren lautete. Doch liefert ein durch die Form bekannt gewordenes Beispiel dafür, was der Geologe

durch Phantasie erkennen kann, die Wette zwischen dem Geologen Stapff und dem Ingenieur Favre, dem kühnen Bezwingler des St. Gotthards für den Verkehr. Schwarze Tonschiefer stehen gleich oberhalb des Urner Loches im Reufstale an und weiterhin an der Oberalpstrasse; Stapff behauptete, sie würden auch von dem Tunnel angetroffen werden, und er gewann glänzend die Wette gegen Favre.

Hier am St. Gotthard handelte es sich um Schiefer in der Lagerungsform der Schicht; die Aufgabe war es, festzustellen, welchen Verlauf diese Schichten in der Tiefe, im Innern der Berge, nehmen werden. Schicht ist nun einer der ersten dem Anfänger beizubringenden Begriffe, in ganzen grossen Abschnitten der Geologie wird fortlaufend von Schichten gesprochen, Schicht ist die Lagerungsform eines Gesteins, das sich durch Absatz im Wasser gebildet hat, Schichten sind die steinernen Blätter in dem Geschichtsbuche der Erde — und doch, so widersinnig es auch klingen mag, kein Geologe hat jemals eine Schicht gesehen. Denn was sehen wir in Wirklichkeit? Hier und da ein Stückchen von einer Schicht, Querschnitte durch dieselbe an einzelnen Stellen; man versuche es doch einmal in der Sächsischen Schweiz oder etwa an der Steilwand des Salève bei Genf eine Schicht, eine und dieselbe, zu verfolgen, es wird nicht weit gehen. Das was wir in schulmässigen Querschnitten durch ein paar gleichlaufende Striche als Schicht anzudeuten pflegen, soll eine Platte sein — ja, aber wie weit reicht eine solche Platte, welches ist ihr Umriss? Auf die letztere Frage geben unsere Lehrbücher geradezu gar keine Auskunft. Nie hat jemand eine ganze Schicht gesehen, immer nur Stückchen davon hat er vor Augen gehabt, und das Ganze ist in jedem einzelnen Falle nichts als ein Phantasiegebilde. Der Begriff der Schicht, meine ich, steht somit etwa auf derselben Stufe, wie der des Atoms, dessen heilige Einheit eben jetzt durch die Radiumforschung angetastet wird.

So wenig wie eine ganze Schicht beobachten, ebensowenig kann der Geologe überhaupt irgendein Einzelwesen zur Untersuchung vornehmen, wie das dem Zoologen und dem Botaniker möglich ist. Die Gegenstände der geologischen Forschung haben meist, ja fast immer, keine scharfen Grenzen. Was uns an einer Stelle als eine Schicht von Sandstein entgegentritt, wer weifs ob das Ding nicht langsam übergeht in eine Tonschicht, die an einer anderen Stelle sichtbar ist, ohne dafs eine scharfe Grenze zwischen beiden Gesteinsarten vorhanden ist.

Was ist für den Geologen ein Berg? Eine scheinbar überflüssige Frage, die aber sogleich ein ganz anderes Aussehen erhält, sobald wir einmal Auskunft darüber haben wollen, wie weit nun der Berg in die Tiefe reicht, wie weit seine Wurzel reicht. Und wenn wir einmal einen Berg als wurzellos bezeichnen, flugs ist uns doch die Phantasie durch eine Lücke in das Gehege unserer Beobachtungswissenschaft geschlüpft.

Beobachten soll der Geolog die Vorgänge der Veränderung der Erde in der Gegenwart; allein er beschäftigt sich auch und mufs sich beschäftigen mit Vorgängen, die er nicht beobachtet hat, oder nicht beobachten kann. Kehren wir einen Augenblick zu dem Begriff der Schicht von Sandstein zurück. Sie bildete sich im Meere durch allmähliche Zufuhr und Anhäufung von Sandkörnchen, so sagen wir; allein am Ufer des Meeres stehend ergibt uns die unmittelbare, einfache Beobachtung herzlich wenig, und ganz gewifs nirgends und niemals sehen wir die Form, den

flachen Umriss der ganzen Schicht, auch wenn wir alle Künste der Technik zu Hülfe nehmen wollten.

Bei Brunnen am Vierwaldstätter See erscheinen die beiden Mythen in ihrer Umgebung wie vom Himmel gefallen, wenn sie ihrem Aufbau nach geologisch, nicht bloß geographisch untersucht werden; wie „Mythen“ erscheinen uns dann diese Mythenstöcke. Wir können mit großer Sicherheit sagen, daß es wurzellose Berge sind, denn ihre Grundlage ist geologisch jünger als sie selbst, der Boden ist für diese Bauten gelegt worden, als das Dach schon fertig war. Andere Berge schloß sich dort den Mythen ihrer Entstehung nach an, und dieselbe Erscheinung kehrt wieder in der Provence, in Nordschottland, in Skandinavien, und wahrscheinlich ist das ganze große Gebirge der Alpen wesentlich dadurch entstanden, daß Stücke der Erdkruste auf wenig geneigter Fläche hinüber-, vorgeschoben wurden über andere, daß eine Falte von Gesteinsschichten nach der anderen sich als liegende Falte über die ältere hinüberlegte, hinüberschob. Eine große Anzahl von Geologen ist gegenwärtig, man kann fast sagen überall in den Hochgebirgen, damit beschäftigt, diese noch neue Lehre von den gewaltigen Überschiebungen durch immer gründlichere Beobachtungen zu stützen, und schon kommt einer von ihnen und zwar einer der an Erfahrung reichsten und läßt seine Mitteilungen über die Alpen in einem leisen Zweifel an der Richtigkeit dieser Lehre ausklingen. Warum wohl? Die Überschiebung ist in sehr vielen Fällen über allen Zweifel hinaus an einzelnen Aufschlüssen nachgewiesen worden; die Beobachtung der tatsächlichen Lagerung des Älteren über dem Jüngeren liegt vor: den Vorgang selbst der Überschiebung haben wir nicht beobachtet oder können wir überhaupt nicht beobachten; der mechanische Vorgang, wie sich horizontal übereinander liegende Falten starrer Gesteinsschichten auch noch immer weiter um- und vorwärtsgewälzt haben sollen, entzieht sich noch dem Verständnis: die Beobachtung des tatsächlichen Ergebnisses liegt vor, den Vorgang sucht die Phantasie zu begreifen.

Leopold von Buch behauptete einst, vulkanische Berge könnten entstehen durch Aufblähung des Erdbodens durch Kräfte, die aus dem Erdinnern her senkrecht nach oben wirkten; von „exakten“ Forschern wurde er später beinahe verspottet wegen seiner Erhebungskrater — ungenügende Beobachtung! tönte es von allen Seiten. Heute, ja heute heißen die Dinge Lakkolithen und sind hoch modern. In Nordamerika zeigte es sich, daß Berge durch Eindringen von glutflüssigen Gesteinssmassen in Haufen zwischen Schichten sedimentärer Gesteine entstanden sein müssen, aber die Beobachtung des Vorganges einer derartigen Anhäufung vulkanischer Gesteinssmassen fehlt bisher völlig — Phantasie, hilf uns!

Unser Erzgebirge ist von ungeheuren gleichmäßigen Massen von Granit durchsetzt; ihre Lagerungsform ist anscheinend derart, daß sie mit Fug und Recht mit den Lakkolithen verglichen werden können; sie werden auch als einstige Anhäufungen glutflüssigen Gesteinsmaterials nahe, aber nicht auf der Erdoberfläche angesehen. Allein so bunt und lang auch die Reihe aller Gesteine ist, die wir an wirklichen Vulkanen, an tätigen, an erloschenen, an fossilen Vulkanen der Vergangenheit beobachten können, vor unseren Augen wenigstens bildet sich kein Granit, die Bildung von Granit durch vulkanische Tätigkeit der Erde ist nie beobachtet worden. Darf ich nur behaupten, mancher Granit sei nicht aus einer schmelzflüssigen Masse erstarrt? Ich höre schon ein anathema sit,

der Scheiterhaufen ist für dich geologischen Ketzler bereit. Phantasie ist jede Erklärung der Entstehung von Granit, aber natürlich, die betreffende Phantasie muß hübsch Mode sein.

Phantasie liegt vor, nicht mehr Beobachtung, wenn der Geologe sich mit Dingen beschäftigt, die nicht mehr da sind, die also nicht mehr beobachtbar sind. Vor den Toren der Stadt haben wir hier solche Aufgaben in Fülle. Bei Coschütz und Döltzschen flutet das Meer nicht mehr an einer Küste hoch über dem Plauenschen Grunde; ein schlechter Geologe, der dort blofs Gesteine und Versteinerungen sieht und nicht den ewigen Pulsschlag des ruhelosen Meeres an der Brandung fühlt, dem die Phantasie nicht die Vergangenheit zur Gegenwart macht. Und schauen wir dort von der Höhe über die Talaue der Elbe hinweg, wir sehen die hohen „Steine“ emporragen, wir wissen, dafs noch bei Pirna die Elbsandsteinmassen eine grofse Mächtigkeit besitzen, uns aber gerade gegenüber auf der Lausitzer Granitplatte fehlt uns die Fortsetzung dieser Sandsteinmassen. Wir wissen zwar, dafs Granit und Sandstein uns schräg gegenüber, weiter talaufwärts, an einer grofsen, weithin verfolgbar Kluft aneinanderstofsen, an der Stücke der Erdrinde gegeneinander verschoben sind, aber wir sind doch noch weiter neugierig. Dafs die Sandsteine zur Zeit ihrer Bildung bei Pirna nicht plötzlich endeten, unterliegt keinem Zweifel; allein wie weit reichten sie einst auf dem Lausitzer Granit nach Nordosten, wie mächtig waren sie, wann wurden sie von dort fortgeschafft. Eine ernsthafte Erforschung dieser Verhältnisse, bei der die Beobachtung auf der Lausitzer Granitfläche gar nichts hilft, ist bisher nicht in Angriff genommen worden, aber ohne Mitwirkung der Phantasie wird sie nie möglich sein, weil das was nicht mehr da ist, der Gegenstand unserer Forschung sein soll.

Im Vergleich mit dem bifschen verschwundenen Sandstein ist es eine viel grofsartigere Aufgabe für den Geologen, wenn er das erforschen soll, was er „erloschene Gebirge“ nennt, Gebirge, die nicht mehr da sind als Erhebungen, Gebirge, von denen nur noch die Wurzeln übrig sind. Zur Ausstellung in Brüssel in diesem Jahre fährt man im belgischen Land im Schnellzuge sausend dahin: einst erhob sich dort ein Gebirge von alpinem Charakter, denn die übrig gebliebenen Wurzeln desselben zeigen eine solche Lagerung der Gesteine, dafs dort einstmals ganz ähnliche Kräfte in der Erdkruste mechanische Umwälzungen hervorgerufen haben müssen in weit zurückliegender Vergangenheit, wie in jüngeren Zeiten in den Alpen. Es ist durchaus unsere Aufgabe, dieses erloschene Gebirge nach Möglichkeit in unserer Phantasie wieder herzustellen, weil es sich dabei nicht nur um die Entzifferung des Baues des belgischen Landes mit seinen Schätzen an Steinkohlen handelt, sondern weil ein solches Gebirge auch einstmals eine Wasserscheide gebildet haben wird, weil seine durch fliefsendes Wasser und durch Brandung zerstörten, zertrümmerten Gesteinsmassen die jüngeren Gesteinsschichten in den angrenzenden Landen bilden halfen. Aber sicherlich, wie schön dieses Gebirge war, darum kümmert sich unsere Phantasie nicht.

Erlöschen sind auf der Erde auch viele Geschlechter von Tieren und Pflanzen. Aus den Schichten der alten, silurischen Zeit sind uns drei Skorpione erhalten, aus der jüngeren Jurazeit sind uns auf deutscher Erde drei Exemplare des ältesten uns bekannten Vogels zu Gesicht gekommen, dabei von einem nur eine einzige kleine Feder. Aber welche Heerscharen von Tieren und von Pflanzen zaubert uns unsere Phantasie für jene Zeiten

hervor schon einzig und allein deshalb, weil es sich um luftatmende Tiere des festen Landes handelt. Was fraßen die Skorpione, wer waren die befiederten Genossen der Archaeopterix, wie viel Geschöpfe gab es damals noch, von denen wir keine Kunde durch Beobachtung erhalten haben oder je erhalten können, weil sie nicht oder nur schlecht erhaltungsfähig, versteinierungsfähig waren.

Wozu doch diese Phantasiegebilde von organischen Wesen im Kopfe eines exakten Geologen, fragt man vielleicht mit Verwunderung. Die Antwort ist leicht; sie müssen beachtet und gewürdigt werden, wenn wir wirklich die Geschichte der Erde schreiben wollen, die Veränderungen der Erdoberfläche in palaeogeographischen Karten wiedergeben wollen, denn alle lebenden Wesen sind von Bedeutung auch für die Veränderungen im Reiche der leblosen Steine. Wieder müssen wir die Phantasie zu Hilfe rufen, auch wenn es eben eitel Phantasie ist.

Aber es steht noch ärger mit dem angeblich exakten Forscher, dem Geologen, sträflicherweise beschäftigt er sich auch mit Dingen, die überhaupt nie da gewesen sind, er studiert das Nicht, das Nichts, wenn ich mich etwas übertrieben ausdrücken darf. In einer Schichtengruppe liegt eine Schicht über der anderen, je getrennt von der unteren und von der darüber liegenden durch eine Kluft, eine Trennungsfläche. Zwischen einer Schicht und der unmittelbar darüber folgenden liegt „nichts“, eine Schicht hat ihren Abschlufs nach oben gefunden, ehe die obere, jüngere sich zu bilden begann: das „nichts“ zwischen den beiden Schichten, bedeutet es Jahre oder Jahrhunderte oder Jahrtausende oder gar Jahrmillionen, wie wohl oft in dem Falle sog. ungleichförmiger Überlagerung. Von Revolutionen in der Erdgeschichte, ein Begriff, der wieder aufleben darf, erzählt uns das Nichts.

In Böhmen ist die Silurformation in einem bunten, an Versteinerungen überaus reichen Schichtensystem entwickelt; bei uns in Sachsen, hier in Dresdens weiterer Umgebung, ist das Silur nur äußerst kärglich vertreten, kaum mit Spuren von Versteinerungen; ein beide Gebiete trennendes Erzgebirge, wie es jetzt ist, gab es zur Zeit des Silurs nicht: warum fehlen nun hier und im Vogtlande und in Thüringen die mächtigen fossilienreichen Kalksteine und die Fossilien in anderen Schichten? Sie sind nicht da, und doch hat sich der Geologe darum zu kümmern.

Mächtige weisse Kalksteine setzen in Deutschland und sonst in Mitteleuropa, noch mächtigere schwarze Kalke in den Alpen die obere Stufe der Juraformation zusammen; in jeder Entwicklungsperiode der Erde, so wird gelehrt, bilden sich Kalksteine, Sandsteine, Tongesteine gleichzeitig, und Festlandsmassen hatten wir zur oberen Jurazeit auch im Gebiete Deutschlands — uns fehlen die Schuttmassen, die Sande, die vom Festlande überall ins Meer hinausgeschafft werden. Hat es wirklich eine Zeit gegeben, in der sich, umgekehrt, in Mitteleuropa nur Buntsandstein bildete und kein petrefaktenreicher Kalkstein? ist das Fehlen des einen oder anderen Gesteines nur scheinbar, weil wir es in viel gröfserer Entfernung suchen müfsten, oder ist unser System der geologischen Schichtenfolge falsch? Zu beobachten ist da kaum noch viel, die Phantasie soll uns das Fehlende aufsuchen helfen, die damaligen Grenzen von Land und Wasser festlegen helfen; ohne die Phantasie kommen wir zu keinem Ziele.

Mit knappen Worten heifst es in unseren Lehrbüchern, in dem Mittelalter der Erdentwickelungsgeschichte herrschte im Gebiete Mitteleuropas

Ruhe in den vulkanischen Kräften. Wirklich und unzweifelhaft gab es damals hier keine Vulkane, und doch traten damals auch hier Verschiebungen in den Grenzen zwischen Festland und Meer auf, wackelte der Boden gelegentlich auch hier. Also keine Vulkane in Deutschland zur Jura- und Kreidezeit; aber eben weil wir noch recht wenig wissen über die Verteilung der Vulkane auf der Erde, über die Ursachen der zeitweilig stärkeren vulkanischen Tätigkeit der Erde, eben deshalb ist das Nichtvorhandensein von Vulkanen in einer bestimmten Zeit und einem bestimmten Gebiete ein Gegenstand unserer Untersuchung. Nun, ist das auch noch eine Aufgabe für den, der es mit der Beobachtung der Naturkörper, mit der Welt des Vorhandenen, durch unsere Sinne Erkennbaren, zu tun haben soll?

Welchen Abschnitt auch der Geologie wir näher betrachten, überall finden wir bei genauerem Hinsehen Dinge und Verhältnisse, die wir nur durch unsere Phantasie bemeistern können, bei denen es nichts zu beobachten, nichts zu erfahren gibt. Es lohnte sich vielleicht doch, einmal einen Teil solcher Gedanken zu vereinigen, um sich Rechenschaft zu geben, wie viel etwa an der Geologie Beobachtungs- und Erfahrungswissenschaft ist, und wie viel die Phantasie daran Teil hat. —

Nötig ist die Phantasie dem Geologen, Nutzen und Gefahren hat sie in ihrem Gefolge. Die nackte, nüchterne Beobachtung ist die Grundlage aller Geologie, und die Kärnerarbeit dafür ist unumgänglich; ihr darf sich niemand entziehen, wenn er ein echter Naturforscher sein will. Man klagt über ungeheure Anhäufung des wissenschaftlich durchforschten Stoffes, da es sich ja um die Erforschung der ganzen, für uns doch recht großen Erde handelt, und immer schwerer wird es, aus diesem Stoff ein Körnchen tieferer Erkenntnis herauszupicken. Da heißt es wohl, das Genie erkenne durch seine Phantasie oft Gesetze ohne volle Berücksichtigung des ungeheuren Beobachtungsstoffes. Gewiss, das Genie scheidet daraus leicht Unwesentliches aus, aber mit Phantasie allein lockt man in der Geologie keinen Pudel hinter dem Ofen hervor.

Heuristische Methoden sind Wege der Phantasie im Reiche der reinen Gedankenwelt wie in der Geologie, aber Träume ohne Selbstbewusstsein sind dabei ausgeschlossen.

So wenig wie das Genie Shakespeare ohne den Naturforscher Bacon ein höchstes Wissen von Naturerscheinungen offenbaren konnte, so wenig kann ein geologisches Genie ohne reiches Wissen und eigene reiche Erfahrung für unsere Wissenschaft etwas leisten.

Phantasiearbeit braucht der Geologe, zunächst weil ihm die Beobachtung nicht genügt, da durch sie ein uns innerlich befriedigender Zusammenhang der Erscheinungen nicht erkannt wird. Wenn neuerdings Tolstoi mit dem Verzicht des Alters alle unsere heutige Naturwissenschaft als „nicht wahre Wissenschaft“ bezeichnet, so wird er bei der Jugend mit diesem Gedanken kein Glück haben. Unser Forschersinn läßt sich nicht unterdrücken, eher kann er noch zur Leidenschaft werden. Und dann kommt die Ungeduld, die große Schwäche der Gegenwart, und verführt den Geologen, der Phantasie bei weitem den Vorrang vor der mühseligen Beobachtung zu geben. Überdies fällt ja auch vielen der erste Satz aller Wissenschaftlichkeit unsäglich schwer, der Satz: „ich weiß es nicht“.

Der eine behält geduldig weiterarbeitend seine Phantasien für sich, vielleicht aus Scheu, durch Blender berühmt zu werden, der andere rückt

kecker mit seiner Phantasie heraus; das alles hängt von einem sich jeder Kritik entziehenden Gefühl ab. Irrtümer aber sind bei der Arbeit mit Phantasie von vornherein geradezu zu erwarten, weil unsere Erkenntnisse durch Beobachtung und Erfahrung beständig wachsen. Wohl kaum wird der mit einem Male aufgetauchte Transhimalaya sich dem Gedankengange unserer hervorragendsten Erforscher des geologischen Baues Asiens ohne weiteres einreihen lassen, bevor er geologisch durchforscht worden ist. Phantasiegebilde sind vergänglich, bedenklich werden sie erst, wenn die Phantasie sich auf einer Klippe festrennt und alles, was ihr nicht in den Kram paßt, für falsche Beobachtung hält. Und leider ist der Narrheitsbazillus gefährlicher, als andere niedliche Geschöpfe, und die allmächtige Göttin Mode herrscht leider auch in der Geologie.

Die Phantasie soll mit schärfster Kritik gepaart sein und nicht irrlichtern. Goethe, den wir Geologen auch als einen der unseren verehren, gab die Regel: „Bei Betrachtung der Natur im Großen wie im Kleinen hab' ich unausgesetzt die Frage gestellt: Ist es der Gegenstand oder bist du es, der sich hier ausspricht?“ Geht man über die Beobachtung hinaus zur Theorie, Hypothese oder eben zur Phantasie, dann heißt es vor allem fragen, ob die Phantasiegebilde nach dem Stande unseres Wissens möglich sind; unbeabsichtigte Sprünge, Lücken in der Schlußkette sind auch im Gebiete geologischer Forschung eine häufige Erscheinung. Aber mit der Möglichkeit allein ist es noch nicht getan, es tritt vielmehr die viel schwerere Aufgabe hinzu, zu bestimmen, ob nicht auch noch etwas anderes möglich ist. Man muß zur Überzeugung kommen, daß diese Aufgabe bei geologischen Untersuchungen, die über den Bereich der Beobachtung hinausgehen, in weitaus den meisten Fällen übersehen worden ist. Wer irgendwo aufgelaufen ist, dessen Schiffelein ist schwer wieder flott zu machen. Leider findet er noch Gefolgschaft; der in der Wissenschaft ganz anders als etwa in Ethik oder Politik zu bewertende Autoritätsglaube kann lange als Hemmschuh auch fremder Forschung sich geltend machen. Es ist eben bequemer und es verspricht manchmal mehr äußere Erfolge, wenn man der Autorität folgt, als wenn man sich nach dem Satze der Alten richtet, *hic Rhodus, hic salta* — hier ist Rhodus, hier springe hoch!

Im ganzen, Geologie ist keine exakte Wissenschaft; es ist nötig, die Phantasie ohne Maß und ohne Zahl, aber am Zügel der Kritik walten zu lassen, auch wenn dann Leidenschaft immer noch leicht der Ruhe der Beobachtung einen Streich spielen kann.

Liegt es nun nicht nahe, Geologen und Künstler nebeneinander zu stellen? Letztere, hervorragend mit Phantasie begabt, beobachten ja auch, Beobachtung und Erfahrung bilden ja auch die unumgängliche Grundlage ihres Schaffens. Geologe und Künstler können sich auch begegnen, wenn auch der Künstler die Natur wesentlich in Beziehung zur Seele des Menschen zu setzen hat. In einem versteckten Winkel der Bürgerwiese steht das Gebilde Zwei Mütter: das ist nicht bloß ein gepeinigtes Menschenherz, sondern zugleich auch das geologische Phänomen der Überflutung — wie oft hat sich wohl dieser Vorgang im Kampfe ums Dasein im Tierreich abgespielt, der hier für den Menschen zur Darstellung gelangt ist und auf uns eben deshalb packender und ergreifender wirkt. Geologie und Phantasie in einem Bildwerke, wenn auch wohl nicht so gemeint.

Unterschiede sind vorhanden zwischen der Phantasie des Geologen und der des Künstlers. Der Geolog muß sich hüten, sich mit in dieser

Welt unmöglichen Dingen abzugeben; unsere Drachen sind viel erstaunlicher und auch schöner, als die künstlerischen Wirbeltiere mit sechs Gliedmaßen, die für uns nur unschöne, lebensunfähige Krüppel sind. Seht doch hin, ihr Künstler, es gibt mehr Dinge und hat mehr Dinge unter dem Himmel gegeben, als eure Phantasie sich träumen läßt. Die Phantasie des Geologen zieht ihre Darlegungen nicht so bei den Haaren herbei, wie im Schahnameh des persischen Dichters Firdausi die Maid den Geliebten an ihren Zöpfen zu den Zinnen der Burg emporklettern läßt: wer so in der Geologie arbeitet, verliert das Recht auf Beachtung, während dem Dichter solche Phantasie wohl ansteht. Unsere Phantasie ist gesund, sie drängt sich niemandem auf, sie ist kalt wie Stein und kann niemals zum Kitzel mißbraucht werden, wenn sie auch einige schwache Köpfe verdrehen kann; die Phantasie in der Geologie trägt Früchte in jedem Fall, während die Kunst nur eine taube Blüte der Kultur ist, die ihre schönste Entfaltung in sinkenden Zeiten aufweist, eine Erfahrung, die auch ein Schiller nicht hat beseitigen können.

Wie der Kunst die Wissenschaft, so werden den Naturwissenschaften die Geisteswissenschaften entgegengestellt; wengleich diese Trennung zunächst nur eine äußere Teilung der Wissensgebiete bedeuten sollte, so haftet ihr nun doch ein Beigeschmack an. So wie Menschengeist als Beherrscher der Natur, ja als von ihr unabhängig hingestellt wird, so gilt er mehr. Und doch ist kein Unterschied in dem Werte der Wissenschaften vorhanden. Und sind wir armen Geologen etwa nicht Geistesforscher, weil wir auch noch die schwerste körperliche Arbeit unter allen Naturforschern leisten müssen mit Laufen, Klettern, Steineschleppen; sind wir Geologen keine Geistesforscher, weil wir das gemeinste Handwerkzeug, den Hammer, gebrauchen, auf den wir Geologen so stolz sind, wie der Krieger auf sein Schwert.

Leicht wäre es, das Verhältnis zwischen Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften in einem anderen Lichte zu zeigen, umzuwerten, denn was ist mehr, Menschenwort oder Gotteswerk? Gotteswerke, die sich uns als Wunder der Wunder überall darbieten, deren Erforschung uns mit der höchsten Lust erfüllt; oder Menschenworte, die Grundlagen aller Geisteswissenschaften: Torheiten und aber Torheiten derselben Art, so lange es Menschen gibt, und mangelhafter Ausdruck menschlicher Gedanken in Sprache und im geschriebenen Wort, von denen es hieß, sie seien dem Menschen gegeben, um seine Gedanken zu verbergen.

In weiten Kreisen herrscht immer noch eine höhere Bewertung der Geisteswissenschaften gegenüber den Naturwissenschaften, weil letztere angeblich nur Beobachtungswissenschaften sind, während sie doch auch mit Phantasie arbeiten, auch über Dinge arbeiten, die nur im Geiste bestehen; über dieses hinaus aber haben sie noch die gesunde Grundlage der Beobachtung mit gesunden Sinnen an Dingen, die der Mensch nicht erschaffen hat. Wir Naturforscher sind milderer Herzens, wir erkennen neidlos auch alle sogenannten Geisteswissenschaften an, wir können das um so leichter, als alle Naturwissenschaften durch den Anteil der Phantasie in Wirklichkeit den Geisteswissenschaften gleichstehen: die Beobachtung allein ist unfruchtbar in beiden Gebieten.

Ich bin wohl unversehens von der Geologie zu den Naturwissenschaften im allgemeinen gekommen; doch jeder meiner Kollegen würde in gleicher Weise für sein Gebiet die Phantasie in Anspruch genommen haben. Reu-

mütig kehre ich zum Schlusse zur Geologie zurück, aber kampfbereit gegen den Satz, den Wundt mit völliger Verkennung des wahren Verhältnisses 1895 hinschrieb: „Die Naturwissenschaften haben ihre Blüte hinter sich, die Geisteswissenschaften gehen ihr entgegen“. Nein, und abermals nein! Wir Geologen wünschen allen Geisteswissenschaften unzählige Blüten, aber wir sind von der Erfüllung unserer Aufgabe der Erforschung der ganzen Erde in allen Zeitaltern noch unabsehbar weit entfernt. Man möchte die Jugend beneiden um die Entdeckungen, welche ihr vorbehalten sind, sagte Eduard Suess. Könnte ich doch nach 300 Jahren noch einmal mich der Geologie widmen, auf weitere Wiederholungen des Schauspiels wollte ich gern verzichten. Jetzt schaut nur unsere Phantasie weiter aus und läßt uns in sehr verschwommenen Umrissen die Geschichte der Erde sehen, erkennen, wie Meer und Land ihre Plätze wechselten, wie Berge entstanden und vergingen, wie Feuer und Flut alles ummodelten, wie das Leben kämpfte, bis der Geist entstand, der alles das zu begreifen trachtet. Für die Geologie heißt die Losung noch alle Zeit: Vorwärts!

III. Über Diplopoden: 18. (38.) Aufsatz.

Die nordböhmisch-sächsische Fauna und ihre Bedeutung für die Zoogeographie Mitteleuropas.

Von Dr. Karl W. Verhoeff in Cannstatt.

[Rückblick und Inhaltsübersicht am Schluss des Aufsatzes.]

I. Vorbemerkungen.

(Gliederung Deutschlands in zoogeographische Provinzen und Gaue. Einfluss der geologischen Formationen auf die Zusammensetzung der Elbgau-Fauna.)

Im 6. (26.) Aufsatz über Diplopoden*) habe ich zum ersten Male eine zusammenhängende Darstellung einer Diplopoden-Fauna Brandenburgs gegeben, meist auf Grund von mehrjährigen eigenen Exkursionen. Ich suchte das tatsächlich Vorkommende festzustellen, die Lebensweise, die Konstanz oder Variabilität der einzelnen Formen und die Beziehungen zu verschiedenen bereits untersuchten Nachbarländern. Außerdem bin ich mehreren Formen über ein weites Gebiet gefolgt, wie z. B. *Polydesmus illyricus* Verh. und *Brachyiulus projectus* Verh., um mit ihrer Ausbreitung zugleich die Gliederung in Unterformen (Rassen und Varietäten) zu studieren. Unter den besprochenen Nachbargebieten befand sich auch das Königreich Sachsen, von welchem ich in der Übersicht auf Seite 270 bereits 23 Arten namhaft gemacht habe, obwohl das nur eine vorläufige Mitteilung war, da ich damals erst einige Monate in Sachsen tätig gewesen war.

Vorliegende und eine Reihe anderer ähnlicher Untersuchungen dienen zunächst der Bereicherung unserer Kenntnisse von den Diplopoden überhaupt, zweitens der Vermehrung der besonderen Landes-Zoologie, drittens der vergleichenden Tiergeographie, für welche die Diplopoden nicht nur eine große, sondern geradezu eine fundamentale Bedeutung haben, aus Gründen, die ich im 26. und anderen Aufsätzen bereits besprochen habe. Inzwischen unternahm ich noch mehrere Forschungsreisen durch Südwestdeutschland und konnte damit meine zoogeographischen Untersuchungen zu einem gewissen Abschluss bringen.

In einem andern Aufsatz werde ich die Zoogeographie Mitteleuropas an der Hand der Diplopoden zusammenfassend darstellen, hier will ich wenigstens schon hervorheben, dass ich in der Richtung von Norden nach Süden Deutschland in drei Provinzen einteile, nämlich:

*) Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin, III. Bd., 3. Hft., 1907.

I. Norddeutschland als das Gebiet der norddeutschen Tiefebene, ohne anstehendes Gestein, aufserhalb der Mittelgebirge gelegen und deren Verlauf entsprechend, namentlich im Westen in stark gebuchteter Weise begrenzt, und hier und da, wie z. B. bei Rüdersdorf, Trümmer zerriebener Gebirgsteile enthaltend.

II. Mitteldeutschland, im Osten durch Oder und March, im Westen durch die Maas begrenzt, im Süden durch die Donau und von der Gegend, wo sie teilweise gegen den Rhein versickert, weiter durch die Rheinlinie vom Bodensee bis Basel und schliesslich die Burgunder Klause.

III. Süddeutschland, im wesentlichen das Gebiet der Nordalpen, also im Norden von der eben genannten Linie begrenzt, im Osten von der ungarischen Tiefebene, im Süden von den mittleren Alpen-Urgebirgen, im Westen von Genfersee und Rhonedurchbruch. Die schwäbisch-bayrisch-österreichische Hochebene, an Diplopoden ärmer als die Nachbargebiete, schliesst sich anscheinend mehr an Süd- als Mitteldeutschland an.

Die weitere Gliederung dieser drei Provinzen in Gaue wird an anderer Stelle vollständiger besprochen werden. Wie in der Richtung von Norden nach Süden können wir Deutschland nämlich auch in der Richtung von Westen nach Osten gliedern und gerade hierdurch kommen die Gaue zustande.

Das Königreich Sachsen gehört also der mitteldeutschen Provinz an, und deshalb will ich hinsichtlich der Gaugliederung Mitteldeutschlands hier wenigstens so viel bemerken, dass wir mindestens

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| a) einen doppelten innerdeutschen | } Mittelgau |
| b) einen westdeutschen | |
| c) einen ostdeutschen | |

zu unterscheiden haben, deren Abgrenzung annähernd durch Rhein, sowie Elbe und Thüringer Wald erfolgt, ich sage aber ausdrücklich annähernd, denn die Grenze zwischen a und c ist auch im Norden entschieden etwas westwärts der Elbe zu ziehen und die Grenze zwischen a und b wenigstens im Bereich des rheinischen Schiefergebirges etwas ostwärts des Rheines. Für die Charakteristik des innerdeutschen, namentlich aber ostdeutschen Mittelgaues sind die Untersuchungen im sächsischen und nordböhmischem Elbgebiet von entscheidender Bedeutung, und will ich dieselben daher zunächst genauer darlegen.

Für wenige Tiergruppen sind die geologischen Verhältnisse von solcher Wichtigkeit wie für die Diplopoden, was ja schon durch die Abgrenzung der nord- und mitteldeutschen Provinz in auffälligster Weise zum Ausdruck kommt. Ich habe daher auch den geologischen Verhältnissen der Elbgebiete einige Worte zu widmen. Gerade bei Dresden, in dessen Nachbarschaft ich die meisten Exkursionen unternommen habe, stehen die beiden Talseiten in schroffstem Gegensatz. Ostwärts tritt an die Elbe, von Pillnitz bis Loschwitz ihr genähert, das große Lausitzer Granitgebiet heran, von einer Reihe lieblicher, kleiner Bachschluchten durchschnitten, hier und da auch noch mit Felsgruppen hervorschauend. Westwärts dagegen tritt der Granit nur in zerrissenen Inseln noch zu Tage, während als herrschende Formationen neben dem Rotliegenden, welches zu beiden Seiten der mittleren Weisseritz ausgedehnt ist, paläo- und mesozoische Schichten in Betracht kommen, welche mit Ausnahme des Quadersandsteins mehr oder weniger kalkreich sind. Besonders verdient hier der Pläner genannt zu werden, welcher auf die Entfaltung der Diplopoden-Fauna des sächsischen Elbgaues von sehr günstigem Einfluss gewesen ist.

Er zieht sich als ein mehr oder weniger schmaler Streifen auf dem linken Elbtalrande ungefähr von Schloß Scharfenberg bis gegen Pirna.

Von diesen Formationen der so verschiedenen Talseiten der Dresdner Flußrinne unterscheidet sich das weltberühmte Elbsandsteingebirge wieder auffallend genug, äußerlich in seinen imposanten Felsgestalten und klaffenden Spalten, innerlich in dem geringeren Kalkgehalt, wenigstens gegenüber dem Pläner. Durch kalkreichere Einschlüsse, wie z. B. die versprengten Jurateile bei Hohnstein u. a., wird allerdings dem Kalkmangel hier und da abgeholfen.

Hinter den paläo- und mesozoischen Schichten der linken Elbtalseite sitzen, als Gegenstück zu der Lausitzer Granitmasse, ebenfalls Urgebirgsmassen, Gneis, Porphyr, Granit und Granitporphyr, hier und da von Basaltkaminen durchbrochen.

Das nordböhmische Elbgebiet weicht abermals von den vorigen in seinem geologischen Aufbau völlig ab, tertiäre Schichten sind mit ausgedehnten Basaltmassen vergesellschaftet, letztere von Phonolith durchbrochen.

Soweit meine Forschungen reichen, haben wir es also mit folgenden geologischen Gebieten zu tun, denen ich die hauptsächlichsten von mir untersuchten Fundplätze beisetze:

- I. Urgebirge rechts der Elbe: Höhenzug von Loschwitz bis Pillnitz und Dresdner Heide bei Klotzsche.
- II. Urgebirge links der Elbe: In den unteren Gebieten bei Tharandt und Kreischa, in den oberen (Erzgebirge) bei Geising, hier zugleich am Geisingberg eine Basaltkuppe.
- III. Paläo- und mesozoische Schichten links der Elbe: Niederwartha, Schonerrgrund, Lockwitz, Dohna, Weesenstein.
- IV. Paläozoische Schichten rechts der Elbe: Rödertal bei Radeberg.
- V. Elbsandsteingebirge: Pirna, Königstein, Rathen, Polenzthal, Lilienstein, Pfaffenstein.
- VI. Quartäres Elbtalgebiet: Bachläufe mit Weiden und Elbufer oberhalb Blasewitz.
- VII. Tertiär- und Basaltgebiet Nordböhmens: Aussig und Umgebung.

Dafs ich keine vollständige Diplopoden-Fauna Sachsens liefern will und kann, ist für jeden Einsichtigen selbstverständlich, es ist auch gar nicht unwahrscheinlich, dafs namentlich einerseits im oberen Spree- und Neifsegebiet, andererseits in den westlichen Teilen Sachsens die eine oder die andere neue Form noch auffindbar ist. Dennoch kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs ich sowohl die wichtigsten Teile Sachsens untersucht habe, als auch die Hauptmasse der Diplopoden-Fauna festgestellt, so dafs die Grundzüge und der eigentliche Charakter dieser Fauna klar vor Augen gebracht sind.

Auf die hydro- und orographischen Verhältnisse brauche ich im allgemeinen nicht einzugehen. Dafs der Waldbestand dieser Elbgebiete streckenweise arg gelichtet ist, kann bei der Bevölkerungsdichtigkeit nicht in Erstaunen setzen. Im Gegenteil muß man es als Naturforscher und Mensch dankbar und freudig anerkennen, dafs selbst in der Nähe Dresdens noch so ausgedehnte Waldreviere wie diejenigen der Dresdner Heide, des Moritzburger und Tharandter Forstes erhalten sind. Aber

selbst wenn wir uns diese größeren Waldreviere ganz wegdenken wollen, kommen doch noch zahlreiche kleinere Waldbestände in der Nachbarschaft Dresdens in Betracht, welche dem Forscher für seine Tätigkeit als vortreffliche Unterlage dienen. Besonders gedenke ich hier der zahlreichen bandartigen Waldbestände, welche den Rändern der Flus- und Bachtälichen folgend meist bis zur Hochfläche reichen, während diese selbst der Landwirtschaft dient. Diese zahlreichen bewaldeten Tälichen, unter denen ich östlich nenne den Loschwitzgrund, Wachwitzgrund, Moosleite, Helfenbergergrund und Friedrichsgrund, westlich den Tännig- und Amselgrund, Weisseritz-, Lockwitz- und Müglitztal, sind nicht nur durch Bewaldung und Bewässerung, sondern an manchen Stellen auch durch Steingeröll für Diplopoden als Wohnsitz wertvoll. Während im Urgebirge namentlich östlich der Elbe Nadelwald vorherrscht, findet sich in den Schluchten der westlich der Elbe befindlichen Sedimentgesteine vorwiegend Laubwald. Dennoch fehlt derselbe auch östlich der Elbe auf dem Granithöhenzuge Loschwitz-Pillnitz durchaus nicht und ist namentlich einerseits an den der Elbe zugekehrten, sonnigen Abhängen z. B. mit Eichen vertreten, andererseits in den Schluchten mit Erlen, die ja auch in sonst reinen Nadelholzdistrikten an den Bachläufen nicht fehlen (Dresdner Heidewald). Reine Kiefernwälder, wie wir sie im Granitgebiet nicht selten finden, können als die an Diplopoden ärmsten Waldgebiete bezeichnet werden, da man in ihnen bisweilen, namentlich wenn es sich um Jungholz handelt, sich vergeblich nach irgendeinem Tausendfüßler umsieht. Die an Diplopoden viel reicheren Laubwälder auf Pläner und Silur dagegen sind auch botanisch viel reichhaltiger. Aufser Eichen und Buchen erwähne ich noch Eschen, Rosen, Brombeeren, Hollunder, Kirschen, Weiszdorn, *Bryonia*, *Hedera*. Wegen größeren Pflanzen- und namentlich Hölzereichtums und reichlicherer Belichtung sind kleine Talwäldchen an Diplopoden meist reicher als ausgedehnte, namentlich an Unterholz arme und im Laufe der Zeit durch Abholzung noch dazu stark wechselnde, weite Waldreviere. Doch hängen reichere oder ärmere Fauna im übrigen sehr von Boden-, Fels- und Wasserbeschaffenheit ab. Durchschnittlich findet man im Granitgebiet viel schwerere Felsstücke als in den Kalkformationen, so daß dementsprechend auch die Schlupfwinkel für die Bodentiere geringer sind. Es gibt aber Gebiete, in welchen durch den Menschen die Granitstücke zu kleinerem Geröll zerschlagen sind, z. B. am Loschwitz-Pillnitzer Höhenzug an verschiedenen Stellen. Hierdurch ist den Bodenkerfen die Existenz einmal ausnahmsweise verbessert worden, wenigstens da wo sich in der Nähe solchen zerschlagenen Granits die nötige pflanzliche Nahrung und Wasser vorfindet. Die Schlupfwinkel sind den Tieren an solchen Stellen vervielfältigt worden, so daß trotz des Granits eine reiche Fauna zur Entfaltung gelangt, soweit die sonstigen Existenzerfordernisse gegeben sind. Jedenfalls hängt bei den kalkbedürftigen Diplopoden das Auftreten einer nach Formen und Individuen reichen Gesellschaft keineswegs vom Vorhandensein einer Kalkformation ab.

Im Elbsandsteingebirge ist der Wald sehr verschieden gemischt, im allgemeinen aber der Tannenwald viel reichlicher vertreten als in den tieferen Elbgebirgen. Tief eingeschnittene Schluchten sind nicht immer günstig, denn wenn die nötige Feuchtigkeit und dementsprechend Pflanzenwuchs nicht vorhanden sind, kann man selbst in tiefen Klüften eine öde

Sandablagerung vorfinden. Umgekehrt sah ich z. B. in der Nähe von Rathen einen nicht besonders tief eingeschnittenen, verlassenen Holzpfad, der größtenteils zwischen Nadelwald hinlief und völlig von *Sphagnum* und anderen Moosen überzogen war, so daß man auf ihm wie auf einem dichten Teppichbelag Hunderte von Metern weit dahinwandelte. Die Fluß- und Bachtälchen des Elbsandsteingebirges sind bekanntlich besonders am rechten Ufer vertreten und haben sich ein beträchtliches Gefälle schon deshalb erhalten, weil sie meist im Oberlauf dem Granit angehören. An den Ufern dieser Wasseradern, z. B. der Polenz, tritt mannigfaltiges Gehölz auf, an gut belichteten Stellen auch reichlich Unterholz und Kräuter. Dort gibt es also auch Plätze, welche der Entwicklung der Diplopoden besonders günstig sind, indem sich mit Feuchtigkeit, Licht und Pflanzenabfällen Pflanzenschutz und eventuell auch noch Steingeröll vereinigt. Für einen Teil des Elbsandsteingebirges sind bekanntlich die Tafelberge oder „Steine“, wie Lilienstein, Königstein u. a. charakteristisch. Sie stellen die Überreste eines höheren Gebirgsstockwerks vor und lassen an ihrem Grunde, wo sich eine mehr oder weniger ausgedehnte Hochebene anschließt, Geröllmassen entstehen, welche je nach den sonstigen Umständen für Bodentiere mehr oder weniger günstig sind. Die emporragenden „Steine“ selbst dagegen habe ich arm an Bodenkerfen gefunden, besonders den Lilienstein, an welchem mir überhaupt kein Diplopede aufgestoßen ist, während solche, deren Oberfläche mehr zerklüftet ist, wie der Pfaffenstein, in den Einschnitten und Gruben einiges Leben an Tausendfüßlern aufweisen. Von vornherein ist es ja klar, daß sich am Fuß der Tafelberge namentlich im Sommer eher Feuchtigkeit halten kann als oben und an den Abhängen, zumal wenn die Schattenwände in Betracht gezogen werden.

Hinsichtlich der Urgebirgsmassen links der Elbe möchte ich noch daran erinnern, daß in den tieferen Gebieten, wo sich bei Kreischa (und am Wilisch) und in der Gegend von Tharandt sowohl Laub- als auch namentlich Nadelholzwälder vorfinden, Elbsandsteininseln beigelagert sind. Im Erzgebirge habe ich leider die höchsten Distrikte nicht kennen gelernt, immerhin habe ich zweimal auf mehrere Stunden den Geisingberg, d. h. Gebiete von 700 bis 820 m Höhe durchsucht. Wir haben auch dort gemischten Wald, in welchem Nadelholz vorherrscht. Auf Waldblößen ist Himbeergestrüpp sehr reichlich. Am Waldrande, welcher ungefähr der Basis der emporragenden Basaltkuppe entspricht, finden wir außer Buschwerk, (*Corylus*, rotbeerigen *Sambucus*) hier und da *Acer* und Ebereschen, außerdem Himbeeren, *Urtica*, *Galeopsis*. Auf der Kuppe des Geisingberges sind die großblumigen *Impatiens* noch ausschließlicly vertreten, während sie in den tiefen Gebieten des Elbtales fast allenthalben von dem kleinblumigen Eindringling verdrängt worden sind.

II. Verzeichnis der im sächsisch-nordböhmischen Elbgebiet von mir nachgewiesenen Diplopoden.

1. <i>Polyxenus lagurus</i> aut.	10
2. <i>Glomeris pustulata</i> Latr. ×	ca. 200
3. — <i>conspersa</i> C. K. (<i>genuina</i>)	90
4. — <i>hexasticha bavarica</i> Verh. ×	62

5. <i>Glomeris hexasticha marcomannia</i> Verh.	64
[6. — <i>connexa alpina</i> Latz.]	0
7. <i>Geoglomeris subterranea</i> Verh.	11
8. <i>Gervaisia costata</i> Latz. u. Verh.	11
9. <i>Strongylosoma pallipes</i> Latz. ×	ca. 400
10. <i>Polydesmus denticulatus</i> C. K. ×	325
11. — <i>coreaceus</i> Porath. ×	6
12. — <i>illyricus</i> Verh. var. <i>austriacus</i> Verh.	12
13. <i>Brachydesmus superus</i> Latz. (gen.) ×	54
14. <i>Orthochordeuma germanicum</i> Verh.	137
15. <i>Orobainosoma flavescens</i> Latz.	43
16. <i>Craspedosoma simile germanicum</i> Verh. ×	87
17. <i>Ceratosoma karoli</i> Rothenb. (gen.) ×	6
18. <i>Heteroporatia vihorlaticum albiae</i> Verh.	23
19. — <i>bosniense</i> Verh. ×	ca. 20
20. — <i>simile eremita</i> Verh.	1
21. <i>Mastigophorophyllon saxonicum</i> Verh.	54
22. <i>Nopoiulus palmatus</i> Nem.	5
23. — <i>palmatus caelebs</i> Verh.	17
24. <i>Typhloblaniulus guttulatus</i> Gerv. ×	15
25. <i>Isobates varicornis</i> (C. K.) Latz. ×	11
26. <i>Leptophyllum nanum</i> Latz. ×	36
27. <i>Schizophyllum sabulosum</i> (L.) Latz. ×	33
28. <i>Brachyiulus projectus kochi</i> Verh. ×	92
29. — <i>unilineatus</i> C. K. ×	2
30. <i>Microiulus laeticollis</i> Por.	3
31. <i>Leptoiulus ciliatus</i> Verh.	49
32. — — <i>bükkensis</i> Verh. ×	4
33. <i>Julus ligulifer</i> Latz. u. Verh. ×	73
34. <i>Cylindroiulus occultus</i> C. K. ×	21
35. — <i>londinensis</i> Leach var. <i>saxonicus</i> Verh.	38
36. <i>Oncoiulus foetidus</i> C. K. ×	236
37. <i>Polyzonium germanicum</i> Brandt. — ×	ca. 100

Hinter den einzelnen Arten habe ich die Zahl der von mir in Sachsen und Deutschböhmen gesammelten Individuen angegeben, wobei jedoch die Mehrzahl der 1900 bei Aussig gefundenen Stücke nicht mitgerechnet worden ist. Es finden sich also 8 Arten, welche in 50—100 Individuen und außerdem 6 Arten, welche in mehr als 100 Individuen beobachtet worden sind, während ich im ganzen ungefähr **2400** Stück untersucht habe.

III. Die nordböhmisches-sächsischen Elbgauegebiete untereinander verglichen.

In der vorhergehenden Übersicht sind die 20 mit einem × bezeichneten Arten in Nordböhmen bei Aussig nachgewiesen. Von ihnen habe ich in Sachsen nirgends aufgefunden:

1. *Heteroporatia bosniense*,
2. *Brachyiulus unilineatus*,
3. *Leptoiulus ciliatus bükkensis*,
4. *Cylindroiulus occultus*.

Nr. 2 und 4 sind kalk- und wärmebedürftige, östliche Tiere, welche in ihrem Vordringen nach Norden durch die engeren und kühleren Strecken des Elbsandstein-Flußspasses recht wohl aufgehalten sein können. Nr. 1 wird in Sachsen durch *Het. vih. albiae*, Nr. 3 durch den typischen *ciliatus* ersetzt. Es bleiben somit 16 Diplopoden, welche ich als Sachsen und Nordböhmen gemeinsam nachgewiesen habe. Von den 17 aus Nordböhmen noch nicht erwiesenen Arten kann *Polyxenus* jedenfalls erwartet werden, *Orthochordeuma germanicum* habe ich bereits für das östliche Böhmen (Nachod) festgestellt, *Glomeris marcomannia* und *alpina* für den bayerisch-böhmischen Wald. *Gervaisia costata* ist von Haase und mir ebenfalls in den Sudeten aufgefunden. *Polydesmus illyricus* kann im Bereich Nordböhmens noch erwartet werden, da er nach allen Richtungen hin auftritt, wenn auch in zum Teil verschiedenen Varietäten. Auch *Orobainosoma flavescens* kann in Böhmen erwartet werden, nachdem er dem sächsischen Elbgebiet und den Ostalpen gemeinsam ist. *Nopoiulus palmatus* wurde sogar zuerst aus Böhmen bekannt gemacht, ob *palmatus caelebs* in Böhmen vorkommt, ist noch zweifelhaft. Es bleiben somit noch übrig Nr. 7, 18, 20, 21, welche nach den bisherigen Erfahrungen auf Sachsen beschränkt sind und schliesslich *Glomeris conspersa*, *Microiulus laeticollis* und *Cylindroiulus londinensis*, welche auf Grund ihrer übrigen Verbreitung nicht mehr in Nordböhmen erwartet werden können*). *Glomeris conspersa* ist zwar durch den größten Teil der Alpenländer verbreitet, geht aber westlich im allgemeinen bis zum Rhein und nördlich der Donau nicht über die Elbe hinaus. *Microiulus laeticollis* ist aus dem südlichen Schweden bekannt und besonders in der nordostdeutschen Tiefebene zu Hause. Er ist schon in Sachsen selten und scheint bei Dresden einen seiner südlichen Ausläufer zu erreichen. *Cylindroiulus londinensis* ist ein westeuropäisches Charaktertier, welches in Österreich nördlich der Donau niemals gefunden wurde. Vermöge seiner Vorliebe für niedere und offene Gelände ist es in Norddeutschland weiter nach Osten vorgedrungen als in Mittel- und Süddeutschland. Es bietet ein interessantes westliches Gegenstück zu den östlichen Iuliden *Brachyiulus unilineatus* und *Cylindroiulus occultus*. Eine weitgehende faunistische Verwandtschaft zwischen Nordböhmen und Sachsen ist also zweifellos erwiesen und dürfte noch mehr zum Ausdruck kommen, wenn die besonders schwer aufzufindenden *AscospERMOPHORA* noch besser bekannt sind. Diese Verwandtschaft gründet sich zum Teil ohne Frage auf die im östlichen Böhmen und im sächsischen Elbgebirge weit ausgedehnten Kreideformationen.

In Sachsen selbst konnte ich einen bemerkenswerten Unterschied zwischen den beiden Elbseiten feststellen, insbesondere zwischen dem Loschwitz Granithöhenzug rechts und den kalkreichen Gebieten des unteren Müglitztales links der Elbe. Während ostwärts *Glomeris pustulata* sehr häufig war, begegnete sie mir westwärts niemals (links der Elbe fand ich *pustulata* überhaupt nur einmal bei Niederwartha). Umgekehrt fand ich *Gl. conspersa* im Müglitztal verbreitet und noch am Geisingberg häufig, ostwärts überhaupt niemals. Auch die kleinen Glomeriden des Müglitztalgebietes (also *Geoglomeris* und *Gervaisia*) fehlen im östlichen Granitgebiet. Die *Gl. hexasticha*-Formen sind in beiden Revieren ziemlich gleich-

*) Im Böhmerwald habe ich *Glomeris conspersa* als häufig bei Neuern an der Ruine Beyereck erwiesen.

mäßig vertreten. Diese geringeren Ansprüche an die Gesteinsbeschaffenheit bei *hexasticha* hängen offenbar mit ihrer weiten Verbreitung und großen Variabilität zusammen.

Auf beiden Elbseiten reichlich vertreten habe ich erwiesen: *Oncoiulus foetidus*, *Schizophyllum sabulosum*, *Polydesmus denticulatus*, *Brachydesmus superus*, *Orthochordeuma*, *Orobainosoma*, *Craspedosoma*. — *Strongylosoma* und *Brachyiulus kochi* sind zwar auf beiden Elbseiten vertreten, aber im westlichen Kalkgebiet bedeutend reichlicher als auf dem Granit. Dasselbe dürfte gelten für *Leptophyllum* und *Iulus ligulifer*, die ich bisher allerdings nur im westlichen Kalkgebiet tatsächlich auffand. *Ceratosoma* meidet die tieferen Gebirgslagen, fehlt daher auf beiden Elbseiten und findet sich erst weiter im Innern des Gebirges, was für *Heteroporatia eremita* wahrscheinlich in noch höherem Maße gilt. *Leptoiulus ciliatus* und *Microiulus* bilden den Gegensatz zu *ligulifer*, insofern ich sie nirgends im Kalkgebiet nachweisen konnte, vielmehr ausschließlich im östlichen Granitgebiet, *ciliatus* dann aber auch wieder im Elbsandsteingebirge. Merkwürdig ist das Auftreten des *Cylindroiulus londinensis*, welcher sonst entschieden kalkhaltige und schwere Böden bevorzugt, hier aber gerade in den Schluchten des rechtsufrigen Granitzuges häufig auftritt, während er mir in dem so oft durchsuchten Dohna-Revier niemals zu Gesicht gekommen ist, vereinzelt aber bei Kalkgestein im Schonergrund und bei Lockwitz. Ich habe den Eindruck erhalten, daß das Elbgelände bei Dresden ein Stück des Arealrandes des *londinensis* vorstellt und daß er in diesem Gebiet im langsamen Vorrücken begriffen ist. Es wäre späteren Forschern also besonders das linke Ufergebiet hinsichtlich des *londinensis* zur Beachtung zu empfehlen, namentlich die Strecke zwischen Lockwitz- und Müglitztal. Daß *londinensis* im sächsischen Elbgebiet ein neuer Eindringling ist, beweist auch der Umstand, daß er nur in niederen Talgebieten angetroffen wurde, während andere im Gebiet reichlich verbreitete Formen auch an hohen Punkten, wie namentlich am Geisingberg vorkommen, so *Orthochordeuma*, *Polyzonium*, *Strongylosoma*, *Oncoiulus*, *Schizophyllum*, *Iulus ligulifer*, *Polydesmus denticulatus*. Jedes Lebewesen sucht sich im Raum auszubreiten, was bei den Diplopoden langsam und schrittweise geschieht. Wenn also in einem Faunengebiet ein derartiges Bodentier reichlich verbreitet ist und auch hohe Plätze bevölkert hat, dürfen wir es als einen alten Bürger des Reviers in Anspruch nehmen, im Gegensatz zu *londinensis* und *Glomeris pustulata*. Dabei müssen wir allerdings festgestellt haben, daß diese letzteren Arten in anderen Ländern auch an hohen Plätzen vorkommen und dem Klima rauherer Lagen gewachsen sind. Es sei deshalb daran erinnert, daß ich *londinensis* z. B. am Titisee im Schwarzwald und *pustulata* z. B. nicht weit vom Arbersee im Böhmerwald festgestellt habe, also beide an Plätzen, welche sich noch etwa 100 m über der höchsten Kuppe des Geisingberges befinden. Treffen wir sie dagegen im Elbgebiet nur an tief gelegenen Plätzen, so lehrt uns das, daß sie bei ihrer langsamen Ausbreitung noch nicht Zeit gehabt haben, sich überallhin und namentlich weiter ins Innere und nach oben auszubreiten. Das Elbtal ist als eine Hauptwanderstraße ja von vornherein nicht zu bezweifeln, in ihm ist *londinensis* von Nordwesten, *pustulata* von Südosten hergekommen. Während nun *Glomeris pustulata* nach meinen Untersuchungen auf das Elbtal oder vielmehr seine Ränder beschränkt geblieben ist, konnte ich *Cyl. londinensis* auch im Rödertal nördlich von Radeberg nachweisen, ein

Vorkommen, welches uns hinüberführt nach Brandenburg, wo ich die Art mehrfach nachgewiesen habe. Im Gegensatz zu *pustulata* sind *Glomeris hexasticha* und *conspersa* weit ins Binnenland*) vorgedrungen, erstere bis zum Wilisch, letztere bis auf den Geisingberg.

Ein Bürger der Elbtalränder ist auch *Heteroporatia vihorlaticum albiae*, ein Tier, welches Haase wahrscheinlich bei seiner „var. *fasciatum*“ von verschiedenen Teilen Schlesiens vorgelegen hat. Als Talform schließt sich dieses Tier übrigens an das Vorkommen des verwandten *bosniense* an. *Brachydesmus superus*, *Polydesmus coreaceus* und *Microiulus laeticollis* sind ebenfalls nur von den Elbtalrändern oder deren nächster Nachbarschaft zu verzeichnen, wieder im Zusammenhang mit ihrem sonstigen Auftreten. *Br. superus* ist von der norddeutschen Tiefebene abgesehen z. B. am Rhein, auch nur an Flußrändern beobachtet, desgleichen *Pol. coreaceus*, während *laeticollis* als Tieflandtier schon genannt wurde.

Polyzonium germanicum ist im Gebiet weit verbreitet und kommt sowohl in tieferen als auch höheren Lagen vor. Um so auffälliger ist es, daß ich diesen Diplopoden in den Schluchten des Loschwitz-Pillnitzer Granitzuges so selten angetroffen habe. Es sind somit als

a) abseits von den Elbtalrandgebieten und nur weiter im Innern auftretend beobachtet worden

1. *Ceratosoma karoli*, 2. *Heteroporatia simile eremita*;

b) nicht im Innern und nur an den Elbtalrandgebieten verbreitet aufgefunden wurden

1. *Glomeris pustulata*, 2. *Heteroporatia vihorlaticum albiae*, 3. *Brachydesmus superus*, 4. *Polydesmus coreaceus*, 5. *Microiulus laeticollis*, 6. *Nopoiulus palmatus caelebs* und 7. *Typhloblaniulus*. —

Nopoiulus ist schon durch das Leben unter Weidenborke auf eine Verbreitung längs der Flußläufe angewiesen und *Typhloblaniulus* gehört zu den Arten, welche namentlich in Westeuropa als Kulturschädlinge sich bemerkbar gemacht haben.

Fragen wir nach den Gründen für die auffallende Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Diplopoden-Fauna der beiden Elbtalseiten unterhalb Pirna, so kommen wir mit den biologischen Verhältnissen allein nicht weiter. Ich möchte hier den allgemeinen Leitsatz einfügen, daß je geringer die Verbreitungsmittel einer Tierklasse sind, um so größer die Notwendigkeit wird, noch andere als **biologische** Verhältnisse zur Erklärung der tatsächlichen Verbreitung heranzuziehen. Die andern Verhältnisse können aber nur **historische** sein. Die Verbreitung der Diplopoden muß biologisch und historisch aufgefaßt werden. Ist das aber für eine Tierklasse völlig klar, so muß gefolgert werden, daß auch alle anderen Tierklassen in ihrer Verbreitung durch die großen historischen Erdprozesse mehr oder weniger beeinflusst worden sind.

Wenn also *pustulata* im Loschwitzer Granitzug häufig ist, im Dohna-Kalkgebiet dagegen fehlt, so könnte man das entweder auf die Vorliebe für Urgebiete oder auf die besonders sonnige Lage zurückführen. Aber beide Erklärungen befriedigen mich noch nicht. Allerdings hat mir die

*) Als Binnenland sind diejenigen Länderstrecken gemeint, welche außerhalb des Elbtals und seiner Ränder liegen.

Häufigkeit der *pustulata* auf Urgebirge ihre Vorliebe für dieses sowohl in Südtirol als auch im Böhmerwald bewiesen, aber sie meidet das Kalkgestein durchaus nicht. Wenn man nämlich dem Auffinden einzelner Individuen auf demselben keine Bedeutung beimessen will, so muß das doch dann geschehen, wenn sich *pustulata* wiederholt auf Kalk gesellig herausgestellt hat. Diesen Nachweis aber konnte ich im letzten Herbst sowohl im südlichen Baden als auch im nördlichen Schweizer Jura, als auch am Ipf bei Nördlingen führen. Allen diesen Vorkommnissen gemeinsam ist das Vorhandensein fester, nicht in kleine Brocken zerfallender Steintrümmer, zwischen welchen weite Lücken für eine bequeme Bewegung übrig bleiben; ob Kalk oder Urgebirge ist dagegen nebensächlich. Für andere *Glomeris*, wie z. B. *conspersa*, gilt übrigens dasselbe. Daß *conspersa* ebenfalls handliche bequeme Lücken lassende Felstrümmer liebt und nicht auf die Formation sieht, zeigt ihr Vorkommen in den Sedimenten bei Weesenstein und im Basaltgeröll am Geisingberg. Sie lebt ferner in reinem Urgebirge, wie ich am Titisee im Schwarzwald feststellen konnte, ebenso im Kalkgeröll, z. B. des Jura. Bei Dohna finden wir ein ausgedehntes Plänergebiet. Der Plänerkalk bildet aber breite, manchmal sogar schieferartige Tafeln, welche weit mehr als gedrungene, vieleckige Stücke geeignet sind, kugelige Tiere wie *Glomeris* zu zerdrücken. Sie bieten ihnen also nicht die günstigen Schlupfwinkel wie Urgebirgsgeröll und klumpiges, festes Kalkgeröll. In einem derartig flache Plänerkalkstücke enthaltenden Wald habe ich daher zwar *Gervaisia* und *Geoglomeris*, niemals aber *Glomeris* angetroffen, trotz vieler Exkursionen, denn erstere können in den kleineren Gesteinszwischenräumen sich halten vermöge ihres kleinen Körpers an Stellen, wo die viel größeren *Glomeris* zermalm werden würden. Noch auffallender ist die Tatsache, daß ich auf meinen Wanderungen in dem sächsischen Elbsandsteingebirge niemals eine Glomeride zu Gesicht bekommen habe, ein Umstand, der für die **mechanische** Bedeutung der Gesteine als Unterschlupf für bestimmte Tiergruppen sehr ins Gewicht fällt. Die Erklärung für diese Glomeriden-Öde des Elbsandsteins suche ich einmal darin, daß dieses Gestein in seinen Brocken weder so schöne Löcher darbietet wie häufig Kalkgestein oder Basalt, noch den günstigen muscheligen Bruch vieler Urgebirgsbrocken aufweist. Ferner verwittert es in einer für Glomeriden (die hinsichtlich ihrer Bewegung besonders sefhaft sind) besonders unangenehmen Weise, indem die vielen feinen Zerfallkörner, welche oft ganze Sandschichten entstehen lassen, den Tieren einerseits direkt unangenehm sind beim Laufen und dadurch, daß sie beim Einrollen in die Kugel gelangen können, andererseits sowohl Geröll als auch Humus und Blätterschichten durchsetzen und damit sowohl die Aufnahme der Nahrung erschweren als auch den Aufbau der Humuskügelchen, mit welchen jedes einzelne Ei umhüllt werden muß. Ob nun dem Elbsandsteingebirge wirklich die Glomeriden völlig fehlen, mögen weitere Untersuchungen lehren; daß sie dort mindestens ungewöhnlich spärlich sind, kann nicht mehr zweifelhaft sein.

In dem eben genannten Plänergebiet bei Dohna fand ich hier und da auch Elbsandsteintrümmer, über deren Herkunft ich mir anfangs, als ich in der Nachbarschaft nur anstehenden Plänerkalk gesehen hatte, den Kopf zerbrach, bis ich in einem verlassenem benachbarten Steinbruch einen schönen Aufschluß bemerkte, der eine Schicht Quadersandstein mitten im

Verband des Pläners aufgedeckt hat. Von dieser stammen also die umhergestreuten und zum Teil auch im benachbarten Wald befindlichen Sandsteinstücke. Obwohl nun diese Sandsteine nicht so massiv sind, daß sie den dort reichlichen Laubwaldhumus sandig durchsetzt hätten, habe ich doch auch unter ihnen keine *Glomeris* auffinden können. Wohl aber fand ich die *hexasticha* im benachbarten Steinbruch, wo eine Bodenversandung durch das Überwiegen des Pläner verhindert wird. In den Plänersteinbrüchen am Schonergrund gab es überhaupt keine Glomeriden.

Die mechanische Beschaffenheit der Gesteine und die Art ihrer Zertrümmerung sind somit auf die Verbreitung der Diplopoden von großem Einfluß.

Daß nun aber *pustulata* nicht im Müglitztalgebiet auftritt und umgekehrt *conspersa* nicht im östlichen Granitgebiet, kann nicht durch die Beschaffenheit der Gesteine erklärt werden — auf Grund dieser könnte sowohl *conspersa* im Loschwitzer Höhenzug als auch *pustulata* bei Weesenstein und Geising vorkommen — sondern ergibt sich aus historischen Vorgängen. *Glomeris conspersa* ist in Mitteldeutschland eine ausgesprochen westliche Form und tritt nur deshalb westlich der Elbe auf, weil sie von Westen gekommen ist und für ihre weitere Ausbreitung nicht nur im Elbtal, sondern anscheinend auch im Elbsandsteingebirge ein Hemmnis gefunden hat. *Glomeris pustulata* dagegen ist mehr als südliche Form anzusprechen, doch kann es nicht so bestimmt wie bei *conspersa* gesagt werden, von welcher Richtung sie gekommen ist. Wahrscheinlich aber ist sie entweder von Nordböhmen, wo ich sie ja am Schreckenstein nachgewiesen habe, dem Elbtal entlang nach Norden vorgeückt (und dann müßten wir sie im Elbsandsteingebirge wenigstens an günstigen Plätzen der Talrinne noch auffinden), oder sie ist durch die Gebirge des westlichen Sachsens an die Elbe gelangt.

Wenn ich soeben betont habe, daß für die *Glomeris*-Arten bestimmte mechanische Verhältnisse der Gesteine viel wichtiger sind als deren chemische Zusammensetzung, so darf daraus nicht geschlossen werden, daß die letztere für alle Diplopoden geringe Bedeutung habe. Es gibt nämlich auch ausgesprochene Kalktiere und als solche kommen hier in Betracht die kleinen Glomeriden *Geoglomeris* und *Gervaisia*. Die *Geoglomeris* habe ich überhaupt nur unter Plänerplatten gefunden. Selbst da, wo dieselben mit Sandsteinstücken vermischt waren, habe ich an letzteren niemals eine *Geoglomeris* gesehen. *Gervaisia* habe ich an so zahlreichen Plätzen in Italien, Österreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina immer nur auf Kalkstein beobachtet, daß sie als ausgesprochene Kalktiere gelten können. Dabei sitzen sie jedoch häufiger in dem den Kalksteinen benachbarten Humus als an diesen selbst. Das Fehlen der *Gervaisia* im ostelbischen Granitgebiet und im Elbsandsteingebirge hängt also nicht etwa mit einer Herkunft von Westen zusammen, sondern entspricht den biologischen Erfordernissen. Diese und andere kleine Glomeriden, welche zu den seltsamsten aller existierenden Organismen gehören, betrachte ich als Reste einer einst reicher entfalteten, uralten Tiergruppe, welche nur geringe geographische Verschiebungen erfahren und die Eiszeit da oder wenigstens in der Nähe derjenigen Plätze überdauert hat, an welchen sie sich noch heute befindet.

In Mitteleuropa kennen wir Gervaisien nur südlich der Linie der glazialen nordischen Geschiebe, und es ist gewiß recht interessant, daß ich *Geoglomeris* und *Gervaisia* bei Dohna gemeinsam an einer Stelle nachweisen konnte, welche sich in der Nähe der nordischen Geschiebegrenzlínie befindet. Insofern haben wir bei diesen Glomeriden des unteren Müglitztalgebietes den vereinten Ausdruck historischer und biologischer Verhältnisse. Sehr bemerkenswert ist es, daß ich am Geisingberg eine *Gervaisia costata* unter einem Basaltstück auffand. Der Basalt ist nicht so kalkarm wie das Urgebirge. Da nun ein breites Stück Gneisgebirge den Geisingberg von dem unteren Müglitzkalkgebiet trennt, im Granit- und Gneisgebiet aber nie eine *Gervaisia* gesehen worden ist, so möchte ich die Gervaisien des Geisingberges als solche ansehen, welche die Abnagung der an den oberen Erzgebirgshängen einst vorkommenden und auch jetzt noch in einigen Inseln vorhandenen, paläozoischen Kalkmassen überdauert haben.

Glimmerschiefer ist für *Gervaisia* ein Untergrund, auf dem sie zwar auch nicht gern zu leben scheint, aber wenigstens existieren kann, denn ich habe bei Lindewiese im Altvatergebirge in einem auf Glimmerschiefer stehenden Buchenwald vier Stück von *costata* erbeutet.

Neben solchen absoluten oder fast absoluten Kalktieren können *Brachyiulus* und *Strongylosoma* als relative Kalktiere angesprochen werden, indem sie auf den kalkarmen Gebieten selbst an Plätzen, die hinsichtlich der übrigen Existenzverhältnisse so günstig sind wie einige des Loschwitzer Granithöhenzuges, ganz auffallend individuenärmer erscheinen als an Kalkplätzen der anderen Talseite, wie Dohna, Weesenstein, Lockwitz, Niederwartha. Trotzdem diese *Brachyiulus* und *Strongylosoma* südöstlicher Herkunft sind, zeigen sie sich im westlichen Elbgebirge reichlicher entwickelt.

Bemerkenswert ist aber auch im Hinblick auf den Geisingberg und die Gegend von Aussig, daß *Brachyiulus* auf Basalt viel besser gedeiht als auf Urgestein.

Daß *Microiulus* nur ostwärts beobachtet wurde, entspricht seiner nördlich-östlichen Herkunft vollkommen. Ebenso wurde *Ceratosoma* nur westlich der Elbe nachgewiesen, entsprechend seiner südwestlichen Herkunft.

Daß ich *Polyzonium* auf Granit und Sandstein selten fand, hängt mit der Vorliebe dieser Gattung für kalkreichen Boden zusammen, ohne daß dieselbe an das Vorkommen von Gestein gebunden wäre, wie ihre weite Ausbreitung in Nordostdeutschland anzeigt.

Leptoíulus ciliatus ist insofern merkwürdig, als er innerhalb Deutschlands die kalkreichen Gesteine meidet, in Siebenbürgen dagegen in Kalkgebirgen häufig vorkommt, während ich ihn in der Tatra sowohl in dem Granit- als auch Kalkgebiete derselben häufig antraf. Da diese ausgesprochene Karpathenform offenbar von Südosten nach Nordwesten in die Sudeten sich ausgebreitet hat, scheint es, daß sie von der Granittatra an ihre alte Vorliebe für Kalkgebiete aufgegeben hat, ohne daß damit eine merkbare Rassentrennung zustande gekommen wäre.

Die tatsächliche Ausbreitung der Diplopoden im Elbgebiet erklärt sich also teilweise aus den Ansprüchen an die natürlichen Existenz-

verhältnisse, teilweise ist sie die Folge großer historischer Vorgänge. Aus dem speziellen Teil wird man ersehen können, in welcher Weise auch bei allenthalben vorkommenden Arten sich ein Einfluss der Formation bemerklich macht.

IV. Das nordböhmisches-sächsische Elbgauegebiet im Vergleich mit andern Teilen Mitteleuropas.

Hiermit kehre ich zurück zu der schon einleitend besprochenen Gliederung der mitteldeutschen Provinz in mehrere Gaue. In westöstlicher Richtung zeigt uns Mitteleuropa in der Diplopoden-Fauna erstaunliche Gegensätze, von denen ich jetzt nur die wichtigsten hervorheben will, soweit sie sich nämlich auf Gattungen und Untergattungen erstrecken:

Westdeutschland:

1. *Chordeuma*,
2. *Microchordeuma*,
3. *Macheiriophoron*,
4. *Craspedosoma* mit Ausnahme des
Cr. simile und *transsilvanicum*,
5. *Tachypodoiulus*,
6. *Cylindroiulus*, Gruppe
Ypsiloniulus,
7. *Leptoiulus* ohne *ciliatus*-Gruppe,
8. *Geoglomeris**).

Ostdeutschland:

1. *Gervaisia*,
2. *Polyzonium*.
3. *Mastigophorophyllon*,
4. *Heteroporatia*,
5. *Oncoiulus*,
6. *Brachyiulus*,
7. *Leptoiulus*: *ciliatus*-Gruppe,
8. *Microiulus*.

Diese 8 westlichen Gruppen fehlen also in mehr oder weniger ausgedehntem Bereich Ostdeutschlands, während umgekehrt diese 8 östlichen Gruppen mehr oder weniger weit in Westdeutschland fehlen, und zwar kann jetzt schon so viel bestimmt gesagt werden, daß alle 8 westlichen Gruppen östlich der Elbe völlig fehlen, während die 8 östlichen Gruppen westlich des Rheins nicht mehr vorhanden sind, wobei aber außer dem linksrheinischen Deutschland an Belgien und Nordfrankreich zu denken ist (nicht Südfrankreich), ferner im Osten der Elbe an die Gebiete nördlich der Donau.

Da ich hier nur Mitteldeutschland besprechen will, habe ich besondere süddeutsch-alpine Gruppen außer Betracht gelassen. Die genannten 8 und 8 Gruppen dienen also zur Charakterisierung des west- und ostdeutschen Mittelgaues.

Von der Art und Weise, wie die ost- und westdeutschen Formen mit ihren Arealen in der Mitte getrennt bleiben oder sich übereinander schieben von entgegengesetzten Richtungen aus, hängt die Abgrenzung eines oder mehrerer mittlerer innerdeutscher Gaue ab.

Wollen wir eine Hauptlinie 1. Ordnung als Grenze für West- und Ostdeutschland und zwar zunächst für die Länder nördlich der Donau festsetzen, so kann ich nach eingehender Prüfung bisher bekannt gewordener Tatsachen die folgende ziehen:

*) Durch neue Forschungsreisen habe ich *Geoglomeris* inzwischen für den schwäbischen Jura und den fränkischen Muschelkalk erwiesen.

Im Norden zwischen Elbe und Weser beginnend folgen wir der Wasserscheide bis zum Harz, gehen von diesem zwischen den Flussgebieten von Elbe und Weser weiter zum Thüringer Wald und dem Fichtelgebirge und erreichen der Rednitz und Pegnitz entlangziehend bei Regensburg die Donau an der Grenze von Jura und Urgebirge.

Diese Linie wird von Westen her nicht überschritten von *Ypsiloniulus*, *Macheiriophoron* und *Craspedosoma* (ohne *simile* und *transsilvanicum*), nur wenig (nämlich nach den jetzigen Kenntnissen bis ins Saalegebiet) wird sie überschritten von *Chordeuma*, *Microchordeuma* und *Tachypodoiulus*, während *Leptoilus alemannicus* noch bis in den Böhmerwald gelangt ist. Umgekehrt wird diese Linie von Osten her nicht überschritten von der Familie Mastigophorophyllidae, von *Gervaisia*, *Strongylosoma*, *Microiulus* und *Polyzonium* und von der *ciliatus*-Gruppe. Da nun der Lauf des Rheines von Basel an ebenfalls eine wichtige geographische Linie ist, so haben wir einen

westlichen mitteldeutschen Mischungsgau

zwischen der eben beschriebenen Hauptlinie und der Rheinlinie. Die Hauptlinie kann auch kurz als **Harz-Regensburger Linie** bezeichnet werden.

Dafs sie innerhalb Norddeutschlands westlich der Elbe verläuft, ist durch den Bestand der Diplopoden-Fauna der Niederelbe sichergestellt. Zwischen dem Fichtelgebirge und Regensburg kann südlich der Pegnitz die Grenze zwischen Urgebirge und Kalkformationen als maßgebend betrachtet werden. Am unsichersten bleibt vorläufig noch die Strecke zwischen Braunschweig und dem Fichtelgebirge, weil die Fauna des westlichen Sachsens noch ganz unbekannt ist.

Einen östlichen mitteldeutschen Mischungsgau erhalten wir zwischen der Elbe und dem Elbsandsteingebirge im Osten und der Harz-Regensburger Linie im Westen. Auf diesen östlichen Mischungsgau führen mich insbesondere meine vorliegenden nordböhmischesächsischen Untersuchungen. Sie liefern mir im Verein mit dem, was aus Thüringen, Böhmerwald und Schlesien bekannt geworden ist, folgende Charakteristik:

Ostdeutscher Mittelgau:

1. *Glomeris fagivora*,
2. *Gervaisia*,
3. *Scotherpes mamillatum*,
4. *Polydesmus constrictus*,
5. *Mastigophorophyllon saxonicum*,
6. *Heteroporatia vihorlaticum albiae*,
7. *Orobainosoma flavescens*,
8. *Cylindroiulus luridus*,
9. — *occultus*,
10. *Brachyiulus unilineatus*,
11. *Leptoilus ciliatus*,
12. — *ciliatus bükkensis*.

Östlicher mitteldeutscher Mischungsgau:

1. *Glomeris conspersa*,
2. — *marginata*,
3. *Geoglomeris*,
4. *Chordeuma silvestre*,
5. *Microchordeuma voighti**)
6. *Craspedosoma alemannicum bavaricum*,
7. — *alemannicum brevilobatum*,
8. *Tachypodoiulus albipes*,
9. *Leptoilus belgicus*,
10. *Orobainosoma germanicum*,
11. — *pinivagum*,
12. *Ceratosoma karoli germanicum*,
13. *Leptoilus alemannicus*.

*) Eine Mitteilung über das Vorkommen von *Chordeuma* und *Microchordeuma voighti* im Saaleetal verdanke ich Herrn Wernitzsch in Jena.

Wahrscheinlich muß von diesen beiden Gauen noch ein dritter südöstlich-mitteldeutscher getrennt werden, für welchen als Charaktertiere Nr. 10 bis 13 rechts gelten können, etwa als markomannischer zu bezeichnen. Er würde den Böhmerwald, die südwestlichen Teile Böhmens und die nördlichen Oberösterreichs umfassen und sich im wesentlichen auf die in diesen Gebieten verbreitete Urgebirgsmasse beziehen. Endlich ist es möglich, daß wir für einen großen Teil Mährens*) und den Norden Niederösterreichs einen vierten Gau aufzustellen haben, was sich aber erst dann entscheiden läßt, wenn in diesen Gebieten genauere Untersuchungen durchgeführt werden. Vorläufig handelt es sich darum, festzustellen, daß wir überhaupt in Mitteleuropa eine ganze Reihe origineller Tiergebiete unterscheiden können, analog den für die ganze Erde aufgestellten Regionen und Subregionen. Wie diese einzelnen Tiergebiete genau abzugrenzen sind, und wie weit wir in der Gliederung solcher Gebiete gehen können, hängt von der fortgesetzten Vervollkommnung unserer Kenntnisse ab, und an ihr werden noch viele Arbeiten und Arbeiter mitzuwirken haben.

In einem andern Aufsatz wird die zoogeographische Gliederung Mitteleuropas eingehender behandelt; hinsichtlich der drei obengenannten Provinzen Nord-, Mittel- und Süddeutschland will ich aber wenigstens an der Hand der Ascospermophora Folgendes als inhaltliche Formen-Charakteristik feststellen:

- A. Norddeutschland ist das an Ascospermophoren auffallend arme Gebiet, über welches sich nur einige Rassen des *Craspedosoma simile* Verh. ausgebreitet haben, während östlich der Oder an einigen Punkten auch noch *Heteroporatia*, wahrscheinlich *vihorlaticum* beobachtet worden ist.
- B. Mitteldeutschland ist viel reicher mit Ascospermophoren besiedelt und nenne ich die Gattungen *Orthochordeuma*, *Microchordeuma*, *Chordeuma*, *Orobainosoma*, *Ceratosoma*, *Craspedosoma*, *Macheiriophoron*, *Heteroporatia*, *Mastigophorophyllon*.
- C. Süddeutschland wird von *Orthochordeuma* und *Mastigophorophyllon* nicht erreicht, hat sonst die vorigen Gattungen mit Mitteldeutschland gemeinsam und ist besonders charakterisiert durch folgende süddeutsch-alpine Gattungen: *Orthochordeumella*, *Trimerophoron*, *Prionosoma*, *Orotrechosoma* und *Rhiscosoma*.

V. Besondere Mitteilungen über die Diplopoden-Fauna von Nordböhmen und Sachsen.

1. *Polyxenus lagurus* aut.

Dieser einzige Vertreter der Pselaphognatha ist besonders unter Rinden zu Hause, unter diesen aber in Sachsen von mir nie beobachtet, allerdings auch nur wenig von mir gesucht worden, weil ich von vornherein den Rindertieren als den am weitesten verbreiteten weniger Beobachtung geschenkt habe.

*) Vier östlich-mitteldeutsche Gauen können wir also bezeichnen als Thüringer Gau, Sudeten-Gau, markomannischen Gau und mährischen Gau.

25. Juli in der Moosleite eine Larve mit 8 Beinpaaren unter Stein. Am Geisingberg fand ich am 12. September 9 Erwachsene unter Basaltstücken, davon 7 unter einem Ahorn, 2 unter einer Eberesche.

2. *Glomeris pustulata* Latreille var. *proximata* C. Koch.

Nachdem ich in Sachsen bereits einige Exkursionen unternommen hatte, ohne eine *Glomeris* zu Gesicht bekommen zu haben, begegnete mir am 13. Juni 1906 die erste *pustulata*, welche in Sachsen wohl je gesehen und erkannt worden ist, nach mehreren vorangegangenen Regentagen in dem kleinen Hohlweg, welcher oberhalb Wachwitz bei „Königs Weinberg“ ins Tal führt unter einem Granitstück. Bald gelang es mir dann diese schöne *Glomeris* als eine häufige Bürgerin des Loschwitz-Pillnitzer Granit-Höhenzuges festzustellen, die aber immer nur da vorkommt, wo sich folgende Bedingungen erfüllt finden:

1. zerstreute Gesteinsbrocken,
2. reichliches Licht und Wärme,
3. eine gewisse Feuchtigkeit.

Man wird das Tier nach Regenwetter also am ehesten auffinden können, in einer Trockenperiode meist umsonst suchen. Die große Mehrzahl meiner Objekte stammt aus der Moosleite, vom Staffelstein und dem Berghang oberhalb Niederpoyritz.

7. Juli am 2. Tage nach Regen: 42 ♂ und 37 ♀, eine Larve mit 3+8 Tergiten. Die Tiere haben hellgelbe bis gelblichweiße Flecke und zeigen größtenteils die *proximata*-Färbung, bei einzelnen ist aber auch das 11. Tergit gefleckt, während sich einige finden, bei denen das 10. und seltener auch das 9. Tergit ungefleckt sind.

9. Juli bei Regen 10 ♂, 5 ♀, eine Larve mit 3+9 und eine mit 3+8 Tergiten.

14. Juli sammelte ich bei feuchter Witterung nach langer Regenperiode 20 Stück, deren 11. und 12. Tergit ungefleckt sind.

25. Juli 6 ♂, 5 ♀, 5 Larven und ältere Unreife.

5. August wieder 20 Stück, deren 10. Tergit meist recht deutlich gefleckt ist; das kleinste Stück eine Larve von $4\frac{3}{4}$ mm mit 3+9 Tergiten.

5. November sammelte ich in einer Waldschlucht 1 ♂, 9 ♀ meist an einer umgestürzten, morschen großen Weide, in deren Nachbarschaft Granitgeröll lag. Modernde Bäume vermögen die *pustulata* von ihren Geröllliebblingsplätzen durch die massige und erwünschte Nahrung zeitweise ganz fortzulocken, wie mir auch im Böhmerwald eine morsche Buche bewies, in der ich eine Gesellschaft von über 100 Stück aufheben konnte.

6. Oktober unter zahlreichen Stücken verschiedenen Alters nur eine Larve mit 3+9 Tergiten. Die jüngeren, also epimorphotischen Individuen und die älteren Larven haben im allgemeinen größere, aber blässere Flecke als die Erwachsenen, doch ist bei ihnen auch das schwarze Pigment noch weniger ausgeprägt und namentlich an den Seiten der hinteren Tergiten treten quere helle Felder auf. Die Flecke des Präanalschildes sind variabel, meist rund und vom Hinterrande entfernt, bisweilen aber auch länglich und bis zu diesem ausgedehnt.

7. Oktober 1 ♂, 1 ♀.

17. Oktober unter *Rubus* zwischen Geröll 4 ♂, 4 ♀.

19. Oktober 2 ♂, 5 ♀.

9. Oktober fand ich bei Niederwartha unter *Salix*-Borke das einzige Stück, welches ich linkselbisch gesehen habe, ein ♂ von $9\frac{1}{2}$ mm.

Bei allen in Sachsen beobachteten *pustulata*-Männchen fand ich die Telopoden vollkommen hell, gelblich, ohne schwarzes Pigment, ein Merkmal, welches offenbar charakteristischer für die var. *proximata* ist als die Flecke des 10. Tergit. Bei württembergischen *pustulata* fand ich die Ränder der Telopodenglieder geschwärzt, während bei Südtirolern die ganzen Telopoden geschwärzt sind.

Brustschildfurchen 1 + 2 oder 1 + 3 oder (1) + 2, d. h. die durchlaufende Furche ist bisweilen ein Stück unterbrochen.

Die Weibchen erreichen meist 12—13, seltener 14 mm Länge, während ich unter den zahlreichen Männchen immer 9—11 mm gemessen habe.

Die Geröllmassen, welche der *pustulata* besonders zusagen, befinden sich an den Abhängen der nach der Elbe herunterfallenden Höhen meist in der Nähe des Waldrandes oberhalb der Hang-Kulturen und sind offenbar teilweise im Laufe der Zeiten bei der Bestellung dieser von fleißigen Händen ausgelesen und zusammengehäuft worden. Sie sind also besonders in der Nähe von Einschnitten begünstigt, wenn sie sich zugleich neben Wald oder wenigstens Buschwerk befinden, so daß zwischen ihnen Zweiglein oder Blätter vermodern und hier und da sich dunkler Humus ansammelt. Man findet bei feuchter Witterung die Tiere aber auch an Granitstücken sitzend, welche sich nicht gleich neben vegetabilischer Nahrung befinden, und in einem Geröll, durch dessen Lücken sie von diffusum Licht erreicht werden können. An solchen Stellen genießen sie einerseits Licht und Wärme, andererseits finden sich dort die entwickelten Geschlechter. Daß ich *pustulata* an feuchten Felsen in Südtirol zahlreich frei im Sonnenschein habe wandern sehen, berichtete ich schon vor Jahren.

3. *Glomeris conspersa* C. Koch (*genuina*).

Die sächsischen Funde gehören fast alle dem Müglitztalgebiet an.

2 ♂, 8 ♀ sammelte ich am 14. Oktober bei Weesenstein unter Laub und im lehmigen Humus im Walde unter vorragenden silurischen Felspartien.

8. September am Geisingberg, Waldrand der Basaltkuppe unter Laub, Genist und Basaltstücken 4 ♂, 15 ♀ und Junge. 12. September daselbst:

5 ♂, 11— $14\frac{1}{2}$ mm lang	18 ♀, 13— $17\frac{1}{3}$ mm lang
10 j. ♂, $6\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{2}$ " "	5 j. ♀, $6\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$ " "

eine Larve mit 3 + 9 Tergiten.

Brustschild ohne durchlaufende Furche, der schwarze Mittelfleck verschmilzt niemals zu einer Querbinde, sondern steht der Sprekelung gegenüber deutlich abgesetzt, meist vom Hinterrande entfernt bleibend. Bei manchen Stücken (namentlich Männchen) finden sich Ansätze zu seitlichen unregelmäßigen schwarzen Fleckenreihen. Der schwarze Präanalschildfleck ist besonders bei jüngeren Stücken deutlich abgesetzt. Die große

Mehrzahl gehört zur var. *marmorata* C. K., während ein ♂ vom Geisingberg als der var. *grisea* Verh. zugehörig zu betrachten ist.

Tharandt, im Laubwald auf Porphyr 1 ♀, $18\frac{1}{2}$ mm lang, reichlich dunkelgesprenkelt, das größte Stück, welches ich im Gebiete gesehen habe. Weesenstein, 6. September 5 ♂ von $8\frac{4}{5}$ — $13\frac{1}{2}$ mm.

2 Larven mit 3+9 Tergiten, 9 ♀ und j. ♀ von 7— $15\frac{2}{3}$ mm.

Bei diesen Individuen ist die Sprengelung weniger dicht, aber an den Seitenlappen der Medialsegmente stehen auffallende dunkle Schrägstriche. 1 ♂, 1 ♀ von Weesenstein sind dagegen reichlicher gesprenkelt und lassen keine dunklen Schrägstriche hervortreten.

Hemianamorphose*): Am 8. und 12. September am Geisingberg:

Eine Larve von $2\frac{1}{3}$ mm mit 3+6 Tergiten, ganz unpigmentiert.

Eine Larve von $2\frac{1}{2}$ mm mit 3+7 Tergiten mit einer Medianreihe schwarzer Flecke und seitlich schwacher, spärlicher brauner Sprengelung.

Eine Larve von 4 mm mit 3+8 Tergiten, die Sprengelung viel deutlicher.

Eine Larve von $4\frac{1}{2}$ mm mit 3+9 Tergiten, kräftige Sprengelung.

Ein j. ♀ von $6\frac{1}{2}$ mm 3+10 Tergiten.

Diese Larven mit 9, 10 und 11 Tergiten können wir gleichzeitig als Larve II, III und IV unter den Larven überhaupt, als 1., 2. und 3. aber der Freilebenden bezeichnen. Von ganz besonderem Interesse ist die Larve II mit 9 (3+6) Tergiten hinsichtlich ihres Brustschildes, indem sich an diesem noch kein Schisma in den Seitenteilen vorfindet, vielmehr eine ziemlich kurze, ganz vom Seitenrand getrennte, ein gut Stück nach innen gerückte Längsrippe. In einem späteren Aufsatz werde ich auf diese Larven näher eingehen.

4. *Glomeris hexasticha marcomannia* Verhoeff.

5. *Glomeris hexasticha bavarica* Verh. var. *schreckensteinensis* Verh.

Vgl. den 4. (24.) Aufsatz über Diplopoden: Zur Kenntnis der Glomeriden usw. Berlin 1906, Archiv f. Nat. 72. S., 1. Bd., 2. Hft., S. 107—226.

Die zahlreichen sächsischen *hexasticha*-Individuen waren ein wertvoller Beitrag zur weiteren Klärung des Verhältnisses dieser beiden Rassen und zeigten mir, daß wir es trotz übereinstimmender Telopoden mit durchgehends gut unterschiedenen Formen zu tun haben. Zugleich ergab sich, daß die Form *boleti* nicht als eigene Rasse geführt werden kann, sondern nur abweichende Individuen der *marcomannia*-Rasse vorstellt. Das bemerkenswerteste Unterscheidungsmerkmal der Rassen *marcomannia* und *bavarica*, nämlich die verschiedene Zeichnung des Präanalschildes, liefs mich niemals in Zweifel kommen:

*) Die Hemianamorphose wurde 1905 von mir begründet in den Zoolog. Jahrbüchern, Suppl. VIII, Festschrift für K. Möbius: Ueber die Entwicklungsstufen der Steinläufer, Lithobiiden, und Beiträge zur Kenntnis der Chilopoden, S. 195—298, dazu 3 Tafeln. (Vergl. insbesondere S. 205!) — 1906 im Archiv für Naturgesch., S. 107 bis 226, über Diplopoden 24. Aufsatz, zur Kenntnis der Glomeriden, habe ich den Nachweis geführt, daß die Hemianamorphose auch für diese Diplopoden Gültigkeit hat. S. 199 findet man die Definitionen für Status *antecedens*, *Pseudomaturus* und *Maturus junior et senior*.

hexasticha marcomannia Verh.
(nebst var. *boleti*)

Die schwarze Zeichnung des Präanalschildes ist pilzförmig, also vorn stark ausgebreitet, in der Mitte stielartig verschmälert und hinten bis zum Hinterrand ausgedehnt, dabei an ihm mehr oder weniger verbreitert, die Mediane ist also vollkommen verdunkelt.

Helle Fleckenreihe IV gewöhnlich vollständig fehlend, seltener vorhanden und schmal (var. *boleti* Verh.) und dann am Präanalschild auch fehlend.

Brustschildseiten wie bei *bavarica*, aber die dunklen, dreieckigen Zipfel springen weiter gegen die hellen Seitengebiete vor.

Die Individuen der *hexasticha bavarica*, welche ich in Sachsen gefunden habe, gehören alle, ebenso wie die nordböhmischen, zur var. *schreckensteinensis*. Die andern *bavarica*-Varietäten besitzen nicht alle die hier beschriebene Präanalschild-Zeichnung, worauf ich aber erst in einer besonderen *Glomeris*-Arbeit zurückkommen kann.

a) *hexasticha bavarica* var. *schreckensteinensis* Verh.

(Vgl. S. 91 im XVIII. Aufsatz der Beiträge, wo *hexasticha* von Aussig für beide Seiten der Elbe angegeben ist.)

11. September Dohna im Plänersteinbruch 5 ♂, 2 ♀, davon 1 ♂ ohne die helle Fleckenreihe IV. (var.) 17. Juli bei Kreischa in einem Walde auf Gneis 1 ♀.

14. Oktober bei Weesenstein unter Laub 1 ♂, 1 j. ♂ und ein besonders helles ♀.

Die Hauptmasse habe ich wieder in den benachbart gelegenen Gebieten von Niederpoyritz, Moosleite und Staffelstein gesammelt, deren Beschaffenheit bei *pustulata* besprochen wurde:

7. Juli nach Regen 1 ♂, 1 ♀.

9. Juli bei Regen 1 ♂.

15. Juli 1 j. ♂.

5. August 3 ♀, 1 j. ♂, 1 Larve mit 3 + 9 Tergiten.

6. Oktober 2 ♀, 1 j. ♀, 2 j. ♂, 7. Oktober 3 ♀ und eine Larve 3 + 9 Tergiten.

28. Oktober 2 ♀. 3. November in Granitgeröll mit *Spartium* und *Rubus* 9 ♂ von 6¹/₂—12¹/₂ mm, 20 ♀ von 7—15¹/₂ mm.

2 j. von 5¹/₂ mm mit 3 + 9 (10) Tergiten.

b) *hexasticha marcomannia* Verh.

Aus Nordböhmen nicht bekannt geworden.

Im Juli und August bei Niederpoyritz 1 ♂, 5 ♀, 2 j.

5. Oktober 1 ♂, 1 ♀ mit Andeutung medianer Aufhellung 1 ♀ Rufino.

hexasticha bavarica Verh.
var. *schreckensteinensis*.

Die schwarze Zeichnung des Präanalschildes ist weniger ausgelehnt und nicht pilzförmig, sie reicht nach hinten bis zur Mitte oder noch etwas darüber hinaus, bleibt aber stets weit vom Hinterrand getrennt. Hinten ragen zwei durch einen spitzen Einschnitt getrennte, dunkle Zipfel ins Helle, so dafs also auch die Mediane hinten ganz aufgehell ist.

Helle Fleckenreihe IV stets aus deutlichen, mehr oder weniger breiten Flecken bestehend.

3. November daselbst 20 ♀, 21 ♂ und 1 j., $5\frac{1}{3}$ mm mit 3 + 9 (10) Tergiten, 2 Larven mit 3 + 9 Tergiten, $3\frac{2}{3}$ — $4\frac{2}{3}$ mm.

17. Juli bei Kreischa in einem Walde auf Gneis 1 ♂ überführend zur var. *boleti*, Weesenstein, 6. September drei Larven mit 3 + 9 Tergiten, $4\frac{1}{2}$ mm. 11. November Dohna im Plänersteinbruch 2 ♂, 3 ♀; von diesen ein ♂ ohne Reihe IV., die andern mit sehr schwacher Andeutung derselben, die 3 ♀ mit sehr schmalen Streifen IV., also überleitend zu var. *boleti*.

Es verdient noch besonders ausgesprochen zu werden, daß die Präanalschildunterschiede deutlich sind auch bei denjenigen Stücken, welche hinsichtlich der Fleckenreihe IV zu Zweifeln Anlaß geben können, desgleichen deutlich schon bei den älteren Larven.

Vermißt habe ich beide *hexasticha*-Rassen im Rödertal, im Elbsandsteingebirge, im Schonergrund und am Geisingberg.

6. *Glomeris connexa alpina* Latzel.

Nach den bisher bekannt gewordenen Vorkommnissen dieser Art halte ich sie für einen Eiszeitrelikten, den wir einerseits über ein verhältnißlich weites Gebiet zerstreut finden, andererseits an Stellen, welche entweder durch ihre hohe Lage noch heute ein kühles Gebirgsklima besitzen oder wie das tief eingeschnittene Anntal bei Eisenach lokal besonders begünstigt sind. Da ich die *alpina* aus dem Böhmerwald, Thüringen, Württemberg, Baden und Oberbayern einerseits, Karpathen und Tatra andererseits nachgewiesen habe, halte ich ihr Vorkommen im Erzgebirge für so wahrscheinlich, daß ich sie hier aufgeführt habe, obwohl ich sie in Sachsen noch nicht zu Gesicht bekam.

7. *Geoglomeris subterranea* Verhoeff n. g., n. sp.

Die Entdeckung dieses überaus merkwürdigen Diplopoden im Plänergebiet von Dohna kann wohl als der überraschendste meiner sächsischen Funde bezeichnet werden, zugleich als einer der auffallendsten in Deutschland überhaupt. Am 9. Juni 1908 fand ich das erste Stück unter einer großen Plänerkalkplatte und nahm es mit in dem Glauben, eine recht junge *Glomeris*-Larve gefunden zu haben. Die eigentümliche, im Leben etwas trübweiße Farbe und der Umstand, daß ich in dem betr. Pläner-Laubwald niemals eine *Glomeris* zu Gesicht bekommen, machten mich stutzig.

Am 12. Juni wurde mein erneutes Forschen durch sieben Stück belohnt, welche alle sich an etwas tief gelegenen Waldstellen befanden, davon fünf wieder unter großen Kalkplatten, zwei zwischen solchen in dunkler Erde.

Die Tiere erinnern etwas an große Schneckeneier, sind aber trüber weiß und etwas der Gesteinsfarbe angepaßt. Während meines Sammelns tropfte der Wald vom unmittelbar vorangegangenen Gewitterregen und bald folgte ein zweiter. Zwei Stück fand ich wieder unter Kalkplatten am 11. Juli, wo die gesteigerte Sonnenwärme offenbar schon auf das Zurückdrängen der Tiere von Einfluß gewesen war. Eins derselben liefs einen grünlichgelben Darm durchschimmern. Am 11. September konnte ich in demselben Walde bei Dohna trotz angestrengten Suchens kein Stück mehr auftreiben, nur in einem benachbarten Steinbruch fand ich eins unter einer Plänerplatte, nahe an einem Gebüsch und zwar in Ge-

sellschaft einer *Myrmica*-Kolonie. Es ist jedenfalls beachtenswert, daß das einzige Stück, welches ich überhaupt außerhalb des Waldes aufgespürt habe, sich in Gesellschaft von Ameisen befand, während alle im Walde vorkommenden sich außerhalb jeglicher Ameisen hielten. September 1908 in Nr. 12 des zoologischen Anzeigers, Seite 415 habe ich für diese Glomeride folgende vorläufige Beschreibung gegeben:

Gatt. *Geoglomeris* n. g.

„Rumpf wie bei *Glomeris* aus 14 Segmenten bestehend, also mit 13 Tergiten (3 + 10), ♀ mit 17 Beinpaaren, ♂ unbekannt. Mundteilen von *Gervaisia* sehr ähnlich. Kopf völlig ohne Ocellen. 6. Antennenglied verdickt, so lang wie das zweite und dritte zusammen, das 7. Glied auffallend groß, etwa $\frac{2}{5}$ der Länge des sechsten erreichend. Schläfenorgan ungewöhnlich stark entwickelt, bis an die Außenwand der Kopfkapsel ausgedehnt, länglich in der Querrichtung und in dieser reichlich $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Durchmesser der Antennengelenkgruben. Der Raum zwischen den Antennengruben ist noch nicht so breit wie jede derselben. Die Kopfkapsel springt ausen vor dem Schläfenorgan etwas eckig vor, und ein abgerundeter Vorsprung findet sich ausen neben dem Clypeus-Seiteneinschnitt. Hyposchismalfeld schmal wie bei *Glomeris*, das am Seitenrande unten gelegene Schisma ist (ähnlich *Xestoglomeris*) wenig abgehoben in der Seitenansicht und liegt etwas vor der abgerundeten Hinterecke. Tergite reichlich mit kurzen Tastborsten bekleidet. Körper ohne Hautpigment. Präanalschild des ♀ ohne besondere Auszeichnung.

Geoglomeris subterranea n. sp. Körper $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{4}{5}$ mm lang, gelblichweiß bis weiß, der dunkle Darm durchschimmernd. Collum mit zwei durchlaufenden Querfurchen. Brustschild mit einer durchgehenden Randfurchen und drei eigentlichen durchlaufenden Furchen, zwei abgekürzten außerdem, die eine vor, die andere hinter jenen. An den Seitenlappen der Medialsegmenttergite zwei nach ausen divergierende Furchen, welche am Präanaltergit vor dem Hinterrand abbiegen und ihn begleiten. Die feine Beborstung ist auf allen Tergiten reichlich entwickelt, auch am Kopf und Collum. Die querovalen bräunlichen Vulven des ♀ mit 1 + 3 ziemlich langen Tastborsten und einer Gruppe Drüsenporen hinter denselben.

Myrmecomeris unterscheidet sich durch die starke Entwicklung der Hyposchismalfelder von allen andern Gattungen der Glomerinae auffallend genug. *Geoglomeris* nähert sich am meisten *Glomeridella*, unterscheidet sich aber von dieser Gattung durch den pigmentlosen, blinden Körper, das wohl ausgebildete 12. Rumpfsegment, die sehr großen Schläfenorgane, die stark genäherten Antennen und die Vorsprünge an den Seiten der Kopfkapsel. Durch die Telopodenzangen und die Verkümmernng des 12. Rumpfsegmentes bietet auch *Myrmecomeris* eine beachtenswerte Annäherung an *Glomeridella*, doch ist zu berücksichtigen, daß das 12. Tergit bei letzterer Gattung keineswegs fehlt, sondern nur im Mittelteil abgeschwächt ist.“

Die 11 von mir aufgefundenen *Geoglomeris* sind erwachsene Weibchen, Männchen scheinen hier ebenso zu fehlen wie bei *Gervaisia costata*. Eine genauere Beschreibung nebst Abbildungen erscheint 1910 in dem 11.—15. (31.—35.) Aufsatz über Diplopoden, Halle in den Nova Acta.

Inzwischen entdeckte ich die *Glomeris subterranea* in wenigen weiblichen Stücken auch im schwäbischen Jura bei Neuffen und auf Muschelkalk bei Hall.

8. *Gervaisia costata* Latzel und Verhoeff.

(Vergl. Über Diplopoden den 5. (25.) Aufsatz, zur Kenntnis der Gattung *Gervaisia*. Zoologischer Anzeiger 1906, Nr. 24, S. 790—822, und den 9. (29.) Aufsatz daselbst 1908, Nr. 18, S. 521—536).

Im Laubwald bei Dohna auf Pläner 11. Juli ein Stück unter Steinplatte, zwei im Humus eingewühlt, alle in einer Mulde, welche teils *Fagus*-Laub enthielt, teils Epheu, 11. September daselbst im Humus 7 Stück und zwar 6 ♀ von 4—4 $\frac{1}{3}$ mm Länge und 1 j. ♀. 6. September bei Weesenstein auf Silur unter Laub in einem namentlich Eichen enthaltenden Laubwald 1 ♀. Ein unter Basalt des Geisingberg am 12. September gefundenes Stück wurde schon oben erwähnt. Ich sammelte es also bei etwa 720 m Höhe bei nasser Witterung, indem der vorhergehende Tag ein Regentag gewesen und auch am 12. bei kühler Luft zeitweise klatschende Regenschauer das Erzgebirge durchtobten.

9. *Strongylosoma pallipes* Latzel.

Eine der individuenreichsten Arten des Gebietes, in Böhmen und Sachsen häufig und von den Tälern bis in die höheren Gebirgslagen verbreitet, am häufigsten aber an kalkreichen, feuchten Plätzen.

Man kann drei Farbenvarietäten unterscheiden, welche aber nicht lokalisiert sind und auch so allmählich ineinander übergehen, daß ich sie nur mit Buchstaben bezeichnen will, obwohl die Extreme außerordentlich voneinander abweichen.

var. a: Dunkelbraune bis braunschwarze Tiere mit gelbbraunen Flecken in Reihen, welche beim ♂ kleiner sind als beim ♀.

var. b: Heller gelbbraune bis rotbraune Tiere mit gelblichen Gebieten über und unter den Seitenkielen.

var. c: Ganz hellweißlichgelbe Tiere, ohne rotbraune Zeichnung, welche man auch als larval gefärbt bezeichnen kann, da sie den durchgehends hell gefärbten Entwicklungsformen ähnlich sehen.

Die Varietäten a und b sind häufig, während c mehr vereinzelt unter ihnen auftritt.

Der Vorliebe für kalkreiche Plätze entsprechend habe ich *pallipes* nirgends reichlicher vertreten gefunden als in dem Pläner-Waldgebiet von Dohna. Für dieses gebe ich zunächst folgende Funde:

16. April von var. a 2 ♂, 1 ♀.

31. Mai 12 Stück der var. a, mehrere Kopulae beobachtet, 1 ♂ var. c.

9. Juni sehr zahlreich, 8 Kopulae beobachtet, 2 Stück var. c, sonst alle var. a.

8 Larven mit 15 Rumpfringen, 3 $\frac{2}{3}$ mm lang,

32 Larven mit 19 Rumpfringen, 10—12 mm lang.

12. Juni 25 Erwachsene der var. a.

4 Larven mit 19, 15 Larven mit 15 Rumpfringen.

Ein ♀ war nur 14 mm lang, gehört zu var. c, während sonst alle ♀♀ 18 mm lang sind.

7. Juli 7 Erwachsene der var. a.

11. Juli 8 Erwachsene und noch 2 Kopulae beobachtet.

7 Larven mit 15 Rumpfringen, $3\frac{1}{2}$ mm lang,

2 Larven mit 17 Rumpfringen, $4\frac{3}{4}$ und $5\frac{1}{2}$ mm lang,

6 Larven mit 19 Rumpfringen.

22. Juli eine Larve mit 19 und eine mit 18 Rumpfringen.

11. September abermals sehr zahlreich. Geprüft wurden von var. a 9 ♀, 10 ♂, von var. b 1 ♀, 1 ♂. Larven von $8\frac{3}{4}$ mm Länge mit 18 Rumpfringen, Larven von $12\frac{1}{2}$ mm Länge mit 19 Rumpfringen.

Diese beiden Larvenstufen sind zahlreich vertreten.

Wieder fand ich 1 ♀ der var. c von nur $14\frac{2}{3}$ mm Länge.

20. Oktober 2 ♂, 1 ♀. —

21. April bei Lockwitz, im Laubwald, nahe einem Bach 9 Stück der var. a. 6 von diesen (♂, ♀) nahm ich lebend mit und setzte sie in eine Glaskapsel. Sie starben in der ersten Hälfte des Mai jedoch alle. In der ersten Hälfte des Juni aber schlüpften aus Eiern, welche sie unbemerkt in der Erde abgelegt hatten, zahlreiche Larven, welche zum Teil schon bald in das zweite Larvenstadium übergegangen waren.

15. Juli Moosleite an morscher Weide neben Rinnsal 1 ♀ der var. a.

9. August in einem Plänersteinbruch des Schoonergrundes ein ♀.

12. August daselbst 2 Larven von $11\frac{3}{4}$ mm mit 19 Ringen.

19. August im Elbtal bei Aussig zwischen Basaltgeröll mit Gebüsch häufig, ebenso die Larven mit 19 und 18 Ringen. Meistens gehören sie der var. b an, 2 ♀ der var. a, 1 ♀ ebenfalls, besitzt aber einen braunen Rückenstreifen. 1 ♂, 1 ♀ der var. a am Schreckenstein.

21. August im Polenztal von var. b 5 ♀, 3 ♂, nur 1 ♀ zu der sonst fehlenden var. a überführend, 2 ♀ zu var. c überführend, von var. c 3 ♂. 7 Larven mit 18 Rumpfringen.

5. September Niederpoyritz in einer Schlucht mit Gebüsch unter Laub 2 Larven mit 18 Ringen.

6. September Weesenstein, var. a 2 ♂, 1 ♀, 1 ♀ von b zu c überführend.

8. und 12. September am Waldrand der Basaltkuppe des Geisingberges nicht selten und zwar var. a und b. Einige von b zu c überführend. Während ich die normalen ♀♀ 21 mm lang fand, erreichte 1 ♀ der var. c nur 17 mm Länge.

10. September im Rödertal bei Radeberg 1 ♂, 4 ♀ von var. a und b, eine Larve mit 18 Ringen.

9. Oktober Niederwartha unter *Alnus*-Laub in einer Schlucht an feuchten Plätzen (var. a fehlend). 8 ♂, 9 ♀ der var. b, 3 ♀ überführend zu c, 1 ♀ der var. c.

14. Oktober Weesenstein im Laubwald auf Silur gemein unter Laub und im Humus, namentlich unter *Quercus* und *Acer*, var. b rotbraun, bei weitem vorherrschend, nur einzelne Stücke überführend zu a oder c. Trotz der großen Menge, die ich nicht gezählt habe, sah ich keine Larven.

Diese von über 20 Exkursionen verzeichneten Funde geben uns einen Einblick in die Lebensverhältnisse der Entwicklungsformen.

Wie bei den meisten anderen Diplopoden leben auch bei *Strongylosoma* die Larven verborgener als die Erwachsenen; im April, Mai und Oktober wurden im Freien nur Erwachsene gefunden.

Die übereinstimmenden Funde des 9. und 12. Juni zeigen uns Larven mit 15 und 19 Rumpfringen nebeneinander, während die Stufen mit 17 und 18 Ringen fehlen, welche erst im Juli auftraten*).

Im Verein mit der Eiablage und Larvenentwicklung in der Gefangenschaft und dem Absterben der im April gesammelten Entwickelten schliesse ich aus der Verschiedenheit der Julilarven, daß die mit 19 Ringen überwintert haben, die mit 15 Ringen dagegen aus Frühjahrs-eiern stammen.

Die in den einzelnen Monaten beobachteten Stufen möge die folgende Übersicht veranschaulichen:

April	△ ♂ ♀				
Mai	△ Jüngste Larven				△ Kopulae
Juni		×15			19 Kopulae
Juli	△ 15	×17	18	19	Kopulae
August	△ (17)		× 18	19	
September			△ 18	× 19	
Oktober			△ (19)	× ♂ ♀	
April			△ ♂ ♀		

[Die fetten Zahlen bezeichnen die Ringzahl der in den betr. Monaten tatsächlich aufgefundenen Larven.]

Da die jüngsten Larvenstufen schnell durchlaufen werden, wie mir deren Aufzucht gezeigt hat, könnten wir annehmen, daß aus diesen jüngeren Larven des Mai im Juli die Larven mit 15 Ringen geworden sind, die im August 17, im September 18 und im Oktober 19 Ringe erhalten, so daß aus ihnen im nächsten April wieder entwickelte Tiere entstehen würden, welche Ende April bis Anfang Mai wieder zur Kopula schreiten würden. Ist dieser Entwicklungsgang, welcher in der Übersicht mit △ angezeigt worden ist, richtig, dann macht *Strongylosoma pallipes* seinen Lebenslauf in ungefähr einem Jahre durch. Es muß aber nachgeprüft werden, ob die Anfang Mai den Eiern entschlüpfenden Lärchen bis zum Juli wirklich 15ringlig werden, weil mir meine Objekte im zweiten Stadium zugrunde gingen. Einen zweiten Entwicklungsgang deutet die mit × bezeichnete Stufenfolge an, bei welcher mit der Kopula im Herbst gerechnet werden müßte. Die im Juli von mir beobachteten Kopulationen fielen in das Jahr 1908, das einen abnorm regenreichen Sommer besaß, so daß mit der Möglichkeit zu rechnen ist, daß diese Kopulationen im Hochsommer in normalen Jahren ausbleiben.

Jedenfalls ist der Umstand von Interesse, daß im Juli, abgesehen von den Kopulationen, vier verschiedene Larvenstufen beobachtet worden sind, nebeneinander an demselben Platze. Eine große Variation in der Entwicklungsweise hinsichtlich der zeitlichen Folge ist auch von verschiedenen anderen Diplopoden schon bekannt geworden. Bei *pallipes* kommt die zeitliche Variation aber nicht allein in dem Nebeneinander von vier Stufen im Juli zum Ausdruck, sondern auch in dem Nacheinander einer Stufe, nämlich mit 19 Ringen im

*) Trotz der vielen von mir beobachteten *Strongylosomen* ist zur Verfolgung der Entwicklung das Vorhandene doch noch zu lückenhaft, um eine vollständige Klärung zu gestatten. Das Vorkommen von Larven allein mit 15 und 19 Ringen im Juni ist nur von Dohna festgestellt, während von allen anderen Plätzen vor Juli keine Larven gesammelt sind.

Juni, Juli, August und September. Aus diesen Tatsachen muß man auch schließen, daß das Auftreten von Geschlechtsreifen von April bis Oktober noch kein Beweis dafür ist, daß durch alle diese Monate ein einzelnes Individuum fortlebt. (Vergl. aber weiterhin die Mitteilungen über *Polydesmus denticulatus*.) Besonders hinweisen will ich schließlich noch auf die drei ihrer Färbung nach zu var. c gehörigen Weibchen mit 20 Ringen, welche ich von Dohna und dem Geisingberg erwähnt habe und dadurch merkwürdig sind, daß sie um $3\frac{1}{2}$ —4 mm kleiner sind als die übrigen zugleich mit ihnen gesammelten Weibchen. Weitere Funde müssen lehren, ob sich hier etwa ein Entwicklungsstadium mit 20 Ringen vorfindet, oder ob es sich nur um ein Individuum handelt, bei welchem durch kümmerliche Ernährung eine Zwergform entstand. Über die Möglichkeit einer mehrjährigen, statt der zunächst ins Auge gefaßten einjährigen Lebensdauer vergleiche man *denticulatus* und die *AscospERMOPHORA*.

10. *Polydesmus denticulatus* C. Koch.

Im Vergleich mit *Strongylosoma pallipes* ist *denticulatus* räumlich noch reichlicher in unserm Gebiet ausgebreitet und von mir auf etwa 36 Exkursionen beobachtet worden. Dementsprechend ist auch die unten zusammengestellte Übersicht der Larvenstufen noch vollständiger über die Monate des Sommerhalbjahres ausgebreitet, während die jüngeren Entwicklungsstufen infolge ihrer sehr versteckten Lebensweise wieder fehlen. Im Plänergebiet von Dohna habe ich folgende Funde verzeichnet:

31. Mai 13 ♂, 13 ♀, 1 j. 19, 2 j. 18 Ringe.

9. Juni 13 ♂, 10 ♀, 3 j. 19 Ringe (2 ♂, 1 ♀).

12. Juni 12 ♂, 6 ♀, 1 j. 18, 2 j. 17, 3 j. 15 Ringe.

11. Juli 10 ♂, 10 ♀, 2 j. 19, 17 j. 18, 3. j. 17 Ringe.

22. Juli 1 ♂.

11. September 13 ♂, 8 ♀, 13 j. 19, 1 j. 18 Ringe.

20. Oktober 1 j. 18 Ringe.

Am Elbufer bei Laubegast an Stellen, welche mit zähen Lehmschichten versetzt sind, teils zwischen diesen in Spalten, teils im Uferkies unter Genist und Kräutern. Der Uferlehm stammt wohl größtenteils aus den benachbarten Plänerrevieren und paläozoischen Schichten.

6. Juni 2 ♂, 2 ♀. 5. Juli 1 ♂. 1. August 1 ♂, 8 ♀.

Im Loschwitz-Pillnitzer Granitgebiet (Wachwitzgrund, Niederpoyritz, Moosleite, Staffelstein u. a.) verzeichne ich folgendes:

3. Mai 1 j. 18 Ringe.

7. Juni 1 j. 18, 1 j. 19 Ringe. 30. Juni 1 ♂, 1 ♀, 1 j. 17 Ringe.

9. Juli bei Regen 2 ♂, 6 ♀, 10 j. 19, 3 j. 18, 2 j. 17 Ringe.

12. Juli 3 ♂ (darunter ein Albino). 15. Juli 4 ♀, 4 j. 18 Ringe.

20. Juli Königspark 1 j. 18 Ringe. 3. August Pillnitz (Waldschlucht)

1 j. 19, 1 j. 18 Ringe.

5. September an morscher Weide 2 ♂, 3 ♀, 1 j. 18 Ringe.

6. Oktober 1 j. 17 Ringe. 7. Oktober 1 j. 19 Ringe. 19. Oktober 3 j. 18 Ringe. —

9. Mai Königstein 1 j. 18, 1 j. 17 Ringe. 16. August Pfaffenstein 1 ♀, 1 j. 19, 1 j. 18 Ringe.

20. August bei Rathen unter faulenden Gräsern 1 ♂, 7 j. 19, 2 j. 18 Ringe.

21. August im Polenztal 1 ♂, 4 ♀, 6 j. 19, 2 j. 17 Ringe.

17. Juli bei Kreischa auf Gneis im Walde 1 ♂, 3 ♀, 1 j. 18 Ringe.
 9. Oktober Niederwartha unter Buchenborke 1 ♀.
 10. September im Rödertal 1 j. 19 Ringe.
 11. Mai am Schreckenstein 1 ♂, 3 ♀.
 17. August oberhalb Aussig im Elbtal mit Basaltgeröll, 10 ♂, 22 ♀ und j. mit 19 Ringen.
 18. August am Marienberg in Tertiärkalk-Steinbruch 1 ♂, 1 ♀, 1 j. 19, 1 j. 18 Ringe. Geisingberg zwischen Basaltgeröll am Waldrand 8. September 3 j. 19 Ringe.
 12. September daselbst 4 ♂, 1 ♀, 6 j. 19 Ringe. 27. Oktober Tharandt 3 ♀ im Laubwald.
 6. September Weesenstein, Silur 2 ♂, 2 ♀, 1 j. 19 Ringe. Lockwitz, 21. April 1 j. 18 Ringe in Lindenumus.

Die Körperlänge habe ich von einer Reihe verschiedener Plätze zusammengestellt und auffallende Unterschiede gefunden:

	♂	♀
Lehmiges Elbufer	13 ¹ / ₂ —15 ¹ / ₃	12—12 ¹ / ₂
Dohna	13—17	12—14
Granithöhen	14 ¹ / ₂ —19	15 ¹ / ₂
Elbsandsteingebirge	15 ¹ / ₂ —17 ² / ₃	15 ¹ / ₂ —17 ² / ₃
Geisingberg	16—17	13
Weesenstein	14 ¹ / ₂ —18	14 ¹ / ₂

Gesamte Gröfsen-Variation ♂ 13—19, ♀ 12—17²/₃ mm.

Die durchschnittlich geringere Gröfse der Weibchen habe ich auch von anderen *Polydesmus*-Arten, z. B. *complanatus*, *testaceus* und *collaris* nachgewiesen. Die verschiedenen Gröfenschwankungen im Bereich verschiedener Formationen lassen den Schluß gerechtfertigt erscheinen, daß *Polydesmus denticulatus*, obwohl auf kalkreichen und kalkarmen Formationen häufig, auf den kalkärmeren sich dennoch durchschnittlich kräftiger entwickelt als auf den kalkreicheren, übereinstimmend in beiden Geschlechtern.

Für die im Freien von mir beobachteten Larvenstufen gebe ich wieder eine auf die einzelnen Monate verteilte Übersicht:

April	+	(jüngste Larven)	18			
Mai	+	(12) △ (15)	17	18 (2)	19	
Juni		+ 15	△ 17 (2)	18 (2)	19 (2)	Kop. 12. u. 30. Juni
Juli			+ 17 (2)	△ 18 (5)	19 (3)	Kop. 11. Juli
August			17	+ 18 (4)	△ 19 (6)	
September			(17)	18 (2)	+ 19 (4)	△ Kop. 11. September
Oktober			17	18 (2)	19	+ ♂ ♀

Wir sehen also, daß die Larvenstufen mit 17, 18 und 19 Rumpfringen durch das ganze Halbjahr von Mai, oder schon April, beobachtet werden können, wobei die eingeklammerten Zahlen anzeigen, auf wie viel Exkursionen ich das betreffende Stadium aufgefunden habe.

Wahrscheinlich können die Larven mit 15 und vielleicht auch die mit 12 Ringen ebenfalls in allen diesen Monaten beobachtet werden. Viermal (vergl. die vorige Übersicht!) wurden von mir in Sachsen Kopulationen des *denticulatus* und zwar zum Teil mehrmals festgestellt, nämlich im Juni, Juli und September. Nun habe ich in den Diplopoden Rhein-

preußens, Verh. nat. Ver. Rheinl. u. Westf. 1896, 53. J., S. 250, für *Polydesmus complanatus*, innerhalb eines Gebietes, dessen Klima von dem des Elbgebirges nur wenig abweicht, Kopulationen schon für Mitte März und bei günstiger Witterung sogar Mitte Dezember feststellen können. Im Hinblick auf diese großen Verschiedenheiten in der Jahreszeit sowohl bei den Kopulationen als auch beim Auftreten der einzelnen Entwicklungsformen schliesse ich, daß bei *Polydesmus* die Fortpflanzung an keine bestimmte Jahreszeit gebunden ist,*) sondern sich in allen Monaten abspielt, soweit dieselben nicht durch extreme Witterung ausgezeichnet sind, also durch Hitze, häufig Juli und August, und durch Kälte, Dezember, Januar, Februar.

Tatsächlich vorhanden aber sind die entwickelten Tiere zu allen Jahreszeiten, auch wenn sie durch Hitze oder Kälte in Schlupfwinkel getrieben werden. Hierin bezeugt sich aber ein auffallender Gegensatz zu den weiterhin zu besprechenden AscospERMOPHORA, denen eine Sommerperiode ohne Reifetiere zukommt.

Es liegt auf der Hand, daß sich bei Tausendfüßlern einer derartigen Entwicklungsweise abnorme Jahre wie das von 1908 und 1909 bemerkbar machen müssen. Schliesslich sei noch hervorgehoben, daß ich bei *P. complanatus* Larven mit 15 Rumpfringen im März, November und Dezember beobachtet habe.

In der obigen *denticulatus*-Übersicht habe ich durch + und Δ die aufeinanderfolgenden Stufen angezeigt und angenommen, daß durchschnittlich für jede Stufe ein Monat in Betracht komme. Diese Annahme muß jedoch durch Zuchtversuche erst weiter bekräftigt werden. Angesichts der wesentlich klarer liegenden, zeitlichen Entwicklungsverhältnisse der AscospERMOPHORA muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß auch die Polydesmen mehrjährig sind. Außerdem habe ich in meiner ersten Diplopodenfauna Siebenbürgens, Verh. zool. bot. Ges. Wien 1897, S. 11, über *Polydesmus spelaeorum* aus dem Banat auf Grund eines Zuchtversuches bereits mitgeteilt, daß zwei Larven mit 17 Rumpfringen von mir in diesem Stadium „17 Monate hindurch lebend beobachtet worden sind“. Wenn diese Zeit auch durch die mangelhafte Ernährung der Versuchstiere ausgedehnt worden sein mag, so muß doch angenommen werden, daß dieses Entwicklungsstadium auch unter natürlichen Verhältnissen wenigstens ein Jahr innegehalten wird und damit kommen wir auf mehrjährige Tiere nach Art der AscospERMOPHORA. Ferner wäre es sehr interessant zu erfahren, wie weit das Auftreten der einzelnen Stufen der Polydesmen im Mittel- und besonders im Hochgebirge durch die mehr und mehr verringerte, der Fortpflanzung zuträgliche Jahreszeit beeinflusst wird.

11. *Polydesmus coreaceus* Porat.

Im Gebiet ziemlich selten und mir nur von Dohna bekannt geworden, wo er unter Laub und Steinen im Plänergebiet vorkommt.

9. Juni 1 ♂ 12³/₅ mm, auffallend graugelblich.

7. Juli 3 ♀, 1 j. ♂ 19 Ringe. 11. Juli 1 j. ♂ 18 Ringe, fast weiß.

*) Bei *Strongylosoma pallipes* wird sich voraussichtlich derselbe Schluss ergeben; schon nach meiner obigen Übersicht für diese Form kann das als sehr wahrscheinlich gelten.

12. *Polydesmus illyricus* var. *austriacus* Verh.

Im Kalkgebiet des Müglitztales habe ich diese größte ostdeutsche *Polydesmus*-Art ebensowenig angetroffen wie im ost- oder westelbischen Urgebirge. Nur im Elbsandsteingebiete begegnete sie mir, was gegenüber dem Fehlen der Glomeriden recht auffallend ist, aber mit der Eierversorgung zusammenhängt, welche vom Humus unabhängig ist.

20. August teils im Polenztales an der östlichen Sonnenseite unter faulenden Kräutern, teils unter Laub und abgewelkten *Pteris*-Wedeln in den weiter östlich gelegenen Sandsteinschluchten. Bei dem einzigen ♀ von $24\frac{1}{2}$ mm und $3\frac{3}{4}$ mm Breite in der Mitte sind die vorderen Seitenflügel nicht aufgekrämpt. 10 ♂ von $23\frac{1}{2}$ –27 mm Länge zeigen die Seitenflügel des 2.—4. Rumpfringes meist deutlich aufgekrämpt, bei einigen aber schwächer, welche dadurch zu var. *marcomannius* überführen, bei allen aber ist die dritte Collumreihe deutlich gehöckert. 1 j. ♀ mit 19 Ringen.

13. *Brachydesmus superus* Latzel (*genuinus* Verh.).

(Vergl. den 7. (27.) Aufsatz über Diplopoden: Europäische Polydesmiden. Zoolog. Anzeiger 1907, Nr. 12/13, S. 337–354, mit 20 Abb.)

Br. superus ist ein noch junger Eindringling des Gebietes, da er sich ausschließlich im Bereich der Elbtalrinne gezeigt hat. Aussig im Elbtal in Gebüsch mit Basalt schon 1901 von mir verzeichnet und auch neuerdings im August wieder beobachtet.

19. Oktober in der Moosleite unter *Rubus* zwischen Granitstücken 1 ♀, 1 ♂ $9\frac{1}{3}$ mm.

17. Oktober daselbst 1 j. ♂ mit 18 Ringen. 25. November 3 j. mit 18 Ringen.

Alle übrigen Funde stammen aus dem Laubwaldgebiet auf Pläner bei Dohna, nämlich:

24. April 1 ♀.

31. Mai 1 ♂, 3 ♀ unter Steinen auf humöser Erde. (Eine Kopula.)

9. Juni 19 Stück (♂ ♀) zwischen Steinen und Laub.

12. Juni 2 ♀. 7. Juli 1 ♂, 1 ♀ 1 j.

11. Juli an humösen Stellen 7 ♂, 3 ♀.

20. Oktober unter Steinen und im Lehm darunter 4 ♂ ($9\frac{1}{2}$ mm) 2 ♀, 2 j. 18, 1 j. 17 Ringe.

14. *Orthochordeuma germanicum* Verhoeff

ist ein ausgesprochenes Waldtier und gehört zu denjenigen Diplopoden, welche auf allen Bodenformationen fortkommen und im Urgebirge fast ebenso gut gedeihen wie im Kalkgebiet oder Sandsteingebirge. Vergl. aber unten die genauere Tabelle.

18. April bei Rochwitz neben einem Bach im gemischten Walde 2 ♂, 1 ♀.

24. April Dohna im Wald auf Pläner 1 ♂, dessen Gonopoden ein braunes Kappenspermatophor tragen. 1 j. mit 26 Ringen. 31. Mai daselbst 1 ♀.

21. April bei Lockwitz neben einem Bach im Walde 2 ♂, 2 ♀, 1 j. 28 Ringe.

3. Mai im Wachwitzgrund unter Laub 1 ♂, 1 ♀, 1 j. 26 Ringe.

9. Mai am Königstein unter Laub 3 ♂, 3 ♀, 1 j. 28, 1 j. 26 Ringe.

9. Juni Dohna 1 ♀, 1 j. 26 Ringe. 12. Juli daselbst 1 ♂, 14 Junge mit 26 und 2 j. mit 23 Ringen.

7. Juli Dohna 1 ♀, 9. Juli Moosleite 3 j. 28, 2 j. 26 Ringe.

17. Juli Kreischa im Walde, auf Gneis unter Laub 5 j. 28 Ringe.

22. Juli Dohna 3 j. mit 28 Ringen.

5. August Moosleite 1 j. 28 Ringe. 16. August Pfaffenstein unter Laub und Genist 4 j. 28, 2 j. 26 Ringe.

20. August Rathen unter faulen Gräsern 5 j. 28 Ringe.

21. August Polenztal 1 j. 28 Ringe.

6. September Weesenstein unter Laub 4 ♂, 2 ♀, 1 j. 28 Ringe.

8. und 12. September Geisingberg 1 ♂, 7 ♀. 10. September Rödertal unter Laub 4 ♀, 3 j. 28 Ringe.

11. September Dohna im Walde 2 ♂, 3 ♀. 6. Oktober Moosleite zwischen Granitstücken neben Buschwerk 1 ♂, 1 j. 28 Ringe.

9. Oktober Niederwartha im Tännigtgrund an morscher gefallener Buche unter Rindenstücken, die teilweise am Boden lagen, 3 ♂, 7 ♀ (♂ 14 $\frac{1}{3}$ bis 17 $\frac{1}{2}$ mm lang).

14. Oktober Weesenstein unter Laub von *Quercus*, *Carpinus*, *Acer*, *Tilia* 6 ♂, 4 ♀.

19. Oktober Moosleite unter *Alnus*-Laub 2 ♀.

20. Oktober Dohna unter Laub und Steinen 3 ♂, 6 ♀.

27. Oktober Tharandt im Laubwald mit Porphygeröll 2 ♂, 6 ♀, 1 j. 26 Ringe.

Übersicht nach den Monaten:

April		26,	28,	♀ ♂
Mai		26,	28,	♀ ♂
Juni	23,	26,	28,	(♀ ♂)
Juli		26,	28,	(♀)
August		26,	28,	—
September		26,	28,	♀ ♂
Oktober		26,	28,	♀ ♂

Im scharfen Gegensatz zu den oben besprochenen Polydesmiden macht sich hier eine große sommerliche Unterbrechungszeit im Erscheinen der Entwickelten bemerkbar. Während im Frühling und Herbst beide Geschlechter häufig sind, werden sie im Juni nur noch vereinzelt angetroffen, im Juli und August aber fehlen sie vollständig, nur Anfang Juli wurde in einem nassen Jahre ein einzelnes ♀ noch angetroffen. Im Laufe des Juni erfolgt also das Sterben der Entwickelten. Im Zusammenhang mit der folgenden Gattung werden diese Verhältnisse noch in deutlicheres Licht treten.

15. *Craspedosoma simile germanicum* n. subsp.

Die Charakterisierung dieser mit Sicherheit bisher nur aus Sachsen bekannten Rasse erfolgt in der Verh. d. Ges. nat. Fr. Berlin 1910 im Zusammenhang mit anderen *Craspedosomiden* Mitteleuropas.

In unserm Gebiet zeigt *Craspedosoma* eine fast ebenso allgemeine Verbreitung wie *Orthochordeuma*, scheint jedoch im Elbsandsteingebirge ziemlich spärlich aufzutreten. Außerdem habe ich *Orthochordeuma* als eine Form kennen gelernt, welche an Wärme und Belichtung nur geringe Anforderungen stellt, so daß man sie auch in kalten nach Norden gelegenen,

von der Sonne nur sehr spärlich getroffenen Schluchten antreffen kann. *Craspedosoma simile germanicum* dagegen verlangt günstigere Plätze mit reichlicherem diffusen Licht und entsprechend auch höherer Wärme. Dieses Tier gedeiht daher vortrefflich an feuchten, aber sonnig gelegenen Plätzen des Granitgebietes am rechten Elbufer, während ich es am Geisingberg vergeblich gesucht habe. Aber auch in demselben Granitgebiet war es an ungünstiger gelegenen Plätzen, sowie in dem Dresdner Heidewald nicht zu finden.

Craspedosoma simile ist übrigens eine von Sachsen aus nach allen Himmelsrichtungen so weit verbreitete Art, daß ihr Fehlen an ungünstig gelegenen Plätzen nicht etwa auf eine spätere Einwanderung geschoben werden kann, wie z. B. bei *Glomeris pustulata*.

11. Mai am Schreckenstein zwischen Basalt unter *Quercus*-Laub 8 j. 28, 1 j. 26 Ringe.

17. Juli Kreischa im Walde auf Gneis 1 j. 28 Ringe.

15. Juli Moosleite unter Erlenborke 5 j. 19 und 6 j. mit 23 Ringen.

5. August Moosleite 2 j. 26 Ringe. 17. August Aussig im Elbtal in Gebüsch 1 j. 26 Ringe.

20. August im Polenztal unter faulenden Kräutern an sonniger Stelle 3 j. 26 Ringe.

5. September Niederpoyritz unter Laub zwischen Granit 9 j. 28 Ringe.

6. September Weesenstein unter Laub 3 j. 28 Ringe.

11. September Dohna in Pläner-Steinbruch 2 j. 28 Ringe.

6. Oktober Moosleite unter *Rubus* zwischen Granitgeröll 2 ♂. 17. Oktober daselbst ♂ ♀ in Kopula.

19. Oktober Moosleite unter *Alnus*-Laub 1 ♂, 4 ♀. Ein ♀ saß 1 1/2 m hoch unter Erlenrinde und hatte sich ebenso wie ein *Leptoiulus* mit dem hinteren Körperdrittel auf einen großen *Limax* gesetzt.

28. Oktober Moosleite 2 ♂, 1 ♀. 11. November unter Steinen und *Alnus*-Borke 2 ♂, 2 ♀.

7. Oktober am Staffelstein zwischen Granit bei *Rubus*, *Quercus*, *Pteris*, *Urtica* 3 ♂, 2 ♀.

9. Niederwartha unter Granitstücken 2 ♂.

14. Weesenstein unter Laub 6 ♂, 5 ♀.

10. Oktober Wachwitzgrund 5 ♂, 2 ♀. 18. November 1 ♀.

27. Oktober Tharandt, Laubwald 3 ♂, 1 ♀.

In der folgenden Übersicht der Jahreszeiten habe ich außer den sächsisch-nordböhmischen Funden auch noch diejenigen aus Brandenburg aufgenommen, welche im 6. (26.) Aufsatz über Diplopoden verzeichnet sind, Mitt. zoolog. Museum in Berlin, 1907; desgleichen die in den Diplopoden Rheinpreußens vermerkten, Verh. nat. Ver. Rheinl. Westf. 1896, S. 253.

	(19)	(23)	(26)	(28)	♂ ♀
März					♂ ♀
April					♂ ♀ Kop.
Mai			26,	28,	11. Mai ♂ ♀, 16. Mai 1 ♂
Juni			(26)	(28)	—
Juli	19,	23,	26,	28,	—
August			26,	28,	—
September			(26)	(28)	(♂ ♀)
Oktober			(26)	(28)	♂ ♀ ♀ ♂ Kop.
November					♂ ♀ ♀ ♂
Dezember		23,			♂ ♀

Vergleichen wir die monatlichen Übersichten von *Orthochordeuma* und *Craspedosoma*, so tritt uns ein bemerkenswerter Unterschied entgegen, indem die sommerliche Unterbrechungszeit bei *Craspedosoma* schärfer ausgeprägt ist dadurch, daß die geschlechtsreifen Craspedosomen im Frühjahr noch ungefähr einen Monat eher verschwinden als die entwickelten Orthochordeumen. Wir sehen *Orthochordeuma* im Mai noch häufig, durch den Juni mehr vereinzelt auftreten, aber doch noch bis Anfang Juli. *Craspedosoma* dagegen tritt schon im Mai spärlicher auf und wurde im Juni überhaupt nicht mehr entwickelt beobachtet.

Hiervon abgesehen herrscht jedoch eine weitgehende Übereinstimmung, so daß wir zur Gewinnung einer Einsicht in die zeitliche Entwicklung der AscospERMOPHORA beide gemeinsam verwenden können.

Die sommerliche Unterbrechungszeit in der Existenz entwickelter AscospERMOPHORA gestattet an der Hand der Exkursionstatistik eine viel klarere Einsicht in die Lebensdauer der Entwicklungsformen, als es bei den oben besprochenen Polydesmiden möglich ist. Die Entwickelten sterben also im Mai oder Juni, spätestens Anfang Juli ab, und es bleibt eine Zwischenperiode, in welcher es nur Entwicklungsformen gibt. Diese Zwischenperiode dauert zwei bis vier Monate, eine Zeit, die uns lehrt, daß innerhalb derselben die Larven mit 28 Ringen keine Verwandlung erfahren können. Solche Larven mit 28 Ringen kommen aber in allen Beobachtungsmonaten vor und sind wahrscheinlich überhaupt immer vorhanden, nur in den kälteren Monaten, wo sie sich in die Erde verkriechen, noch nicht gefunden worden. In einem Fall sind aber die Larven wenigstens mit 23 Ringen für den Dezember im Winterquartier unter Moos nachgewiesen. Berücksichtigt man, daß eine Verwandlung der 28 ringeligen Larven, wenn sie überhaupt im Frühjahr erfolgen sollte, nur frühzeitig vonstatten gehen kann, also jedenfalls vor Mitte April, da für Umwandlung, Erhärtung, Kopulation und Eiablage, bis zu der Zeit, wo Entwickelte nicht mehr vorhanden sind, immerhin einige Wochen erforderlich werden, so kann man die Zwischenperiode, in welcher die 28 ringeligen Larven sich aus äußeren Gründen nicht verwandeln können, auf fünf Monate erhöhen. Eine mindestens fünfmonatliche Lebensdauer der 28 ringeligen Larven folgt also schon aus der Zwischenperiode.

Nun habe ich die Kopulationen bei *Craspedosoma simile* viermal beobachtet, zweimal im April in Brandenburg, einmal im April in Rheinpreußen und einmal im Spätherbst (17. Oktober) in Sachsen. Ein zweites Mal sah ich Kopulationen im Spätherbst (Ende Oktober und Anfang November) auch bei rheinischen Tieren, welche ich im kalten Zimmer gefangen hielt.

Ich schliesse aber aus diesen Beobachtungen, daß die Eiablagen im Frühjahr erfolgen und zwar etwas zeitiger, März bis April, wenn die Kopula bereits im Spätherbst erfolgte, später aber, April bis Mai, wenn die Tiere erst im Frühling zur Begattung gelangten. Jüngste Larven können wir also im April, Mai oder Juni erwarten. (Tatsächlich habe ich auch in diesen Monaten die jüngsten Larven aufgefunden, allerdings in anderen Ländern und von anderen Gattungen.) Mithin folgt schon aus dem einfachen Nachweis von Larven mit 26 und 28 Ringen im April und Mai, daß dieselben überwintert haben, da sie doch aus den durch mehrere Stufen von ihnen getrennten jüngsten Frühjahrs-Larvchen nicht abgeleitet werden können.

Alle im Herbst auftretenden Entwickelten entstehen aus der Verwandlung der 28 ringeligen Larven und zwar meist im September. Da nun im Spätherbst die 28 ringeligen keineswegs verschwinden, so müssen diese im September oder Oktober aus 26 ringeligen entstehen, und da auch diese wieder im Oktober nicht fehlen, so müssen die 26 ringeligen aus 23 ringeligen entstehen, so daß der September für die Entwickelten, die älteren und mittleren Entwicklungsstufen die große Umwandlungsperiode darstellt. Ob für die jüngeren Larven, deren Beobachtung in der freien Natur selten ist, dasselbe gilt, kann natürlich vorläufig nicht gesagt werden, es ist aber wahrscheinlich, daß sie, analog den von mir gezüchteten *Polydesmus* und *Strongylosoma*, sich schneller entwickeln als die älteren Stufen. Daß die im Herbst aus 26 ringeligen entstandenen 28 ringeligen Larven im April sich verwandeln sollten, ist höchst unwahrscheinlich, denn

1. ist bereits im Herbst eine Menge Entwickelter entstanden, und
2. müssen diese 28 ringeligen Larven, um sich verwandeln zu können, erst einmal einen neuen Vorrat Reservestoffe ansammeln, wozu die kurze Zeit, welche sich zwischen Beginn des Vorfrühlings und Beginn der Frühjahrs-Kopulationszeit ausdehnt, also vielleicht $1\frac{1}{2}$ Monat, kaum ausreicht.

Wir müssen demnach schliessen, daß die im Herbst entstandenen 28 ringeligen Larven im Winter sich nicht umwandeln wegen des Klimas, im Frühjahr wegen der eben genannten Umstände, während ihre Verwandlung im Sommer aus den oben genannten Gründen eine Unmöglichkeit ist. Mithin ergibt sich, daß die Lebensdauer der 28 ringeligen Larven ungefähr ein Jahr beträgt, diejenige der Erwachsenen 8—9 Monate.

Die 26 ringeligen Larven sind vom Winter abgesehen durchs ganze Jahr beobachtet worden, die 23 ringeligen habe ich für Juli und Dezember festgestellt, so daß sie ebenfalls in den übrigen Monaten erwartet werden können, die 19 ringeligen habe ich bisher nur für den Juli verzeichnet. Es ist aber nicht anzunehmen, daß sie aus Eiern desselben Frühjahres stammten, so daß wir auch diese 19 ringeligen für alle Monate erwarten können.

Demnach ist es wahrscheinlich, daß analog den 28 ringeligen Larven auch die 19, 23 und 26 ringeligen je ein Jahr in ihrer Stufe verharren, und daß aus den im Frühjahr gelegten Eiern sich erst im Herbst Larven mit 19 Rumpfringen entwickeln. Ich habe also auf Grund der bisherigen Beobachtungen von der zeitlichen Entwicklung bei *Orthochordeuma*, *Craspedosoma* und vielen anderen Ascospormophora folgende Übersicht erhalten:

Von der Eiablage im Frühjahr bis zu 19 ringeligen Larven im Herbst	}	4 bis 5 Monate,	
von den 19 ringeligen Larven im 1. Herbst bis zu den 23 ringeligen im 2. Herbst	}	12	"
von den 23 ringeligen im 2. Herbst bis zu den 26 ringeligen im 3. Herbst	}	12	"
von den 26 ringeligen im 3. Herbst bis zu den 28 ringeligen im 4. Herbst	}	12	"
von den 28 ringeligen im 4. Herbst bis zu den Erwachsenen im 5. Herbst	}	12	"

von den Erwachsenen im 5. Herbst bis zu deren Tod im
 Mai, Juni oder Anfang Juli des nächsten Jahres } 8 bis 9 Monate.

Mithin ergibt sich eine Lebensdauer von 60 bis 62 Monaten. Die Annahme, daß die 26 ringeligen Larven analog den 28 ringeligen einjährig sind, hat nichts Unwahrscheinliches an sich. Wollte man nämlich annehmen, daß sie bereits im Sommer aus 23 ringeligen entstanden, dann dürften wir nicht, wie es doch tatsächlich geschehen ist, 26 ringelige Larven bereits im Mai oder gar April antreffen! Ferner dürften wir nicht 23 ringelige mitten im Winter auffinden, wenn die Annahme richtig wäre, daß noch im Jahre der Eiablage die 23 ringeligen im Sommer aus 19 ringeligen entstanden wären. Ich sehe somit die gefundene ca. 5jährige Lebensdauer eher als ein Minimum wie ein Maximum an.

Werfen wir einen Rückblick auf die oben behandelten Polydesmiden, so zeigt sich, daß deren Kopulationen vollständig zwischen den Kopulationszeiten von *Craspedosoma* liegen, also über die Zwischenperiode der AscospERMOPHORA ausgedehnt sind, wodurch eben die größere Unklarheit über die Sterbezeit der Polydesmiden erzeugt wird. Haben wir einmal wie hier die Einsicht gewonnen, daß die AscospERMOPHORA mehrjährige Tiere sind, dann werden wir auch bei den Polydesmiden von der anfänglichen Annahme der Einjährigkeit, mit Rücksicht auf den oben genannten Zuchtversuch, Abstand nehmen und auch die Angehörigen dieser Gruppe als mehrjährig betrachten.

16. *Orobainosoma flavescens* Latzel.

Ob *O. flavescens* (*genuin.*) und *flavescens helveticum* Verh. untereinander und von diesen sächsischen Tieren abweichen, ist zurzeit leider noch nicht sicher feststellbar, weil ich augenblicklich keine *flavescens* aus den Alpen zur Verfügung habe. Es war mir aber überhaupt eine Überraschung, diese Art in Mitteldeutschland noch anzutreffen, zumal ich aus dem Böhmerwald zwei andere Arten bekannt gemacht habe, welche erheblich abweichen.

(*O. flavescens helveticum* Verh. = *flavescens setosum* Roth.)

11. September im Plänerwald bei Dohna unter Steinen und Laub und Genist 1 ♂, 15 j. mit 28 und 2 j. mit 26 Ringen.

5. August Moosleite in Geröll 4 j. 23, 1 j. 19 Ringe.

5. September daselbst an faulenden *Pteris* 5 j. 28 Ringe.

8. und 12. September am Geisingberg zwischen Basalt unter Ahorn 3 j. 28 Ringe.

10. September im Rödertal, gemischter Wald 2 j. 28 Ringe.

6. Oktober Moosleite, im Humus zwischen Geröll 1 j. ♀ 28 Ringe, 6³/₄ mm, 1 j. ♀ 26 Ringe, 5¹/₂ mm.

17. Oktober daselbst unter *Rubus* im Geröll 1 ♀ 9¹/₂ mm lang mit vorgestülpten Vulven.

28. Oktober daselbst 1 ♀.

9. Oktober bei Niederwartha, unter Borkenstücken neben gefällter Buche 1 ♂ 11 mm, 5 ♀ 9¹/₂ bis 11 mm, alle mit 30 Rumpfringen.

An den vorderen Gonopoden endet der Nebenast des gesägten Blattes mit einfacher Spitze, wie bei *helveticum*.

17. *Heteroporatia vihorlaticum albiae* Verh. n. subsp.

Vergl. die vorläufige Beschreibung im Zoologischen Anzeiger 1909, Nr. 18/19, Juli, über einige Mastigophorophylliden und Craspedosomiden. Die ausführliche Charakteristik nebst Abbildungen findet man 1910 im 11.—15. (31.—35.) Aufsatz in den Nova Acta der L. K. D. Akad. d. Nat., Halle.

20. August bei Rathen unter faulenden Gräsern 2 j. 28 Ringe.

21. August im Polenztal 2 j. 28 Ringe (♂ ♀).

5. September oberhalb Niederpoyritz am Waldrand neben oder zwischen Granitstücken, teils unter Laub, teils an modrigen *Rubus*-Zweiglein, 3 ♂ und 8 j. ♀ mit 28 Ringen, also ausgesprochene Proterandrie!

6. Oktober Moosleite in Graniteröll mit Humus 1 ♀ 18 mm.

19. Oktober Moosleite, unter *Alnus*-Laub 1 ♀ 17 mm.

28. Oktober Moosleite 1 ♀ und 11. November daselbst 2 ♀ unter *Alnus*-Laub.

7. Oktober am Staffelstein zwischen Granit und Humus und Genist 1 ♀ 18 $\frac{1}{2}$ mm.

18. November Wachwitzgrund 1 ♀.

9. Oktober Niederwartha auf Pläner 1 ♀ 17 mm, unter *Alnus*-Laub.

Orobainosoma flavescens:

Heteroporatia vihorlaticum albiae:

August 19, 23,

28,

September 26, 28, ♂

28,

♂

Oktober 26, 28, ♂ ♀

♀

November

♀

Die Übersicht über das Auftreten von *Orobainosoma* und *Heteroporatia* lehrt, daß bei beiden übereinstimmend zuerst nur Entwicklungsformen vorhanden sind, die Entwickelten aber mit Proterandrie erscheinen. Im übrigen sind diese Gattungen Beispiele für einen dritten Entwicklungsmodus innerhalb der Jahreszeiten insofern, als geschlechtsreife Tiere nicht nur im Sommer fehlen (wie bei *Craspedosoma* und *Orthochordeuma*), sondern auch im Frühjahr niemals beobachtet worden sind. Das gilt jedoch nicht allein für unser nordböhmisches-sächsisches Gebiet, sondern auch für andere Gegenden Mitteleuropas. So habe ich z. B. im Böhmerwald alle Entwickelten von *Orobainosoma* stets nur im Herbst und zwar meist sogar im Spätherbst gefunden, in anderen Jahreszeiten nur unreife Tiere. In Österreich-Ungarn aber sind mir von *Heteroporatia* im Frühjahr niemals Geschlechtsreife vorgekommen, so zahlreich auch die im Herbst von mir erbeuteten Entwickelten waren. Aus diesen Beobachtungen folgt also, daß die Entwickelten von *Orobainosoma* und *Heteroporatia* ein auffallend kurzes Leben haben im Vergleich mit denen vieler anderer Diplopoden, wie z. B. *Craspedosoma*. Genauer läßt sich über die Lebensdauer der *Orobainosoma*-Entwickelten allerdings noch nicht sagen, da wir bei der Seltenheit dieser Diplopoden noch von keiner Art eine breitere statistische Unterlage besitzen und nicht wissen, wie weit in den Winter hinein sie existenzfähig sind und ob sie nicht vielleicht den Winter überstehen und sehr zeitig im Frühjahr absterben. Einige *Heteroporatia*-Arten sind allerdings an manchen Orten häufig, bisher habe ich auf dieselben im zeitigen Frühjahr aber noch nicht fahnden können. (Siehe auch Nr. 19.)

18. *Heteroporatia simile eremita* Verh. n. subsp.

Vergl. die Literaturangaben bei Nr. 17.

Das einzige männliche Stück von $12\frac{1}{2}$ mm Länge entdeckte ich am Waldrand der Geisingberg-Basaltkuppe zwischen Basaltstücken unter *Acer*-Laub am 8. September. Auf einer zweiten Exkursion am 12. September habe ich besonders nach diesem Tier gesucht, ohne es wieder finden zu können, obwohl die regnerische Witterung dafür günstig war. Bisher war *H. simile* nur in einem einzigen weiblichen Stück vom Arbersee bekannt, der Rasse nach also zweifelhaft. Von Herrn Wernitzsch (Jena) erhielt ich 2 ♀ des *simile* aus Thüringen und eine Skizze der Gonopoden des ♂. Nach dieser zu urteilen würde dort *simile carniolense* Verh. vorkommen.

19. *Heteroporatia bosniense* Verhoeff.

Um den 10. Oktober 1900 wies ich diese Art für unser Gebiet zum erstenmal aus dem Elbtal südlich von Aussig nach. Am 17. und 18. August 1908 habe ich dieselben Plätze wieder besucht, welche im Angesicht des Schreckensteins gelegen sind und aus Gebüschstreifen mit Basaltgeröll zwischen Feldern bestehen. Es war noch kein einziges entwickeltes Tier zu finden, dagegen brachte ich neun Jugendliche der 28 ringeligen Stufe mit, welche damals im Oktober fehlten. So belegt uns auch diese Art den oben geschilderten Entwicklungsmodus. In Sachsen ist mir *bosniense* nirgends vorgekommen. Dagegen fand ich in einer Schlucht am Landgrafenberg bei Jena vor einigen Jahren ein leider defektes Stück von *Heteroporatia*. Herrn Wernitzsch machte ich hierauf aufmerksam und gelang es ihm alsdann, *bosniense* bei Jena mehrfach aufzufinden.

20. *Ceratosoma karoli* Rothenbühler (*genuinum*).

Dafs diese Art in Sachsen ganz typisch auftritt, verdient um so mehr betont zu werden, als ich aus dem Böhmerwald etwas abweichende Individuen nachgewiesen habe, *karoli germanicum*.

17. Juli am Wilisch bei Kreischa in bemoostem Gneisgeröll bei einem wasserarmen Bächlein 1 j. 28 Ringe.

6. September Weesenstein unter Laub 2 j. 28 Ringe.

8. September am Geisingberg 1 j. 28 Ringe.

27. Oktober bei Tharandt im Laubwald, Porphyrgeröll mit Laub, 2 ♂ von $11\frac{1}{2}$ mm Länge.

21. *Mastigophorophyllon saxonicum* Verh. n. sp.

(Untergatt. *Mastigophorophyllon*, Sektio *Foliopenniferi* Verh., vergl. Beiträge 8. Aufsatz.)

Die Beschreibung nebst Abbildungen findet man 1910 in den genannten Aufsätzen der Deutsch. Akad. d. Nat. Halle.

Diese Art ist zunächst verwandt mit *M. bohemicum* Attems aus Böhmen, ein Tier, dessen näheres Vorkommen leider unbekannt ist. Sie unterscheidet sich von *bohemicum* aber zweifellos auch dann, wenn man annimmt, dafs die Federanhänge der vorderen Gonopoden von Attems übersehen wurden. Sehr abweichend ist u. a. die Bucht zwischen den hinteren Gonopoden und der zurückgebogene Haken am Ende der vorderen.

Auch das dritte und vierte Beinpaar des ♂ weichen etwas ab von der Beschreibung des *bohemicum*.

20. August im Polenztal an der östlichen Talseite unter faulen Kräutern 1 ♂, 1 j. 28 Ringen.

21. August daselbst an der westlichen Talseite, oberhalb der Waltersdorfer Mühle 18 ♀, 34 ♂, teils unter *Pteris*- und *Abies*-Abfällen, teils unter Himbeeren und Brombeeren, teils unter *Urtica* und an Humushaufen mit Borkenstücken. Angesichts dieses häufigen Auftretens im Polenztal dürfen wir erstaunt sein, daß mir dieser interessante Diplopode sonst auf keiner meiner Exkursionen begegnet ist.

22. *Nopoiulus palmatus* Nemeč. (*genuinus*) Verh.

27. Mai Seidnitz bei Dresden an Kopfweiden neben einem Wassergraben 1 ♂ mit 48 Ringen, 12 mm. 1 ♀ mit 45 Ringen, 12 $\frac{1}{4}$ mm lang. Körper braun, Ozellen und Drüsen schwarz, Kopf und 1. bis 3. Rumpfring dunkelrötlich.

9. Mai Königstein, in der Nähe der Festung, ebenfalls unter Kopfweidenborke 2 ♂, 1 j. ♂, erstere mit 39 und 46, letzteres mit 39 Rumpfringen.

23. *Nopoiulus palmatus caelebs* Verh. var. *salicis* m.

Vergl. im 6. (26.) Aufsatz über Diplopoden, Mitt. Zoolog. Museum in Berlin, 1907, S. 281, III. Bd., 3. Heft.

9. Oktober Niederwartha auf Pläner unter *Salix*-Borke 11 ♀, 6 j. ♀. ♀ 11 $\frac{1}{3}$ bis 12 $\frac{2}{3}$ mm lang mit 39 und 40 Rumpfringen, j. ♀ mit 36 und 38 Ringen. Im Alkohol geben sie einen auffallend stark weinroten Saft aus den Wehrdrüsen, der sie anfangs mit einer Wolke umhüllt. Der echte *palmatus* ist bei ♂ und ♀ meist nicht nur segmentreicher, sondern zugleich auch auffallend schlanker als der gedrungene *caelebs*, obwohl ein *caelebs* ♀ von 12 $\frac{2}{3}$ mm Länge mit 40 Ringen, also größer ist als ein 45 ringeliges des *palmatus*. Dennoch ist der Segmentunterschied kein ganz durchgreifender, wie das erwähnte reife ♂ des *palmatus* mit 39 Rumpfringen beweist.

24. *Typhloblaniulus guttulatus* (Gervais).

7. August im Elbtal bei Aussig in Gebüsch mit Basaltgeröll 1 j. ♀, 14 $\frac{2}{3}$ mm mit 47 Rumpfringen, einfarbig grauweiß.

11. September in einem Plänersteinbruch bei Dohna unter Steinen neben Gebüsch 1 ♂, 10 ♀, 2 j. ♀, ebenfalls alle einfarbig grauweiß, im Alkohol zum Teil nachdunkelnd. ♀ 15 mm mit 51 Rumpfringen. ♂ 12 $\frac{2}{3}$ mm, 47 Ringe. Die Beine und Gonopoden des ♂ stimmen mit denen der westdeutschen Tiere überein bis auf unbedeutende, wohl individuelle Variation der Spitzchen an den hinteren Gonopoden.

T. guttulatus ist als Gartenschädling in Westeuropa schon oft genannt worden. Ich halte diese Art nicht für einen ursprünglichen Bürger Deutschlands, sondern für ein in Frankreich heimisches, durch die Kultur uns zugeführtes und durch Düngstoffe und Mistbeeterde (analog dem Isopoden *Haplophthalmus*) verbreitetes Tier. In Deutschland habe ich es niemals in größeren Wäldern beobachtet und überhaupt niemals außerhalb des Bereiches großer Flusstäler oder Kultur-

gebiete. In meinen Diplopoden Rheinpreussens konnte ich es 1896 aus Freiland nur in zwei Stück verzeichnen, obwohl ich bald feststellte, daß es bei Bonn in manchen Gärten geradezu massenhaft vorkommt. Da dieser Tausendfüßler auch tote Tierkörper verzehrt und z. B. durch zerquetschte Schnecken leicht geködert werden kann, ist es wahrscheinlich, daß er auch durch menschliche Friedhöfe verbreitet wird.

Die beiden hier genannten Fundorte lagen in der Nähe von Äckern, so daß der *guttulatus* vielleicht auch hier durch den Dünger, welcher auf den Feldern verstreut wird, in deren Nachbarschaft sich festgesetzt hat.

Nicht verschweigen möchte ich übrigens, daß ich in Österreich-Ungarn zweimal, nämlich bei Afsling in den Karawanken und bei Broos in Siebenbürgen einige Stücke eines *Typhloblaniulus* im Waldhumus erbeutet habe, welche äußerlich wie *guttulatus* aussehen. Da ich bisher aber kein ♂ aus diesen Gebieten untersuchen konnte, wäre es übereilt, sagen zu wollen, hier läge ebenfalls der gemeine *guttulatus* vor.

25. *Isobates varicornis* (C. K.) Latzel.

9. Mai Königstein bei der Festung unter *Salix*-Borke 2 ♂, 1 j. ♂, 1 j. ♀. Größtes ♂ $7\frac{2}{3}$ mm mit 35 Rumpfringen.
 3. August Pillnitz an morschem *Carpinus*-Stamm 1 j. ♂ $6\frac{1}{3}$ mm, 30 Ringe, 2 ♀, 2 j. ♀, eine Larve.
 15. Juli Moosleite unter *Salix*-Borke 1 ♀ $7\frac{1}{2}$ mm, 35 Ringe.
 19. Oktober Moosleite unter *Salix*-Borke 1 ♀ $9\frac{3}{4}$ mm, 39 Ringe.

26. *Leptophyllum nanum* Latzel. *)

11. Mai am Schreckenstein unter *Quercus*-Laub 1 ♀.
 11. Juli Dohna, Laubwald im Humus 1 ♂.
 21. August Polenzthal teils unter Laub, namentlich aber in humöser Erde 11 ♂, 17 ♀, 2 j. ♂ $11\frac{1}{2}$ bis $13\frac{1}{3}$ mm mit 79, 81 und 85 Beinpaaren, 4 oder 5 beinlosen Endsegmenten. Verschiedene Individuen waren weich von überstandener Häutung, bei 7 ♂ waren die Gonopoden weit ausgestülpt, auch die Cyphopoden bei einigen Weibchen.
 14. Oktober Weesenstein unter *Quercus*-Laub im Humus 1 ♂, 1 ♀, 2 j. ♀. ♂ $10\frac{1}{2}$ mm mit 45 Ringen, 83 Beinpaaren und 6 beinlosen Endsegmenten. ♀ 13 mm.

27. *Schizophyllum sabulosum* (L.) Latzel.

- var. *punctulatum* Fanz. 7. Juni Wachwitzgrund an sonnigem Platz 1 ♂, 1 ♀. ♂ $20\frac{1}{3}$ mm, 77 Beinpaare, 3 Endsegmente.
 12. Juli daselbst unter Steinen 3 ♀, 31 bis $33\frac{1}{2}$ mm mit 89 und 91 Beinpaaren.
 var. *bilineatum* C. K. 9. Mai Königstein 2 ♀ 22 mm, 11. Mai Schreckenstein 2 ♀.
 31. Mai Dohna 1 ♀ $34\frac{1}{2}$ mm, 91 Beinpaare, 2 Endsegmente beinlos.
 7. Juni Wachwitzgrund 3 ♀, größtes 23 mm, 79 Beinpaare.
 9. Juni Dohna 1 ♂ $27\frac{1}{2}$ mm, 83 Beinpaare. 17. Juli Kreischa 1 ♀ $32\frac{1}{2}$ mm, 95 Beinpaare, 3 Endsegmente.

*) Hinsichtlich der Varietäten des *L. nanum* vergl. meinen 39. Aufsatz: Juliden und Ascospormophora, 1910 in den Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg.

20. Juli Königspark 1 j. ♂, 1 ♀ 42¹/₂ mm, 95 Beinpaare. Das größte im Gebiet beobachtete Individuum.

20. August Polenztal unter faulenden Kräutern 1 ♀ 2 j.

5. September Niederpoyritz 1 j. 12. September am Geisingberg, Waldrand der Basaltkuppe 10 j., welche zum Teil zur var. *bifasciatum* überführen. 1 Schalt ♂ 24²/₃ mm, 87 Beinpaare. 20. Oktober Dohna 1 j. ♀ 21 mm.

Da die beobachteten Männchen 77 und 83 Beinpaare besitzen, das Schalt ♂ 87, so ist ein entwickeltes Groß-♂ nicht beobachtet worden.

28. *Brachyiulus projectus kochi* Verhoeff.

Die zahlreichsten Funde stammen aus dem Laubwaldgebiet von Dohna:

24. April unter *Corylus*-Laub und zwischen von Humus durchsetztem Geröll 1 ♂, 32 mm, 87 Beinpaare. 31. Mai ebenda 3 ♂, 2 ♀, 1 j., auch eine Kopula beobachtet.

9. Juni 1 ♂, 2 ♀, 4 j. und abermals Kopula. ♂ ganz schwarz, also der sexuelle Farbendimorphismus sehr ausgeprägt.

4 j. 9¹/₄—17 mm, mit 49—69 Beinpaaren, 6—8 beinlosen Endsegmenten.

12. Juni 1 ♀, 11. Juli 1 ♂, 2 ♀, 1 j. ♂ 10¹/₂ mm, 67 Beinpaare, 6 Endsegmente.

11. September 2 ♀, 2 j. 20. Oktober 1 ♂ 35 mm, 93 Beinpaare.

17. August im Elbtal bei Aussig in Gebüsch mit Basaltgeröll häufig, 3 ♂, 4 ♀, 43 Junge aus zahlreichen Stufen. Von den Männchen ist eins grau, am Rücken mit schwarzen Medianstreifen, ein anderes ebenso, zeigt aber zugleich schwache graugelbliche Rückenseitenbinden. An allen übrigen Plätzen trat *kochi* spärlicher auf:

9. Juli Moosleite 1 j. ♀ bei Regen. 5. September Moosleite 1 j. ♂ mit 45 Ringen.

21. August im Polenztal 1 ♀, 2 j. 5. September Moosleite zwischen Geröll 1 ♀.

6. September Weesenstein 2 ♀, 2 j.

8. September Geisingberg, am Waldrand der Basaltkuppe 2 ♂.

♂ 28¹/₂ mm, 87 Beinpaare, 3 beinlose Endsegmente, am Rücken zu Seiten der schwarzen Medianlinie mit Andeutung graugelblicher Längsbänder.

♂ 25 mm, 81 Beinpaare, 4 Endsegmente, Rücken mit deutlich graugelben Längsbinden neben der schwarzen Medianlinie.

12. September Geisingberg 5 ♀, 1 j., 1 ♂, dieses von Häutung noch etwas weich, kaum 22 mm lang, mit 87 Beinpaaren, ebenfalls hellrückig.

29. *Brachyiulus unilineatus* C. Koch.

In Sachsen nicht beobachtet. Bei Aussig habe ich dieses Charaktertier der ungarisch-rumänischen Tiefebene bereits 1900 festgestellt. 19. August fand ich im Basaltgeröll bei Aussig nur ein ♂, 25¹/₂ mm lang, mit 79 Beinpaaren. Die Art scheint also im nordböhmischen Gebiet ziemlich selten zu sein.

30. *Microiulus laeticollis* Porat.

3. Mai im Wachwitzgrund, an humöser Stelle mit Granittrümmern im Laubwald 3 ♀ 14¹/₄—14¹/₂ mm, mit 65 und 69 Beinpaaren.

31. *Leptoiulus ciliatus* Verhoeff.

18. April bei Rochwitz an einem Bache 1 ♀ in gemischtem Wald.

22. April in Eichwald bei Pillnitz unter Laub 2 ♀.

3. Mai Wachwitzgrund in von *Urtica* durchwachsenem und von Laub und Humus durchsetztem Granitgeröll im Laubwald 3 ♀ 37—37½ mm, 2 ♂, 28½—30½ mm, 93 und 95 Beinpaare.

9. Mai Königstein unter Laub 1 ♂ 27½ mm, 91 Beinpaare, 3 Endsegmente.

30. Juni Moosleite 1 j. ♂ 18½ mm, 83 Beinpaare, noch weich von der überstandenen Häutung.

1 j. ♀ 13½ mm, 1 j. ♀ 9 mm (53 Beinpaare) daselbst, 6. Oktober.

15. Juli daselbst unter Weidenborke 1 j. ♀ 17 mm.

9. Juli an einem sonnigen Hang am Staffelstein 1 ♀ 35½ mm mit vorgestülpten Vulven 1 j. ♂ 16½ mm, 73 Beinpaare, 7 Endsegmente. 1 ♂ 26½ mm, mit 89 Beinpaaren, 3 Endsegmente. Diese befanden sich bei Regen unter *Pteris*, *Lathyrus* und Himbeeren zwischen Steinen und Eichenlaub. Laub und Steine waren nur von oben befeuchtet, die tieferen Lagen waren dagegen völlig ausgetrocknet. Die Tiere hatten also die trockene Zone passiert und in der Tiefe, aus der sie hervorgekommen waren, die oberflächliche Feuchtigkeit empfunden.

17. Juli bei Kreischa 2 ♀.

6. August auf dem Pfaffenstein, oben im gemischten Wald in Felsenkesseln bei *Rubus* und *Pteris* unter Laub und Genist, 1 ♂ frisch gehäutet. 5 ♀, 3 j. ♂, j. ♂ 19½ mm, 79 Beinpaare, 5 Endsegmente. Von den jungen Männchen nahm ich einige zur Aufzucht lebend mit und erzielte am 20. September 2 reife ♂ 28½ mm, mit 95 Beinpaaren.

20. August Polenztal 1 ♂ (gehäutet), 2 ♀, 1 j. ♀. ♂ 32 mm, 93 Beinpaare, 2 beinlose Endsegmente.

5. September Moosleite 5 ♀, 3 j. ♀, 4 ♂. 3 ♂ 24—25½ mm, 85 und 87 Beinpaare, 2 Endsegmente. 1 ♂ 25 mm, 91 Beinpaare.

7. Oktober am Staffelstein zwischen Granitstücken 2 ♂, 1 j. ♀. ♂ 29½—32½ mm, 91 und 93 Beinpaare, 3 beinlose Endsegmente.

27. Oktober Tharandt, im Laubwald 1 ♂.

In Österreich-Ungarn beobachtete ich *ciliatus*-Männchen mit 91—99 Beinpaaren, in der Tatra auch mit 89.

Am Altvater fand ich 85 Beinpaare.

Im sächsischen Gebiet habe ich für das ♂ festgestellt: 89, 91, 93 und 95 Beinpaare, einmal sogar 85 und 87.

32. *Leptoiulus ciliatus bükkensis* Verhoeff.

In Sachsen nicht beobachtet.

19. August im Elbtal bei Aussig, in Gebüschchen mit Basaltgeröll 2 ♀, 1 ♂ 22 mm, 89 Beinpaare, 2 Endsegmente. 1 j. ♂ 18 mm.

33. *Julus ligulifer* Latz. u. Verh. (*genuinus*)*.

9. Mai Königstein unter welken *Pteris* und Laub von *Quercus*, *Fagus* 1 ♂, 1 ♀.

*) Über die Variabilität des *ligulifer* vergl. den 39. Aufsatz: Juliden und *Ascospermophora* in den Jahresheften d. Ver. f. vat. Naturk. i. Württemberg 1910, Abschnitt A II.

10. Mai am Kuhstall in gemischtem Wald 1 ♀.
 11. Mai Schreckenstein unter *Quercus*-Laub 3 j. ♀, 2 jüngere Larven, im Elbtal bei Aussig 15 ♀, davon 4 frisch gehäutet und mit ausgestülpten Vulven, 4 j. ♂ 18—19 mm, deren 2. Beinpaar schon kräftige Fortsätze erkennen läßt. (Kein entwickeltes ♂.)
 9. Juli Moosleite bei Regen 1 j. ♀, 1 j. ♂.
 17. Juli Kreischa 1 j. ♀, 1 j. ♂.
 20. August bei Rathen unter faulenden Gräsern 1 ♀.
 21. August Polenztal 1 j. ♀.
 5. September Moosleite 1 ♂, 1 j. ♂, 3 ♀, 1 j. ♀. ♂ 24 mm, 93 Beinpaare. Außer dem ♂ sind alle hellrückig. 6. September Weesenstein 3 ♀.
 10. September im gemischten Wald des Rödertales auf Silur 1 ♂, 1 j. ♂, 3 ♀, 1 j. ♀. ♂ 23 $\frac{1}{3}$ mm, 87 Beinpaare, 2 Endsegmente (1 ♂, 1 ♀ sind hellrückig).
 8. September Geisingberg eine jüngere Larve, 1 j. ♀ frisch gehäutet, 1 ♂ 24 $\frac{1}{2}$ mm, 85 Beinpaare.
 12. September Geisingberg 3 ♂, 7 ♀, 4 Halbwüchsige, eins gehäutet.
 14. Oktober Weesenstein unter Laub von *Carpinus* und *Tilia* 3 ♂, 1 ♀. ♀ 32 mm, 93 Beinpaare. ♂ 25 $\frac{1}{2}$ —26 mm, 89 Beinpaare.
 17. Oktober Moosleite 2 ♀. 27. Oktober Tharandt, Laubwald 1 ♂, 2 ♀.
 In den Monaten Juni, Juli, August wurde mithin kein entwickeltes ♂ beobachtet.

34. *Cylindroiulus occultus* C. Koch (= *Cyl. coeruleans* Nemeč).

Aus Sachsen nicht bekannt geworden.

17. August im Elbtal bei Aussig in Basaltgeröll, in Humus-Gekrümel dazwischen und an faulenden Gräsern. Grauweiß bis graubraun, mit schwarzen Drüsenflecken. 14 ♀, 4 j., 3 ♂.
 ♀ 13 mm mit 89 Beinpaaren, 3 beinlosen Endsegmenten.
 ♂ 10 $\frac{1}{2}$ mm mit 81 Beinpaaren, 3 beinlosen Endsegmenten.

35. *Cylindroiulus londinensis* Leach. var. *saxonicus* Verh.

Im Loschwitz-Pillnitzer Granitgebiet nach meinen Beobachtungen innerhalb Sachsens am stärksten vertreten, also in Schluchten mit leichtem, vorwiegend von Granitsand durchsetztem Boden. Hierdurch ergibt sich ein Gegensatz zu den übrigen bisherigen Beobachtungen, wonach *londinensis* schweren lehmigen Boden oder kalkreiche Gesteine bevorzugt. Diese Granitgebietfunde zeichnen sich aber alle insofern aus, als sie geschützt, sonnig und zugleich feucht gelegen sind, im Bereich von Laubwald oder reichlichem Gestrüpp oder in dessen nächster Nachbarschaft.

7. Juni 3 ♀. 15. Juni 5 ♂, 4 ♀, 1 j. ♀, 3 j. ♂. ♀ 31—31 $\frac{1}{2}$ mm, 79 Beinpaare, j. ♂ 12 mm, 53 Beinpaare, ♂ 24 mm, 73 Beinpaare, ♂ 25 mm, 71 Beinpaare.

27. Juni 1 ♀ 31 $\frac{1}{2}$ mm, 83 Beinpaare, 1 j. ♂ 17 mm, 63 Beinpaare viel heller als die Erwachsenen.

12. Juli 3 ♂, 2 ♀. 15. Juli 1 j. ♂ 19 mm, 65 Beinpaare. 5. August 1 j.

5. September 2 ♀ mit bräunlichem Kollum.

6. Oktober 1 j. ♂ 18 mm. 17. Oktober 1 ♀, 1 j. ♀.

Im Bereich der Kalkformationen sah ich nur wenige Stücke, nämlich:

21. April im Laubwald bei Lockwitz unter Laub 3 ♀ 29¹/₂—37¹/₂ mm. Das größte ♀ mit 87 Beinpaaren, 1 ♂ 26 mm, 75 Beinpaare.

9. August in einem Plänersteinbruch am Schonergrund 1 ♀.

10. September im gemischten Wald des Rödertales 2 ♀, 1 ♂. ♂ 23¹/₂ mm, 71 Beinpaare, 3 Endsegmente.

36. *Oncoiulus foetidus* C. Koch

kann als der gemeinste Julide unseres Gebietes bezeichnet werden, welcher auf keiner Formation und in keinem Walde desselben fehlt.

In den Laubwäldern bei Dohna auf Pläner verzeichnete ich folgende Beobachtungen:

24. April 2 ♂, 2 ♀. 31. Mai 1 ♂, 2 ♀. 9. Juni 1 ♂, 3 ♀ und 6 j., welche durch ihre grauweifsliche Farbe von den dunklen Erwachsenen sehr auffallend abstechen. j. ♀ 14²/₃ mm, 59 Beinpaare, 4 beinlose Endsegmente.

12. Juni 3 ♂, 12 ♀, 1 j. 11. Juli 13 ♀, 7 j., 1 ♂. j. ♂ 21 mm, 69 Beinpaare, 2 Endsegmente. ♂ 25 mm, 69 Beinpaare, 2 Endsegmente. 22. Juli 4 ♀.

11. September 10 ♂, 1 j. ♂, 33 ♀, 7 hell gefärbte Jugendliche.

5 ♂ 22—24¹/₃ mm, 69 Beinpaare, 2 Endsegmente.

1 ♂ 20 mm, 65 Beinpaare, 2 Endsegmente.

1 ♂ 21¹/₂ mm, 67 Beinpaare, 2 Endsegmente.

1 ♂ 22¹/₂ mm, 71 Beinpaare, 2 Endsegmente.

j. ♂ 20 mm, 62 Beinpaare, 2 Endsegmente.

Die folgenden Funde stammen aus dem Granitgebiet zwischen Loschwitz-Pillnitz:

15. Juni 1 j. ♀ 18 mm. 27. Juni 3 j. 19—20 mm.

30. Juni 2 ♀, 1 j. 12. Juli 1 ♀, 1 j. ♂. 15. Juli 1 j. ♀ grau.

3. August 1 ♀. 5. September 2 ♀, 1 j. weifslich.

6. Oktober 1 ♂, 1 ♀. 17. Oktober 1 j. ♀.

Aus dem Bereich anderer Formationen nenne ich:

21. April Laubwald bei Lockwitz 4 ♂, 3 ♀. ♀ 24—26¹/₃ mm, 71 Beinpaare. ♂ 21¹/₂—22 mm, 67 und 69 Beinpaare.

9. Mai Königstein unter welchem *Pteris*-, *Quercus*- und *Fagus*-Laub 3 ♂, 3 ♀.

10. Mai am Kuhstall in gemischtem Wald 3 ♂, 2 ♀.

11. Mai am Schreckenstein unter *Quercus*-Laub 10 Erwachsene, 1 j.

17. Juli Kreischa 1 ♀. 6. August am Pfaffenstein 1 ♂.

12. August im Schoonergrund 1 j. ♂ 15¹/₂ mm, 63 Beinpaare.

17. August Aussig im Elbtal, Büsche mit Basaltgeröll, 10 Erwachsene und 8 Halbwüchsige grauweifs.

20. August bei Rathen unter faulenden Gräsern 8 ♀, 1 j. ♀, 2 ♂, 1 weifsliche Larve.

21. August Polenztal 6 ♀, 7 ♂. ♂ 21¹/₂ mm, 67 Beinpaare.

6. September Weesenstein 1 ♂, 4 ♀, 1 j. ♀, 3 weifsliche Larven, unter diesen ein j. ♂ 14 mm, 59 Beinpaare, 3 beinlose Endsegmente.

8. September Geisingberg 2 ♀. 12. September daselbst 6 ♂, 6 ♀.

10. September im Rödertal 3 ♂, 3 ♀. ♂ 23 mm, 69 Beinpaare, 2 Endsegmente.

9. Oktober Niederwartha 1 ♂. 14. Oktober Weesenstein unter Laub von *Carpinus*, *Tilia*, *Acer* 4 ♀, größtes 28 mm, 71 Beinpaare (41 Rumpfringe), 1 j. ♀ grauweifs, 11¹/₂ mm, 35 Ringe.

Die von mir im nordböhmisches-sächsischen Gebiete untersuchten **236** Stück des *Oncoiulus foetidus* verteilen sich auf die Formationen in folgender Weise (32 Exkursionen):

Plänergebiet bei Dohna	}	109 Stück von 7 Exkursionen, Durchschnitt: 15 $\frac{1}{2}$ Stück
Andere Kalkgebiete	}	29 „ „ 6 „ „ 5 „
Basalt		43 „ „ 4 „ „ 11 „
Elbsandstein		37 „ „ 5 „ „ 7 $\frac{1}{2}$ „
Granit und Gneis		18 „ „ 10 „ „ kaum 2 „

Der außerordentliche Gegensatz zwischen dem Auftreten des *foetidus* im Urgebirge einerseits und auf Basalt und Plänerkalk andererseits zeigt aufs deutlichste, wie günstig diese Art in den letzteren Gebieten gedeiht. Mit den andern Kalkformationen der Gruppe 2 ist hauptsächlich Silur gemeint, das an meinen Sammelplätzen wohl hauptsächlich deshalb sich weniger günstig erwies, weil es sowohl bedeutend weniger Steintrümmer als Schlupfsteine darbietet, als auch in den einzelnen Steinbrocken weniger günstig ist, indem es weder sehr flache, noch besonders löcherige oder muschelartig gebrochene Stücke aufweist, sondern klumpige, oft mit Lehm verklebte. Die Fundplätze des Elbsandsteins würden zweifellos noch weniger vorteilhaft dastehen, wenn sie nicht durch Wasser- und Pflanzenreichtum ausgezeichnet wären.

Dafs sich *foetidus* im Urgebirge am spärlichsten entwickelt, harmoniert mit dem Umstande, dafs er in den oberen Böhmerwald nicht eingedrungen ist, während er in den mitteldeutschen Kalkgebirgen schon viel weiter nach Westen vorgedrungen ist, nämlich bis ins Taubertal und Wiesbaden. Dennoch ist das Urgebirge keine Schranke für diesen Juliden, sondern lediglich ein Revier, durch welches seine Ausbreitung langsamer als anderwärts erfolgt.

Von *Polydesmus denticulatus* wurden im Gebiet **325** Stück auf 33 Exkursionen gesammelt. Sie verteilen sich auf die Formationen folgendermaßen:

Plänergebiet bei Dohna	}	190 Stück von 10 Exkursionen, Durchschnitt: 19 Stück
Andere Kalkgebiete	}	7 „ „ 3 „ „ 2 $\frac{1}{3}$ „
Basalt		50 „ „ 4 „ „ 12 „
Elbsandstein		28 „ „ 4 „ „ 7 „
Granit und Gneis		60 „ „ 12 „ „ 5 „

Die Verteilung auf die Formationen zeigt also mit der des *Oncoiulus foetidus* die größte Ähnlichkeit, namentlich wieder die bedeutende Begünstigung durch Basalt und Pläner gegenüber dem Urgebirge. Dafs jedoch die Einzel-Individuen in den kalkärmeren Formationen durchschnittlich gröfser werden, wurde schon oben nachgewiesen.

37. *Polyzonium germanicum* Brandt.

Auch dieser einzige Colobognathe des Gebietes war am reichlichsten in Dohna vertreten, wo ich ihn im Pläner-Laubwald auf folgenden Exkursionen beobachtete:

24. April 2 ♀ von 9 mm. 9. Juni unter Laub 1 ♀ 12 $\frac{1}{2}$ mm.
12. Juni 1 ♂.

11. Juli an humusreichen Plätzen, z. T. im Humus eingewühlt 8 Erwachsene, von denen das größte Stück ein ♀ von 12 $\frac{1}{3}$ mm, 24 j. von 4 $\frac{1}{2}$ —5 mm, durch hellgelbliche Farbe von den Erwachsenen unterschieden, 2 noch jüngere Larven.

11. September 8 Erwachsene. 20. Oktober 1 ♂, 3 ♀. 22. Juli 2 ♂, 2 ♀.
18. April bei Rochwitz an einem Bach 1 ♀ in gemischtem Wald.

9. Mai in Laubwald am Königstein an humöser Stelle 3 ♂, 4 ♀.
♀ 14 $\frac{1}{3}$ mm lang, 2 $\frac{1}{3}$ mm breit, mit 47 Rumpfringen.

♀ 17 $\frac{1}{2}$ mm lang, 2 $\frac{2}{5}$ mm breit, mit 52 Rumpfringen (dies das größte im Gebiet beobachtete Stück).

♂ 9 $\frac{1}{2}$ mm lang mit 41 Rumpfringen.

♂ 10 $\frac{1}{2}$ mm lang mit 42 Rumpfringen.

Durchgehends sind die Männchen erheblich kleiner als die Weibchen.

10. Mai bei Schandau 2 ♀ in gemischtem Wald.

17. Juli am Wilisch 3 Stück unter Laub.

17. August bei Aussig war *Polyzonium* in den faunistisch sonst so reichhaltigen Talgebüschchen mit Basalt nirgends zu finden, nur in einem Laubwald unter Laub von *Carpinus* erbeutete ich 1 ♂.

6. September bei Weesenstein 10 Stück unter Laub.

10. September im Rödertal bei Radeberg, gemischter Wald, 7 ♂, 6 ♀.

Die Männchen zeigen alle, trotz recht verschiedener Größe, kräftig entwickelte Gonopoden.

8. September am Geisingberg im Basaltgeröll abermals fehlend, nur im Tannenwald der höchsten Kuppe 1 ♀.

9. Oktober bei Niederwartha auf Granit, unter *Quercus*-Laub 1 ♂ 10 mm. 1 ♀ 12 $\frac{1}{2}$ mm mit 42 Rumpfringen.

14. Oktober Weesenstein, die Erwachsenen unter Laub und die Jugendlichen im Humus von *Quercus* 1 ♂, 2 ♀, 2 j. ♀.

Größtes ♀ 17 mm lang, 2 $\frac{1}{4}$ mm breit mit 49 Ringen.

Größtes ♂ 14 $\frac{2}{3}$ mm lang mit 49 Rumpfringen.

17. Oktober 1 ♂ in der Moosleite.

Auf 18 Exkursionen wurde *Polyzonium germanicum* also in etwa 100 Stück gefunden, welche sich in folgender Weise auf die Formationen verteilen:

Plänergebiet bei	}	54 Stück von 7 Exkursionen, Durchschnitt: 7 $\frac{1}{2}$ Stück				
Dohna						
Silur-Kalk	28	„	3	„	9	„
Urgebirge	6	„	4	„	1 $\frac{1}{2}$	„
Sandstein	9	„	2	„	4 $\frac{1}{2}$	„
Basalt	2	„	2	„	1	„

Der auffallende Gegensatz im Auftreten des *Oncinulus foetidus* im Kalkgebiet einerseits und Urgebirge andererseits wiederholt sich also bei *Polyzonium*, nur mit dem Unterschiede, daß der Gegensatz dem Silur gegenüber viel auffälliger ist, was damit zusammenhängt, daß für *Polyzonium* die mechanische Beschaffenheit der Steintrümmer viel weniger in Betracht kommt, da dieser Diplopede fast immer in Laub oder Humus sitzt, viel

seltener aber an Steinen angetroffen wird. Dem Umstand, daß ich auf den zahlreichen Ausflügen ins Granitgebiet östlich der Elbe nur zweimal je ein Stück des *Polyzonium* auffand, spricht gegenüber den zahlreichen Funden an den Kalkplätzen eine so deutliche Sprache, daß die weit günstigere Entwicklung an diesen keinem Zweifel unterliegen kann. Hinsichtlich der Häufigkeit nehmen *Polyzonium*, *Polydesmus denticulatus* und *Oncoiulus* im Elbsandsteingebirge in gleicher Weise eine Mittelstufe ein zwischen Urgebirge und Plänerkalk. Sehr abweichend von *Oncoiulus* verhält sich *Polyzonium* nur hinsichtlich des Basalts. Ich erkläre mir das Fehlen der *Polyzonien* in den Gebüsch mit Basaltgeröll durch ihr lichtscheues Wesen und den Umstand, daß sie mehr als die meisten andern Diplopoden auf vermoderndes Laub und Laubhumus angewiesen sind.

Schließlich seien zum Vergleich noch zwei Arten hinsichtlich ihrer Verteilung auf die Formationen beigefügt:

Auf 22 Exkursionen wurde *Orthochordeuma germanicum* beobachtet:

Pläner	37 Stück	von 6 Exkursionen,	Durchschnitt:	6 Stück
Silur	24	„ „	3	„
Urgebirge	21	„ „	7	„
Sandstein	20	„ „	4	„
Basalt	8	„ „	2	„

Auf 18 Exkursionen fand ich folgende *Brachyiulus projectus kochi*:

Pläner	24 Stück	von 7 Exkursionen,	Durchschnitt:	3 $\frac{1}{2}$ Stück
Silur	4	„ „	2	„
Urgebirge	3	„ „	3	„
Sandstein	3	„ „	3	„
Basalt	59	„ „	3	„

Die fünf besprochenen Diplopoden liefern also folgende Exkursions-Durchschnittszahlen:

	<i>Polydesmus denticulatus</i>	<i>Orthochordeuma germanicum</i>	<i>Oncoiulus foetidus</i>	<i>Brachyiulus proj. kochi</i>	<i>Polyzonium germanicum</i>
Pläner (51 $\frac{1}{2}$)	+ 19	6	+ 15 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
Silur (26 $\frac{1}{3}$)	2 $\frac{1}{3}$	8!	5	2	9!
Basalt (48)	12	4	11	20!	1!
Sandstein (25)	7	5	7 $\frac{1}{2}$	1	4 $\frac{1}{2}$
Urgebirge (12 $\frac{1}{2}$)	5	3	2	1	1 $\frac{1}{2}$

Während der Pläner für die Entwicklung dieser Diplopoden also absolut am günstigsten dasteht, schwankt das Maximum zwischen der 1., 2. und 3. Formation, fehlt in der 4. und 5., wobei das Urgebirge sich als absolut am ungünstigsten erweist. Daß das nicht für alle Diplopoden gilt, wurde schon oben angeführt. Für manche Arten liegen aber die Verhältnisse so einfach, daß eine tabellarische Übersicht unnötig ist, man vergl. z. B. *Glomeris pustulata*. Um jedoch für alle Diplopoden des Gebietes, mit Ausnahme der Rinden-Juliden, die Beziehungen zu den Formationen im Zusammenhang hervortreten zu lassen, gebe ich noch eine Übersicht über die Zahlen der überhaupt beobachteten Individuen:

Artenzahl		Pläner- Kalk	Silur	Basalt	Elb- sand- stein- ge- birge	Urge- birge	Zahl der Exkur- sionen, auf denen das Genus gefunden	Exkur- sions- Durch- schnitts- zahl
1	<i>Polyxenus</i>	—	—	9	—	1	2	5
4	<i>Glomeris</i>	13*)	34	62	—	{307	19	21
2	kleine Glomeriden	{20	1	1	—	—	6	3 ² / ₃
1	<i>Strongylosoma</i>	{ca. 220**)	ca. 60	ca. 40	ca. 20	3	22	16
3	<i>Polydesmus</i>	{196	7	50	40	60	33	10 ² / ₃
1	<i>Brachydesmus</i>	{48	—	—	—	6	8	7
1	<i>Orthochordeuma</i>	37	24	8	20	21	25	4
1	<i>Craspedosoma</i>	2*)	14	10	3	{58	18	5
1	<i>Orobainosoma</i>	{24	2	3	—	14	10	4
3	<i>Heteroporatia</i>	1	—	10	4	{18	12	3
1	<i>Ceratosoma</i>	—	2	1	—	3	4	1 ¹ / ₂
1	<i>Mastigophorophyllon</i>	—	—	—	{54	—	2	27
1	<i>Leptophyllum</i>	1	4	1	{30	—	4	9
1	<i>Schizophyllum</i>	3	—	13	5	12	11	3
2	<i>Brachyiulus</i>	24	4	{61	3	3	16	6
1	<i>Microiulus</i>	—	—	—	—	3	1	—
2	<i>Leptoiulus</i>	—	—	4	14	{33	16	3
1	<i>Julus</i>	—	10	{41	5	15	14	5
2	<i>Cylindroiulus</i>	1	7	21	—	30	13	4 ¹ / ₂
1	<i>Oncoiulus</i>	109	29	43	37	18	32	7 ¹ / ₃
1	<i>Polyzonium</i>	{54	28	2	9	6	18	5 ¹ / ₂
	Summa:	753	226	380	244	611	33	Max.

Die durch eine Klammer ausgezeichneten Zahlen geben die Fälle an, in welchen die betr. Art in der betr. Formation stärker als in allen übrigen zusammengenommen vertreten ist.

Zur richtigen Beurteilung dieser Übersicht will ich übrigens bemerken, daß ich im Bereich des Pläners und des Urgebirges ungefähr gleich intensiv gesammelt habe, erheblich weniger aber in den drei übrigen Formationen. Wenn daher in dieser eine Form trotzdem besonders auffällig vertreten ist, so darf dieser Feststellung erhöhter Wert beigelegt werden. Die absoluten Gesamtzahlen für Pläner und Urgebirge belegen das, was ich weiter oben bereits ausgeführt habe.

VI. Rückblick.

1. Auf Grund der Diplopoden-Verbreitung teile ich Deutschland in der Richtung von Norden nach Süden in die drei Provinzen Nord-, Mittel- und Süddeutschland ein, zwischen Nord- und Ostsee einerseits und den Urgebirgsmittelzügen der Alpen andererseits.

*) Hier wurden die betr. Individuen nicht im Plänerwalde und überhaupt nicht im reinen Plänergebiet gefunden, sondern in einem durch Sandsteinklötze gemischten Plänerbruch.

**) *Strongylosoma* müßte eine noch erheblich höhere Zahl ergeben, wenn ich die Individuen, welche ich sah, alle gesammelt hätte, was mir nicht immer möglich war

2. Mitteldeutschland teile ich in der Richtung von Westen nach Osten zunächst in zwei Hauptgebiete ein, mittleres West- und Ostdeutschland, deren jedes eine Anzahl charakteristischer Gruppen (nicht nur Arten) besitzt. Für eine weitergehende Gliederung kommen neben der Harz-Regensburger Linie Rhein- und Elbtal in Betracht. Östlich der Harz-Regensburger Linie sind drei oder wahrscheinlich vier mitteldeutsche Gaue zu unterscheiden, Thüringer Gau, Sudeten-Gau, markomannischer Gau und mährischer Gau. Von diesen sind der Sudeten-Gau und mährische Gau ausgesprochen östlichen Gepräges, während der markomannische und Thüringer Gau mehr den Charakter von Mischungsgebieten aufweisen.

3. Aus dem sächsisch-deutschböhmischem Elbgebiet sind 37 Diplopoden in etwa 2400 Stück nachgewiesen worden.

4. Zwischen der Fauna Sachsens und Deutschböhmens herrscht eine weitgehende Übereinstimmung, doch besitzt letzteres Gebiet einige südöstliche, ersteres einige nordwestliche Formen, welche dem andern Gebiet fehlen.

5. Im Dresdener Elbgelände macht sich ein starker Gegensatz zwischen der östlichen und westlichen Talseite bemerkbar, welcher teils aus örtlichen (biologischen), teils aus historischen Verhältnissen hervorgeht. *Glomeris pustulata* z. B. ist für die östliche, *conspersa* für die westliche Gegend charakteristisch.

6. Im Elbsandsteingebirge sah ich nirgends Glomeriden, ein Umstand, welcher nicht mit der chemischen, sondern der mechanischen Beschaffenheit des Gesteins, namentlich der krümeligen Verwitterung in Zusammenhang steht. Die mechanische Beschaffenheit der Gesteine und die Art ihrer Zertrümmerung sind überhaupt von großem Einfluß auf Verbreitung und Häufigkeit der Diplopoden.

7. Dennoch ist die chemische Beschaffenheit der Gesteine, namentlich ihr Kalkgehalt durchaus nicht belanglos, was

- a) sich daraus ergibt, daß manche Arten und selbst Gattungen ausschließlich oder fast ausschließlich auf kalkreichen Formationen leben,
- b) auch bei manchen Arten, welche scheinbar gleichmäÙig über alle Formationen verbreitet sind, statistisch durch ein mehr oder weniger auffallendes prozentuales Überwiegen in den Kalkgebieten nachgewiesen werden kann.

8. Mit Ausnahme der unter Borken lebenden Diplopoden zeigen die Entwicklungsformen namentlich in den kühleren Jahreszeiten eine verborgenere Lebensweise als die Erwachsenen.

9. Bei *Strongylosoma* und *Polydesmus denticulatus* wurden im Juni und Juli außer den Entwickelten vier Entwicklungsformen nebeneinander beobachtet.

10. Bei *Polydesmus denticulatus* wurden die Larvenstufen mit 17, 18 und 19 Rumpfringen in 6—7 aufeinanderfolgenden Monaten beobachtet, nebeneinander und nacheinander.

11. Bei *Polydesmus* und *Strongylosoma* (und noch vielen andern Diplopoden) gibt es Geschlechtsreife zu allen Jahreszeiten. Die Fortpflanzung ist daher an keine bestimmten Jahreszeiten gebunden, sondern spielt sich in allen Monaten ab, deren Witterung nicht durch Frost oder starke Wärme extrem ist.

12. Für Diplopoden habe ich drei wesentlich verschiedene zeitliche Entwicklungsweisen feststellen können, nämlich

- a) Kopulation in Frühling, Sommer und Herbst, ohne Verschwinden der Entwickelten im Sommer, so z. B. bei *Polydesmus*.
- b) Kopulation im Frühling oder Herbst, bei Absterben der Entwickelten, früher oder später im Spätfrühjahr oder Frühsommer, z. B. bei *Craspedosoma* im Mai, bei *Orthochordeuma* im Juni. Hier kommt also eine namentlich für Juli und August geltende sommerliche Unterbrechungszeit zustande, innerhalb welcher entwickelte Tiere nicht existieren. [Vergl. auch *Julus ligulifer*, No. 33.]
- c) Kopulation im Herbst und überhaupt nur herbstliches Auftreten der Geschlechtsreifen, so bei *Orobainosoma* und *Heteropora*, wo dieselben also im Vergleich mit den Diplopoden unter a kurzlebiger sind.

13. *Orthochordeuma* und *Craspedosoma* haben eine Lebensdauer von mindestens fünf Jahren, wobei 4—5 Monate auf die jüngsten Stufen, je ein Jahr auf die Larven mit 19, 23, 26 und 28 Rumpfringen zu rechnen sind und 8—9 Monate auf die Erwachsenen.

14. Zu den häufigen und über alle Formationen verbreiteten Diplopoden des Gebietes gehören *Polydesmus denticulatus*, *Orthochordeuma germanicum*, *Oncoiulus foetidus*, *Brachyiulus kochi* und *Polyzonium germanicum*. Dennoch verhalten sich dieselben nach statistischen Feststellungen den Formationen gegenüber zum Teil recht verschieden. Während bei allen gemeinsam der Plänerkalk viel mehr Individuen birgt als das Urgebirge, ist das bei *Polydesmus* und *Oncoiulus* doch ganz besonders auffallend. Während sich der Basalt für die Entwicklung dieser Diplopoden nächst dem Pläner am günstigsten zeigt, ist er für *Polyzonium* am wenigsten geeignet, für *Brachyiulus kochi* am allergünstigsten. Im Gebiete der paläozoischen Sedimente finden *Orthochordeuma* und *Polyzonium* ihr Optimum. Diesen fünf Formen gemeinsam ist jedenfalls die reichlichere Entwicklung auf den kalkreicheren Formationen.

Inhaltsübersicht:

I. Vorbemerkungen: Gliederung Deutschlands in zoogeographische Provinzen und Gaue. Einfluß der geologischen Formationen auf die Zusammensetzung der Elbgau-Fauna. Notizen über die sonstige natürliche Beschaffenheit der Länder.

II. Verzeichnis der im sächsisch-nordböhmischen Elbgebiet von mir nachgewiesenen Diplopoden. Zahl der beobachteten Individuen.

III. Die nordböhmisch-sächsischen Elbgaue untereinander verglichen.

IV. Das nordböhmisch-sächsische Elbgauegebiet im Vergleich mit andern Teilen Mitteleuropas.

V. Besondere Mitteilungen über die Diplopoden-Fauna von Nordböhmen und Sachsen. Vorkommen, Lebensweise, Lebensdauer, Arten der zeitlichen Entwicklung.

VI. Rückblick.

Cannstatt, 8. Januar 1910.

IV. Über die Annäherung einer Ellipse durch ihre Scheitel-Krümmungskreise.

Von W. Ludwig in Dresden.

§ 1. Einleitung.

Bei der Konstruktion einer Ellipse aus ihren Achsen benutzt man mit Vorteil ihre Scheitel-Krümmungskreise; jedoch ist meines Wissens noch nicht untersucht worden, bis auf welche Entfernungen von den Scheiteln die Ellipse durch Bögen der Krümmungskreise mit genügender Annäherung ersetzt werden darf*). Ferner ist bei der Ausführung der Konstruktion leicht die Beobachtung zu machen**), daß man eine bessere Annäherung erhält, wenn man statt der Krümmungskreise an den Scheiteln der großen Achse ein wenig größere Kreise und an den Scheiteln der kleinen Achse ein wenig kleinere Kreise nimmt.

Im folgenden soll untersucht werden, welches die Grenzen der Annäherung einer Ellipse durch ihre Scheitel-Krümmungskreise und wie groß die Radien der Kreise sind, die eine bessere Annäherung liefern.

Teil I: Die Scheitel der großen Achse.

§ 2. Ansatz.

Wenn uns eine Ellipse durch ihre Achsen gegeben ist, so betrachten wir sie zunächst in der Nähe des einen Scheitels A der großen Achse und nehmen auf dieser zu derselben Seite von A , zu der sich der Krümmungsmittelpunkt K_0 von A befindet, einen Punkt K an. Um diesen schlagen wir mit dem Radius $r = KA$ den Kreis und erhalten dabei nicht den mathematischen Kreis k_r , der K zum Mittelpunkt und r zum Radius hat, sondern einen Streifen von einer kleinen Breite δ , den wir uns etwa durch die mathematischen Kreise mit demselben Mittelpunkt K und den Radien $r - \varepsilon\delta$ und $r + (1 - \varepsilon)\delta$ begrenzt denken können; hierbei ist ε ein positiver echter Bruch, dessen Wert sich nicht bestimmen läßt und dem wir infolgedessen den jeweils für uns bequemsten Wert zuzuschreiben berechtigt sind. Im Innern dieses Kreisstreifens wird nun zu beiden Seiten von A ein gewisses Stück weit die mathematische Ellipse verlaufen, und gerade so weit dürfen wir unseren Kreisstreifen für die Herstellung des Streifens benützen,

*) Auf diese Frage bin ich zuerst durch Herrn F. Schur aufmerksam gemacht worden.

**) Vergl. Müller, E.: Lehrbuch der darstellenden Geometrie, Bd. I, S. 158, Anm. Leipzig 1908.

durch den wir beim Zeichnen die mathematische Ellipse ersetzen. Es handelt sich also um die Länge des Bogens der mathematischen Ellipse, der im Innern des Kreisstreifens liegt; aber diese Länge hängt auch von der Größe von ε ab, und deshalb wollen wir, um in allen Fällen gleichmäßig zu verfahren, ε immer so wählen, daß der Bogen möglichst lang wird.

Wenn wir im folgenden von Kreis und Ellipse sprechen, so meinen wir immer den mathematischen Kreis und die mathematische Ellipse. Wir nehmen nun einen Punkt P unserer Ellipse und schneiden die Gerade KP mit dem Kreise k_r ; die Strecke zwischen P und dem ihm nächsten der beiden Schnittpunkte bezeichnen wir als den kürzesten Abstand y des Punktes P vom Kreise k_r und geben y das positive oder negative Vorzeichen, je nachdem P außerhalb oder innerhalb von k_r liegt. Dann ist die Potenz von P in bezug auf k_r gegeben durch

$$y(y + 2r).$$

Ferner seien a und b ($a > b$) die Längen der großen und der kleinen Halbachse der Ellipse und \mathcal{J} die exzentrische Anomalie des Punktes P . Dann hat P in bezug auf die Achsen der Ellipse die rechtwinkligen Koordinaten $a \cos \mathcal{J}$ und $b \sin \mathcal{J}$, und wir finden für seine Potenz in bezug auf den Kreis k_r auch den Wert $(1 - \cos \mathcal{J}) [(a^2 - b^2)(1 - \cos \mathcal{J}) + 2(b^2 - ar)]$.

Diese beiden Ausdrücke für die Potenz des Punktes P in bezug auf den Kreis k_r führen zu der Gleichung

$$(1) \quad y(y + 2r) = (1 - \cos \mathcal{J}) [(a^2 - b^2)(1 - \cos \mathcal{J}) + 2(b^2 - ar)],$$

durch die der Zusammenhang zwischen \mathcal{J} und y bestimmt ist. Wir müssen nun erstens die Grenzen aufsuchen, in die \mathcal{J} gebannt ist, wenn der absolute Wert von y die gegebene Größe δ nicht überschreiten soll, und zweitens den Wert von r ermitteln, für den diese Grenzen möglichst weite sind.

§ 3. Umformung und geometrische Deutung der Gleichung (1).

Im Scheitel A hat die gegebene Ellipse den Krümmungsradius

$$r_0 = \frac{b^2}{a}.$$

Wir setzen

$$r = r_0 + \varrho$$

und führen statt \mathcal{J} eine neue unabhängige Veränderliche

$$x = r_0(1 - \cos \mathcal{J})$$

ein, von der für uns nur die Werte zwischen 0 und $2r_0$ in Betracht kommen :

$$0 \leq x \leq 2r_0;$$

hiermit nimmt die Gleichung (1) die folgende Gestalt an:

$$(2) \quad [(a^2 - b^2)x^2 - r_0^2 y^2 - 2r_0^3 y] - 2\varrho [b^2 x + r_0^2 y] = 0.$$

Die Gleichung (2) ist, wenn wir x und y als rechtwinklige Koordinaten deuten, die Gleichung eines Kegelschnittes, der durch den Koordinatenursprung hindurchgeht; betrachten wir von ihm den Bogen, der vom Koordinatenursprung aus sich bis zur Geraden $x = 2r_0$ erstreckt, so sind die Ordinaten seiner Punkte gerade gleich den kürzesten Abständen der Punkte unserer Ellipse von dem Kreise k_r . Infolgedessen können wir das Verhalten der Ellipse gegen den Kreis k_r an dem Verhalten des Kegelschnittes (2) gegen die x -Achse studieren.

Wir wollen aber nicht nur einen bestimmten Kreis k_r ins Auge fassen, sondern alle, die die Ellipse im Scheitel A berühren und auf derselben Seite der zugehörigen Scheiteltangente liegen wie der Krümmungskreis; r kann also alle möglichen positiven Werte annehmen, und wir brauchen auch die negativen nicht auszuschließen, die uns die Kreise liefern, die auf der andern Seite der Scheiteltangente liegen. In unserer Gleichung (2) ist also $\varrho = r - r_0$ ein Parameter, der alle Werte zwischen $-\infty$ und $+\infty$ annehmen kann; zu jedem Werte von ϱ gehört vermöge der Gleichung (2) ein Kegelschnitt c_ϱ , und alle diese Kegelschnitte bilden einen Büschel, der in der erwähnten Beziehung als eine Abbildung des Büschels der Kreise k_r dienen kann. Deshalb wollen wir den Kegelschnittbüschel (c_ϱ) zuerst untersuchen.

§ 4. Der Kegelschnittbüschel (c_ϱ).

Die sämtlichen Kegelschnitte c_ϱ gehen durch vier reelle Punkte, nämlich durch den Koordinatenursprung, durch den Punkt $(x = 2r_0, y = -2a)$ und durch die beiden unendlich fernen Punkte des Geradenpaares, dessen Gleichung $(a^2 - b^2)x^2 - r_0^2 y^2 = 0$ lautet. Sie sind deshalb Hyperbeln und zerfallen in zwei Gruppen derart, daß je zwei Hyperbeln derselben Gruppe einander ähnlich sind und daß von zwei Hyperbeln aus verschiedenen Gruppen jede der konjugierten der anderen ähnlich ist. Den Übergang zwischen beiden Gruppen bilden zwei Geradenpaare, die sich für $\varrho = \frac{a^2 - b^2}{a} \pm \sqrt{a^2 - b^2}$ ergeben; wir bezeichnen als erste Gruppe diejenige, für die

$$\frac{a^2 - b^2}{a} - \sqrt{a^2 - b^2} < \varrho < \frac{a^2 - b^2}{a} + \sqrt{a^2 - b^2}$$

ist und der immer die Hyperbel für $\varrho = 0$ angehört.

Die Mittelpunkte der Hyperbeln c_ϱ haben die Koordinaten $x = \frac{b^2}{a^2 - b^2} \varrho$, $y = -(r_0 + \varrho)$ und erfüllen eine Gerade mit der Gleichung

$$(3) \quad \frac{x}{-r_0 \cdot \frac{b^2}{a^2 - b^2}} + \frac{y}{-r_0} = 1;$$

auf dieser Geraden finden wir auch die Doppelpunkte D_1 und D_2 der beiden zum Büschel gehörigen Geradenpaare, und auf der Strecke zwischen diesen liegen die Mittelpunkte der ersten Gruppe der Hyperbeln.

Die Hyperbeln der ersten Gruppe haben ihre reellen Hauptachsen parallel zur y -Achse; ihre Scheitel erfüllen eine Ellipse mit der Gleichung

$$(4) \quad (a^2 - b^2)x^2 + r_0^2 y^2 + 2r_0^2 \cdot \frac{a^2 - b^2}{b^2} xy + 2r_0^3 y = 0,$$

die im Koordinatenursprung die x -Achse berührt. Die Hyperbeln der zweiten Gruppe haben ihre reellen Hauptachsen parallel zur x -Achse; ihre Scheitel liegen auf einer Hyperbel mit der Gleichung

$$(5) \quad (a^2 - b^2)x^2 + r_0^2 y^2 + 2b^2 xy + 2r_0 b^2 x = 0,$$

die im Koordinatenursprung die y -Achse berührt. Die beiden Kegelschnitte (4) und (5) gehen auch durch die oben erwähnten Punkte D_1, D_2 und außerdem noch durch den Punkt $(x = 2r_0, y = -2a)$; sie haben einen

gemeinsamen Mittelpunkt M mit den Koordinaten $x = r_0$, $y = -a$, der auf der Geraden (3) liegt, und der zu dieser Geraden konjugierte Durchmesser ist bei (4) zur y -Achse parallel und trägt eine Sehne von der Länge $2b$, während er bei (5) zur x -Achse parallel ist.

Jetzt können wir uns ein Bild von dem Büschel der Hyperbeln c_ϱ machen; dieses entspricht, da ja stets $a > b > r_0$ ist, immer der Fig. 1; denn das Wesentliche in der Lage der wichtigen Kurven (3), (4), (5) gegen das Koordinatensystem bleibt erhalten, auch wenn sich der Wert des Verhältnisses $\frac{b}{a}$ zwischen 0 und 1 ändert.

§ 5. Bestimmung des günstigsten Wertes von ϱ .

Von den Hyperbeln c_ϱ brauchen wir für unsern Zweck nur die Bögen, die vom Koordinatenursprung ausgehen und sich bis zur Geraden $x = 2r_0$ erstrecken; wir müssen denjenigen unter ihnen herausfinden, der sich möglichst eng an die x -Achse anschließt, der also auf eine möglichst große Strecke innerhalb eines die x -Achse enthaltenden Streifens Σ von der Breite δ verläuft. Diesen Streifen Σ begrenzen wir durch die beiden Geraden $y = -\varepsilon\delta$ und $y = (1 - \varepsilon)\delta$, wobei ε so zu bestimmen ist, wie wir es in § 2 angegeben haben.

Bei dieser Untersuchung handelt es sich, wie wir sofort erkennen, nur um Bögen der Hyperbeln der ersten Gruppe. Wir müssen also ϱ vom Werte $\frac{a^2 - b^2}{a} - \sqrt{a^2 - b^2}$ bis zum Werte $\frac{a^2 - b^2}{a} + \sqrt{a^2 - b^2}$ wachsen lassen; dabei haben wir drei Intervalle zu unterscheiden, je nachdem

$$\frac{a^2 - b^2}{a} - \sqrt{a^2 - b^2} < \varrho < 0, \quad 0 < \varrho < \frac{a^2 - b^2}{a},$$

$$\frac{a^2 - b^2}{a} < \varrho < \frac{a^2 - b^2}{a} + \sqrt{a^2 - b^2}$$

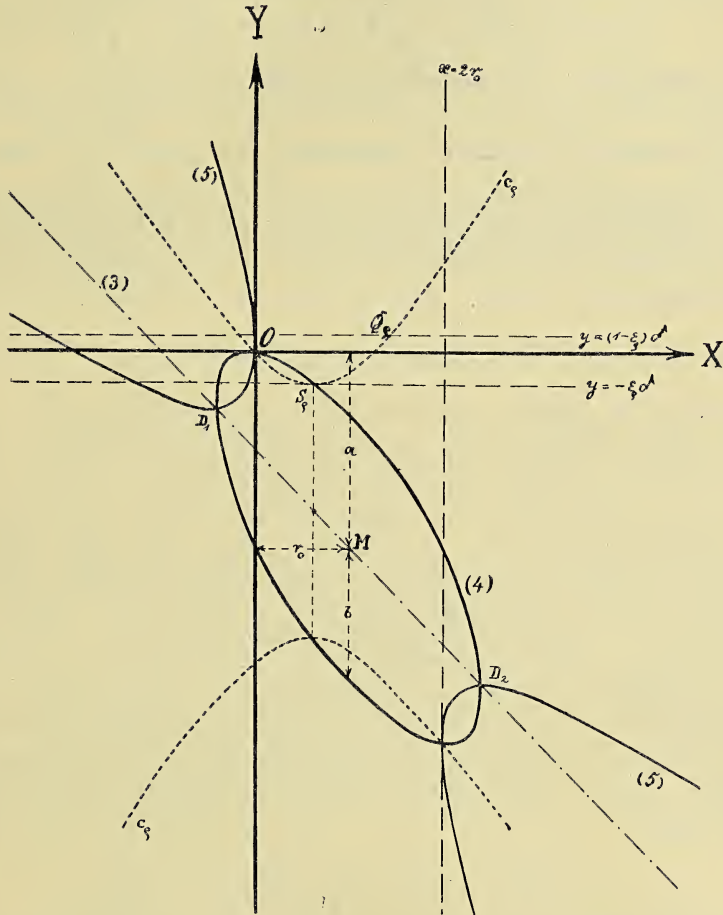
ist. Im ersten Intervall liegt der Mittelpunkt von c_ϱ auf der Geraden (3) links von der y -Achse (siehe Fig. 1) und folglich der in Frage kommende Bogen von c_ϱ ganz oberhalb der x -Achse; infolgedessen müssen wir $\varepsilon = 0$ nehmen und den Streifen Σ durch die x -Achse und die Gerade $y = \delta$ begrenzen. In diesem Streifen hat diejenige Hyperbel c_ϱ den längsten Bogen, deren zwischen der y -Achse und der Geraden $x = 2r_0$ liegender Schnittpunkt Q mit der Geraden $y = \delta$ die größte Abszisse hat. Da nun die Gerade $y = \delta$ die Ellipse (4) nicht schneidet und somit von keiner Hyperbel c_ϱ berührt wird, zeichnet der Büschel der Hyperbel c_ϱ in sie eine elliptische Punktinvolution ein, deren Mittelpunkt auf der Hyperbel c_∞ , d. h. auf der Geraden $ax + r_0y = 0$ liegt; hieraus erkennen wir, daß Q sich stetig in der Richtung der wachsenden x bewegt, wenn wir ϱ das erste Intervall durchlaufen lassen, und die größte Abszisse x_0 für $\varrho = 0$ annimmt. Im ersten Intervall also erhalten wir für $\varrho = 0$ die Hyperbel, die sich der x -Achse auf die längste Strecke anschließt, und die Länge dieser Strecke ist die Abszisse x_0 desjenigen Schnittpunktes der Hyperbel mit der Geraden $y = \delta$, der auf der positiven Seite der y -Achse liegt. Es ist

$$(6) \quad x_0 = r_0 \frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0} \left(1 + \frac{\delta}{2r_0}\right)},$$

worin der positive Wert der Quadratwurzel zu nehmen ist.

Im zweiten und dritten Intervall liegt der Mittelpunkt von c_0 auf der positiven Seite der y -Achse, und infolgedessen tritt der in Frage kommende

Fig. 1.



Bogen von c_0 auch in das Gebiet unterhalb der x -Achse (siehe Fig. 1), wobei sein tiefster Punkt der eine Scheitel S_0 von c_0 ist. Deshalb werden wir den Streifen Σ so begrenzen, also ε den Wert ε_0 beilegen, daß die Gerade $y = -\varepsilon_0 \delta$ die zu S_0 gehörige Tangente von c_0 ist. Lassen wir nun ϱ von 0 an wachsen, so bewegt sich S_0 vom Koordinatenursprung ausgehend auf der Ellipse (4) nach rechts und entfernt sich dabei immer mehr von der x -Achse; weil aber der Streifen Σ die x -Achse enthalten muß und deshalb ε_0 höchstens gleich 1 sein darf, brauchen wir ϱ nur so weit wachsen zu lassen, bis S_0 in den rechts der y -Achse liegenden Schnitt-

punkt S_m zwischen der Ellipse (4) und der Geraden $y = -\delta$ hineinfällt. Die Abszisse von S_m und zugleich die Abszisse des Mittelpunktes der Hyperbel c_m unseres Büschels, deren Scheitel S_m ist, finden wir gleich

$$\frac{b^2}{a^2} d + r_0 \frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0} \left(1 - \frac{\delta}{2a}\right)},$$

worin der positive Wert der Quadratwurzel zu nehmen ist; infolgedessen ist der Wert von q , für den sich die Hyperbel c_m ergibt,

$$(7) \quad q_m = \frac{(a-r_0)\delta}{a} + \frac{b}{a} \sqrt{2d(a-r_0) \left(1 - \frac{\delta}{2a}\right)}.$$

Es kommt also für uns nur das Intervall $0 \leq q \leq q_m$ in Betracht, und dieses dürfen wir stets als vollständig in dem zweiten unserer oben genannten Intervalle enthalten voraussetzen: Für $q = \frac{a^2 - b^2}{a}$ rückt nämlich der Mittelpunkt von c_0 in den Punkt M , so daß S_0 die Ordinate $-(a-b)$ erhält; wir dürfen aber stets $a-b > \delta$ annehmen, da sich sonst die Ellipse mit den Halbachsen a und b nicht merklich von einem Kreise unterscheiden würde. Also ist sicher $q_m < \frac{a^2 - b^2}{a}$.

Wenn wir nun q das zweite Intervall von 0 bis $q_m < \frac{a^2 - b^2}{a}$ durchlaufen lassen, so müssen wir den Wert von q aufsuchen, für den die Hyperbel c_q die Gerade $y = (1 - \epsilon_q)\delta$ in einem Punkte Q_q mit möglichst großer positiver Abszisse schneidet. Die Abszisse von Q_q setzt sich nun aus zwei Teilen zusammen: Der eine Teil ist die Abszisse von S_q und wächst mit q . Der andere Teil ist die Hälfte der Sehne, die von der Hyperbel c_q aus der Geraden $y = (1 - \epsilon_q)\delta$ ausgeschnitten wird; diese Sehne liegt immer im Abstände δ vom Scheitel S_q und wächst ebenfalls, während q das zweite Intervall durchläuft, weil dabei c_q sich immer ähnlich bleibt, aber zugleich eine immer größere reelle Halbachse (gleich der vertikalen Strecke zwischen der Geraden (3) und dem oberen Bogen der Ellipse (4)) erhält. Infolgedessen nimmt in unserem Intervall die Abszisse von Q_q mit wachsendem q zu, und wir erkennen hieraus, daß q_m der gesuchte Wert von q ist.

Für $q = q_m$ wird der Streifen Σ begrenzt durch die Gerade $y = -\delta$ und $y = 0$; mithin ist dann Q_q der zweite Schnittpunkt Q_m der Hyperbel c_m mit der x -Achse. Die Abszisse von Q_m ist doppelt so groß wie die von S_m , also

$$(8) \quad x_m = \frac{2r_0\delta}{a} + 2r_0 \frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0} \left(1 - \frac{\delta}{2a}\right)}.$$

Hiernach haben wir das folgende Ergebnis: Wenn wir für q den in Gleichung (7) gegebenen Wert q_m wählen, so erhalten wir die Hyperbel, die sich — für ein bestimmtes δ — der x -Achse auf die längste Strecke anschließt; die Länge dieser Strecke können wir aus Gleichung (8) entnehmen.

§ 6. Verwertung des Ergebnisses für die Ellipse.

Gehen wir nunmehr wieder zu den Kreisen über, von denen die Ellipse in einem Scheitel der großen Achse berührt wird, so haben wir für $q = 0$ den Krümmungskreis. Wir sehen zunächst:

Bei gegebener Strichbreite δ nähert in jedem Scheitel der großen Achse einer Ellipse der Krümmungskreis die Ellipse besser an als jeder kleine Kreis, aber schlechter als die größeren Kreise, deren Radien die Größe $r_m = r_0 + \varrho_m$ nicht überschreiten; der Kreis mit dem Radius r_m liefert die beste Annäherung.

Wir bezeichnen mit ϑ_0 und ϑ_m die exzentrischen Anomalien der Punkte der Ellipse, bis zu denen sie durch den Krümmungskreis und durch den Kreis mit dem Radius r_m angenähert wird. Dann haben wir

$$(6a) \quad \cos \vartheta_0 = 1 - \frac{x_0}{r_0} = 1 - \frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0} \left(1 + \frac{\delta}{2r_0}\right)}$$

und

$$(8a) \quad \cos \vartheta_m = 1 - \frac{x_m}{r_0} = 1 - 2\frac{\delta}{a} - 2\frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0} \left(1 - \frac{\delta}{2a}\right)},$$

worin wieder die positiven Werte der Quadratwurzeln zu nehmen sind.

An die Stelle der Gleichungen (6a), (7), (8a) können wir einfachere Näherungsformeln setzen, die einer konstruktiven Ausnützung zugänglich sind, nämlich:

$$(6b) \quad \cos \vartheta_0 = 1 - \frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0}} - \varphi_1,$$

$$\frac{\delta}{b} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}} \left(1 + \frac{\delta}{2r_0}\right)^{-\frac{1}{2}} < \varphi_1 < \frac{\delta}{b} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}};$$

$$(7b) \quad \varrho_m = \frac{b}{a} \sqrt{2\delta(a-r_0)} + \varphi_2,$$

$$\frac{(a-r_0)\delta}{a} \left[1 - \frac{b}{a} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}} \left(1 - \frac{\delta}{2a}\right)^{-\frac{1}{2}}\right] < \varphi_2 < \frac{(a-r_0)\delta}{a} \left[1 - \frac{b}{a} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}}\right];$$

$$(8b) \quad \cos \vartheta_m = 1 - 2\frac{b}{a} \sqrt{\frac{2\delta}{a-r_0}} - \varphi_3,$$

$$\frac{2\delta}{a} \left[1 - \frac{b}{a} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}} \left(1 - \frac{\delta}{2a}\right)^{-\frac{1}{2}}\right] < \varphi_3 < \frac{2\delta}{a} \left[1 - \frac{b}{a} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}}\right].$$

Wenn wir zu der bereits gemachten Annahme, dass $a - b > \delta$ sein soll, die Voraussetzungen hinzufügen, dass $a > 2\delta$ und $r_0 > \delta$, also $b > \frac{a}{2}\delta$ ist, so haben wir $a - \delta > r_0$, $(a - r_0)r_0 > (a - \delta)\delta$,

$$\frac{\delta}{b} \sqrt{\frac{\delta}{8(a-r_0)}} = \frac{\delta}{a} \sqrt{\frac{a\delta}{8(a-r_0)r_0}} < \frac{\delta}{a} \sqrt{\frac{a}{8(a-\delta)}}$$

und erkennen, dass die angegebenen oberen Grenzen für die Fehler, die man bei der Anwendung der Näherungsformeln machen kann, kleiner als $\frac{\delta}{a}$, bezw.

$\frac{2\delta}{a}$ sind. Da δ die Breite eines Striches, also die kleinste in Betracht kommende Strecke ist, sind diese Fehler ohne Belang, wenn nur a eine Strecke von endlicher Größe ist. Allerdings sind, wenn $\frac{b}{a}$ sehr klein ist, auch die vorletzten Glieder der rechten Seiten der Formeln (6b),

(7b), (8b) sehr klein; aber wir befinden uns dann an der unteren Grenze dessen, was wir noch konstruieren können, und haben mit verhältnismässig sehr bedeutenden Genauigkeitsfehlern zu rechnen, die in gleicher Weise den Nutzen der exakten Formeln wie den unserer Näherungsformeln illusorisch machen.

Wenn wir in den Formeln (6b), (7b), (8b) $r_0 = \frac{b^2}{a}$ einführen, so erkennen wir, daß die in ihnen angebenen, bezw. aus ihnen folgenden Ausdrücke für $\cos \vartheta_0$, $\frac{e_m}{a}$, $\cos \vartheta_m$ sowohl, wie die zugehörigen Fehlergrenzen allein von den Verhältnissen $\frac{b}{a}$ und $\frac{\delta}{a}$ abhängen. Diese Bemerkung ermöglicht es, eine einfache Tabelle für die Gröfsen $\cos \vartheta_0$, $\frac{e_m}{a}$, $\cos \vartheta_m$ nach den Näherungsformeln (6b), (7b), (8b) auszurechnen; dabei nehmen wir bei einer Ellipse, deren halbe große Achse $a = 5$ cm ist, eine Strichbreite $\delta = 0,1$ mm, also $\delta = 0,002 a$ an und bestimmen auch die Fehler, die durch die Benutzung dieser Formeln entstehen; wir finden, daß durchweg die obere und die untere Fehlergrenze bis zur dritten Dezimale übereinstimmen, und erhalten die Tabelle:

$\frac{b}{a}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$\frac{e_m}{a}$	0,006	0,012	0,019	0,023	0,027	0,030	0,032	0,030	0,025
Fehler	+ 0,002	+ 0,002	+ 0,002	+ 0,002	+ 0,001	+ 0,001	+ 0,001	+ 0,001	+ 0,000
$\cos \vartheta_0$	0,994	0,987	0,979	0,972	0,964	0,953	0,938	0,916	0,869
Fehler	- 0,000	- 0,000	- 0,000	- 0,000	- 0,000	- 0,000	- 0,000	- 0,000	- 0,000
$\vartheta_0^*)$	6°	9°	12°	14°	16°	18°	20°	24°	30°
$\cos \vartheta_m$	0,987	0,974	0,958	0,945	0,927	0,905	0,882	0,831	0,739
Fehler	- 0,004	- 0,004	- 0,004	- 0,004	- 0,004	- 0,004	- 0,004	- 0,004	- 0,004
$\vartheta_m^*)$	9°	13°	17°	19°	22°	25°	28°	34°	42°

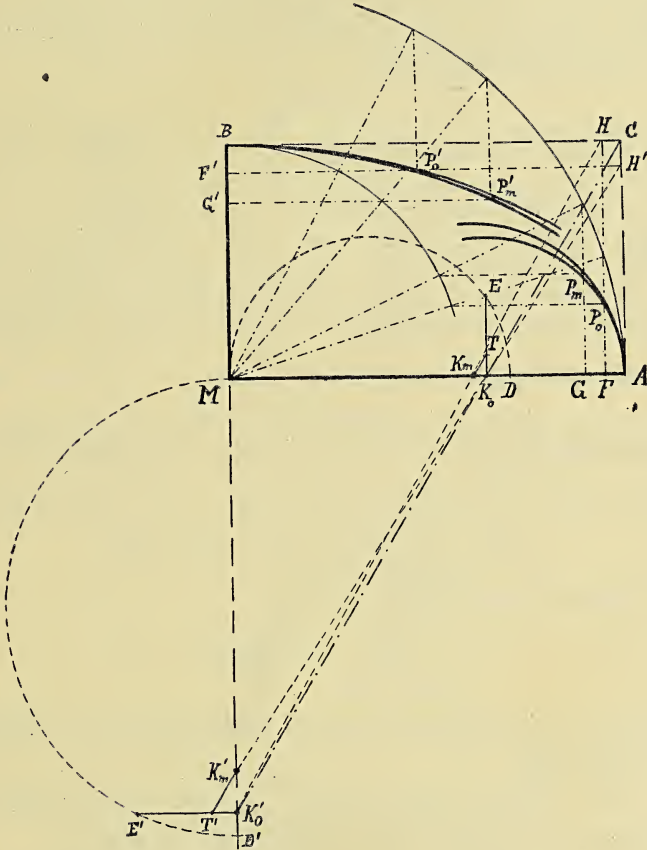
$\frac{e_m}{a}$ hat für $\frac{b}{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ein Maximum.

Nach den Näherungsformeln können wir ϑ_0 , e_m , ϑ_m konstruieren; in Fig. 2 ist die Konstruktion für $a = 5$ cm, $\frac{b}{a} = 0,6$, $\delta = 0,1$ mm ausgeführt, und es wird zu ihrer Erläuterung folgendes genügen: MA und MB sind

*) ϑ_0 und ϑ_m sind stark abgerundet. Der Fehler der Näherungsformel ist bei ϑ_0 durchweg und bei ϑ_m für $\frac{b}{a} > 0,4$ ganz ohne Belang; er steigt bei ϑ_m bis zu $1^\circ 20'$, ist also auch in seinem Maximum nicht von großem Einfluß.

die beiden Halbachsen der Ellipse; K_0 ist der in üblicher Weise gefundene Krümmungsmittelpunkt für den Scheitel A , so daß $K_0 A = r_0$ und $M K_0 = a - r_0$ ist. Dann ist $K_0 D = 3 \text{ mm}$ aufgetragen und somit $K_0 E = \sqrt{M K_0 \cdot K_0 D} = \sqrt{(a - r_0) 30 \delta}$ oder angenähert $K_0 E = 4 \sqrt{2 \delta (a - r_0)}$; ferner ist $K_0 T = \frac{1}{4} K_0 E$ und $T K_m \parallel C K_0$, mithin $K_m K_0 = \frac{b}{a} K_0 T$, d. h. $K_m K_0 = q_m$. Also ist K_m der Mittelpunkt des günstigen Kreises,

Fig. 2.



dessen Radius $r_m = r_0 + q_m = K_m A$ ist. — Ist ferner K_0' der Krümmungsmittelpunkt für den Scheitel B und H der Schnittpunkt von $K_0' K_m$ mit BC , so ist $HC = \frac{a}{a - r_0} q_m$ und folglich $MF = BH = a \left(1 - \frac{q_m}{a - r_0}\right) = a \cdot \cos \vartheta_0$; ebenso ist, wenn wir $AG = 2 AF$ machen, $MG = a \cdot \cos \vartheta_m$. Auf den Loten, die wir in F und G auf MA errichten, liegen also die Punkte P_0 und P_m , bis zu denen die Ellipse durch den Krümmungskreis und durch den Kreis mit dem Mittelpunkt K_m ersetzt werden kann.

Teil II: Die Scheitel der kleinen Achse.

§ 7. Wiederholung der Überlegungen von § 2 bis § 5 für die Scheitel der kleinen Achse.

Wenn wir dieselbe Untersuchung für die Scheitel der kleinen Achse der gegebenen Ellipse anstellen, müssen wir die Überlegungen des I. Teiles mit den notwendigen Abänderungen wiederholen. Wir erhalten dann statt der Gleichung (1) die Gleichung

$$(9) \quad y(y + 2r) = (1 - \sin \vartheta) [(b^2 - a^2)(1 - \sin \vartheta) + 2(a^2 - br)]$$

und formen sie um in die — der Gleichung (2) entsprechende — Gleichung

$$(10) \quad [(a^2 - b^2)x^2 + r_0^2 y^2 + 2r_0^3 y] - 2\rho' [a^2 x + r_0^2 y] = 0,$$

indem wir den Krümmungsradius

$$r_0 = \frac{a^2}{b}$$

der Ellipse in den Scheiteln ihrer kleinen Achse einführen und

$$r = r_0 - \rho', \\ x = r_0(1 - \sin \vartheta), \quad (0 \leq x \leq 2r_0)$$

setzen. Die Gleichung (10) wird uns wieder durch einen Büschel von Kegelschnitten ($c_{\rho'}$) veranschaulicht, wenn wir ρ' als Parameter auffassen; aber diese Kegelschnitte sind jetzt ähnliche Ellipsen, deren Hauptachsen parallel den Koordinatenachsen sind, und zwar ist das Verhältnis der zur

x -Achse parallelen Hauptachse gleich $\frac{r_0}{\sqrt{a^2 - b^2}}$. Von den Grundpunkten

des Büschels ($c_{\rho'}$) sind zwei endlich und reell ($x = y = 0$ und $x = 2r_0$, $y = -2b$) und zwei unendlich fern und imaginär (gegeben durch $(a^2 - b^2)x^2 + r_0^2 y^2 = 0$). Der Mittelpunkt einer Ellipse $c_{\rho'}$ hat die Koordinaten

$$x = \frac{a^2}{a^2 - b^2} \rho', \quad y = -(r_0 - \rho')$$

und liegt stets auf der Geraden

$$(11) \quad \frac{x}{\frac{a^2}{r_0} \frac{a^2 - b^2}}{a^2} + \frac{y}{-r_0} = 1.$$

Die Scheitel der zur x -Achse parallelen Hauptachsen der Ellipsen $c_{\rho'}$ erfüllen die Gleichung

$$(12) \quad (a^2 - b^2)x^2 - r_0^2 y^2 + 2r_0^2 \frac{a^2 - b^2}{a^2} xy - 2r_0^3 y = 0$$

und die Scheitel der anderen Hauptachsen die Gleichung

$$(13) \quad (a^2 - b^2)x^2 - r_0^2 y^2 - 2a^2 xy - 2r_0 a^2 x = 0;$$

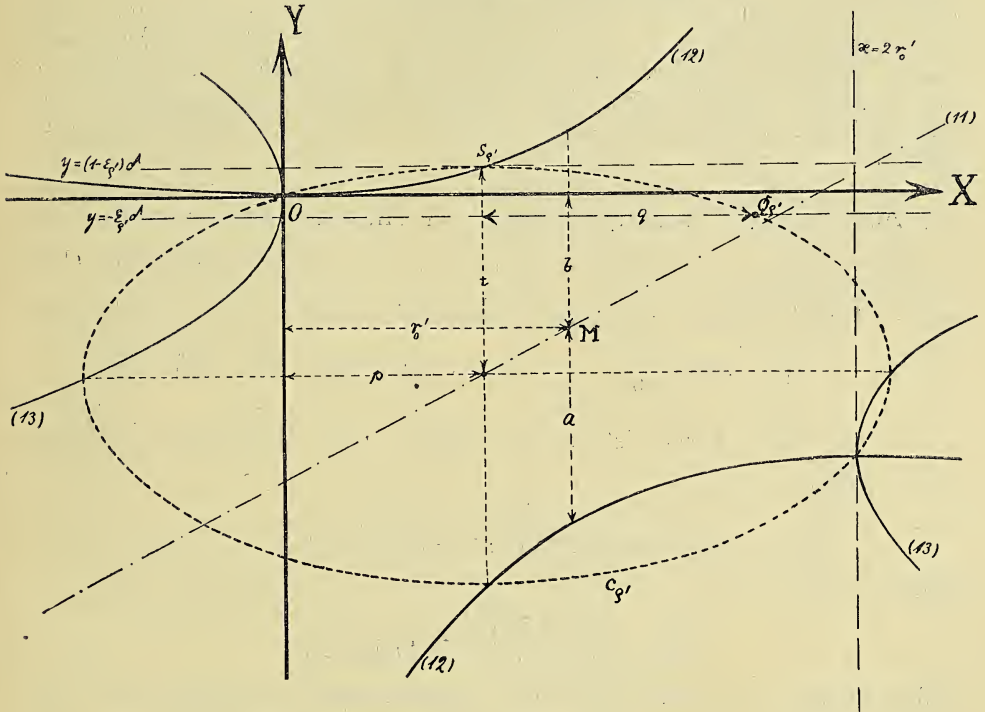
diese beiden Gleichungen stellen zwei Hyperbeln dar, deren gemeinsamer Mittelpunkt $M(x = r_0, y = -b)$ auf der Geraden (11) liegt, die in den Punkten ($x = y = 0$) und ($x = 2r_0, y = -2b$) zur x -, bezw. y -Achse parallele Tangenten haben und deren zur Geraden (11) konjugierte Durchmesser zur y -Achse, bezw. zur x -Achse parallel sind.

Da das Wesentliche in der Lage des Büschels der Ellipsen $c_{\rho'}$ gegen die Koordinatenachsen bei den verschiedenen Werten von $\frac{b}{a}$ zwischen 0

und 1 ungeändert bleibt, gibt Fig. 3 ein immer gültiges Bild von den Lageeigenschaften dieses Büschels.

Es handelt sich jetzt — genau wie in § 5 — darum, den Wert von q' zu finden, für den die zugehörige Ellipse $c_{q'}$ zwischen der y -Achse und der Geraden $x = 2r'_0$ möglichst lange in dem Streifen Σ zwischen den beiden Geraden $y = -\varepsilon\delta$, $y = (1 - \varepsilon)\delta$, [$0 \leq \varepsilon \leq 1$], verläuft. Ist $q' \leq 0$, so müssen wir $\varepsilon = 1$ wählen und finden, daß wir für $q' = 0$ die Ellipse erhalten, die die Gerade $y = -\delta$ in einem Punkte Q'_0 mit

Fig. 3.



möglichst großer positiver Abszisse x'_0 schneidet. Es ist

$$(14) \quad x'_0 = r'_0 \frac{a}{b} \sqrt{\frac{2\delta}{r'_0 - b} \left(1 - \frac{\delta}{2r'_0}\right)},$$

worin der positive Wert der Quadratwurzel zu nehmen ist.

Ist $q' > 0$, so bestimmen wir ε so gleich $\varepsilon_{q'}$, daß die Gerade $y = (1 - \varepsilon_{q'})\delta$ Tangente der Ellipse $c_{q'}$ ist, und es kommen für uns nur die Werte von q' in Betracht, die kleiner sind, als der — mit positiver Quadratwurzel zu berechnende — Wert

$$(15) \quad q'_m = -\frac{(r'_0 - b)\delta}{b} + \frac{a}{b} \sqrt{2\delta(r'_0 - b) \left(1 + \frac{\delta}{2b}\right)},$$

für den $\varepsilon_{q'} = 0$ ist. Wie in § 5 dürfen wir — unter der Voraussetzung

$a - b > \delta$ — immer annehmen, daß $\varrho'_m < \frac{a^2 - b^2}{b}$ ist, d. h. kleiner als der Wert, für den der Mittelpunkt der Ellipse $c_{\varrho'}$ in den Punkt M hineinfällt. Aber wir können nicht in der Weise, wie in § 5, schliessen, daß ϱ'_m der günstigste Wert von ϱ' ist:

Lassen wir nämlich ϱ' das Intervall von 0 bis $\varrho'_m < \frac{a^2 - b^2}{b}$ durchlaufen, so besteht die Abszisse des Punktes $Q_{\varrho'}$, in dem die Ellipse $c_{\varrho'}$ von der Geraden $y = -\varepsilon_{\varrho'} \delta$ auf der Seite der positiven x geschnitten wird, wiederum aus zwei Teilen, aus der Abszisse p des Scheitels $S_{\varrho'}$ von $c_{\varrho'}$ (siehe Fig. 3) und aus der halben Sehne q , die durch $c_{\varrho'}$ in die um δ von $S_{\varrho'}$ entfernte Gerade $y = -\varepsilon_{\varrho'} \delta$ eingeschnitten wird; jedoch wächst dabei nur p , während q kleiner wird, weil die kleine Halbachse t der Ellipse $c_{\varrho'}$ von r'_0 bis $t_m > a$ abnimmt. Wir können also ohne weiteres nichts über das Verhalten von $p + q$ aussagen, sondern müssen uns folgendermaßen helfen:

t ist Funktion von p und nimmt von r'_0 bis a ab, wenn p von 0 bis zum Werte r'_0 wächst, für den t ein Minimum besitzt; mithin ist $0 \geq \frac{dt}{dp} \geq \left[\frac{dt}{dp} \right]_{p=0}$; Berechnet man für $x = p$ aus der Gleichung (11) $y = -t'$ und aus der Gleichung (12) $y = t''$, so ist $t = t' + t''$; da nun $\frac{dt'}{dp} = -\frac{a^2 - b^2}{a^2}$ und $\left[\frac{dt''}{dp} \right]_{p=0} = 0$ ist, so finden wir, daß $\left[\frac{dt}{dp} \right]_{p=0} = -\frac{a^2 - b^2}{a^2}$ ist. Ferner ist, da die Ellipse $c_{\varrho'}$ die Halbachsen $\frac{r'_0 t}{\sqrt{a^2 - b^2}}$ und t besitzt,

$$q = \frac{a^2}{a^2 - b^2} \sqrt{\left(\frac{a^2}{b^2} - 1 \right) (2t\delta - \delta^2)}$$

und

$$\frac{dq}{dt} = \frac{a^2}{a^2 - b^2} \sqrt{\left(\frac{a^2}{b^2} - 1 \right) \frac{\delta}{2t - \delta}},$$

wobei immer der positive Wert der Quadratwurzel zu nehmen ist, weil q mit t zugleich abnimmt und wächst. Wir haben nun $0 < \frac{a^2}{b^2} - 1 < \frac{a^2}{b^2}$, $t \geq a$, $\frac{b^2}{a} = r'_0 > \delta$ und deshalb auch

$$\sqrt{\left(\frac{a^2}{b^2} - 1 \right) \frac{\delta}{2t - \delta}} < \sqrt{\frac{a^2}{b^2} \frac{\delta}{2a - \delta}} = \sqrt{\frac{\delta}{2r'_0 - \delta}} < 1$$

und

$$0 < \frac{dq}{dt} < \frac{a^2}{a^2 - b^2}.$$

Mithin ist in dem von uns betrachteten Intervall $0 > \frac{dq}{dp} > -1$, $\frac{d(p+q)}{dp} > 0$ und auch $\frac{d(p+q)}{d\varrho'} > 0$; also nimmt die Abszisse $p + q$ des Punktes $Q_{\varrho'}$ fortwährend zu, und wir haben — ähnlich wie früher — den Satz:

Wenn wir für q' den in Gleichung (15) gegebenen Wert q'_m wählen, so erhalten wir die Ellipse $c_{q'}$, die sich — für ein bestimmtes δ — der x -Achse auf die längste Strecke anschliesst. Die Länge dieser Strecke ist die Abszisse des zweiten Schnittpunktes jener Ellipse mit der x -Achse und gegeben durch

$$(16) \quad x'_m = -\frac{2r'_0\delta}{b} + 2r'_0\frac{a}{b}\sqrt{\frac{2\delta}{r'_0-b}\left(1+\frac{\delta}{2b}\right)},$$

worin der positive Wert der Quadratwurzel zu nehmen ist.

§ 8. Folgerungen für die Ellipse.

Wir schliessen aus den Ergebnissen des § 7 ähnlich wie früher das Folgende:

Bei gegebener Strichbreite δ nähert in jedem Scheitel der kleinen Achse einer Ellipse der Krümmungskreis die Ellipse besser an als jeder grössere Kreis, aber schlechter als die kleineren Kreise, deren Radien nicht kleiner sind als $r'_m = r'_0 - q'_m$; der Kreis mit dem Radius r'_m liefert die beste Annäherung.

Wir bezeichnen mit \mathcal{J}'_0 und \mathcal{J}'_m die exzentrischen Anomalien der Punkte der Ellipse, bis zu denen sie durch den Krümmungskreis und durch den Kreis mit dem Radius r'_m angenähert wird. Dann haben wir:

$$(14a) \quad \sin \mathcal{J}'_0 = 1 - \frac{x'_0}{r'_0} = 1 - \frac{a}{b}\sqrt{\frac{2\delta}{r'_0-b}\left(1 - \frac{\delta}{2r'_0}\right)}$$

und

$$(16a) \quad \sin \mathcal{J}'_m = 1 - \frac{x'_m}{r'_0} = 1 + 2\frac{\delta}{b} - 2\frac{a}{b}\sqrt{\frac{2\delta}{r'_0-b}\left(1 + \frac{\delta}{2b}\right)},$$

worin ebenfalls die positiven Werte der Quadratwurzeln gelten.

An die Stelle der Gleichungen (14a), (15), (16a) setzen wir die Näherungsformeln:

$$(14b) \quad \sin \mathcal{J}'_0 = 1 - b\sqrt{\frac{2\delta}{r'_0-b}} + \mathcal{J}'_1,$$

$$\frac{\delta}{a}\sqrt{\frac{\delta}{8(r'_0-b)}} < \mathcal{J}'_1 < \frac{\delta}{a}\sqrt{\frac{\delta}{8(r'_0-b)}}\left(1 - \frac{\delta}{2r'_0}\right)^{-\frac{1}{2}};$$

$$(15b) \quad q'_m = \frac{a}{b}\sqrt{2\delta(r'_0-b)} - \mathcal{J}'_2,$$

$$\frac{(r'_0-b)\delta}{b}\left[1 - \frac{a}{b}\sqrt{\frac{\delta}{8(r'_0-b)}}\right] < \mathcal{J}'_2 < \frac{(r'_0-b)\delta}{b}\left[1 - \frac{a}{b}\sqrt{\frac{\delta}{8(r'_0-b)}}\left(1 + \frac{\delta}{2b}\right)^{-\frac{1}{2}}\right].$$

$$(16b) \quad \sin \mathcal{J}'_m = 1 - 2\frac{a}{b}\sqrt{\frac{2\delta}{r'_0-b}} + \mathcal{J}'_3,$$

$$\frac{2\delta}{b}\left[1 - \frac{a}{b}\sqrt{\frac{\delta}{8(r'_0-b)}}\right] < \mathcal{J}'_3 < \frac{2\delta}{b}\left[1 - \frac{a}{b}\sqrt{\frac{\delta}{8(r'_0-b)}}\left(1 + \frac{\delta}{2b}\right)^{-\frac{1}{2}}\right].$$

Aus ihnen rechnen wir unter denselben Voraussetzungen wie in § 6, d. h. für $\delta = 0,002 a$, die Tabelle:

$\frac{b}{a}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$\frac{\rho'_m}{a}$	1,990	0,693	0,368	0,229	0,155	0,109	0,077	0,053	0,032
Fehler	-0,188	-0,046	-0,019	-0,010	-0,006	-0,004	-0,002	-0,001	-0,000
$\sin \mathcal{S}'_0$	0,799	0,856	0,879	0,891	0,897	0,898	0,894	0,882	0,857
Fehler	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
\mathcal{S}'_0 *)	53°	59°	62°	63°	64°	64°	63°	62°	59°
$\sin \mathcal{S}'_m$	0,598	0,711	0,758	0,782	0,793	0,796	0,789	0,764	0,694
Fehler	+0,038	+0,019	+0,013	+0,010	+0,008	+0,007	+0,006	+0,005	+0,004
\mathcal{S}'_m *)	37°	45°	49°	51°	52°	53°	52°	50°	44°

Weil q'_m , $\sin \mathcal{S}'_0$, $\sin \mathcal{S}'_m$ aus q_m , $\cos \mathcal{S}_0$, $\cos \mathcal{S}_m$ im wesentlichen durch Vertauschung der Halbachsen a und b entstehen und weil in beiden Tabellen $\frac{b}{a}$ als unabhängige Veränderliche genommen wurde, ist in dieser Tabelle der Verlauf der Funktionen anders als in der ersten; hier haben $\sin \mathcal{S}'_0$ und $\sin \mathcal{S}'_m$ Maxima für $\frac{b}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Wir können q'_m und die Punkte P'_0 und P'_m , bis zu denen die Ellipse durch die Kreise mit den Radien r'_0 und $r'_0 - q'_m$ ersetzt werden darf, mit genügender Annäherung nach den Formeln (14b), (15b), (16b) konstruieren; dies geschieht genau analog, wie es in § 6 angegeben wurde, und ist ohne weiteres aus Fig. 2 zu erkennen.

*) Auch hier sind \mathcal{S}'_0 und \mathcal{S}'_m stark abgerundet. Der Fehler der Näherungsformel ist bei \mathcal{S}'_m bedeutend größer als bei \mathcal{S}_m ; er beträgt etwa 1° für $\frac{b}{a} = 0,3$ und etwa 3° für $\frac{b}{a} = 0,1$.

VII. Hauptversammlungen S. 11. — Veränderungen im Mitgliederbestande S. 14 und 15. — Wahl eines Verwaltungsrats-Mitgliedes S. 14. — Kassenabschluss für 1909 S. 12, 13 und 16. — Voranschlag für 1910 S. 12. — Geschenk für die Bibliothek S. 13. — Vertretung der Isis auf dem 5. Internationalen Ornithologenkongress S. 13. — Aufruf zum Sammeln und Registrieren paläontologischer Funde aus Sachsen S. 14. — Einladung zu dem Vortrage von A. Heim über Neuseeland S. 12. — **Feier des 75jährigen Bestehens der Isis** S. 13. — Bergt, W.: Der Vesuv und seine Veränderungen S. 13. — Deichmüller, J.: Gründung eines Lokalvereins „Dresden“ der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft S. 12. — Hentschel, W.: Das züchterische Element in den älteren Kulturen, insbesondere im Dionysoskult S. 13. — Schanz, F. und Stockhausen, K.: Die Wirkungen der kurzwelligen Lichtstrahlen auf das Auge S. 11. — Wislicenus, A.: Faserstruktur und Holzbildung vom Standpunkte der neueren Kolloïdchemie S. 12. — Besichtigung der Fabrik von H. Ernemann, Aktien-Gesellschaft für Camera-Fabrikation S. 14.

B. Abhandlungen.

- Foerster, F.: Rückblick auf die letzten 25 Jahre des Bestehens der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“. S. 3
Kalkowsky, E.: Geologie und Phantasie. S. 10.
Ludwig, W.: Über die Annäherung einer Ellipse durch ihre Scheitel-Krümmungskreise. Mit 3 Abbildungen. S. 67.
Verhoeff, K.: Über Diplopoden: 18. (38.) Aufsatz. Die nordböhmischesächsische Fauna und ihre Bedeutung für die Zoogeographie Mitteleuropas. S. 20.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungskalender für 1910.

September. 29. Hauptversammlung.

Oktober. 6. Zoologie. 13. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 20. Botanik. 27. Hauptversammlung.

November. 3. Mineralogie und Geologie. 10. Physik und Chemie. 17. Zoologie. 24. Hauptversammlung.

Dezember. 1. Botanik. 8. Mathematik. 15. Prähistorische Forschungen. 22. Hauptversammlung.

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdachsche** Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1909, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1910, Januar-Juni	2 M. 20 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral-geolog. Museum, entgegengenommen.

Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Königl. Sächs. Hofbuchhandlung

— **H. Burdach** —

Schlofsstrasse 32 DRESDEN Fernsprecher 152

empfiehlt sich

zur Besorgung wissenschaftlicher Literatur.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1910.

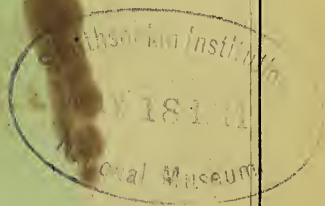
Juli bis Dezember.

Mit 1 Tafel und 6 Abbildungen im Text.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1911.



Redaktionskomitee für 1910.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Foerster.

Mitglieder: Prof. Dr. E. Lohrmann, Prof. Dr. F. Neger, Oberlehrer Dr. P. Wagner, Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. H. Rebenstorff und Prof. Dr. A. Witting.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

Sitzungskalender für 1911.

Januar. 12. Mineralogie und Geologie. 19. Physik und Chemie. 26. Hauptversammlung.

Februar. 2. Zoologie und Botanik. 9. Mathematik. 16. Botanik. 23. Hauptversammlung.

März. 2. Mineralogie und Geologie. 9. Mathematik. 16. Prähistorische Forschungen. 23. Physik und Chemie. 30. Hauptversammlung.

April. 6. Zoologie. 20. Botanik. 27. Hauptversammlung.

Mai. 4. Mineralogie und Geologie. 11. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 18. Hauptversammlung. 25. Exkursion.

Juni. 1. Physik und Chemie. 15. Zoologie. 22. Botanik. 29. Hauptversammlung.

September. 28. Hauptversammlung.

Oktober. 5. Mineralogie und Geologie. 12. Mathematik. 19. Physik und Chemie. 26. Hauptversammlung.

November. 2. Prähistorische Forschungen. 9. Zoologie. 16. Botanik. 23. Mineralogie und Geologie. 30. Hauptversammlung.

Dezember. 7. Physik und Chemie. 14. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 21. Hauptversammlung.

Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1910.



V. Beiträge zur Ermittlung der Tragkraft und Bewegung eines Freiballons mit Hilfe von Logarithmenpapier.

Von Dr. Paul Schreiber.

Mit 1 Tafel.

I. Die Beziehungen zwischen Höhe, Barometerstand und Temperatur.

Bei den nachstehenden Untersuchungen vernachlässige ich die Einwirkung des Wasserdampfgehaltes der Luft und der Abnahme der Schwerkraft mit der geographischen Breite und der Höhe, nehme aber an, daß an den durch Quecksilberbarometer bestimmten Werten des Luftdruckes die Schwerekorrektion angebracht sei.

Dann gilt für das spezifische Gewicht der Luft die Formel

$$\gamma = \frac{p}{P \cdot T} = \frac{b}{R \cdot T'}$$

worin

γ das Gewicht von 1 cbm Luft in Kilogrammen,
 p den Luftdruck in Kilogrammen pro qm,
 b den Barometerstand im Millimetern Hg-säule,
 T die absolute Temperatur,
 $P = 29,272$ die Luftkonstante bei Rechnung mit p ,
 $R = P : 13,596 = 2,153$ bei Rechnung mit b

bedeuten. Es ist $p = 13,596 b$.

Die Differentialgleichung, welche das Gesetz der Abnahme des Druckes mit der Höhe h angibt, ist

$$\frac{dp}{p} = \frac{db}{b} = - \frac{dh}{P \cdot T'}$$

1. Die Lufttemperatur nimmt proportional mit der Höhe ab.

Es sei τ das Temperaturgefälle in Celsiusgraden pro Meter Höhe, T_0 die Temperatur der Erdoberfläche. Dann ist die Temperatur in der Höhe h

$$(1) \quad T = T_0 - \tau h.$$

Alsdann liefert die Integration der Differentialgleichung

$$\tau \cdot P (\log b_0 - \log b) = \log T_0 - \log T = - \log \left(1 - \frac{\tau}{T_0} h \right).$$

Ich setze

$$(2) \quad k = \tau \cdot P \quad \text{und} \quad \varrho = \frac{\tau}{T_0}.$$

Weiter schreibe ich

$$\Delta \log b = \log b_0 - \log b \quad \Delta \log T = \log T_0 - \log T$$

und erhalte einfach

$$k \cdot \Delta \log b = \Delta \log T = -\log(1 - \varrho h).$$

2. Die Lufttemperatur ist in allen Höhen gleich.

Diese Formel versagt, wenn $\tau = \text{Null}$ ist, also in allen Höhen $T = T_0$ angenommen werden darf. Dann liefert die Integration

$$\Delta \log b = \frac{M}{P \cdot T_0} h,$$

worin $M = 0,43429$ den logarithmischen Modul bedeutet.

Ich setze

$$(2a) \quad m = 10^7 \frac{M}{P \cdot T_0}$$

und erhalte

$$10^7 \Delta \log b = m h.$$

Die Formeln sind also

$$(I) \quad \begin{aligned} T &= T_0 - \tau h, \\ k \Delta \log b &= \Delta \log T = -\log(1 - \varrho h) & (\tau \geq 0) \\ 10^7 \Delta \log b &= m h & (\tau = 0). \end{aligned}$$

Die Größen k und ϱ sind durch τ und T_0 bestimmt, m ist nur eine Funktion von T_0 und ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle.

Die Temperaturzahlen m

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	742	739	735	731	728	725	721	718	714	711
210	707	704	701	697	694	691	688	685	681	678
220	675	672	669	666	663	660	657	654	652	649
230	646	643	640	638	635	632	630	627	624	621
240	619	616	614	611	609	606	604	601	599	596
250	594	592	589	587	585	583	580	578	576	573
260	571	569	567	565	563	561	558	556	554	552
270	550	548	546	544	542	540	538	536	534	532
280	530	529	527	525	523	521	519	518	516	514
290	512	510	509	507	505	504	502	500	498	497
300	495	493	492	490	489	487	486	484	483	482

Man erkennt, daß die Gleichungen (I) sich auf die Formen

$$\begin{aligned} \log b &= \alpha + \beta \cdot \log T & \text{oder} \\ \log b &= \alpha + \beta \cdot h & (\alpha \text{ und } \beta \text{ Konstante}) \end{aligned}$$

bringen lassen. Man kann also zu der praktischen Rechnung das Logarithmenpapier von Carl Schleicher & Schüll in Düren (Rheinland), welches mein Herr Namensvetter Dr. ing. A. Schreiber im Jahrgang 1909 der Sitzungsberichte der Isis, Seite 28, beschrieben hat, verwenden. Ich benutze dazu die Fabrikationsnummer $367\frac{1}{2}$ und $375\frac{1}{2}$, bei denen ein Mantissenbereich der logarithmischen Teilung 25 cm lang ist.

Beispiel. Es sei $b_0 = 750$ mm, $T_0 = 300^\circ$, $\tau = 0,01$, $k = 0,293$
Dann folgt aus (1)

$$T = 300 - 0,01 h,$$

$$0,293 (\log 750 - \log b) = \log 300 - \log T.$$

Wird hierin $b = 100$ mm angenommen, so ergibt sich $T = 166,3^\circ$.

$$h = \frac{300 - 166,3}{0,01} = \frac{133,7}{0,01} = 13370 \text{ m.}$$

Der Barometerstand 100 mm findet dort statt, wo $T = 166,3^\circ$ ist, und dies muß nach der Annahme $\tau = 0,01$ in der Höhe 13370 m sein. Würde aber bei $b_0 = 750$ mm, $T_0 = 300^\circ$, $\tau = \text{Null}$ sein, so wäre $m = 495$, also

$$10^7 (\log 750 - \log b) = 495 \cdot h.$$

Für $b = 100$ mm ergibt dies

$$h = 17677 \text{ m, also über 4300 m mehr.}$$

In der warmen Atmosphäre nimmt der Druck langsamer ab als in der kalten.

Nun kommt das Logarithmenpapier in Anwendung und zwar das mit doppelter logarithmischer Teilung (ich will dies kurz „Doppelpapier“ nennen) versehene, wenn τ einen endlichen positiven oder negativen Wert hat, und das „Einfachpapier“, wenn $\tau = \text{Null}$ ist.

In dem Doppelpapier gibt man mit den Koordinaten

$$T_0 = 300^\circ \quad b_0 = 750 \text{ mm}$$

$$T = 166,3 \quad b = 100$$

die zwei Punkte an, welche in Tafel I, Fig. 1 durch Doppelringe kenntlich gemacht worden sind.

Zwei derartige weitere Punkte werden im Einfachpapier mit den Koordinaten

$$h = 0 \quad b_0 = 750 \text{ mm}$$

$$h = 17677 \text{ m} \quad b = 100 \text{ mm}$$

eingetragen, wie dies Fig. 2 zeigt.

In Fig. 1 wurden nun die zwei eingetragenen Punkte durch eine Gerade verbunden, für welche die Gleichung

$$0,293 (\log 750 - \log b_k) = \log 300 - \log T$$

gilt. Sie stellt sonach b als Funktion von T bei $\tau = 0,01$ dar; man kann ihr mit gegebenen T das zugehörige b entnehmen und dann auch nach $T = 300 - 0,01 h$ die zugehörige Höhe h berechnen. Ist h gegeben, so berechnet man erst T oder entnimmt dies einer einfachen graphischen Darstellung in gewöhnlichem Koordinatenpapier.

Will man die Barometerstände für $h = 0, 1, 2, 3$ usw. Kilometer kennen, so hat man die Schnitte der Funktionsgeraden mit den Abszissen 300° , 290° , 280° , 270° usw. anzustecken und kann dann die b sofort ablesen.

Um auch Werte von b unter 100 mm finden zu können, müßte man ein zweites Formular unten anfügen und die Funktionsgerade über dieses verlängern. Statt dessen kann man den Schnitt $T = 166,3^\circ$ mit $b = 100$ heraufprojizieren und eine Parallele zu der ersten Geraden ziehen. Für diese behalten die Abszissen denselben Wert, die Ordinaten sind aber Einzehntel der Ordinaten der ersten Geraden. So könnte man weiter fort-

fahren und in demselben Quadrat alle beliebigen Koordinatengrößen berücksichtigen.

In Fig. 2 stellen die Funktionsgeraden die Gleichung

$$10^7 (\log 750 - \log b_w) = 495 \cdot h$$

dar, gestatten also, b_w mit gegebenen Werten von h oder umgekehrt abzulesen.

h	T	b_k	b_w	Δb	h	T	b_k	b_w	Δb
km	°	mm	mm	mm	km	°	mm	mm	mm
0	300	750	750	0	10	200	188	240	-52
1	290	667	668	-1	11	190	157	214	-57
2	280	591	594	-3	12	180	132	191	-59
3	270	524	530	-6	13	170	109	171	-62
4	260	461	471	-10	14	160	89,0	152	-63
5	250	401	421	-20	15	150	71,0	137	-66
6	240	350	377	-27	16	140	56,0	122	-66
7	230	302	337	-35	17	130	43,8	108	-64
8	220	260	299	-39	18	120	33,3	95,5	-62
9	210	221	268	-47	19	110	24,7	85,8	-61
10	200	188	240	-52	20	100	17,6	76,7	-59

In der vorstehenden Tabelle wurden die Resultate zusammengestellt. b_k ist der Barometerstand in der kalten Atmosphäre ($\tau = 0,01$), b_w der Wert, welchen das Barometer bei gleicher Höhe in der warmen Atmosphäre ($\tau = 0$) zeigt. Die Differenzen erreichen bei 15 bis 16 Kilometer Höhe ihr Maximum und nehmen dann wieder ab.

Nun ist es klar, daß der Fall $\tau = 0,00$ in der Natur nur bis zu geringen Höhen vorkommen kann. Die Abnahme der Temperatur um 10^0 pro Kilometer (das sogenannte adiabatische Temperaturgefälle) kann eher bis zu größeren Höhen vorhanden sein. In kleineren Höhen werden auch noch größere Temperaturgefälle zeitweise vorhanden sein können und bei Inversionen wird man sogar mit negativen τ zu rechnen haben. Im allgemeinen werden aber die wirklich in einer Höhe h herrschenden Barometerstände zwischen den Werten b_k und b_w liegen. Kennt man das Temperaturgefälle, so wird man also — wenigstens angenähert — den Barometerstand aus b_k und b_w mittels Interpolation herleiten können. Um dies zu erleichtern, kann man die aus den beiden Figuren ersichtlichen graphischen Darstellungen sich ohne jede besondere Mühe machen. In Fig. 1 wurden aus Fig. 2 die b_w für die Höhen 0, 1, 2, 3 usw. Kilometer als Ordinaten über der Abszisse $T = 300^0$ aufgetragen. Es wurden dann durch punktierte Gerade die zusammengehörigen b_k und b_w verbunden. Diese Geraden werden — wenigstens ungefähr — die Barometerstände für irgendein zwischen 0,00 und 0,01 liegendes τ ergeben.

In Fig. 2 wurde nach Fig. 1 die Kurve eingetragen, welche den Verlauf der b_k ergibt. Je nach der Natur der Aufgabe wird man die eine oder andere dieser Darstellungen verwenden. Ich glaube, daß diese Angaben genügen und daß es nicht nötig ist, hier noch auf die Einzelheiten weiter einzugehen.

II. Der Zustandsfaktor η und der Bewegungsfaktor ξ .

In allen den Formeln, bei denen es sich um Zustandsänderungen der Luft selbst oder eines in ihr befindlichen Körpers an irgendeiner Stelle der Atmosphäre handelt, tritt die Funktion

$$\eta = \frac{b}{T}$$

auf, während bei Bewegungsvorgängen die Funktion

$$\xi = \sqrt{\frac{T}{b}}$$

erscheint. Man kann kurz η als den Zustandsfaktor, ξ als den Bewegungsfaktor bezeichnen.

Ist $\eta_0 = \frac{b_0}{T_0}$ der Zustandsfaktor an der Erdoberfläche, $\eta = \frac{b}{T}$ der Wert dieses Faktors in der Höhe h , so findet man nach (I)

$$\begin{aligned} \text{(II)} \quad \Delta \log \eta &= \log \eta_0 - \log \eta = (1 - k) \Delta \log b = \frac{1 - k}{k} \Delta \log T \\ &= -\frac{1 - k}{k} \log(1 - \varrho h) & \tau &\geq 0 \\ &= \Delta \log b = 10^{-7} m h & \tau &= 0 \end{aligned}$$

und analog

$$\begin{aligned} \text{(III)} \quad \Delta \log \xi &= \log \xi_0 - \log \xi = -\frac{1 - k}{2} \Delta \log b = -\frac{1 - k}{2k} \Delta \log T \\ &= +\frac{1 - k}{2k} \log(1 - \varrho h) & \tau &\geq 0 \\ &= -\frac{1}{2} \Delta \log b = -\frac{1}{2} 10^{-7} m h. & \tau &= 0 \end{aligned}$$

Zweck und Anwendung dieser Formeln werden sich aus dem Folgenden ergeben, es möge hier nur noch eine Eigenschaft der Funktion η erörtert werden.

Es sei η_k wieder der Wert, den η in der Höhe h erreicht, wenn das Temperaturgefälle τ einen endlichen positiven Wert hat und η_w die GröÙe von η , welche in derselben Höhe h bei $\tau = 0$ stattfinden müÙte. Nach (1), (II) und (2) erhält man

$$\log \eta_0 - \log \eta_k = -\frac{1 - k}{k} \log(1 - \varrho h) = -\frac{1 - k}{k} M \cdot \ln(1 - \varrho h)$$

$$\log \eta_0 - \log \eta_w = 10^{-7} m h = \frac{M}{P \cdot T_0} h = M \frac{\varrho}{k} h,$$

also

$$\text{(3)} \quad u = \log \eta_k - \log \eta_w = M \frac{\varrho}{k} h + \frac{1 - k}{k} M \cdot \ln(1 - \varrho h) = \frac{M}{k} y$$

$$\text{(4a)} \quad y = \varrho h + (1 - k) \ln(1 - \varrho h)$$

$$\text{(4b)} \quad = \varrho h k - (1 - k) \varrho h \left[\frac{\varrho}{2} h + \frac{\varrho^2}{3} h^2 + \dots \right].$$

Aus (4b) folgt, daÙ u bei kleinen Werten von h einen positiven Wert hat, also $\eta_k > \eta_w$ ist. Diese Differenz erreicht bei einer gewissen Höhe ein

Maximum. Bei größeren Höhen nähert sich u wieder der Null und wird darüber hinaus negativ.

Die Differentiation von (4a) ergibt

$$\frac{dy}{dh} = q \left\{ 1 - \frac{1-k}{1-qh} \right\},$$

es wird das Maximum von u also bei

$$(5) \quad h_{\max} = \frac{k}{q} = T_0 P = H$$

liegen und sonach nur von der Temperatur an der Erdoberfläche abhängen. Da T_0 zwischen 200 und 300° liegt, wird

$$h = 5850 \text{ bis } 8800 \text{ m betragen.}$$

u wird gleich Null, wenn

$$\frac{1}{1-k} = - \frac{\ln(1-qh)}{qh}$$

$$1 + k + k^2 + \dots = 1 + \frac{q}{2}h + \frac{q^2}{3}h^2 + \dots$$

geworden ist. Hieraus findet man als erste Annäherung

$$(6a) \quad h_{u=0} = 2H$$

und damit als zweite Annäherung

$$(6b) \quad h_{u=0} = 2H \left\{ 1 - \frac{1}{3}k \right\}.$$

III. Die Tragkraft H eines motorlosen Ballons.

Unter einem motorlosen Ballon soll ein mit irgendeinem Gas gefüllter Ballon verstanden werden, dem keine Geschwindigkeit durch irgendwelchen Motor erteilt wird. Ist ein solcher vorhanden, so soll er in Ruhe sein. Unter Tragkraft soll dann die Differenz zwischen dem Auftrieb durch die verdrängte atmosphärische Luft und dem Gewicht des Füllgases verstanden werden. Ich bezeichne mit

V_a das Volumen der verdrängten Luft in cbm,

V_i das Volumen des Füllgases in cbm,

γ_a das spezifische Gewicht der verdrängten Luft in kg pro cbm,

γ_i das spezifische Gewicht des Füllgases.

A ist der Auftrieb, F das Gewicht des Füllgases. Dann ist

$$(7) \quad A = V_a \gamma_a \quad F = V_i \gamma_i, \quad \text{also die Tragkraft } H$$

$$(8) \quad H = A - F = V_a \gamma_a - V_i \gamma_i.$$

Sind um den Ballon herum b der Barometerstand und T die absolute Temperatur, so ist

$$\gamma_a = \frac{b}{R T} = \frac{\eta}{R} \quad R = 2,153.$$

Im Ballon sei

$b_i = b + \Delta b$ die Spannung und

$T_i = T + \Delta T$ die Temperatur des Füllgases,

δ soll die Dichte des Füllgases bezogen auf

Luft von gleichem Drucke und gleicher Temperatur sein. Wird noch

$$(9) \quad \frac{\Delta b}{b} = \beta \quad \frac{\Delta T}{T} = \vartheta \quad \text{gesetzt,}$$

so erhält man

$$\gamma_i = \frac{\eta}{R} \cdot \frac{1 + \beta}{1 + \vartheta} \delta = \frac{\eta}{R} \sigma, \quad \text{worin}$$

$$(10) \quad \sigma = \frac{1 + \beta}{1 + \vartheta} \delta$$

die Dichte des Füllgases bezogen auf die den Ballon umgebende Luft bedeutet.

Sonach ist

$$(IV) \quad H = \frac{\eta}{R} (V_a - V_i \sigma).$$

A. Der pralle und unten offene Stoff-Ballon.

Besteht die Ballonhülle aus einem nicht ausdehnbaren Material (Stoff im Gegensatz zu Gummi), ist der Ballon voll mit Gas gefüllt und unten offen, so dehnt sich das Füllgas während des Aufsteigens aus und es entweicht ein Teil desselben. Sonach wird F immer kleiner, das Volumen bleibt jedoch konstant, es wird aber Δb als Null betrachtet werden dürfen, und es können auf die Differenz $\sigma - \delta$ nur Temperaturverschiedenheiten einwirken. Meist wird man $V_a = V_i = V$ annehmen dürfen und erhält dann nach (IV)

$$H = \frac{V}{R} (1 - \sigma) \eta = \frac{V}{R} \mu \eta,$$

worin μ die Dichtendifferenz bedeutet. Hieraus folgt

$$\eta = \frac{H \cdot R}{V \mu}$$

$$\Delta \log \eta = \Delta \log \frac{H \cdot R}{V \mu} = \Delta \log \frac{H}{\mu},$$

da in der logarithmischen Differenz alle als Faktoren auftretenden und konstant bleibenden Größen weggelassen werden dürfen.

Geht man nun auf das Gleichungssystem (II) zurück, so erhält man

$$\Delta \log \eta = \Delta \log \frac{H}{\mu} = (1 - k) \Delta \log b = \frac{1 - k}{k} \Delta \log T$$

$$= - \frac{1 - k}{k} \log(1 - \varrho h) \quad r \geq 0$$

$$= \Delta \log b = 10^{-7} m h \quad r = 0$$

Man wird stets je zwei dieser Ausdrücke zusammennehmen können, je nachdem die Aufgabe lautet und es zweckmäßig erscheint.

2. Beispiel. Die Zustände der Atmosphäre sollen wie im 1. Beispiel sein. Es soll ein praller Ballon aufsteigen, der 2000 cbm Gas faßt. Das Gas habe die Dichte $\delta = 0,1$. Man hat also

$$\begin{array}{l}
 b_0 = 750 \text{ mm} \quad T_0 = 300^0 \quad \eta_0 = 2,5 \\
 \tau = 0,01 \quad k = 0,293 \quad (1 - k) = 0,707 \quad \frac{1-k}{k} = 2,41 \quad e = \frac{1}{30000} \\
 \tau = 0,00 \quad m = 495 \\
 R = 2,153 \quad \frac{1}{R} = 0,464 \quad V = 2000 \quad \sigma_0 = \delta = 0,1 \quad \mu_0 = 0,9.
 \end{array}$$

Hieraus findet man

$$H_0 = 0,464 \times 2000 \times 0,9 \times 2,5 = 2088 \text{ kg}$$

$$\frac{H_0}{\mu_0} = \frac{2088}{0,9} = 2320.$$

Das eiserne Gewicht, welches der Ballon unter allen Umständen mit in die Höhe nehmen muß — Hülle, Netzwerk, Gondel usw. — kann man bei einem derartigen Ballon zu 500—600 kg rechnen. Sonach wird die Belastung höchstens 1500 kg betragen dürfen, wenn der Ballon aufsteigen soll. Da $\delta = 0,1$ angenommen wurde, können auch ziemlich große Werte von $\Delta \mathcal{J}$ nur sehr geringe Änderungen in σ bewirken, man kann $\sigma = \delta$ in allen Höhen als konstant betrachten. Dann erhält man einfach

$$\begin{aligned}
 \Delta \log \eta &= \log 2088 - \log H_k = 0,707 (\log 750 - \log b) \\
 &= 2,41 (\log 300 - \log T) = -2,41 \log \left(1 - \frac{h}{30000}\right) \quad \tau = 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta \log \eta &= \log 2088 - \log H_w = \log 750 - \log b \\
 &= 10^{-7} \cdot 495 \cdot h. \quad \tau = 0,00
 \end{aligned}$$

Bei der kalten Atmosphäre rechnet man am besten mit der absoluten Temperatur, da diese sofort die Höhe ergibt und hat sonach

$$3,3197 - \log H_k = 2,41 (2,4771 - \log T)$$

$$3,3197 - \log H_w = 10^{-7} \cdot 495 \cdot h.$$

Um die Funktionsgeraden*) in beiden Arten des Logarithmenpapieres ziehen zu können, hat man für jede Gerade einen, besser zwei Punkte nach diesen Gleichungen zu berechnen. Man findet

$\tau = 0,01$				$\tau = 0,00$		
$T = 300^0$	221^0	100^0		300	300	300
$h = 0$	7900	20000		0	6495	20000
$H = 2088$	1000	148		2088	1000	214.

Die graphische Arbeit gestaltet sich genau so wie im 1. Beispiel. Man kann an den beiden Funktionsgeraden direkt ablesen:

h	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
H_k	2088	1770	1480	1220	980	775	602	453	329	229	148
H_w	2088	1670	1330	1060	840	668	530	422	338	269	214
$H_k - H_w$	0	+100	+150	+160	+140	+107	+72	+31	-9	-40	-66

*) Die Reproduktion dieser graphischen Darstellungen war wegen zu hoher Kosten nicht möglich. Denjenigen Lesern, welche sich für diese Sache besonders interessieren, wird empfohlen, die graphischen Darstellungen selbst zu machen, und kann hierbei bemerkt werden, daß die Firma Carl Schleicher & Schüll in Düren (Rheinland) Blocks in den Handel bringt, welche vier der zweckmäßigsten Formulare in je einem Block (50 Bogen) vereinigt enthalten. Der Preis eines Blockes stellt sich auf 4 bis 5 Mark. Ich bin zur Vermittelung des Bezuges dieser Formulare bereit. Schreiber.

Hier tritt die Eigenschaft der Funktion η hervor. In der kalten Atmosphäre ist bis zu zirka 15 km Höhe die Tragkraft gröfser als bei gleicher Höhe in der warmen Atmosphäre. Das Maximum der positiven Differenz liegt bei $h = 6 - 8$ km, darüber hinaus werden die Differenzen kleiner und dann negativ. Der graphischen Darstellung kann man sofort jede gewünschte Auskunft entnehmen. Steigt der Ballon leer, hat also nur das eiserne Gewicht von etwa 550 kg zu tragen, so kann er in der kalten Atmosphäre bis zu $T = 193^\circ$, $h = 12700$ m, in der warmen bis zu 11700 m steigen.

Beträgt die Gesamtbelastung 1100 kg, so gelangt der Ballon in der kalten Atmosphäre bei $T = 230^\circ$, $h = 7000$ m, in der warmen bei 5700 m in die Ruhelage, es wird diese also je nach der Gröfse des wirklich vorhandenen Temperaturgefälles zwischen diesen beiden Grenzwerten liegen. Man wird erkennen, dafs es leicht ist, aus den Funktionsgeraden den Einflufs der Gewichtsvermehrung des Ballons durch Regen und Schnee, oder der Gewichtsverminderung durch Ballastausgabe auf die Steighöhe zu entnehmen.

B. Der schlaffe Stoff-Ballon.

Einen aus nicht ausdehnbarem aber weichem Material bestehenden Ballon hat man nur zum Teil gefüllt und zugebunden. Steigt dieser Ballon auf, so dehnt sich die Füllung aus, der Füllungsgrad vermehrt sich, bis der Ballon prall geworden ist. Dann mufs man ihn aber öffnen, um dem Platzen vorzubeugen, es hat sich dann der schlaffe Ballon in einen unten offenen prallen Ballon verwandelt. Das Wesentliche bei diesem Vorgang ist, dafs bis zum Prallwerden das Gewicht des Füllgases konstant bleibt.

Ich bezeichne mit V das Volum des prallen Ballons, mit α den Füllungsgrad, welcher zwischen 0 und 1 schwanken kann. Man hat dann in den früheren Formeln αV statt V zu schreiben und erhält

$$(7a) \quad \begin{aligned} A_0 &= \frac{V}{R} \alpha_0 \eta_0 & F_0 &= \frac{V}{R} \alpha_0 \eta_0 \sigma_0 \\ A &= \frac{V}{R} \alpha \eta & F &= \frac{V}{R} \alpha \eta \sigma. \end{aligned}$$

Da F bis zu $\alpha = 1$ konstant bleibt, mufs

$$(11) \quad \alpha \eta \sigma = \alpha_0 \eta_0 \sigma_0 = \text{konstant}$$

sein. Daraus folgt weiter

$$(IVa) \quad H - H_0 = A - A_0 = \frac{V}{R} (\alpha \eta - \alpha_0 \eta_0) = A_0 \frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma}.$$

Ist der Stoff genügend weich, die Dichte des Füllgases δ klein, und treten nicht gar zu grofse Werte von ΔT auf, so ist

$$\sigma_0 = \sigma = \delta$$

und sonach $H = H_0$, die Tragkraft bleibt konstant, bis der Ballon prall geworden ist.

Es wird dann auch nach (11)

$$(11a) \quad \alpha \eta = \alpha_0 \eta_0 \quad \eta = \frac{\alpha_0 \eta_0}{\alpha} \quad \Delta \log \eta = - \Delta \log \alpha.$$

3. Beispiel. Der Ballon soll unter denselben Verhältnissen, wie in den beiden ersten Beispielen angenommen wurden, nur zu 40% seines Fassungsvermögens gefüllt und zugebunden worden sein. Es ist

$$\alpha_0 = 0,4$$

$$H_0 = \frac{V}{R} \alpha_0 \mu_0 \eta_0 = \frac{2000}{2,153} \times 0,4 \times 0,9 \times 2,5 = 2088 \times 0,4 = 835 \text{ kg.}$$

Weiter ist nach (11a)

$$\Delta \log \eta = \log \alpha_k - \log 40 = 2,41 \quad (\log 300 - \log T) \quad \tau = 0,01$$

$$\log \alpha_w - \log 40 = 10^{-7} \cdot 495 \cdot h \quad \tau = 0,00.$$

Hieraus findet man

$$\alpha = 100\% \quad \text{bei } T = 205^\circ \quad h = 9500 \text{ m} \quad \tau = 0,01$$

$$\alpha = 100\% \quad \quad \quad \quad \quad \quad 7940 \quad \quad \quad \tau = 0,00.$$

Diese Resultate müssen mit den Rechnungen im 2. Beispiel übereinstimmen. Steigt der pralle offene Ballon mit 835 kg Gesamtbelastung auf, so erreicht er nach den Funktionsgeraden des 2. Beispiels die Gleichgewichtslage

$$\text{bei } T = 205^\circ \quad h = 9500 \text{ m} \quad \tau = 0,01$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad \quad h = 8000 \quad \quad \tau = 0,00.$$

Die Lagen der Funktionsgeraden hätten hier ohne jede Rechnung gefunden werden können. Man liest aus ihnen ab:

Änderung des Füllungsgrades mit der Höhe

$h =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 km
$\alpha_k = 0,01$	40%	43,5	47,3	51,9	56,8	62,2	68,8	76,0	84,4	94,5%
$\alpha_w = 0,00$	40%	45,0	50,8	56,8	63,3	71,1	79,5	89,0	100	—%

Sonach wird ein schlaffer Ballon um so rascher prall, je geringer das Temperaturgefälle ist.

IV. Die Geschwindigkeit des Aufstieges eines motorlosen Ballons.

Hat irgendein Ballon die relative Geschwindigkeit w gegen die umgebende Luft, so ist der Widerstand W , welchen die Luft dieser Bewegung entgegensetzt, abhängig von der Dichte der Luft, die durch η gegeben ist und dem Querschnitt des Ballons, d. h. der Projektion des Ballons in der Richtung der Bewegung. Außerdem kommen noch in Frage die Gestalt des Ballons, die Bewegungsverhältnisse der Luft um denselben und andere Einzelheiten. Ist λ ein Zahlenwert, q der Querschnitt, so rechnet man gewöhnlich nach der Formel

$$(12) \quad W = \lambda \cdot q \cdot \eta \cdot w^2.$$

Über den Zahlenwert λ gehen die Ansichten weit auseinander, ich nehme hierfür vorläufig $\lambda = \frac{1}{s_1}$ an.

Befindet sich ein Ballon an irgendeiner Stelle der Atmosphäre im vertikalen Gleichgewicht, so muß die Tragkraft H des Ballons gleich der Gesamtbelastung sein. Wirft man P Kilogramme Balast über Bord, so vermindert sich die Gesamtbelastung um diesen Betrag und erreicht einen

Wert G . Es muß dann beim Beginn der Bewegung durch die bewegende Kraft P

$$(13) \quad H = G + P$$

sein. Nimmt bei dem weiteren Aufstieg H ab und wirft man keinen weiteren Ballast aus, so vermindert sich P , bis es zu Null geworden ist und damit der Ballon eine neue Gleichgewichtslage erhält. Bleibt aber H konstant und wird G nicht geändert, so bleibt auch die bewegende Kraft unverändert.

Die Bewegung ist anfangs eine beschleunigte, sie wird dann aber umso mehr eine gleichmäßige, je mehr $P=W$ geworden ist. Meist läßt man die Vorgänge während der ersten Zeit der Bewegung unberücksichtigt und rechnet einfach nach der Formel

$$(V) \quad P=W=\lambda \cdot q \cdot \eta \cdot w^2.$$

Näheres findet man hierüber in den Illustrierten Äronautischen Mitteilungen 1909, S. 635 ff. und S. 1116 ff.

A. Der pralle unten offene Stoff-Ballon.

Nach (IV), (13) und (V) ist

$$H = G + P = \frac{V}{R} \mu \eta \quad P=W=\lambda \cdot q \cdot \eta \cdot w^2.$$

Hieraus folgt

$$(14) \quad \xi^2 = \frac{1}{\eta} = \frac{1}{G} \left\{ \frac{V\mu}{R} - \lambda q w^2 \right\}$$

$$\Delta \log \xi = \frac{1}{2} \Delta \log \frac{1}{G} \left(\frac{V\mu}{R} - \lambda q w^2 \right).$$

4. Beispiel. Der Ballon soll mit der konstanten Geschwindigkeit $w=5$ m/s aufsteigen. Es soll berechnet werden, in welcher Weise der Ballonführer den Ballast auszugeben hat.

Wenn μ , V und q als konstant angenommen werden dürfen und w konstant bleiben soll, ist der ganze Klammerwert konstant und nur G variabel. Sonach erhält man aus (14) und (III)

$$\Delta \log \xi = -\frac{1}{2} \Delta \log G = -\frac{1-k}{2k} \Delta \log T = -\frac{1}{2} 10^{-7} m h$$

$$\begin{matrix} x \geq 0 & x = 0 \end{matrix}$$

oder

$$\log G_0 - \log G_k = \frac{1-k}{k} (\log T_0 - \log T) \quad x \geq 0$$

$$\log G_0 - \log G_w = 10^{-7} m h \quad x = 0.$$

Die Zahlenrechnung wird erst dann ausgeführt werden können, wenn G_0 bekannt ist. Ein Ballon von 2000 cbm Volumen hat einen Durchmesser von 15,6 bis 15,7 m, wonach $q=192$ qm anzunehmen ist. Dies ergibt bei $w=5$ m/s und $\lambda=\frac{1}{81}$

$$W_0 = \lambda q \eta_0 w^2 = \frac{192 \times 2,5 \times 25}{81} = 149 \text{ kg.}$$

Im 2. Beispiele wurde als Tragkraft $\Pi_0 = 2088$ kg gefunden. Soll der Ballon mit 5 m/s ansteigen, so muß also

$$G_0 = \Pi_0 - P_0 = 2088 - 149 = 1939 \text{ kg sein.}$$

Dies ergibt

$$\begin{aligned} \log 1939 - \log G_k &= 2,41 (\log 300 - \log T) & \tau &= 0,01 \\ \log 1939 - \log G_w &= 10^{-7} \cdot 495 \cdot h & \tau &= 0,00. \end{aligned}$$

Rechnung ist hier nicht nötig. Man legt durch $G = 1939$ Parallele zu den Funktionsgeraden für Π , welche durch $\Pi_0 = 2088$ gehen und kann dann sofort die Werte von G ablesen, welche der Ballon in den verschiedenen Höhen haben muß, wenn $w = 5$ m/s bleiben soll.

Die Resultate sind folgende:

h	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G_k	1939	1780	1620	1480	1360	1240	1120	1010	900	810	720
Π_k	2088	1930	1770	1620	1480	1350	1220	1100	980	880	775
P_k	149	150	150	140	120	110	100	90	80	70	55
ΔG_k	—	159	160	140	120	120	120	110	110	90	90
G_w	1939	1730	1540	1380	1230	1100	985	875	780	698	622
Π_w	2088	1870	1670	1490	1330	1180	1060	940	840	748	668
P_w	149	140	130	110	100	80	75	65	60	50	46
ΔG_w	—	209	190	160	150	130	115	110	95	82	76

Steigt der Ballon in der kalten Atmosphäre ($\tau = 0,01$) auf, so müssen zwischen 0 und 1000 m $\Delta G_k = 159$ kg Ballast ausgeworfen werden, um $w = 5$ m/s zu erhalten, während in der warmen Atmosphäre hierzu 209 kg nötig sind. Je höher der Ballon kommt, umso weniger Ballastausgabe ist in den einzelnen Kilometerstrecken nötig und zwar in der kalten Atmosphäre bis zu 7–8 km Höhe weniger, darüber hinaus mehr als in der warmen Atmosphäre. Die zur Erzielung einer gegebenen Geschwindigkeit nötige bewegende Kraft wird umso kleiner, je höher der Ballon steigt. In der kalten Atmosphäre ist sie bis zu 10 km größer als in der warmen nötig.

Hört man in irgendeiner Höhe mit Ballastausgabe auf, so vermindert sich die Geschwindigkeit, und der Ballon kommt in der Höhe zu Ruhe, für welche $\Pi = G$ geworden ist.

Es soll das eiserne Gewicht und die Bemannung des Ballons zusammen gerade 900 kg betragen. Der Ballon steigt dann mit

$$1939 - 900 = 1039 \text{ kg Ballast auf.}$$

Ist die Atmosphäre kalt, so ist bei $h = 8000$ m aller Ballast verbraucht, bis zu dieser Höhe wird $w = 5$ m/s bleiben können, dann vermindert sich w und wird bei $T = 212^\circ$, $h = 8800$ m zu Null. In der warmen Atmosphäre muß die Ballastausgabe schon bei $h = 6750$ m aufhören und der Ballon kann nur bis 7400 m steigen. In den tieferen Schichten kann der Ballon noch zirka 1000 m über die Stelle steigen, bei der man mit Ballastausgabe aufgehört hatte.

5. Beispiel. Wenn der Ballon mit 900 kg Belastung ohne jeden weiteren Ballast aufgelassen wird, so wird er mit einer sehr großen Anfangsgeschwindigkeit aufsteigen. Diese Geschwindigkeit nimmt mit der Höhe ab und der Ballon wird in den früher ermittelten Höhen zur Ruhe kommen. Es ist nach (14)

$$\xi^2 = \frac{1}{G} \left(\frac{V\mu}{R} - \lambda q w^2 \right).$$

Hierin sind G , V , μ , R , λ und q als konstant zu betrachten.

Setzt man

$$u = \frac{V\mu}{R} - \lambda q w^2,$$

so wird u eine Funktion von w und ξ sein.

Setzt man weiter

$$y = \lambda q w^2 = \frac{V\mu}{R} - u,$$

so erhält man

$$w^2 = \frac{y}{\lambda q}.$$

Sonach hat man

$$\Delta \log \xi = \frac{1}{2} \Delta \log \frac{u}{G} = \frac{1}{2} \Delta \log u$$

$$\Delta \log w = \frac{1}{2} \Delta \log \frac{y}{\lambda q} = \frac{1}{2} \Delta \log y.$$

In dem 2. Beispiel wurde die Tragkraft $H_0 = 2088$ kg gefunden. Da die konstante Gesamtbelastung 900 kg betragen soll, ist die bewegende Kraft beim Beginne des Aufstieges $P_0 = 2088 - 900 = 1188$ kg. Es muß also

$$P_0 = W_0 = 1188 = \lambda \cdot q \cdot \eta_0 \cdot w_0^2 = \frac{1}{81} \times 192 \times 2,5 \times w_0^2$$

sein, was

$$w_0 = 14,16 \text{ m/s ergibt.}$$

Man erhält weiter

$$y_0 = \lambda q w_0^2 = \frac{P_0}{\eta_0} = 475,2$$

und

$$u_0 = \frac{V\mu}{R} - \lambda q w_0^2 = \frac{2000 \times 0,9}{2,153} - 475,2 = 835,2 - 475,2 = 360.$$

Es ist sonach

$$\Delta \log \xi = \frac{1}{2} (\log 360 - \log u_k) = -\frac{1}{2} \times 2,41 (\log 300 - \log T) \quad \tau = 0,01$$

$$\frac{1}{2} (\log 360 - \log u_w) = -\frac{1}{2} \times 10^{-7} \times 495 \times h \quad \tau = 0,00$$

$$\log 14,16 - \log w = \frac{1}{2} (\log 475,2 - \log y)$$

Zur Konstruktion der Funktionsgeraden für u , welche hier ebenfalls ohne Rechnung erfolgen könnte, da diese parallel zu den α -Geraden im 3. Beispiel verlaufen, dienen die Koordinatenpaare

$\tau = 0,01$			$\tau = 0,00$		
$T_0 = 300$	$T = 196$		$T_0 = 300$	$T = 300$	
$h_0 = 0$	$h = 10400 \text{ m}$		$h_0 = 0$	$h = 8970$	
$u_0 = 360$	$u = 1000$		$u_0 = 360$	$u = 1000$	

Um die Geraden für y zu finden, verwendet man am besten die Koordinatenpaare

$$\begin{aligned} y &= 100 & w &= 6,48 \\ y &= 10 & w &= 2,05. \end{aligned}$$

Hat man diese Linie gezogen, so sind nur noch zwei Parallelen nötig, um alle vorkommenden Werte von w finden zu können. Der Vorgang ist dann folgender:

Mit gegebenem h (T) sucht man aus den u -Geraden die zugehörigen u . Diese liefern $y = 835 - u$, und mit dem y sucht man aus den y -Geraden die zugehörigen w .

So wurden die folgenden Resultate erhalten:

h	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
u_k	360	394	429	463	510	561	620	688	762	850
y_k	475	441	406	367	325	274	215	147	73	-15
w_k	14,2	13,7	13,1	12,4	11,7	10,8	9,5	7,8	5,5	—
u_w	360	402	450	508	570	639	716	800	895	—
y_w	475	433	385	327	265	196	119	35	-60	—
w_w	14,2	13,5	12,7	11,7	10,6	9,0	7,0	3,8	—	—

Es ist daraus zu ersehen, daß die Geschwindigkeit des Aufstieges des Ballons in den unteren Schichten nur sehr langsam abnehmen würde, namentlich in der kalten Atmosphäre. In den Höhen von zirka 5 km würde w immerhin noch 10 m/s betragen. u kann nur bis 835 anwachsen, und es ist dann $y = 0$. Die Funktionsgeraden für u ergeben 835 bei $T = 212^\circ$ oder $h = 8800 \text{ m}$ in der kalten und bei $h = 7350 \text{ m}$ in der warmen Atmosphäre übereinstimmend mit Beispiel 4. In diesen Höhen wird $w = \text{Null}$.

B. Der schlaffe Stoff-Ballon.

Wenn die Dichte σ des Füllgases als konstant angesehen werden kann, bleibt die Tragkraft H des Ballons ebenfalls konstant, bis der Ballon prall geworden ist. Tritt auch keine Änderung in der Belastung ein, so muß auch die bewegende Kraft konstant bleiben, und man hat dann einfach nach (V)

$$P = W = \lambda \cdot q \cdot \eta \cdot w^2, \text{ woraus}$$

$$(15) \quad \xi^2 = \frac{\lambda q w^2}{P}$$

$$\Delta \log \xi = \frac{1}{2} \Delta \log \frac{\lambda q w^2}{P} = \frac{1}{2} \Delta \log q w^2$$

folgt.

Bei dem schlaffen Ballon wird stets die GröÙe von q Schwierigkeit machen. Ist der Füllungsgrad sehr gering, so wird wohl q kleiner sein als bei prall gefülltem Ballon, es wird wachsen in dem Maße, als der Füllungsgrad zunimmt, müÙte also variabel in Rechnung gebracht werden. Kann man annehmen, daÙ q sich nur wenig ändert und nahezu den durch V gegebenen Wert hat, so erhält man einfach nach (15) und (11a)

$$\Delta \log \xi = \Delta \log w$$

$$\Delta \log \eta = - \Delta \log \alpha.$$

6. Beispiel. Der Ballon soll soweit nur gefüllt werden, daÙ er bei 900 kg gesamtter Belastung mit 5 m/s Anfangsgeschwindigkeit aufsteigt.

Kann man also $q = 192$ qm rechnen, so ergab sich als bewegende Kraft für $w_0 = 5$ m/s

$$P_0 = 149 \text{ kg.}$$

Sonach wird $H_0 = G + P_0 = 900 + 149 = 1049$ kg sein müssen. Da bei praller Füllung $H_0 = 2088$ kg gefunden worden war, erhält man den Füllungsgrad

$$\alpha_0 = 1049 : 2088 = 50,3 \%$$

Man hat also

$$\begin{aligned} \Delta \log \xi = \log 5 - \log w_k &= -\frac{1}{2} \times 2,41 (\log 300 - \log T) & \tau = 0,01 \\ &= \log 5 - \log w_w &= -\frac{1}{2} \times 10^{-7} \times 495 \times h & \tau = 0,00 \\ \Delta \log \eta = \log \alpha_k - \log 50,3 &= 2,41 (\log 300 - \log T) & \tau = 0,01 \\ &= \log \alpha_w - \log 50,3 = 10^{-7} \cdot 495 \cdot h & \tau = 0,00. \end{aligned}$$

Zur Konstruktion der Funktionsgeraden findet man hieraus die Koordinatenpaare

$\tau = 0,01$		$\tau = 0,00$	
$T = 300$	$T = 169$	$T = 300$	$T = 300^0$
$h = 0$	$h = 13100$	$h = 0$	$h = 12160 \text{ m}$
$w = 5$	$w = 10$	$w = 5$	$w = 10 \text{ m/s}$
$T = 300$	$T = 225$	$T = 300$	$T = 300^0$
$h = 0$	$h = 7500$	$h = 0$	$h = 6020 \text{ m}$
$\alpha = 50,3$	$\alpha = 100$	$\alpha = 50,3$	$\alpha = 100^0\%$

Aus den hiermit gegebenen Geraden kann man ablesen:

h	0	1	2	3	4	5	6	7	8
w_k	5,00	5,22	5,45	5,70	5,96	6,25	6,57	6,91	7,30
w_w	5,00	5,29	5,60	5,92	6,29	6,67	7,01	7,43	7,89
α_k	50,3	55,0	60,0	65,0	71,0	78,0	86,0	95,2	—
α_w	50,3	56,5	63,2	71,0	79,5	89,0	100,0	—	—

Wie man hieraus ersieht, nimmt die Geschwindigkeit des Aufstieges eines schlaffen Ballons beständig zu und zwar in der warmen Atmosphäre rascher als in der kalten. In der ersteren erreicht der Ballon aber auch rascher den Prallzustand.

In der Höhe, wo $\alpha = 100\%$ wird, muß der schlaffe Ballon genau dieselbe Geschwindigkeit haben, wie der pralle unten offene Ballon mit gleicher Gesamtbelastung. Ist $\alpha = 100\%$ geworden, so muß der Füllansatz geöffnet werden und der Ballon steigt dann wie ein praller weiter.

VI. Zur Flechtenflora des Frankenwaldes.

Von Prof. Dr. E. Bachmann, Plauen i. V.

Der Frankenwald, das Bindeglied zwischen Thüringerwald und Fichtelgebirge, ist meines Wissens lichenographisch noch nicht erforscht worden. Das folgende Verzeichnis ist weit davon entfernt, diese Aufgabe zu erfüllen, es bildet nichts als den ersten Anfang dazu; denn es umfaßt nur meine Beobachtungsergebnisse aus einem ganz kleinen Teile des Frankenwaldes und kann auch für diesen auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben. Es ist durch Absuchen der Umgebung des oberfränkischen Städtchens Lichtenberg während eines zweimaligen Sommeraufenthaltes von je vier Wochen in den Jahren 1906 und 1908 entstanden. Veranlassung dazu gab mir der Wunsch, einen Vergleich mit der Flechtenflora Plaunens i. V. anstellen zu können, dessen Umgebung mit der Lichtenbergs landschaftlich und geologisch auffallend übereinstimmt.

Der Grund und Boden ist an beiden Orten hauptsächlich aus kambrischen, silurischen, devonischen, weiterhin auch unterkarbonischen Gesteinsschichten zusammengesetzt. Kalk tritt sehr zurück; das Vorkommen von Marxgrün, etwa eine Stunde von Lichtenberg entfernt, ist in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt worden. Hier wie dort ist der Diabas mit seinen verschiedenen Abarten das einzige Eruptivgestein.

Ähnlich wie bei Plauen wird die harte und zähe Grünsteinbreccie von mehreren tiefen Tälern schluchtenartig durchbrochen, dem der Selbitz und des Lohbachs. Jenes, gewöhnlich Höllental genannt, läßt sich dem Triebtal und Steinicht, dieses dem Syratat zwischen Holz- und Poppenmühle an die Seite setzen. Aber während es sich in den vogtländischen Tälern um Höhenunterschiede von 60, höchstens 70 m handelt, wird im Höllental die Talsohle von den beiderseitigen Talgehängen im Süden um 100, am nördlichen Ausgang um etwa 200 m überragt, denn „König David“ hat 634 m, das an seinem Fusse liegende Etablissement „Blechschmiedehammer“ 431 m absolute Höhe.

Der relativ größeren Enge der beiden oberfränkischen Täler entspricht eine größere Feuchtigkeit, die in der Flechtenvegetation deutlich zum Ausdruck kommt: zwischen den Moospolstern der mit mooriger Erde reichbedeckten Felsblöcke am Drachenfels wächst *Cladonia digitata* L. (Hoffm.) in mächtigen, großblättrigen Exemplaren, wie man sie in den vogtländischen Tälern vergebens sucht. — Die Lagerstiele von *Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer. werden bis 95 mm lang, nähern sich also der Form *exaltata* Nyl. — In den kräftigen Rasen von *Cladonia cornuta* (L.) Schaer.

sind die größten Podetien oft mit Bechern ausgestattet und übertreffen die bei Plauen gesammelten an Länge um das Doppelte. — Hier ebenso wie im Lohbachtal tritt *Cladonia squamosissima* Floerk., die üppigste aller Formen der vielgestaltigen *Cladonia squamosa* (Scop.) Hoffm. auf und einmal habe ich sogar die Form *multibrachiata* Floerk. gefunden. — Dasselbe wie die Cladonien bezeugt auch die Gattung *Peltigera*, von der die an trockenen Standorten wachsenden Arten (*spuria* D. C., *rufescens* Hoffm.) fehlen, während die großblättrigen, besonders *canina* (L.) Hoffm. und *aphthosa* (L.) Hoffm. in Rosetten von mehr als 20 cm Durchmesser gefunden werden, viel größer als ich die letztgenannte Art im Vogtlande gesehen habe. — Endlich sei noch hervorgehoben, daß im Selbitzthal drei *Collema*-Spezies auftreten, darunter die großblättrige *C. granosum* (Scop.) Schaer., im Triebtal und Steinicht aber nur eine, während im Syratal gar keine gefunden worden ist.

Von dem in der Richtung Süd-Nord verlaufenden Höllental erstreckt sich das Land als ein flachwelliges Tafelland nach West und Ost. Der westliche Flügel, an dessen Nordostecke Lichtenberg liegt, steigt allmählich nach Nordwest an, erreicht in Rumpelsbühl, etwa 3 km von Lichtenberg entfernt, 663 m und in dem 6 km entfernten Kulm 736 m absolute Höhe. Im Norden des Ortes, vom linken Ufer der Thüringer Muschwitz an, die sich in die Selbitz ergießt, treten zusammenhängende Fichtenbestände auf. Bis dahin, im Süden bis Bad Steben, im Westen bis über den Rumpelsbühl hinaus ist das ganze Tafelland von Feldern und Wiesen bedeckt. Letztere sind in der Nähe von Teichen sumpfig, werden in der Nähe des Rumpelsbühl aber so trocken, daß *Calluna vulgaris* L., zwischen dessen Büscheln der aufmerksame Beobachter die roten Köpfchen von *Baeomyces roseus* Pers. hervorkommen sieht, die Hauptpflanze bildet.

Laubwald fehlt, wie im Vogtlande auch, gänzlich. Was von Laubbäumen vorhanden ist, beschränkt sich auf die gewöhnlichen Obstarten, Erlen längs der Wasserläufe und Wegbäume, unter denen an den Straßen nach Marxgrün, Lobenstein und Bad Steben bei weitem die Eberesche vorwiegt und nur einige alte Exemplare von *Fraxinus* und *Acer* durch Größe sich auszeichnen.

Aus dieser einförmigen Landschaft erhebt sich kein einziger Fels von hartem Gestein, der gleich dem vogtländischen Wendelstein und Hohenstein, Jahrhunderte lang alle Bäume der Umgebung überragend, Wind und Wetter trotzend, von reichlichem Flechtenwuchs bedeckt wäre. Wo am Rumpelsbühl der nackte Fels zwischen der Heide hervorguckt, besteht er aus losem Geröll, das von den gemeinsten Steinflechten (*Biatora carctata* Ach., *Lecidea crustulata* (Ach.) Kbr., *L. macrocarpa* Ach., *Acarospora fuscata* Arn.) bewachsen ist. Deshalb fehlen der Flechtenflora von Lichtenberg alle *Gyrophora*- und *Sphaerophorus*-Arten, die seltenen *Parmelia*- und *Lecidea*-Spezies, die größeren *Stereocaulon*-Arten, *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm. f. *condensata* (Floerk.) und andere das Vogtland auszeichnende Flechten. Von den Arten, die Drude*) als montane heraushebt, sind nur solche aus der „nieder-montanen Gesellschaft“, der Umbilicarien-Fazies vertreten, nämlich *Lecanora badia* Ach., *L. sulphurea* Ach., *L. polytropa* Schaer., *Lecidea*

*) Drude, O.: Der Hercynische Florenbezirk. Leipzig 1902, S. 208—209 und 334.

crustulata Kbr., *L. macrocarpa* Th. Fr., *Rhizocarpon geographicum* D. C., *Haematomma coccineum* Kbr., *Parmelia saxatilis* Fr. und *Placodium saxicolum* Kbr., also mit einer Ausnahme sehr häufige, ja fast gemeine Arten. Dagegen kommen bei Lichtenberg einige Krustenflechten vor, die man in höherem Grade montan nennen darf als die eben genannten, da sie um Plauen nicht auftreten, sondern erst im oberen Vogtlande, um Schönberg und Hammerbrücke; das sind *Lecidea cinereoatra* Ach., *L. albocaerulescens* (Wulf.) Schaer., *L. speirea* Ach., *L. silvicola* Fw. und *Lecanora cenisia* Ach. Völlig fehlen die auf Seite 334 zusammengestellten montanen und die subalpinen Arten (S. 254), von denen doch das Vogtland an Orten von fast gleicher absoluter Höhe eine Anzahl beherbergt.

Um so bemerkenswerter ist das reichliche Vorkommen von *Letharia vulpina* (L.) Wainio = *Evernia vulpina* (L.) Ach., weil diese Bewohnerin des Nordens und des Hochgebirges in den Alpen nach Stein*) nicht unter 5000 Fufs = 1416 m herabsteigt und innerhalb Deutschlands nur von wenig Punkten des Riesengebirges bekannt ist, die Stein jeden einzelnen mit Nennung des Sammlers und des Jahres, in welchem sie gesammelt worden ist, aufzuführen für nötig hält. Am tiefsten unter den schlesischen Fundorten liegt Grünberg, wo sie auf dem Dache einer Weinbergshütte als ein „2,5 cm langes, gelbgrünes, von schmutziggrünen Soredien umstarrtes“ Pflänzchen beschrieben wird. Außerdem ist durch Arnold**) auch ein Fundort aus der Umgebung von München bekannt geworden. In den Erläuterungen zu den *Lichenes Monacenses exsiccati* sagt er von diesem Funde: „Vereinzelt und dürftig an einem Brette an der Westseite des Grünewalder Parkzaunes: specimen 4 centim. altum, ramosum, virenticitrinum“. Deswegen betrachtet er sie offenbar nicht als Vollbürger der Münchener Flechtenflora; denn in den vergleichenden Zusammenstellungen mit der englischen, skandinavischen und anderen Floren führt er sie immer nur in Klammer an***).

Bei Lichtenberg überzieht sie die westliche Hälfte der Nordwand dreier alter Holzscheunen von oben bis unten in solcher Menge, daß man einen ganzen Sack voll davon nach Hause tragen könnte, wenn man alles abkratzen wollte. Von diesen drei ist sie in einigen Exemplaren auch schon auf eine vierte, neuere Scheune übergegangen. Nie habe ich sie in der Schweiz in solchen Massen beisammen wachsen sehen, obschon sie dort durch ihr leuchtendes Gelb viel mehr in die Augen fallen müßte als die grüngelben Lichtenberger Exemplare, an denen ich im ersten Jahre meines dortigen Aufenthaltes öfters vorbei gegangen bin, ohne sie überhaupt zu bemerken, die ich ihres fremdartigen Aussehens halber zunächst nicht erkannt habe, bis Herr Dr. A. Zahlbruckner in Wien die Güte hatte, sie zu bestimmen. *Letharia vulpina* fehlt in England, in dem an alpinen Flechten so reichen Harz, kommt innerhalb Frankreichs bloß in den Alpen-Departements vor, nicht aber in den Granitbergen der Bretagne. Das Lichtenberger Vorkommen ist deshalb ein ganz vereinzelt und muß wohl ebenso erklärt werden wie das Münchener, von dem Arnold†) an-

*) Stein, B.: Kryptogamen-Flora von Schlesien. Die Flechten. Breslau 1879, S. 38

**) Arnold, F.: Zur Lichenenflora von München, 1891, S. 11.

***) Ders.: Zur Lichenenflora von München, 1898, S. 4, 13, 23.

†) Ders.: Zur Lichenenflora von München, 1900, S. 7.

nimmt, daß es sich dabei ebenso wie bei *Sticta scrobiculata* Scop. und *Lobaria amplissima* Scop. um Überreste aus den großen Eichenwäldern handle, die früher Südbayern bedeckten, von 500 n. Chr. an ausgerodet wurden und jetzt bis auf geringe Reste verschwunden sind. — Den Gedanken, die Flechte sei von den Alpen aus eingewandert, weist er an anderer Stelle*) zurück, wo er ausdrücklich betont, daß die Flechten der Waldbäume in den Alpen kein originelles Gepräge zeigen, daß an den Lärchen und Zirben bis an den obersten Waldessaum kein Umschwung der Flechtenflora verglichen mit dem Alpenvorland eintrete, daß man beim Besuch der Alpenwälder den Eindruck erhalte, die rinden- und holzwohnenden Arten müssen von außen eingewandert, keineswegs aber von den Alpen ins Flachland vorgedrungen sein.

Nimmt man noch hinzu, daß *Letharia vulpina* von Martius in seiner Flora Erlangensis 1817 als Bürger der Flora von Erlangen angeführt wird, daß die Ortsnamen Unter-Eichenstein 3½ km und Eichenstein 5 km von Lichtenberg entfernt auch auf eine größere Verbreitung der Eiche in der Umgebung dieses oberfränkischen Städtchens in alten Zeiten schließen lassen, dann darf man wohl mit Arnold annehmen, daß die in Rede stehende Flechte früher in Deutschland viel weiter verbreitet gewesen ist als jetzt und wahrscheinlich an manchem abgelegenen Ort noch der Entdeckung harret.

Hervorhebenswert ist für Lichtenberg ferner das Vorkommen von *Cladonia turgida* (Ehrh.), die nach Sandstede**) aus dem nördlichen Europa, aus der Schweiz und aus Schlesien bekannt ist. In letzterem ist sie nach Stein***) auf sonnigen Plätzen, besonders auf Lehmboden, an Wegrändern, Sand usw. von der Ebene bis zur Bergregion gefunden worden. Bei Lichtenberg habe ich diese eigenartige Säulenflechte bloß an einem Punkte angetroffen, auf einem sonnigen Waldwege zwischen dem Lohbachtal und dem Drachenfels. Die reichlich fruchtenden Lagerstiele sind nicht über 4 cm hoch, während die in Schlesien bis 5 cm hoch vorkommen. Zschacke†) erwähnt sie in seinen Beiträgen zur Flechtenflora des Harzes nicht mit unter seinen Funden, und zwei andere Sammler, Ofswald und Quelle††), führen sie zwar für Nord-Thüringen und Harz an, aber mit Fragezeichen.

Noch auffallender als der Fund dieser doch nur vereinzelt vorkommenden und an anderen Orten Mittel-Deutschlands wahrscheinlich nur übersehenen Flechte ist das massenhafte Auftreten von *Haematomma coccineum* (Dicks.) Kbr. In Schlesien wird sie nach Stein†††) nur hier und da gefunden, meist an Sandstein, in der Sächsischen Schweiz aber ist sie nach Rabenhorst*†) die gemeinste aller felsenwohnenden Flechten und kommt nach demselben Verfasser auch in Thüringen und Böhmen vor.

*) Arnold, F.: Zur Lichenenflora von München, 1898, S. 37.

**) Sandstede, H.: Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. Abh. Nat. Ver. Bremen 1905, Bd. XVIII, Heft 2, S. 432.

***) Stein, B., a. a. O. S. 48.

†) Zschacke, H.: Beiträge zu einer Flechtenflora des Harzes. Hedwigia, Bd. 48.

††) Ofswald, L., und Quelle, F.: Beiträge zu einer Flechtenflora des Harzes und Nord-Thüringens. Mitteil. d. Thüring. Botan. Ver., n. F., Heft 22. Weimar 1907.

†††) Stein, B., a. a. O. S. 145.

*†) Rabenhorst, L.: Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen. II. Abteilung: Die Flechten. Leipzig 1870, S. 210.

Aus dem Gebiete Nord-Thüringen und Harz erwähnen sie Ofswald und Quelle, leider ohne Angabe über die Menge, in der sie dort auftritt. Die Art ihrer Verbreitung um Lichtenberg erinnert am meisten an das von Rabenhorst für die Sächsische Schweiz geschilderte; denn wenn die Diabaswände auch nicht „klafterweit“ mit dem weissen, niemals schwefelgelben Staub der *Haematomma* bedeckt sind, mehr als quadratmetergrosse Thalli sieht man hier und da, kleinere fast allerwärts. Schöne Früchte habe ich nur in einer Spalte am Drachenfels gefunden. Im Erzgebirge scheint sie ganz zu fehlen. Wie erklärt sich nun die grosse Lücke zwischen zwei ihrer Hauptverbreitungsgebiete?

Ganz vereinzelt und eigenartig ist das Vorkommen der Abart *subcarnea* (Sw.) Th. Fr. von *Lecanora sordida* (Pers.) Th. Fr., einer der häufigeren Krustenflechten sowohl des Vogtlandes als auch der Lichtenberger Umgebung. Allein so oft und in soviel Exemplaren ich die Stammform schon gesehen habe, die durch ihre rosa gefärbten Apothezien ausgezeichnete Varietät habe ich noch nie gefunden ausser auf dem König David, wo sie eine senkrechte Felswand fast einen halben Quadratmeter weit bedeckt und so dicht mit Früchten besetzt ist, dafs sie sofort ins Auge sticht. Zschacke*) führt sie aus dem Harz an, wo er sie im Bodetale unter dem Hexentanzplatze einmal gefunden hat.

Wie die bisher angeführten, so sind auch noch einige andere Flechten des nachfolgenden Verzeichnisses durch gesperrten Druck herausgehoben worden als solche, die im Vogtlande noch nicht gefunden oder wie *Rinodina polyspora* Th. Fr. noch nicht wieder entdeckt worden sind. Ihre Zahl ist so gering, dafs sich als erstes Hauptergebnis dieser Untersuchung eine auffallende Übereinstimmung der beiden benachbarten Flechtenflore, der Plauens und Lichtenbergs, zeigt. Freilich kann das nicht Wunder nehmen, wenn man bedenkt, dafs Arnold**) beim Vergleich der grossen und weit auseinandergelegenen Florengebiete Süd-Bayern (München), England und Skandinavien in bezug auf ihre Strauch- und Laubflechten ebenfalls den Eindruck fast völliger Übereinstimmung gewonnen hat. Für Plauen und Lichtenberg erstreckt sich diese aber auch in hervorragendem Grade auf die Krustenflechten, wie eine Durchsicht der beiden Verzeichnisse und im besonderen folgendes Beispiel zeigt: *Pertusaria lactea* (L.) Wulf f. *cinerascens* Nyl. kommt auf dem Diabas des Syratsals und vor allem des Steinichts, sowie der Höhen, die von ihm nach Cossengrün zu liegen, so reichlich vor, dafs ich an Arnold eine grosse Kiste voll flacher Steinstücke, alle mit dieser seltenen Flechte bedeckt, als Frachtgut für seine *Lichenes exsiccati* schicken konnte. Auf dem Grünstein des Höllen- und Lohbachtals habe ich sie ebenfalls ziemlich häufig gesehen.

Zweitens lehrt unser Vergleich, dafs die Flechtenflora von Lichtenberg zwar wesentlich ärmer als die des ganzen Vogtlandes, aber kaum ärmer als die Plauens ist, und dafs weder die eine noch die andere reich genannt werden kann. Das ist dasselbe Urtheil, welches Drude***) über die Flora der Blütenpflanzen und Gefäfskryptogamen des Frankenwaldes fällt.

*) Zschacke, H., a. a. O. S. 37.

**) Arnold, F.: Zur Lichenenflora von München, 1898, S. 13 und 23.

***) Drude, O., a. a. O. S. 545.

Pyrenocarpeae.

Verrucariaceae.

1. *Verrucaria calciseda* D. C. An Weg- und Grenzsteinen aus Kalk zwischen Marxgrün einerseits, Lichtenberg und Bad Steben anderseits.
2. *V. rupestris* Schrad. Ebenda.
3. *V. papillosa* Flrk. (*V. Floerkeana* nob.). An Grünsteinblöcken im Lohbachtal.
4. *V. aethiobola* Wahlenb. Auf Diabastuff am Wege von Lichtenberg nach Lobenstein.
5. *V. nigrescens* Pers. An Felsen, Blöcken, umherliegenden Steinen aller Art sehr häufig.
6. *V. Velana* Mass. An kalkführendem Diabas des Lohbachtals.
7. *Sphaeromphale fissa* (Taylor) Arn. Auf einem Grünsteinblock im Lohbachbett.

Dermatocarpaceae.

8. *Dermatocarpon hepaticum* (Ach.) A. Zahlbr. Felsspalten im Höllental.
9. *D. miniatum* (L.) Mann. An Felsen und Felsblöcken der Täler und Höhen verbreitet. An sonnigen Standorten, z. B. unterhalb der Scheune des Kohlenhändlers Jungkunz, reichlich fruktifizierend, an schattigen, z. B. im Höllental, meist nur Pykniden bildend.
10. *D. fluviatile* (Weis) Th. Fr. Felsblöcke im Höllental, ober- und unterhalb von Wiedes Holzschleiferei.

Pyrenulaceae.

11. *Pyrenula nitida* Ach. An *Sorbus*, *Corylus*, *Alnus* verbreitet.

Gymnocarpeae.

Coniocarpineae: 1. Calicieae.

12. *Calicium chlorinum* (Ach.) Kbr. Grose Flächen der Felswände mit der „Schwefelflechte“ bedeckt, von der der Volksmund sagt, sie „blühe“ im Winter. Immer steril.

Graphidineae: 1. Arthoniaceae.

13. *Arthonia radiata* Pers. An *Acer platanoides* bei Lichtenberg, an *Sambucus racemosa* beim Drachenfels.

2. Graphidaceae.

14. *Xylographa parallela* (Ach.) Fr. Baumstumpf im Lohbachtal und beim Drachenfels.
15. *Opegrapha atra* Pers. Fichte am Fuß des König David.
16. *O. varia* Pers. An *Alnus* bei Marxgrün.
17. *Graphis scripta* Ach. An *Fagus* bei Lichtenberg.

Cyclocarpineae: 1. Diploschistaceae.

18. *Diploschistes scruposus* (L.) Norm. Auf allerlei Felsen sehr verbreitet.
 19. *D. bryophilus* (Ehrh.) Zahlbr. Auf Moospolstern im Lohbach- und Höllental.

2. Lecideaceae.

20. *Lecidea fumosa* (Hoffm.) Ach. Auf Diabas der Elisenhöhe.
 21. *L. grisella* Flk. Ebenda, im Lohbach- und Höllental.
 22. *L. speirea* Ach. Diabas der Elisenhöhe.
 23. *L. platycarpa* Ach. Auf Felsen aller Art, Kalk ausgenommen, verbreitet.
 24. *L. cinereoatra* Ach. Diabas der Elisenhöhe.
 25. *L. albocaerulescens* (Wulf.) Schaer. Diabasbreccie in der Nähe der „Schutzwand“ im Höllental.
 26. *L. crustulata* (Ach.) Kbr. An Felsen, Blöcken, Steinen aller Art, Kalk ausgenommen, gemein.
 27. *L. silvicola* Fw. Diabastuff am „Teufelsteg“ im Höllental.
 28. *L. lithophila* (Ach.) Th. Fr. An Felsen und Blöcken im Höllental, zwischen „Wolfsbauer“ und Bad Steben.
 29. *L. turgidula* (Fr.) f. *pityophila* Smrft. Baumstumpf im Lohbachtal.
 30. *L. latypaea* Ach. An Felsen und Blöcken im Höllen- und Lohbachtal.
 31. *L. enteroleuca* Ach. = *goniophila* (Flk.) Kbr. An Weg- und Grenzsteinen aus Kalk bei Lichtenberg und Marxgrün.
 f. *pungens* (Kbr.) Diabas der Elisenhöhe. Schiefer zwischen Wolfsbauer und Bad Steben.
 32. *L. parasema* Ach. Sehr verbreitet an der Rinde von allerlei Laubbäumen.
 33. *L. olivacea* Hoffm. An *Acer* beim Wolfsbauer.
 34. *L. pulveracea* Flk. Baumstumpf im Lohbachtal.
 35. *L. lucida* (Ach.) An Lesesteinen am Wege nach Lobenstein, jenseits der Buttermühle.
 36. *L. granulosa* (Ehrh.) Schaer. Auf Erde und Moos zwischen Schwedenschanze und Drachenfels.
 37. *L. coarctata* Ach. An allerlei Felsarten verbreitet.
 f. *elachista* (Ach.) Th. Fr. Mit soraleartigen Bildungen. Grünstein im Lohbachtal.
 38. *L. ambigua* Mass. An *Fraxinus* unterhalb der Harmonie bei Lichtenberg.
 39. *L. mollis* (Whltnbg.) Th. Fr. Diabas der Elisenhöhe.
 40. *L. lithinella* (Nyl.) Kst. Fichtenwurzel in der Nähe der Schwedenschanze.
 41. *L. asserculorum* (Ach.) Arn. Baumstumpf im Lohbachtal, beim Drachenfels.
 42. *L. uliginosa* (Ach.) Fr. Vermoderter Baumstumpf im Lohbach-, im Höllental, beim Drachenfels.
 43. *L. fuliginea* (Ach.) Fr. Baumstumpf zwischen Lohbachtal und Drachenfels.
 44. *L. ostreata* (Hoffm.). Am Fusse alter Kiefern nach Bad Steben und Rumpelsbühl zu.

45. *Catillaria Ehrhartiana* (Ach.) Th. Fr. Spermogonienform. An einem Baumstumpf zwischen Lohbachtal und Drachenfels.
46. *C. micrococca* (Kbr.) Th. Fr. Morscher Baumstumpf beim Schwedenstein.
47. *C. synothesa* (Ach.) Th. Fr. Baumstumpf im Lohbachtal.
48. *Bacidia inundata* (E. Fr.) Kbr. Grünsteinblöcke im Lohbachtal.
49. *B. Beckhausii* Kbr. Fichtenzweige bei Leupoldsrube bei Lichtenberg. Der olivengrüne Farbstoff des Epitheziiums wird, wie bei den vogtländischen Exemplaren, durch K intensiver grün, nicht violett gefärbt.
50. *B. Nitzschkeana* Lahm. Baumstumpf im Lohbachtal.
51. *Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) = *Bacidia umbrina* (Ach.). Auf Diabas des König David.
52. *Rhizocarpon geographicum* (L.) D. C. Auf allerlei Felsarten verbreitet.
53. *Rh. distinctum* Th. Fr. Wie vorige.
54. *Rh. obscuratum* (Schaer.) Kbr. Vereinzelt an Diabas im Lohbach- und Höllental.

3. Cladoniaceen.

55. *Baeomyces byssoides* (L.) Schaer. Auf Fels und Erde sehr verbreitet.
f. *sessilis* (Nyl.) Kst. Auf Erde am Rumpelsbühl.
56. *B. roseus* Pers. Auf sandigem Boden bei Bad Steben.
57. *Cladonia rangiferina* (L.) Web. Auf sandigem Boden sehr häufig, seltener auf Felsblöcken und an Baumstümpfen im Lohbachtal und auf der Höhe nach dem Drachenfels zu.
58. *Cl. silvatica* (L.) Hoffm. Ebenda, aber seltener.
f. *tenuis* Floerk. Waldblöfse hinter der Buttermühle.
59. *Cl. Papillaria* (Ehrh.) Hoffm. Auf trockenem Boden beim Rumpelsbühl.
m. *papillosa* Fr. Wallr. Ebenda. Reichlich Pyknokonidienbehälter vorhanden. Lagerstiele sehr spärlich.
60. *Cl. bacillaris* Nyl. Fichtenwälder zwischen Lohbachtal und Drachenfels, selten.
61. *Cl. macilenta* (Hoffm.) Nyl. Ebenda, verbreitet.
f. *syncephala* Wallr. Einmal, beim Drachenfels gefunden.
62. *Cl. digitata* L. (Hoffm.). Auf moosig-feuchten Steinblöcken in der Nähe des Drachenfels.
63. *Cl. coccifera* (L.) Willd. In den Fichtenwäldern des Gebiets verbreitet.
64. *Cl. deformis* (L.) Hoffm. Auf Erde in der Nähe des Drachenfels.
65. *Cl. furcata* (Huds.) Schrad. Im ganzen Gebiete häufig.
var. *racemosa* (Hoffm.) Floerk. Im Lohbachtal auf moosigen Blöcken.
f. *corymbosa* (Ach.) Nyl. Lohbach-, Höllental, Nähe des Drachenfels.
racemosa ad *foliolosa* Del. Im Lohbachtal tellergroße zusammenhängende Lager auf moosbedeckten Felsblöcken bildend.
var. *pinnata* (Floerk.).
f. *foliolosa* Del. Zwischen Lohbachtal und Drachenfels und im Lohbachtal selbst auf moosigen, feuchten Felsblöcken.
var. *palamaea* (Ach.) Nyl. Auf Erde an Wegen, Feldrändern, auf sonnigen Felsen verbreitet.

- var. *scabriuscula* (Del.) Coëm. Nähe des Drachenfels, zwischen Moos.
- f. *surrecta* (Floerk.) Wain. An sonnigen Stellen im Lohbach- und Höllental nicht selten.
66. *Cladonia rangiformis* Hoffm. Auf Erde des Waldrandes am Wege nach Lobenstein, Lohbachtal.
67. *Cl. squamosa* (Scop.) Hoffm. Sehr verbreitet.
- a) f. *denticollis* (Hoffm.) Floerk. Bemooste Felsblöcke Lohbachtal bis Drachenfels, Höllental.
- m. *squamosissima* Floerk. Im feuchten Moos des Lohbachtals und am Drachenfels.
- m. *asperella* Floerk. Bemooste Felsblöcke Lohbachtal bis Drachenfels.
- b) f. *muricella* (Del.). Ebenda, aber seltener.
- c) f. *multibrachiata* Floerk. Auf torfiger Erde zwischen Moos beim Drachenfels.
68. *Cl. cenotea* (Ach.) Schaer. Bis 95 mm hoch, zum Teil reichlich fruchtend, Apothezien traubig angeordnet. Auf Erde und Felsblöcken, die größeren Exemplare zwischen Moos. Lohbachtal bis Drachenfels.
- crossata* (Ach.) Nyl. Nicht fruchtend gefunden. Auf einem morschen Baumstumpf beim Drachenfels.
69. *Cl. caespiticia* (Pers.) Floerk. Auf sonnigen Felsen im Höllental.
70. *Cl. gracilis* (L.) Willd. In den Fichtenwäldern durch das Gebiet verbreitet.
- f. *chordalis* (Floerk.) Schaer. Ebenda, häufiger als weitbecherige Formen. Zwischen feuchtem Moos im Lohbachtal mit podetiumartig verlängerten Apothezien (1 mm dick, 10 mm lang) gefunden.
71. *Cl. cornuta* (L.) Schaer. Auf Erde in den Fichtenwäldern bei Elisenhöhe, oberhalb des Lohbachtals, beim König David. Mit Bechern beim Drachenfels.
72. *Cl. degenerans* (Flk.) Spreng. Durch das Gebiet verbreitet.
- a) *euphorea* (Ach.) Floerk. Höhe zwischen Lohbachtal und Drachenfels, König David.
- b) *dilacerata* Schaer. Ebenda.
- c) *phyllophora* (Ehrh.) Flot. Ebenda.
73. *Cl. verticillata* Hoffm. Kurzrasiger Waldweg vom Schwedenstein nach dem Drachenfels.
- Mit a) *mesothetum* Wallr.
b) *perithetum* Wallr.
74. *Cl. pyxidata* (L.) Fr. Durch das Gebiet verbreitet.
- chlorophaea* Floerk.
- m. *prolifera* Arn. Zwischen Schwedenstein und Wolfsbauer im Fichtenwald.
- m. *costata* Floerk. Waldweg beim Drachenfels.
75. *Cl. fimbriata* (L.) Fr. Im Gebiete häufig.
- a) *simplex* (Weis.) Flot. An sonnigen Stellen der Talgehänge und an Waldrändern verbreitet.
- f. *prolifera* (Retz.) Wain. Auf Erde und verwittertem Fels im Lohbachtal.

b) *cornutoradiata* Coëm.

f. *radiata* (Schreb.) Coëm. Sonniger Abhang im Lohbachtal, Drachenfels.

f. *capreolata* (Floerk.) Flot. Ebenda und am König David.

76. *Cladonia coniocraea* (Floerk.) An Baumstümpfen im Lohbachtal und am Weg nach dem Drachenfels.
m. *phyllostrata* (Floerk.) Wain. Ebenda.
77. *Cl. turgida* (Ehrh.) Hoffm. Kurzräsiger Waldweg auf der Höhe zwischen Lohbachtal und Drachenfels.
78. *Cl. foliacea* (Huds.) Schaer. Auf Erde und verwittertem Fels im Gebiet nicht selten.
alcicornis (Lightf.) Schaer. Häufiger als die Stammform und an gleichen, nur etwas sonnigeren Standorten.
79. *Stereocaulon nanum* Ach. Felswände am „Katzensteg“ kurz vor Blankenberg und im Höllental.

4. Acarosporeae.

80. *Acarospora fuscata* (Schrad.) Arn. Auf Diabasfels des Lohbach- und Höllentals, auf Lesesteinen am Rumpelsbühl.

5. Collemaceae.

81. *Collema flaccidum* Ach. An Felsblöcken im Bette der Selbitz (Höllental).
82. *C. furvum* Ach. Ebenda.
83. *C. granosum* (Scop.) Schaer. Feuchte Felsblöcke an der Strafe im Höllental.

6. Pannariaceae.

84. *Parmeliella microphylla* (Swartz.) Müll. Arg. Diabasblöcke an der Strafe im Höllental.

7. Peltigeraceae.

85. *Peltigera horizontalis* (L.) Hoffm. Auf bemoosten Felsblöcken im Höllen-, Lohbachtal und beim Drachenfels.
86. *P. canina* (L.) Hoffm. Im ganzen Gebiete häufig.
87. *P. polydactyla* (Neck.) Hoffm. Waldweg auf der Höhe zwischen Schwedenstein und Drachenfels.
88. *P. malacea* (Ach.) E. Fr. Ebenda.
89. *P. aphthosa* (L.) Ach. Auf bemoosten, schattigen Felsblöcken nahe der Schutzwand im Höllental.

8. Pertusariaceae.

90. *Pertusaria communis* D. C. An Rinden von allerlei Laubbäumen weit verbreitet.
91. *P. amara* Ach. An der Rinde von *Acer* beim Wolfsbauer, an Fichtensrinde hier und da.
92. *Variolaria lactea* Wulf f. *cinerascens* Nyl. An Diabasfelsen im Lohbach- und Höllental häufig.

9. Lecanoraceae.

93. *Lecanora cinerea* Ach. Grünsteinblöcke im Bett des Selbitzbaches, Höllental.
94. *L. gibbosa* (Ach.) Nyl. An allerlei Felsarten, Kalk ausgenommen, nicht selten.
f. *laevata* Ach. An Grünstein: Weg nach dem König David.
95. *L. sordida* (Pers.) Th. Fr. An allerlei Felsarten, Kalk ausgenommen, häufig.
f. *subcarnea* (Sw.) Th. Fr. Felsgipfel des König David. Ihre rötlichen Apothezien sehen im frischen Zustande wie die von *Baeomyces roseus* Pers. aus.
96. *L. cenisia* Ach. Auf Diabas nahe der „Schutzwand“ im Höllental.
97. *L. atra* Huds. Auf allerlei Felsarten, ausgenommen Kalk, im Höllental und anderwärts nicht selten.
98. *L. sulphurea* (Hoffm.) Ach. Auf Diabas der Elisenhöhe und im Höllental.
99. *L. subfusca* (L.) Ach. Im ganzen Gebiete gemein.
var. *alophana* Ach. *Sorbus* an der Strafe nach Lobenstein.
var. *campestris* Ach. An Diabasblöcken im Höllental.
var. *similis* Mass. *Sorbus* und *Acer* an der Strafe nach Marxgrün.
100. *L. intumescens* Rebentisch. An *Acer platanoides* unterhalb der „Harmonie“ in Lichtenberg.
101. *L. pallida* (Schreb.) Schaer. An *Salix*, *Sorbus*, *Populus* und anderen Laubbäumen ziemlich häufig.
102. *L. Hagenii* Ach. An Fichtenzweigen bei „Leupolds Ruhe“.
103. *L. polytropa* (Ehrh.) Schaer. Auf allerlei Felsarten, ausgenommen Kalk, verbreitet.
var. *illusoria* Ach. Auf Felsen, Blöcken, Lesesteinen noch verbreiteter als die Stammform.
104. *L. varia* Ach. Auf Holzplanken- und brettern im Gebiet verbreitet.
105. *L. metaboloides* Nyl. Baumstümpfe im Lohbachtal und am Wege nach dem Drachenfels. Spermatien gerade, 1 μ dick, 6 μ lang.
106. *L. symmictera* Nyl. Baumstumpf im Lohbachtal.
107. *L. badia* (Pers.) Ach. Auf Diabas des König David.
108. *L. murale* Schreb. = *Placodium saxicolum* Kbr. An allerlei Felsarten durch das Gebiet verbreitet.
109. *Haematomma coccineum* (Dicks.) Kbr. Meist steril, hand- bis quadratmetergroße Flächen der Felswände des Lohbach- und Höllentals weiß überziehend. Nur am Drachenfels fruktifizierend gefunden.
110. *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg. Auf Diabas, Schiefer und anderem Gestein verbreitet.

10. Parmeliaceae.

111. *Candelaria concolor* (Dicks.) Wain. Strafsenbäume zwischen Lichtenberg und Bad Steben.
112. *Parmeliopsis ambigua* (Ach.) Nyl. An Fichtenwurzeln nicht selten.

113. *Parmelia tubulosa* Bitt. An *Acer* und *Sorbus* am Weg nach Marxgrün und Lobenstein, an Fichtenzweigen im Lohbachtal und bei Elisenhöhe. Auf Diabasblöcken an der Strafe nach Marxgrün (nur zwei Exemplare). Viel häufiger als bei Plauen.
114. *P. physodes* (L.) Ach. Gemein an Zweigen, Stämmen, Wurzeln, bearbeitetem Holz, Felsen durch das ganze Gebiet.
f. *stigmatea* Wallr. An *Acer* am Weg nach Marxgrün nur einmal gefunden.
115. *P. vittata* Ach. An einem feuchten Felsen beim Friedrich-Wilhelmstollen.
116. *P. conspersa* (Ehrh.) Ach. An allerlei Felsarten, ausgenommen Kalk, durch das Gebiet verbreitet, ausnahmsweise auf Wurzeln.
117. *P. acetabulum* (Neck.) Duby. An Strafsenbäumen zwischen Lichtenberg, Marxgrün und Lobenstein nicht selten, oft fruktifizierend.
118. *P. olivacea* (L.) Nyl. Auf Felsen und Bäumen verbreitet.
119. *P. fuliginosa* (Fr.) Nyl. An *Alnus*, *Sorbus* und anderen Laubbäumen nicht selten.
120. *P. verruculifera* Nyl. An *Sorbus* bei Marxgrün und Blankenberg.
121. *P. aspidota* Ach. An Strafsenbäumen zwischen Lichtenberg, Marxgrün und Lobenstein verbreitet.
122. *P. exasperata* (Ach.) Nyl. An Felsen im Lohbachtal, an *Pirus malus* bei Lichtenberg.
123. *P. proluxa* (Ach.) Nyl. Auf Diabas des König David.
124. *P. sorediata* (Ach.) Th. Fr. Ebenda.
125. *P. saxatilis* (L.) Ach. An allerlei Felsarten sehr häufig.
var. *sulcata* (Tayl.). *Sorbus* an der Strafe nach Lobenstein.
126. *P. omphalodes* L. Ach. var. *panniformis* Ach. Felsen vor der Buttermühle.
127. *P. tiliacea* (Hoffm.) Ach. An den Strafsenbäumen der Umgebung verbreitet. Lager handteller- bis mehr als handflächengrofs, oft mit Apothezien.
128. *Cetraria glauca* (L.) Ach. An Stämmen und Zweigen verschiedener Bäume und an bearbeitetem Holz verbreitet.
129. *C. pinastri* (Scop.) Fr. An Fichtenwurzeln, -stämmen und -zweigen, zuweilen auf Gestein ziemlich verbreitet.
130. *C. saepincola* (Ehrh.) Ach. Am Fufs von Fichten am Weg auf die Höhe des König David.
131. *C. islandica* (L.) Ach. In trockenen Wäldern (Fichten und Kiefern) nach Lobenstein und Bad Steben zu; scheint in dem Diabasgebiet des Höllentals bis nach Lichtenberg zu fehlen.
132. *C. aculeata* (Schreb.) Fr. Auf trockenem Boden, an sonnigen Stellen verbreitet.

11. Usneaceae.

133. *Evernia prunastri* (L.) Ach. An Strafsen-, seltener an Waldbäumen durch das Gebiet verbreitet, häufiger als bei Plauen, aber weniger häufig als:
134. *E. furfuracea* (L.) Mann. Auf den verschiedensten Baum- und Straucharten, auf bearbeitetem Holz, zuweilen auch auf Gestein, im ganzen Gebiet sehr häufig.

135. *Letharia vulpina* (L.) Wainio. An den Brettern einiger alter Scheunen am Wege nach dem Rumpelsbühl. Gelblichgrün, dicht-ästig, bis 7 cm hoch.
136. *Alectoria jubata* (L.) Nyl. An Fichtenstämmen und -zweigen, sowie an bearbeitetem Holz sehr häufig, seltener an Strafsenbäumen.
137. *A. implexa* (Hoffm.) Ach. Wie vorige.
138. *A. cana* Ach. Wie vorige, aber weniger häufig.
139. *Ramalina calicaris* (L.) Fr. An Strafsenbäumen (*Sorbus*, *Acer*, *Fraxinus*) zwischen Lichtenberg, Marxgrün und Lobenstein.
140. *R. fraxinea* Ach. An Strafsenbäumen (*Fraxinus* und *Acer*) zwischen Lichtenberg, Lobenstein und Marxgrün häufig.
var. *ampliata* Schaer. Ebenda.
var. *fastigiata* Ach. Ebenda.
141. *R. farinacea* Ach. Ebenda, aber selten.
142. *R. pollinaria* Ach. Auf Diabas der Elisenhöhe, des König David.
143. *Usnea hirta* (L.) Hoffm. An Wald- und Strafsenbäumen durch das Gebiet verbreitet.
144. *U. dasypoga* Ach. An Fichten in den Wäldern nach Lobenstein zu.
145. *U. florida* (L.) Hoffm. An Wald- und Strafsenbäumen durch das Gebiet verbreitet.

12. Caloplacaceae.

146. *Blastenia caesiorufa* Ach. Auf Grünstein der Elisenhöhe, des Schwedensteins und Höllentals.
147. *Caloplaca variabilis* (Pers.) Th. Fr. Wegsäulen aus Kalk zwischen Marxgrün und Bad Steben.
148. *C. aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr. Ebenda.
149. *C. citrina* (Hoffm.) Th. Fr. Mörtel an einer Scheune im oberen Teil von Lichtenberg.
150. *C. murorum* (Hoffm.) Th. Fr. An Wegsäulen aus Kalk zwischen Lichtenberg und Marxgrün.

13. Theloschistaceae.

151. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. An Bäumen und Felsen im ganzen Gebiete gemein.
f. *polycarpa* Ehrh. Strafsenbäume zwischen Lichtenberg und Marxgrün.

14. Buelliaceae.

152. *Buellia myriocarpa* (DC.) Mudd. An allerlei Rinden von Laubbäumen im Gebiet verbreitet.
153. *Rinodina polyspora* Th. Fr. An einem Baumstumpfe am Wege vom Lohbachtal nach dem Drachenfels.

15. Physciaceae.

154. *Physcia stellaris* (L.) Nyl. An allerlei Laubbäumen im Gebiete sehr verbreitet.

155. *Physcia aipolia* (Ach.) Nyl. An *Sorbus* am Weg nach Marxgrün und Lobenstein.
156. *Ph. tenella* (Scop.) Nyl. An Diabas im Lohbachtal. An Kalkwegsäulen zwischen Bad Steben und Marxgrün.
157. *Ph. caesia* (Hoffm.) Nyl. An Grünsteinblöcken im Lohbachtal vereinzelt.
158. *Ph. albinea* (Ach.) Nyl. An allerlei Felsarten im Gebiet verbreitet.
159. *Ph. orbicularis* (Necker) Th. Fr. Auf Schieferplatten von Mauern und Dächern, an Kalkwegsäulen an der Strafe nach Marxgrün, an einer Scheune bei Leupoldsruhe.
160. *Ph. pulverulenta* (Hoffm.) Nyl. Strafsenbäume (*Acer, Fraxinus, Sorbus*) zwischen Lichtenberg, Marxgrün und Lobenstein.
161. *Anaptychia ciliaris* (L.) Mass. Ebenda.

VII. Über höhere Evoluten.

Von † Ph. Weinmeister.

Mit 5 Abbildungen.

Die hier veröffentlichte Arbeit gibt den Inhalt eines Vortrages wieder, welchen der am 27. August 1910 verstorbene Geh. Hofrat Prof. Dr. Philipp Weinmeister in der Sitzung der mathematischen Sektion der Isis am 7. Juli 1910 gehalten hat. Es fand sich hierüber in dem Nachlasse eine stenographische Niederschrift vor, daneben hatte ich brieflich von dem Verstorbenen eine kurze Darstellung des kinematischen Teiles des Vortrages erhalten.

Das stenographische Manuskript ist zuerst von Herrn Gymnasiallehrer Rudolf Weinmeister zu Leipzig bearbeitet und in gewöhnliche Schrift übertragen, sodann hat Herr A. Carl, Studierender der Mathematik an der hiesigen Technischen Hochschule, auf Grund der genannten Unterlagen die vorliegende Redaktion der Arbeit gegeben, die sich, von einzelnen Fortlassungen und Ergänzungen abgesehen, streng an die vorhandenen Darstellungen anschließt.

Dresden, den 23. Oktober 1910.

M. Krause.

Ist eine Kurve gegeben, und hat man dann zu jedem ihrer Punkte den Krümmungsmittelpunkt konstruiert, so füllen diese eine zweite Kurve an, die bekanntlich die Evolute der gegebenen Kurve genannt wird. Ebenso entsteht die Evolute durch Einhüllung der Normalen. Konstruiert man zur Evolute wieder die Evolute, von dieser abermals usw., so erhält man die höheren Evoluten, eine unendliche Reihe von Kurven, die die Mutterkurve gemeinsam haben. Ist daher diese durch ihre Gleichung gegeben und außerdem die Ordnungszahl n der höheren Evolute, so muß man die Gleichung der letzteren finden können. Ich will Ihnen heute diese Aufgabe zunächst allgemein lösen und dann das Ergebnis auf einzelne Kurven und auf die Lehre von den Bewegungen anwenden.

Es fragt sich zunächst: Welches Koordinatensystem soll genommen werden? Nun, das kommt darauf an, ob man die Evolute als Krümmungsmittelpunktkurve auffassen will oder als die Umhüllungskurve der Normalen. Im ersteren Falle nimmt man Punktkoordinaten, im letzteren Linienkoordinaten. Ich nehme Linienkoordinaten. Die Linienkoordinaten wurden bekanntlich im Jahre 1828 von Julius Plücker in Bonn in die analytische Geometrie eingeführt. Die Abschnitte auf den Achsen setzen wir — in seinem

Sinne, denn er hat homogene Koordinaten eingeführt — gleich $-\frac{1}{u}$ und gleich $-\frac{1}{v}$. Wir wollen aber andere Koordinaten wählen, nämlich r, ϑ ,

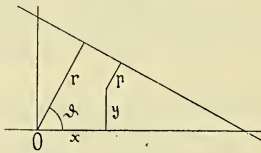
die polaren Koordinaten des Fußpunktes des vom Anfangspunkt auf die Gerade gefällten Lotes. Dann ist $ru = -\cos \vartheta$ und $rv = -\sin \vartheta$. Diese beiden Formeln führen aus einem System in das andere.

Ist eine Gleichung zwischen r und ϑ gegeben, so stellt diese demnach zwei Kurven dar, je nachdem man die Koordinaten r, ϑ als Linien- oder als Punktkoordinaten auffaßt. Von diesen beiden ist immer die letztere die Fußpunktcurve der ersteren für den Koordinatenanfangspunkt als Pol.

Es seien uns jetzt gegeben eine Gerade $r \vartheta$ und ein Punkt xy . Dann ist $r - x \cos \vartheta - y \sin \vartheta = p$ der Abstand des Punktes xy von der Geraden $r \vartheta$.

In den Anfangsgründen der analytischen Geometrie nimmt man x, y als Veränderliche; dann stellt diese Gleichung eine Gerade dar, die parallel der Geraden $r \vartheta$ ist und vom Anfangspunkt die Entfernung $r - p$ hat.

Fig. 1.



Hier ist aber $r \vartheta$ veränderlich, also ist: $r - x \cos \vartheta - y \sin \vartheta = p$ die Gleichung eines Kreises mit dem Mittelpunkt xy und dem Radius p .

Ist $p = 0$, so erhalten wir $r - x \cos \vartheta - y \sin \vartheta = 0$, die Gleichung eines Punktes.

Anwendungen. Satz: Bewegt sich eine Gerade so, daß die Summe ihrer Abstände von n Punkten ungeändert bleibt, so hüllt sie einen Kreis ein. (NB. Dieser Satz hat schon vor hundert Jahren in Gergonnes Annalen gestanden.)

Beweis: Die n Punkte seien $x_1 y_1, x_2 y_2, \dots, x_n y_n$; die Summe der Abstände von der sich bewegenden Geraden $r \vartheta$ sei p , dann folgt

$$\left. \begin{aligned} & r - x_1 \cos \vartheta - y_1 \sin \vartheta \\ & + r - x_2 \cos \vartheta - y_2 \sin \vartheta \\ & \vdots \\ & + r - x_n \cos \vartheta - y_n \sin \vartheta \end{aligned} \right\} = p, \text{ oder}$$

$$r - \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \cos \vartheta - \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} \sin \vartheta = \frac{p}{n}.$$

Das ist aber die Gleichung eines Kreises, der den Massenmittelpunkt der Punkte $x_1 y_1, \dots, x_n y_n$ zum Mittelpunkt hat und $\frac{p}{n}$ zum Radius.

Nun seien zwei Punkte F_1 und F_2 mit den Koordinaten x_1, y_1 resp. x_2, y_2 gegeben. Ihre Abstände von der Geraden $r \vartheta$ sind dann $r - x_1 \cos \vartheta - y_1 \sin \vartheta$ bez. $r - x_2 \cos \vartheta - y_2 \sin \vartheta$. Bewegt sich nun die Gerade so, daß die Abstände der Punkte F_1 und F_2 von ihr ein konstantes Verhältnis haben, so folgt $r(c - 1) - (cx_2 - x_1) \cos \vartheta - (cy_2 - y_1) \sin \vartheta = 0$, die Gleichung eines Punktes. Bewegt sich also eine Gerade so, daß die Abstände zweier Punkte von ihr ein konstantes Verhältnis haben, so dreht sie sich um einen Punkt.

Bedenkt man, daß das Produkt der Lote, welche von den Brennpunkten einer Ellipse bez. Hyperbel auf eine bewegliche Tangente dieser

Kurven gefällt werden können, gleich dem Quadrate der kleinen bez. imaginären Halbachse ist, so erhält man analog als Gleichungen der Ellipse und Hyperbel

$$(r - x_1 \cos \vartheta - y_1 \sin \vartheta)(r - x_2 \cos \vartheta - y_2 \sin \vartheta) = \pm b^2,$$

wobei x_1, y_1 und x_2, y_2 die Brennpunktskoordinaten und b bez. ib die kleine bez. imaginäre Halbachse bedeuten.

Wir nehmen nun noch die Parabel. Zunächst soll sie in ihrer einfachsten Lage dem Koordinatensystem gegenüber gegeben sein. Die Parabelachse soll Koordinatenachse sein, der Brennpunkt soll der Anfangspunkt sein, die Scheiteltangente soll den Abstand $\frac{p}{2}$ vom Anfangspunkt haben. Nun gilt der Satz: Der Ort der Fußpunkte der vom Brennpunkt auf die Parabeltangenten gefällten Lote ist die Scheiteltangente.

$$\text{Dann folgt sofort als Parabelgleichung } r \cos \vartheta = \frac{p}{2}.$$

Jetzt nehmen wir die allgemeine Lage: die Brennpunktskoordinaten seien x_0, y_0 . Der Winkel zwischen Parabelachse und Systemachse sei ω . Dann ist nach dem genannten Satze

$$(r - x_0 \cos \vartheta - y_0 \sin \vartheta) \cos (\vartheta - \omega) = \frac{p}{2}$$

die Gleichung der Parabel.

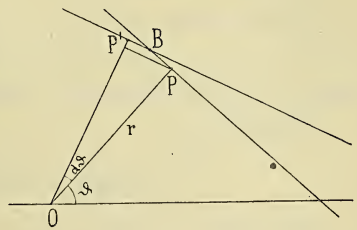
Dieses Koordinatensystem hat wie jedes andere seine Licht- und Schattenseiten. Ich möchte hier auf erstere aufmerksam machen. Zunächst die leichte Koordinatentransformation. Rechtwinklige Punktkoordinaten verschieben sich leicht, drehen sich schwer, polare Punktkoordinaten drehen sich leicht, verschieben sich schwer, polare Linienkoordinaten aber drehen sich leicht und verschieben sich leicht. — Dann die sehr einfache geometrische Deutung der Konstanten der Kegelschnittsgleichung.

Ich gehe jetzt zur eigentlichen Aufgabe über.

Es sei gegeben eine Kurve in polaren Linienkoordinaten $r = f(\vartheta)$.

Wir wollen zunächst den Berührungspunkt B der Tangente mit der Kurve bestimmen, dann die Normale, hierauf die Evolute und endlich die Evolvente. Wir fragen uns, wo der Berührungspunkt B liegt. Derselbe ist aufzufassen als Schnittpunkt zweier benachbarter Tangenten.

Fig. 2.



Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist nun

$$OP' = r + dr = r \cos d\vartheta + BP \sin d\vartheta,$$

$$\text{also } BP = \frac{r + dr - r \cos d\vartheta}{\sin d\vartheta} \\ = \frac{dr}{d\vartheta} = r',$$

also ist $BP = r'$.

Dies ist der Kernpunkt meines heutigen Vortrags.

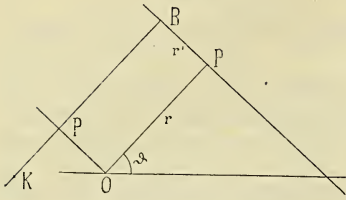
Die Koordinaten des Punktes B sind

$$x = r \cos \vartheta - r' \sin \vartheta, \\ y = r \sin \vartheta + r' \cos \vartheta.$$

Jetzt wollen wir die Normale bestimmen.

Dieselbe hat zu Koordinaten r' und $\vartheta + \frac{\pi}{2}$.

Fig. 3.



Hat demnach die Mutterkurve die Gleichung $r = f(\vartheta)$, so ist die Gleichung der Evolute

$$r = f' \left(\vartheta - \frac{\pi}{2} \right).$$

Betrachtet man nun diese Kurve für sich und nicht im Zusammenhang mit der ersteren, so kann man die Achse um einen rechten Winkel drehen; dann ist $r = f'(\vartheta)$ die Gleichung der Evolute; also $r = f^{(n)}(\vartheta)$ die Gleichung der n ten Evolute, wenn die Achse um n rechte Winkel gedreht worden ist.

Hiermit ist die gestellte Aufgabe gelöst.

Anwendung auf den Krümmungsmittelpunkt K :

Dieser ist der Berührungspunkt der Normalen mit der Evolute. Man erhält ihn also, indem man vom Anfangspunkt O auf die Normale das Lot OP' fällt und BP' um r'' verlängert, also sind die Koordinaten des Krümmungsmittelpunktes K :

$$\begin{aligned} x &= -r' \sin \vartheta - r'' \cos \vartheta, \\ y &= r' \cos \vartheta - r'' \sin \vartheta. \end{aligned}$$

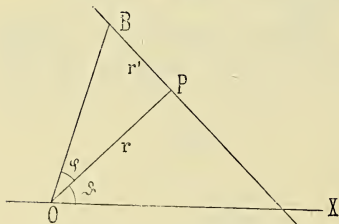
Der Krümmungsradius selbst ist

$$BK = \rho = r + r''.$$

Anwendungen.

1. Die Logarithmische Spirale.

Fig. 4.



In Punktkoordination lautet ihre Gleichung $r = a \cdot e^{\vartheta \operatorname{tg} \varphi}$.

Wir untersuchen nun zunächst die Kurve, welche dieselbe Gleichung in Linienkoordinaten besitzt.

Für sie ist

$$\frac{r'}{r} = \operatorname{tg} \varphi.$$

Verbinde ich den Anfangspunkt O mit dem Berührungspunkte B der Tangente an die Kurve, so ist hiernach $\sphericalangle BOP = \varphi = \text{Konstante}$. Der Radiusvektor des Berührungspunktes B sei R .

Dann ist

$$R = \frac{r}{\cos \varphi} = \frac{a}{\cos \varphi} e^{\vartheta \operatorname{tg} \varphi} = \frac{a}{\cos \varphi} e^{\operatorname{tg} \varphi (\vartheta + \varphi - \varphi)}.$$

Da nun $\sphericalangle XO B = \vartheta + \varphi$ die Winkelkoordinate des Punktes B ist, so sehe ich nach einer Drehung der Achse um φ , daß die Kurve in Punktkoordinaten eine Gleichung von derselben Form hat. Diese Kurve hat also die merkwürdige Eigenschaft, daß ihre Gleichungen in Punkt- und Linienkoordinaten dieselbe Form haben.

Es folgt also: die Fußpunktkurve der logarithmischen Spirale ist ebenfalls eine logarithmische Spirale, ebenso ihre Evolute, wie sich sofort durch Differenzieren ergibt.

2. Die gemeine Parabel.

Ihre Gleichung war

$$r = \frac{p}{2} : \cos \vartheta = \frac{p}{2} \sec \vartheta.$$

Also ist die Gleichung der n ten Evolute

$$r = \frac{p}{2} \frac{d^n \sec \vartheta}{d \vartheta^n}.$$

Die Entwicklung dieses n ten Differentialquotienten ist nicht einfach, wenn man independente Form wählt.

Ich habe ihn in der Form erhalten

$$\begin{aligned} \frac{d^n \sec \vartheta}{d \vartheta^n} \cdot \frac{\cos \vartheta}{n!} = & \operatorname{tg}^n \vartheta + \frac{2n-1}{6} \operatorname{tg}^{2n-2} \vartheta + \frac{20n^2-72n+43}{360} \operatorname{tg}^{n-4} \vartheta \\ & + \frac{280n^3-2604n^2+6914n-4377}{360 \cdot 126} \operatorname{tg}^{n-6} \vartheta + \dots \end{aligned}$$

Die absoluten Glieder sind sogenannte Sekanten-Koeffizienten, da sie in der Entwicklung der \sec -Reihe vorkommen. — Führt man die Plücker'schen Koordinaten u, v ein, so erkennt man, daß die Kurve von der $(n+2)$ ten Klasse ist. Für $n=0$, also für den Fall der Parabel, ergibt sich eine Kurve 2. Klasse. Die Neilsche Parabel ist also von der dritten Klasse usw.

Ich gehe jetzt zur Evolvente über.

Ist eine Kurve in polaren Linienkoordinaten gegeben durch

$$r = f(\vartheta),$$

so ist nach dem Vorangegangenen die Gleichung der Evolvente

$$r = \int f(\vartheta) d\vartheta + \text{Konstante.}$$

Wir erhalten also unendlich viele Kurven, die, wie sich hier ergibt, Parallelkurven sind.

Beispiel: Der Kreis, welcher den Koordinatenanfang als Mittelpunkt und h zum Halbmesser hat.

Seine Gleichung ist $r = h$.

Mithin lautet die Gleichung der ersten Evolventenschar $r = h \cdot \vartheta + a$, d. h. die Fußpunktkurve der Kreisevolvente ist die Archimedische Spirale.

Drehen wir für ein bestimmtes a die Koordinatenachse um $\frac{a}{h}$, so erscheint die Gleichung der Archimedischen Spirale in der Form $r = h \cdot \vartheta$.

Die n te Evolvente hat die Gleichung

$$r = \frac{h}{n!} \vartheta^n + a \vartheta^{n-1} + b \vartheta^{n-2} + c \vartheta^{n-3} + \dots + p \vartheta + q.$$

Diese Gleichung enthält n unbestimmte Parameter.

Anwendung auf die Kinematik.

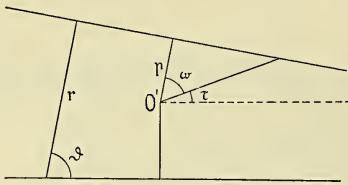
Diese Anwendung ist es gewesen, welche mich veranlaßt hat, meinen Vortrag in dieser Weise auszugestalten. Vor mehreren Wochen hat Herr Geheimrat Krause in der Isis einen Vortrag gehalten, in dem er für einige Sätze aus der Bewegungslehre, welche Reinhold Müller in Darmstadt aufgestellt hat, neue und zwar analytische Beweise brachte. — Ich bitte um

die Erlaubnis, einen Teil dieses Vortrags übersetzen zu dürfen aus der Sprache der Punktkoordinaten in die der Linienkoordinaten.

Es handelt sich um die ebene Bewegung eines starren Systemes. Man setzt voraus, daß ein bestimmtes Bewegungsgesetz existiert, ohne näher auf dieses Gesetz einzugehen.

Im ruhenden System wählen wir irgendeine Koordinatenachse und auf ihr einen Anfangspunkt. Im beweglichen System wählen wir ebenfalls eine Koordinatenachse mit dem Anfangspunkt O' . Beide Achsen seien gegeneinander geneigt unter dem Drehwinkel τ . Die rechtwinkligen Koordinaten des Anfangspunktes des beweglichen Systemes im festen System seien a, b . a und b sind als Funktionen des Drehwinkels gedacht. Hat nun eine Gerade des beweglichen Systemes in diesem die Koordinaten p, ω , im ruhenden System dagegen die

Fig. 5.



Koordinaten r, φ , so gelten die Beziehungen

$$\varphi = \tau + \omega \quad \text{und} \quad r = a \cos \varphi + b \sin \varphi + p.$$

Die letztere Gleichung ist die Gleichung der von der Geraden p ω umhüllten Kurve. Die Gleichung ihrer n ten Evolute ist

$$r = \frac{d^n(a \cos \varphi)}{d \varphi^n} + \frac{d^n(b \sin \varphi)}{d \varphi^n},$$

wo in a und b die Größe τ durch $\varphi - \omega$ ersetzt ist.

Die Größe p fällt heraus; das ist natürlich, denn eine Schar paralleler Kurven hat eine einzige Evolute.

Bei der Ausführung der auftretenden Differentialquotienten erhalten wir

$$r = u \cos \varphi + v \sin \varphi,$$

wobei gesetzt ist

$$u = \frac{d^n a}{d \varphi^n} + n_1 \frac{d^{n-1} b}{d \varphi^{n-1}} - n_2 \frac{d^{n-2} a}{d \varphi^{n-2}} - n_3 \frac{d^{n-3} b}{d \varphi^{n-3}} + \dots$$

$$v = \frac{d^n b}{d \varphi^n} - n_1 \frac{d^{n-1} a}{d \varphi^{n-1}} - n_2 \frac{d^{n-2} b}{d \varphi^{n-2}} + n_3 \frac{d^{n-3} a}{d \varphi^{n-3}} + \dots$$

Die Größen u, v sind nur vom Bewegungsgesetz abhängig, denn a und b sind Funktionen von $\tau = \varphi - \omega$. Ändern wir ω , so ändert sich auch φ , so daß $\varphi - \omega$ immer gleich τ ist. Es sind also u, v unabhängig von p, ω , d. h. von der Wahl der Geraden im beweglichen System.

Aus $r = u \cos \varphi + v \sin \varphi$ folgt, daß die Tangenten der n ten Evolute durch den Punkt uv , den $(n-1)$ ten Rückkehrpol, gehen.

Die Koordinaten des Berührungspunktes der Tangente $r = u \cos \varphi + v \sin \varphi$ sind

$$x = r \cos \varphi - r' \sin \varphi, \quad y = r \sin \varphi + r' \cos \varphi.$$

Da nun $r = u \cos \varphi + v \sin \varphi$ ist, wobei u und v die angegebenen Ausdrücke bedeuten, folgt

$$x = u - (u' \cos \varphi + v' \sin \varphi) \sin \varphi, \quad y = v + (u' \cos \varphi + v' \sin \varphi) \cos \varphi.$$

Eliminiert man aus beiden Gleichungen φ , so ergibt sich

$$(x - u)^2 + (y - v)^2 = -v'(x - u) + u'(y - v).$$

Das ist die Gleichung eines Kreises, der den Mittelpunkt $x_m = u - \frac{v'}{2}$,
 $y_m = v + \frac{u'}{2}$ hat.

Es liegen also in jedem Augenblick die Berührungspunkte der Tangenten der n ten Evolute mit denselben auf einem Kreis, dem $(n - 1)$ ten Rückkehrkreis.

Die Koordinaten des n ten Rückkehrpoles U , V werden bestimmt mittelst der Gleichung der $(n + 1)$ ten Evolute. Diese finden wir wiederum, indem wir die Gleichung der n ten Evolute

$$r = u \cos \vartheta + v \sin \vartheta$$

differenzieren und ϑ durch $\vartheta - \frac{\pi}{2}$ ersetzen.

Wir finden also als Gleichung der $(n + 1)$ ten Evolute:

$$r = -u \sin\left(\vartheta - \frac{\pi}{2}\right) + v \cos\left(\vartheta - \frac{\pi}{2}\right) + u' \cos\left(\vartheta - \frac{\pi}{2}\right) + v' \sin\left(\vartheta - \frac{\pi}{2}\right)$$

oder

$$r = (u - v') \cos \vartheta + (v + u') \sin \vartheta = U \cos \vartheta + V \sin \vartheta.$$

Die Koordinaten des n ten Rückkehrpoles sind also

$$U = u - v', \quad V = v + u'.$$

Die Koordinaten des Mittelpunktes der Verbindungslinie des $(n - 1)$ ten und des n ten Rückkehrpoles sind

$$x = \frac{u + (u - v')}{2} = u - \frac{v'}{2}, \quad y = \frac{v + (v + u')}{2} = v + \frac{u'}{2}.$$

Das sind jedoch auch die Mittelpunktskoordinaten des n ten Rückkehrkreises. Also hat der n te Rückkehrkreis die Verbindungslinie des $(n - 1)$ ten und des n ten Rückkehrpoles zum Durchmesser. Er geht also auch durch den n ten Rückkehrpol hindurch.

VIII. Ein fossilführender Kalksinter im Gebiet der Wilden Sau.

Von Albert Vohland, Lehrer in Leipzig.

I.

Die Wilde Sau, ein Nebenflüßchen der Elbe unterhalb Dresdens, hat ihre Quellbäche an den Abhängen des Landbergrückens westlich von Tharandt. Anfangs geht sie trägen Laufes in weitgeböschter Wanne durch Löslehmgebiet. Kurz unterhalb Wilsdruffs tritt sie in die Region des „Meißner Massivs“. In einem etwa 50 m tiefen Tale hat sie die ihrem Laufe vorgelagerte Syenitfelsenbarre in der Gegend von Klipphausen durchsägt. Das Erosionstal wird bei der Neudeckmühle eng, die Wände sind zu großen Blöcken zerklüftet und das Gestein ist zu grobem Grus zerwittert. Erst in der Nähe von Konstappel wird das Tal wieder weiter und mündet bald dahinter in die Elbe.

Bei Konstappel empfängt die Wilde Sau als linksseitigen Nebenfluß den sogenannten „Regenbach“. Mit Ausnahme des Quellgebietes, das in Röhrsdorf auf Lösboden liegt, ist dessen Bett in Syenitfels eingegraben. Das Tal ist besonders in seinem mittleren Teile sehr eng, teilweise von kahlen Felsen flankiert, vorwiegend aber mit prächtigem Laubwald geschmückt. Die Unterholz- und Krautvegetation ist an diesen bewaldeten Hängen auffallend dürftig*). „Der Syenit ist hier gelockert und zu Grus zersetzt, seine Hornblende ist in grüne, chloritische Masse umgewandelt, während der Orthoklas oft noch ziemlich unversehrt ist und glänzende Spaltflächen besitzt.“ Erst im unteren Teile sind von den flacher geböschten Talhängen, besonders der linken Seite, größere Mengen von lösartigem Lehm herabgeschwemmt worden, so daß hier die Vorbedingungen für eine ziemlich ertragreiche Wiesenfläche gegeben sind.

Kurz unterhalb der letzten Mühle von Röhrsdorf, an den Grenzlinien der beiden Sektionen Wilsdruff und Kötzschenbroda der geologischen Landesaufnahme von Sachsen, da, wo eben der Bach in den wilderen Teil des Tales eintritt, findet sich ein Lager von Kalksinter. Der Bach macht hier nach links eine Biegung und umgeht so eine wenige Meter höher gelegene ovale Terrasse, die an die etwa unter 50° einfallende rechtsseitige Talwand anstößt. Darauf liegen zwei größere Blöcke von Kalksinter. Weit mehr, aber wesentlich kleinere Brocken dieses Kalksteins

*) Dalmer, K. und Beck, R.: Sekt. Wilsdruff-Potschappel d. Erläut. der geol. Spezialkarte des Königreichs Sachsen. 1894.

liegen am Waldrande, dort wo Terrasse und rechte Talwand zusammenstoßen. Hierher wurden sie sicher durch Menschenhand zusammengetragen. Nach mündlichen Berichten sollen früher weit mehr Kalkblöcke auf dem Plateau gelegen haben. Man hegte die Absicht, einen Kalkbruch anzulegen, da gebrannte Proben einen sehr feinen, weissen Putzkalk ergaben. Aber man hatte bald die Geringfügigkeit des Lagers bei der ersten ernsthaften Untersuchung erkannt, das Kalkbruchprojekt aufgegeben und dafür durch Ablesen der transportablen Stücke versucht, ein nutzbringendes Stück Ackerland bez. Wiese zu schaffen. Aber die Humusschicht ist dünn, reichlich untermergt von Syenitgrus, dessen Muttergestein wenige Zentimeter tief angetroffen wird.

Da die geologische Landesuntersuchung das Vorkommen weder auf der Spezialkarte noch in den dazugehörigen Texterläuterungen der Sektion erwähnt, möge es kurz gekennzeichnet sein.

II.

Die Blöcke lagern direkt in primärer Lagerung auf dem Syenit auf*), von dem sie bis faustgroße Bruchstücke umschließen. Diese eingeschlossenen Massen sind lockergefügt und bröckeln leicht auseinander, es sind typische Grusbrocken, wie sie überall in der Gegend angetroffen werden. Im allgemeinen ist der Kalktuff flach-plattenförmig abgesondert, nur vereinzelt hat er sich zu stumpfkegelig-klotzartigen Massen ausgebildet. An der Basis sind die größeren Blöcke sehr reich an Syenitbröckchen, die in der Regel Erbsengröße nicht überschreiten. Die Sintermasse ist dicht, ohne jede Höhlung und außerordentlich gleichmäßig abgesetzt, in ihrem äußeren Habitus erinnert sie an feinkörnigen Postelwitzer Quadersandstein. Zuweilen finden sich scharf abgesetzte Bänder hellglänzender, dicker Plättchen darin, die vielleicht aus Orthoklastrümmern bestehen.

Weiter nach dem Hangenden zu sind die Sintermassen deutlich schalig abgesondert um rundliche bis faustgroße Höcker, die in der Regel von konzentrisch geordneten Partien vertikal durchzogen sind, deren Innerstes die ersten feinen Röhren zeigt.

Die schaligen, außerordentlich harten Lagen umschließen als liegendste Schicht die ersten Schneckengehäuse, vorwiegend von *Cochlicopa lubrica* Müller, *Hyalinia pura* Alder und *Fruticicola hispida* L.

Nach dem Hangenden zu wird dann die Sintermasse poröser und weist ab und zu größere Hohlräume auf, die zumeist von einer sehr harten Sinterschicht überkrustet sind. Hier finden sich die meisten Fossilien, meist in die harten Krusten eingebettet, teils in zahlreicher Gesellschaft lose auf ihnen liegend, insbesondere große Mengen von *Carychium minimum* Müller. Die Decken der Höhlungen bilden zumeist wieder schalig übereinandergelagerte Absonderungen, die dünne Lagen von dichtgedrängten Schnecken schalen enthalten, die besonders aus den Spezies *Cochlicopa lubrica*, *Helix hispida*, *Hyalinia radiatula* und *pura*, vereinzelter aus *Patula rotundata* und *Punctum pygmaeum* bestehen.

*) Obgleich der Kalktuff nicht mit dem felsigen Untergrund verwachsen ist, so handelt es sich trotzdem um eine primäre Lagerstätte, da ja der reichlich vorhandene Syenitgrus ein Verwachsen mit dem Untergrund verhinderte.

Im ganzen ist das Gefüge der Sintermasse ziemlich dicht und der oben gebrauchte Ausdruck „porös“ ist nur in dem Sinne zu verstehen, daß hier und da kleine Höhlungen und Röhren auftreten.

III.

Von Pflanzenresten ist in den Kalksinterblöcken wenig enthalten. Vorwiegend treten dichte Lagen eines Lebermooses auf, vielleicht zu *Marchantia polymorpha* gehörig. Ein Blattabdruck von *Corylus avellana* und *Ulmus campestris* sind die einzigen Zeugen einer Laubwaldvegetation. Leider gelang es nicht, diese beiden Abdrücke zu präparieren, da sie völlig zerbrachen. Außerdem enthielt ein Block in einer Höhlung die inkrustierten Überreste eines langstengligen Moosstandes und ein anderer einen sauber ziselierten Röhrenabdruck eines Schachtelhalms.

IV.

Von tierischen Überresten wurden nur Schalen von Gastropoden gefunden, deren genauere Aufzählung und Beschreibung folgen mag.

I. Ordnung. **Pulmonata** Cuvier.

Unterordnung: **Stylommatophora** A. Schmidt.

1. Vitrinidae

Vitrina Draparnaud.

1. *Vitrina pellucida* Müller.

Gehäuse gedrückt kugelig, Umgänge $2\frac{3}{4}$, der letzte wenig erweitert, mit deutlichen Radiärwülsten oder Wellen, so daß die Kontur der Peripherie schwach ausgebogen erscheint. Mundsaum verletzt. D. 4, H. 3. 1 Exemplar.

*) Diese Schnecke bevorzugt kalte, feuchte Gründe usw. Sie ist sehr empfindlich gegen Wärme wie die meisten Vitrinen, die ausgesprochene Modertiere und stenotherm sind. Darum auch verlegen sie ihr Reifestadium in den Herbst und halten sich im Sommer tief im Waldmoder, in hohlen Baumstümpfen usw. verborgen.

2. Zonitidae.

Hyalinia Agassiz.

2. *Hyalinia pura* Alder (*lenticula* Held).

Gehäuse niedergedrückt, noch einen schwach gelblichen Schein, Unterseite hell, weiß; Ober- und Unterseite glänzend. Größtes Exemplar $3\frac{1}{2}$ Umgänge, der letzte nicht bedeutend erweitert, nicht herabgezogen. Nabel weit, alle Umgänge zeugend. D. $3\frac{1}{2}$, H. 2. 4 Exemplare — im Tuff häufig — alle nicht ganz erwachsen.

Ihr dünnes, glänzendes Gehäuse befähigt sie wenig zum Aufenthalt in der Wärme. Als fleischfressende Art hält sie sich meist im Waldmoder verborgen, obwohl man sie auch vereinzelt im trockenen Heidewald finden kann.

*) Um die Funde recht würdigen zu können, macht sich eine kurze Schilderung der Lebensverhältnisse und der Verbreitung bei einzelnen Arten nötig.

3. *Hyalinia radiatula* Gray.

Gehäuse gedrückt kugelig, Naht tief. Umgänge 4, auf der Oberseite mit dichten feinen Rippchen, Unterseite glatt, porzellanweiß, glänzend. Letzter Umgang nach abwärts gehend, Mündung schräg abwärts, länger als breit. Nabel im Gegensatz zu *pura* eng und tief, nur die letzten Umgänge zeigend. D. $4\frac{1}{2}$, H. $2\frac{1}{2}$. 4 Exemplare — im Tuff häufig.

Diese kleine, schöngerippte Art zeigt eine außerordentliche Anpassungsfähigkeit an die verschiedengestalteten Örtlichkeiten bei sehr verschiedenen Temperaturverhältnissen.

Vitrea Fitzinger.4. *Vitrea crystallina* Müller.

Gehäuse schwach scheibenförmig, in der Mitte schildbuckelartig erhoben. Umgänge $4\frac{1}{2}$, gleichmäßig zunehmend, letzter breiter als vorletzter, Ober- und Unterseite glatt. Nabel eng, aber deutlich und tief. D. $3\frac{1}{2}$. Sehr zahlreich.

Sie bevorzugt ganz entschieden feuchte, kühle Aufenthaltsorte.

Zonitoides Lehmann.5. *Zonitoides nitidus* Müller.

Gehäuse wenig erhoben, etwas weitläufiger als in der Regel gestreift und ganz entschieden nicht gerippt, wie es Bollinger an Baseler Exemplaren beobachtet hat*); darum dürfte Clessins Angabe „fein gestreift“**) eben zu Recht bestehen, wie ehemals. Das schöne Gelbbraun rezenter Schalen ist gänzlich verblichen, an seine Stelle ist ein glänzendes Porzellanweiß getreten. Umgänge $4\frac{1}{2}$, langsam, gleichmäßig zunehmend, im letzten Teil etwas herabsteigend. D. $4\frac{3}{4}$, H. $2\frac{1}{2}$. 1 Exemplar.

Bewohnt vorzugsweise Bach- und Teichränder, ist ein ausgesprochener Feuchtigkeitsbewohner und ist auch auf nassen Wiesen und Torfmooren anzutreffen. Im Winter gräbt sie sich nicht ein, sondern ruht in starken Genossenschaften oberflächlich.

3. Naninidae.

Euconulus Reinhardt.6. *Euconulus fulvus* Müller.

Gehäuse kugelig-kegelig, Naht ziemlich tief. Oberseite noch hellbräunlich, wie poliert glänzend, mit feinen Radialstreifen, unten sehr fein spiralig gestreift. Umgänge $4\frac{1}{4}$, also nicht erwachsen, sehr langsam zunehmend, dicht aufgewunden. D. $2\frac{1}{2}$, H. $2\frac{1}{2}$. 2 Exemplare.

Die biologische Amplitude ist sehr groß. Fast wahllos nimmt die Art mit jeder Lokalität vorlieb, obgleich sie vorzugsweise an trockeneren Stellen, ganz besonders unter starkem Papier, wie es leider in der Nähe der Großstadt so oft den Waldboden ziert, gefunden wird.

*) Bollinger, G.: Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. In.-Diss. Basel 1909, S. 52 und 57.

**) Clessin, S.: Deutsche Excursions Moll.-Fauna. 2. Aufl. Nürnberg 1884, S. 101 und 122.

4. Polyplacognatha.

Punctum Morse.7. *Punctum pygmaeum* Draparnaud.

Gehäuse außerordentlich klein, sehr niedergedrückt, fast scheibenförmig. „Streifung“ fast verloren gegangen. Die vorliegenden Exemplare bestätigen Bollingers*) Behauptung, daß es sich hier nicht um eine Streifung handelt, wie Clessin angibt, sondern um feine Rippung. Alle Arten, die gestreift, d. h. mit vertieften Linien versehen sind, zeigen diese Skulptur an den Röhrsdorfer Fossilien ganz besonders deutlich bei dem Porzellanlanz der Schalen. Die Arten, die im Leben feine Rippung auf der Oberfläche der Schalen trugen, zeigen davon nur ganz geringe Rudimente, selbst die stark gerippte *Vallonia costata* ist fast glatt. Umgänge 4, sehr langsam zunehmend, nicht gekielt. Farbe sehr zart hellgelb. D. $1\frac{1}{2}$, H. etwa $\frac{3}{4}$. Zahlreich, besonders in den festen, schaligen Lagen des Sinters.

Liebt die Feuchtigkeit, flüchtet vor der Wärme.

5. Patulidae.

Patula Held.8. *Patula rotundata* Müller.

Gehäuse etwas erhoben, scheibenförmig. Ober- und Unterseite mit soliden Rippchen besetzt, die auf der Oberseite sehr schräg nach innen (der Windungsrichtung rücklaufend) gerichtet sind. In dem sehr weiten, tiefen Nabel, der alle Umgänge zeigt, sind die Rippchen deutlich zu verfolgen. Die für die Art charakteristischen Flecken im Konchyn sind ausgelöscht, die Farbe des Gehäuses ist schmutziggelb. Größtes Exemplar 4 Umgänge; alle unerwachsen. Umgänge langsam, gleichmäÙig zunehmend, stumpf gekielt. D. $5\frac{1}{2}$, H. $2\frac{1}{2}$. Häufig.

Ist wenig wählerisch, doch bevorzugt sie den Schutz des Haldenschuttes, lose anliegender Rinde, umgefallener Bäume und flacher Steine.

6. Helicidae.

Vallonia Risso.9. *Vallonia costata* Müller.

Gehäuse klein, niedergedrückt, Umgänge $3\frac{1}{2}$, ziemlich gleichmäÙig zunehmend, letzter im letzten Drittel rascher zunehmend, herabgebogen. Offen und weit genabelt. Mündung schräg. Mundsaum mit starker, weißer Lippe. Die für die Art charakteristische starke Rippung fast gänzlich verloren. D. $2\frac{1}{2}$, H. $1\frac{1}{2}$. Zahlreich.

Obwohl sie auf Wiesen, in Wäldern und felsigen Orten gefunden wird, zeigt sie doch eine besondere Vorliebe für warme, sonnenbestrahlte Berg-, Halden- und Heidewiesen.

Fruticicola Held.10. *Fruticicola hispida* L.

Flach halbkugelig, weit und offen genabelt, Behaarung völlig verloren, hell bräunlich; bei dem größten Exemplar Kielstreifen als weiÙe Binde

*) Bollinger, G.: Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. In.-Diss. Basel 1909, S 52 und 57.

deutlich vortretend. Auf der Unterseite der Mündung eine deutlich ausgebildete Leiste. D. 8, H. 4. Kein unversehrtes Exemplar, sehr zahlreich.

Lebt mit Vorliebe auf Wiesen, an Schutthalden und in Buchenwäldern. Sie ist eine kalkholde Art und deswegen überall da zu finden, wo Kalk dem Boden reichlich beigemischt ist, wie im Lösgebiet bei uns und an Ruinenschutt.

Arianta Leach.

11. *Arianta arbustorum* L.

Beim Präparieren zerbrochen, Band deutlich, blaßviolett.

Sie liebt ganz besonders die Feuchtigkeit und ist ein Freund der kühleren Tage. Während man die unerwachsenen Tiere oft massenhaft an Nesseln usw. antreffen kann, solange die Temperatur noch kühler ist, so ist das Auftreten erwachsener Exemplare im Sommer immer vereinzelt. Erst im vorgeschrittenen Herbst glückt es zuweilen, außerordentlich große Kolonien anzutreffen, wenn zuvor reichlicher Regen gefallen ist.

Tachea Leach.

12. *Tachea hortensis* Müller.

Nur $1\frac{1}{2}$ Windungen, oben flach, nach unten schräg abfallend mit stumpfem Kiel. Nach der Größe der Embryonalwindung und nach dem stumpfen Kiel zu *T. hortensis* gehörig.

7. *Buliminidae*.

Buliminus Ehrenberg.

13. *Buliminus montanus* Draparnaud.

Nur 2 Umgänge vom unteren Drittel. Durch grobe Streifung und schwache enggestellte Spirallinien sehr deutlich gekörnelt, stumpf gekielt.

Liebt feuchten Laubwald und ist fast gar nicht von der Kälte abhängig. An einigermaßen freundlichen Wintertagen kriecht sie umher. Anfang April fand ich sie massenweise in Kopula, während *Helix pomatia* um diese Zeit noch eingedeckelt und in Winterstarre lag. Obwohl feuchtigkeitsliebend, trifft man sie doch auch oft genug in trockenen Laubwäldern, wo sie sich gern unter größeren lockerliegenden Steinen aufhält.

14. *Buliminus obscurus* Müller.

Nur $2\frac{1}{2}$ Umgänge der oberen Hälfte, diese deutlich gestreift, ohne die geringste Spur von Spirallinien.

In nassen Laub- und Tannenwäldern und feuchtem Steingeröll. Nur bei nasser Witterung umherkriechend.

Acanthinula Beck.

15. *Acanthinula aculeata* Müller.

Gehäuse kreiselförmig, sehr klein, durchbohrt genabelt, Naht tief, Umgänge 4, gleichmäßig zunehmend. Von den bei rezenten Exemplaren charakteristischen Epidermisrippen, die in der Regel einen Dorn in der Höhe des Umgangs tragen, fehlt jede Spur. Dagegen zeigt die Oberseite eine äußerst feine, enggestellte Streifung. D. 2, H. 2. Zahlreich.

8. Cochlicopidae.

Cochlicopa Risso.16. *Cochlicopa lubrica* Müller.

Gehäuse länglich eiförmig, glatt, glänzend. Umgänge 6, letzter beinahe so groß wie die übrigen zusammen. Im Vergleich zur folgenden aufgeblasen, bauchig. D. 3, H. 6. Sehr häufig.

17. *C. lubrica* var. *exigua* Menke (*lubricella* Ziegler).

Viel schlanker als die typische *lubrica*, zylindrisch, Mündung mehr nach außen gerückt, der var. *columna* Clessin ähnelnd, jedoch zum Teil noch in die Richtung der Gehäuseachse fallend. Da ein Übergangsexemplar zur typischen *lubrica* vorliegt, handelt es sich hier nur um das Glied einer Formenreihe, als welches *exigua* wohl überhaupt nur aufgefasst werden kann. D. 2, H. $4\frac{1}{2}$ und 5.

9. Pupidae.

Orcula Held.18. *Orcula doliolum* Brugière var. *tumida* n.

Gehäuse kugelig-walzlich, viel aufgeblasener als der Typus; mit feinem, schieferm Nabelritz. Rippung (ausnahmsweise gut erhalten) zart, regelmässig. Wo das Konchyn abgerieben ist, da zeigt sich sehr feine Streifung. Umgänge nur 8, gegen 9 oder 10 des Typus. Die größte Dicke etwas mehr nach der Mitte gerückt, dann rascher abnehmend, viel enger aufgewunden, letzter Umgang bei der Mündung stark nach oben gezogen. Mündungscharaktere wie beim Typus. D. $2\frac{1}{2}$, H. 4. Mehrfach; erwachsen 2 Exemplare.

Die Verbreitung des Typus erfordert für sächsische Faunisten besonderes Interesse. Ihre Verbreitung erstreckt sich über Mittel- und Südeuropa bis Kleinasien. Sie fehlt in Spanien, England, den drei nördlichen Reichen und den bayrischen Alpen. Sie findet sich überall an zerstreuten Fundpunkten in Württemberg, Taunus, Harz, Rheinprovinz, Thüringen, Schlesien, Böhmen.

In Thüringen kommt sie nach Goldfuß*) vor an Schloß Tenneberg bei Waltershausen, Wachsenburg bei Arnstadt, Schloßberg der Mühlberger Gleiche, Höllental bei Kösen, Mühlhausen, Gleichen bei Göttingen, Rothenburg am Kyffhäusergebirge.

In Schlesien lebt sie nach Merckels**) Angaben in Setzdorf, alte Burg bei Goldenstein, Mühlberg, Kitzelberg, Schweinhaus, Landskrone und am Rotstein, sächsische Lausitz.

Die schlesischen Funde liegen alle an Örtlichkeiten kalkigen Substrates. Die Annahme, daß *O. doliolum* eine kalkstete Art sei, bestätigt sich nach den sächsischen Fundorten. Ehrmann wies die Schnecke in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts überhaupt zum erstenmale für Sachsen nach aus der Schmortitzer Schlucht bei Golzern-Grimma. Ich wies sie von der Rehbockschlucht (place de répos) am linken Elbtalgehänge unweit Schloß Siebeneichen nach. In diesem Jahre fand ich den dritten Punkt im Saubachtal, direkt unterhalb der Neudeckmühle in der Nähe des im Volksmunde „Lilienfluß“ genannten Bächleins.

*) Goldfuß, O.: Binnenmolluskenfauna von Deutschland nebst Nachtrag.

**) Merckel, E.: Molluskenfauna v. Schlesien. Breslau 1894.

Fossil führt sie Professor Engelhardt an vom Robschützer Kalktuff, Sandberger*) aus dem Löfs von Leuben bei Lommatzsch, Priefsa bei Meiffen, Wildberg bei Robschütz (mufs heißen bei Weifstropp). Jentzsch**) nennt 7 Löfsfunde ohne Ortsangabe. Alle Funde der Schnecke in Sachsen, die also früher eine weit gröfsere Verbreitung hatte und heute reliktenhaft versprengt ist, sind auf kalkigem Substrat gemacht. Von den rezenten lebt die Schmortitzer an einem sich heute noch bildenden Kalktuff. Die Saubachsnecke ist streng gebunden an die Verbreitung von bis faustgrofsen Brocken eines sich wahrscheinlich auch heute noch bildenden Kalktuffes. Sie rettete sich bei uns vielleicht deswegen gerade aus der kalkreichen Löfszeit, weil sie hier in engen Schluchten ihre beiden Hauptlebensbedingungen — kühlere, gleichmäfsige Temperatur und Kalkreichtum — vorfindet.

Sandberger benennt die von Robschütz bekannte Form, die ihm nur in einem einzigen Exemplar vorlag, var. *uniplicata*. Wie ich schon früher vermutete, ist diese Varietät nicht haltbar. Die Diagnose gründet sich auf das Fehlen der Spindelfältchen. Diese aber sind vorhanden, wenn auch ein wenig kleiner als bei der heute lebenden Art der Gegend. Dies liefse sich, wenn man die Bezahnungsbildung auf rein automatische Funktion des Mantelrandes schieben will, als Folgeerscheinung***) „anderer für den Organismus wichtiger Vorgänge“ so erklären, dafs die Ruheperiode während trockener Zeitabschnitte in altalluvialen und vor allem diluvialen Perioden eine viel kürzere war als heute †).

Ein wichtiges Charakteristikum für die fossile *doliolum* ist die viel kürzere, sehr gedrungene, aufgeblasene Form, die geringe Zahl der Umgänge. Damit weicht sie sehr von den heute in Sachsen lebenden ab und ich schlage unter Vorbehalt genauer Nachprüfung die oben angegebene Varietätsbenennung vor. Kreglinger ††) gibt von einem Fundorte bei Glince, Krain, an: „lange und kurze und schmale und dicke Abänderungen“. Wenn also das Formenspiel bei der Art auch grofs ist, so ist unsere Art ohne alle Übergänge völlig konstant.

Clessins Angabe, dafs *O. doliolum* meist vereinzelt vorkommt, gilt für Sachsen nicht. Hier entwickeln sie sich zu vielzähligen Kolonien, nicht wogend, über die enge Grenze ihres Tuskulums hinauszugehen.

Sphyradium Charpentier.

19. *Sphyradium columella* G. v. Martens.

Gehäuse zylindrisch, Umgänge 5. Ersten Umgänge rasch zunehmend, 3—5 gleichgrofs, nicht erwachsen, glänzend, glatt. 1 Exemplar.

In den höchsten Alpenregionen, heute nicht mehr bei uns.

*) Sandberger, F.: Die Land- und Süßwasserkonchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75.

**) Jentzsch, A., a. a. O.

***) Ehrmann, P.: Über einige alpine Schnecken. Jahresber. d. naturf. Ges. zu Leipzig, 1892/93.

†) Da die wehrhaften Raub- und carnivoren Schnecken der Testacelliden, Vitriden, Patuliden und die aufsteigenden Laubschnecken der Heliciden alle ungezähnt sind, dagegen gerade die auf sehr feuchten Orten wohnenden, also nicht zur Trockenruhe gezwungenen Pupiden und die im Steingerölle lebenden *Helix* (*Trigonostoma*, *Isognomostoma*) Mundbewaffnung führen, so halte ich diese doch für einen Schutz gegen die bodenständigen Räuber aus dem Volk der Arthropoden.

††) Kreglinger, C.: Systematisches Verz. der in Deutschland lebenden Binnen-Mollusken. Wiesbaden 1870.

Vertigo Müller.Untergruppe *Alaea* Jeffreys.20. *Alaea substriata* Jeffreys.

Gehäuse gedrunken eiförmig, mit deutlichem Nabelritz, mattgelb glänzend, deutlich, regelmäsig eng gestreift. Letzter Umgang beinahe die Hälfte des Gehäuses betragend. Je zwei Zähnen an der Mündungs-, Gaumen- und Spindelwand. Der Mundsaum ist gegen die aufgetriebene Gaumenwulst durch ein enges, tiefes Tal abgeschnürt. D. 1, H. kaum 2. 1 Exemplar.

Sie bewohnt die nordalpine und boreale Region. Unvermittelt tritt sie im Kaukasus und Portugal auf. Es ist kaum anzunehmen, daß derartige Unterbrechungen tatsächlich bestehen. Schuld an der noch heute beschränkten Zahl der Fundorte mag ja wohl die Seltenheit der Schnecke haben, vor allem aber auch die Vorliebe der Schnecke für sehr feuchte Waldwiesen, auf denen sich nicht gerade mit besonderem Erfolg nach solchem Kleinzeug suchen läßt. Immerhin fällt ihre Hauptverbreitung in den Norden: England, Dänemark, Schweden, Norwegen. Nach Clessin*) hat sie ihre meisten Fundorte in Deutschland in Südbayern. In den letzten Jahren hat der unermüdliche Stuttgarter Malakozologe Geyer**) das Schneckchen in Württemberg gefunden: Schlattstaller Tal, Wendtal bei Steinheim, Zipfelbach (Randecker Maar), Sirchinger Wasserfall bei Urach, Ummendorf (Biberach), Wolfegg, an der Nagold bei Station Talmühle, an der Teinach, Hohenwittlingen, an der Rottum bei Ochsenhausen. Für den Fränkischen Jura wies er sie von Unterbürg bei Nürnberg nach. Nach Schmidt***) dürfte sie im Zittauer Gebirge bez. Isergebirge nicht allzuseiten sein.

Nach Ehrmanns †) Zusammenstellung ist sie in Mitteldeutschland ziemlich zerstreut. Im Osten hat sie die meisten Fundorte, nach Westen zu scheint sie seltener zu werden. Von Sachsen führt sie Ehrmann an von Rautenkranz im Pyrat, Erlabrunn im Schwarzwassertal und bei Grimma (Dornau). Ich füge noch hinzu meinen mit Ehrmann gemeinsam gemachten Fund bei Westewitz-Klosterbuch. Sämtliche liegen im Stromgebiet der Mulde. Schumann ††) gibt für die Provinz Westpreußen 11 Fundorte an, mit der Bemerkung „nicht selten“. Müller †††) fand sie voriges Jahr in der Provinz Posen bei Gnin. Lindholm *†) gibt schließlich die Schnecke aus dem Gouvernement Petersburg an, wo sie in Gemeinschaft mit *Pupa arctica* und *alpestris* lebt. Überhaupt scheint

*) Clessin, S., a. a. O.

**) Geyer, D.: Beiträge zur Mollf. Schwabens, I u. II. Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1907 u. 1908. — Die Mollf. v. Nürtingen usw. Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1904. — Die schalentragenden Moll. im fränk. Jura. (?)

***) Schmidt, A.: Über die Mollf. d. nördl. Böhmens. Mitt. d. Ver. der Naturfreunde Reichenberg, XXXIX. Jahrg., 1909.

†) Ehrmann, P.: Beiträge zur Kenntnis d. Mollf. d. Königr. Sachsen. Bericht d. Naturf. Ges. zu Leipzig, Jahrg. 1895/96.

††) Schumann, E.: Verz. der Weichtiere d. Prov. Westpreußen. 26. Ber. d. westpr. Bot.-zool. Ver. Danzig, 1905.

†††) Müller, E.: Zur Mollf. der Umg. v. Grätz in Posen. Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakoz. Ges., 1910.

*†) Lindholm, A.: Einige für die Fauna des St. Petersburg. Gouv. neue Landschn. Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakoz. Ges., 1910.

nach ihm *Pupa substriata* zu den weitverbreitetsten Arten im europäischen Rußland zu gehören, die von Finnland bis an das Gebiet der mittleren Wolga (Saratow) reicht. Darum ist der Zweifel Bollingers an ihrem „quantitativ“ reicheren Auftreten im Norden sicher unberechtigt.

Fossil führt sie Geyer*) an aus den Kalktuffen von Ermstal bei Urach, Seeburg, von Glems (sehr häufig) und Gütlingen, Hocker**) von Brüheim bei Gotha.

Wenn diese Angaben auch keineswegs auf Vollständigkeit Anspruch machen können, so geht doch daraus hervor, daß wir es mit einer alpinoborealen Art zu tun haben, deren hiesige Fundorte ein letztes Refugium bedeuten.

21. *Alaea alpestris* Alder.

Gehäuse schlank, zylindrisch, sehr fein gestreift, hellgelblich. Gewinde mit stumpfer Spitze. Umgänge 5, letzter Umgang reichlich $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge betragend. Mündung halbeiförmig mit vier Zähnen, wovon je einer auf der Mündungs- und Spindelwand und zwei auf der Gaumenwand. Der obere Zahn auf der Gaumenwand ist erheblich kleiner als der untere. Mundsäum mit weißer Lippe, Nacken stark verschmälert, zusammengedrückt. D. 1, H. 2 und $1\frac{4}{5}$. 2 Exemplare.

Ist eine echte Felsenschnecke, die sich im Mulm und Moos der Felswände und an den Hängen steiler Schluchten mit Vorliebe aufhält. Sie lebt im nördlichen Europa und den höheren Gebirgen Mitteleuropas. Sie trägt entschieden Glazialcharakter. Im Norden reicht sie bis zum 67.° nördlicher Breite in Lulea, Lappland, und in Sibirien bis zum unteren Amur. In Sachsen wurde sie bisher nicht lebend gefunden.

Untergruppe *Vertilla* Moquin Tandon.

22. *Vertilla pusilla* Müller.

Gehäuse länglich eiförmig, links gewunden, hellgelb, fein gestreift. Umgänge 5. In der Mündung stehen 6 Zähnchen, zu je zwei auf die drei Wände verteilt. D. 1, H. $2\frac{1}{2}$. Zahlreich.

23. *Vertilla angustior* Jeffreys.

Elliptisch, nach beiden Enden stark verschmälert, links gewunden, mit 4 Zähnen, zwei auf der Mündungs- und je einer auf der Gaumen- und Spindelwand und einer der Naht fast parallel laufenden langen, tiefen Nackenfurche. Mündung fast herzförmig. Umgänge 5. D. 1, H. $1\frac{1}{2}$. 3 Exemplare.

Sie liebt alle schattigen Orte, bevorzugt aber die feuchten; gegen Kälte ist sie ziemlich unempfindlich.

10. Clausiliidae.

Clausilia Draparnaud.

Gruppe *Clausiliastra* v. Moellendorf.

24. *Clausilia laminata* Montagu.

1 Exemplar, beim Präparieren zerbrochen.

*) Geyer, D.: Zur Molluskenf. der Kalktuffe. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 66. Jahrg., 1910.

**) Hocker, F.: Nachtrag zum Verz. der in der diluvialen usw. v. Brüheim bei Gotha vorkommenden Conchylien. Nachrichtenblatt 1907.

Gruppe *Alinda* Böttger.25. *Clausilia biphlicata* Montagu.

Sämtlich zerbrochen, sehr schlank ausgezogene Spitzen, fein und dicht gerippt. Nackenkamm deutlich sichtbar. Mündung schmal birnförmig. Interlamellar ungefältelt. Unterlamelle gabelästig an den Mundsaum herantretend. Mundsaum nicht mit Fältchen besetzt. Mehrfach.

Gruppe *Pirostoma* v. Vest.26. *Clausilia plicatula* Draparnaud.

Gehäuse mit derben Rippen weitläufig besetzt. Mündung rund, groß. Mundsaum zusammenhängend, breit umgeschlagen. Interlamellar gefältelt. Innencharaktere nicht erkennbar. Spitze abgebrochen. 1 Exemplar.

27. *Clausilia ventricosa* Draparnaud (?).

Nur die Spitze ($\frac{1}{3}$). Nach der Rippung (weit, niedrig, stumpf) und der raschen Verdickung der untersten Umgänge (Ansatz zur bauchigen Spindelform) gehört das Bruchstück der *ventricosa* an.

Lebt besonders gern in kühlen Waldschluchten und an buschigen Bach- und Fluszufern.

11. Succineidae.

Succinea Draparnaud.28. *Succinea putris* L.

Nur $\frac{2}{3}$ des letzten Umganges, doch deutlich hoch gewölbt, darum zu *putris* gestellt. Letzter Teil plötzlich und stark eingezogen.

Gern an Fluszufern, Quellen, Gräben, Sümpfen, wo sie ein fast amphibisches Leben führt.

Unterordnung **Basommatophora** Keferstein.

I. Terrestria.

12. Auriculidae.

Carychium Müller.29. *Carychium minimum* Müller.

Gehäuse winzig klein, hellweiß, turmförmig, fein gestreift. Umgänge 5, Mundsaum erweitert umgeschlagen. Mündung gezähnt, je ein Zahn auf Mündungs-, Gaumen- und Spindelwand. Verhältnis der Dicken zur Höhe sehr variabel. Sehr häufig.

Andauernde Feuchtigkeit ist ihre wichtigste Lebensbedingung.

II. Aquatilia.

13. Planorbidae.

Planorbis Guéttard.Gruppe *Bathyomphalus* Agassiz.30. *Planorbis contortus* L.

Gehäuse klein, hoch scheibenförmig, wie ein „aufgerollter Riemen“. Umgänge sehr langsam zunehmend, auf der Unterseite bedeutend über-

greifend, darum tief trichterförmig genabelt,*) „alle Umgänge deutlich sichtbar, mit scharfer, treppenartig abgesetzter Naht“. Alle Exemplare nicht völlig erwachsen. Zahlreich.

In pflanzenreichen Gräben, stehenden oder langsam fließenden Gewässern.

II. Ordnung. **Prosobranchia** Milne Edwards.

Unterordnung **Neurobranchia** Keferstein.

14. **Acmidae**.

Acme Hartmann.

Subg. *Platyla* Moquin Tandon.

31. *Acme polita* Hartmann.

Ein Exemplar erwachsen, aber völlig inkrustiert. 3 Exemplare bis $4\frac{1}{2}$ Umgänge, turmförmig mit sehr stumpfem Wirbel, glatt, glänzend, hell bräunlich-gelb. Naht tief. Mundsäum und Deckel nicht untersuchbar. H. 3, Br. 1.

Leider ist dieses zierliche Schneckchen in Sachsen nur ein einziges Mal von Dr. Heller**) im Rabenauer Grunde lebend gefunden worden. In der sehr gründlichen Arbeit Ehrmanns***) wird wiederholt auf das sehr hohe Alter der Gruppe der Acmiden hingewiesen, zu der *Acme polita* gehört, da sie (*Platyla*) bereits im Vicentiner Eozän auftritt. Während sich nach Ehrmann der von ihm zur Gattung erhobene Stamm *Pleuracme* streng an die alpinen Gebirgszüge hält, mit seiner Rippung eine erst mit der allmählichen Erhebung des Alpengebietes Hand in Hand gehende Differenzierung neueren Datums darstellt, sind die auch in die Ebene vordringenden glatten Arten schon seit alters signiert.

Da ich aus dem Kalktuff nur drei unerwachsene, im erwachsenen Zustand nur ein völlig inkrustiertes Exemplar besitze, das ich nicht verletzen möchte, so muß ich mich damit begnügen, sie einfach zu *polita* zu stellen, was ja nach den vorhandenen Untersuchungen über unsere deutschen *Acme-Platyla*-Arten völlig korrekt ist.

Hauptlebensbedingungen sind Schluchten, feuchte, kühle Verstecke, dichter Waldmoder.

V.

Von den 31 gesammelten Arten sind 28 Landbewohner:

Vitrina pellucida, *Hyalinia pura*, *radiatula*, *Vitrea crystallina*, *Zonitoides nitidus*, *Comulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Patula rotundata*, *Vallonia costata*, *Fruticicola hispida*, *Tachea hortensis*, *Arianta arbustorum*, *Buliminus montanus*, *B. obscurus*, *Acanthinula aculeata*, *Cochlicopa lubrica*, *C. exigua*, *Pupa dobiolum*, *P. columella*, *P. substriata*, *P. alpestris*, *P. pusilla*, *P. angustior*, *Clausilia laminata*, *Cl. biplicata*, *Cl. plicatula*, *Cl. ventricosa*, *Acme polita*,

*) Merkel, E.: Molluskenfauna von Schlesien, S. 171. Breslau 1894.

**) Wohlberedt, O.: Molluskenfauna des Königreichs Sachsen. Nachrichtenblatt 1899.

***) Ehrmann, P.: Zur Naturgeschichte der Landschnecken-Familie Acmidae. Sitzungsber. d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig, 35. Jahrg., 1908.

zwei vorwiegend amphibisch:

Succinea putris, *Carychium minimum*,

und nur eine ist Wasserbewohner:

Planorbis contortus.

Dieses selbst für die vorgebirgige Gegend aufsergewöhnlich verschobene Verhältnis 1 : 30 der Wasser- zu den Landbewohnern ist für die Deutung der Entstehung des Tuffes von Wichtigkeit.

Nach der Lage des Kalktuffes muß angenommen werden, daß das enge Erosionstal bereits beim Absetzen des Tuffes annähernd seine heutige Tiefe erreicht und die Gestaltung seiner steilen Wände abgeschlossen hatte. Aller Wahrscheinlichkeit nach trat auch schon damals die kleine Syeniterrasse in den Talgrund vor. Danach muß es ausgeschlossen erscheinen, daß sich der Tuff etwa in einem Staubecken hätte absetzen können, zu welcher Annahme man deswegen leicht kommen könnte, weil etwas talabwärts die sehr schmale Talfurche mehrere Windungen aufweist und so alte Felsbarren vermuten läßt, die das Wasser stauten und schließlicly zu Umwegen zwangen. Die oben angeführte Zusammensetzung der Molluskenfauna des Kalktuffes erhärtet dagegen auf das bestimmteste die Annahme, daß es sich nicht um eine Absonderung in einem Staubecken handeln kann. Wir würden dann mindestens die in der Gegend häufigen rezenten Spezies *Limnaea peregra*, *L. truncatula*, *L. stagnalis*, *Planorbis rotundatus*, *Ancylus (fluviatilis)* und besonders *lacustris* vorfinden. Auch muß für die Gestaltung des Tales zur Zeit des Ober-Pleistozäns ins Gewicht fallen, daß bei geringer Entfernung von dem Kalktuffvorkommnis, nämlich etwa 700 m talabwärts, der Löfs bis auf den hier beträchtlich tiefer liegenden Talboden (bei der Pinkowitzmühle) herabreicht. Wenn nun auch angenommen werden kann, daß der Löfs von dem linksseitigen Talhang in den Grund der Wanne (das Tal weitet sich hier bedeutend) geschlämmt wurde, hier also auf sekundärer Lagerstätte ruht, so reicht doch seine primäre Ablagerung bis hart an die Talsohle heran. War also im Ober-Pleistozän der Teil des Tales fast bis zur heutigen Tiefe erodiert, so wird auch das wenige hundert Meter aufwärts gelegene Talstück in demselben entsprechenden Niveau gelegen haben.

Für die Bildung des Tuffes blieben noch zwei Möglichkeiten: Entweder der Bach floß damals über die vorspringende Terrasse, oder es drangen Sickerwässer von oben herab (von der Talflanke nach der Talsohle), die gelegentlich durch Frühjahrsfluten oder Regengüsse verstärkt wurden.

Die erstere Annahme erweist sich als unhaltbar. Erstens konnte der heutige Bach, selbst wenn er zur Bildungszeit des Tuffes in dem Niveau der Terrasse floß, nicht so viel Kalk abgesetzt haben; denn einmal muß sein Lauf jederzeit ein rascher gewesen sein, wie aus dem alten Gefälle auf Grund des oben erwähnten Löfsvorkommnisses im unteren Teile des Tales ohne weiteres hervorgeht. Alsdann hätte er aber gewiß nicht hier den Tuff abgesetzt, sondern der Niederschlag des Kalkes wäre viel weiter talaufwärts erfolgt (wenn wir nämlich annehmen wollen, daß durch die lebhaftc Berührung des sehr bewegten Wassers mit der Luft ein Teil der Kohlensäure an diese abgegeben wurde). Zudem fließt der Bach in einer reinen Syenitmulde, also in einem Gestein, das ihm fast gar keinen Kalkgehalt zum Auslaugen und Wiederabsetzen darbietet. Er würde also nur

spärlich Kalk dem Lösboden der sehr weit oberhalb gelegenen Quellwanne entzogen haben können.

Zweitens hätte der Bach die Schnelligkeit seines Wassers an der Terrasse verlangsamen müssen, um ein breiteres Lager von Kalktuff bilden zu können. Dem widerspricht die oben angeführte Tatsache von dem Fehlen der Wasserschnecken, die sich dann eingestellt hätten. Weiter würde durch diese Annahme sich schwerlich die Tatsache erklären lassen, daß durch alle Lagen des Kalktuffs Landschnecken vorherrschen, auch nicht das Vorhandensein schaliger Lagen im Kalktuff, die sich als durch grössere Fluten, mit reichlich beigemengten Landmollusken, entstanden erweisen. Ein Bach von dem allgemeinen Gefälle des Regenbaches dürfte vielmehr jederzeit bei grösseren Überflutungen mit seinen mitgeführten Kieseln die zarten Bildungen des Tuffes zerstört haben. Davon ist jedoch nirgends etwas zu verspüren, vielmehr besteht eine grosse Regelmässigkeit zwischen porösen Lagen und derber, schaliger Ausbildung des Kalktuffes.

Um eine aus Flusanspülungen sekundär entstandene Ablagerung kann es sich ebenfalls nicht handeln, da das Lager an der konkaven Seite des Fluslaufes liegt und nirgends gerollte Kiesel und Sandkörner, welche für sekundäre Anschwemmungen charakteristisch sind, enthält.

Somit bleibt also nur noch anzunehmen, daß von dem rechtsseitigen Gehänge Wasser herabsickerte, welches reichlich Gelegenheit zur Auslaugung des Kalkes aus dem äolischen Lös des Hochplateaus hatte. Da der Lös in seiner Hauptverbreitung besonders an den Lauf der Elbe gebunden ist, da er ferner auf den Hochflächen jeglicher Schichtung entbehrt (aufser dem Liegendsten), so dürfte nach dem Vorgange von Brockmann-Jerosch*) mit Recht anzunehmen sein, daß er aus den glazialen, pflanzenlosen Flussschottern der Elbe von den besonders im Urstrombett heftig wütenden Stürmen ausgeblasen wurde.

Das herabsickernde Wasser kam reichlich mit der Luft in Berührung, verlor einen Teil seiner Kohlensäure und fällte auf dem kleinen Plateau, wo es sich ausbreiten konnte, den Kalk aus. (Einen ganz analogen Vorgang kann man heute noch, wie an zahlreichen anderen Orten, so auch am linksseitigen Saubachtal kurz unterhalb der Neudeckmühle beobachten.)

*) Brockmann-Jerosch, H.: Das Alter des schweizerischen diluvialen Lösesses. Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich, 54. Jahrg., 1909.

Verfasser weist darauf hin, daß von 32 Lösfschnecken der Schweiz heute noch 14 auf demselben Gebiete leben, die übrigen lieben kältere, höher gelegene Gegenden, drei Arten werden heute nur noch in arktischen oder alpinen Gegenden gefunden. Es hätte also kaum ein wärmeres Klima herrschen können, das aber unbedingt zur Schaffung von Denudationsflächen nötig ist, wie sie Grundbedingung zur Lösbildung sind.

Nicht das Klima schuf Denudationsflächen, sondern die vegetationsfeindlichen diluvialen Ströme auf mechanischem Wege.

Wäre das Klima Ursache, so müßten gerade die Hochflächen ausgeblasen und die Talwannen erfüllt sein.

Wie uns besonders die von Wilhelm Graf zu Leiningen**) genauer untersuchten Erdpyramiden, die vorwiegend aus Moränenschutt und Blocklehm bestehen, beweisen, findet ein Ausblasen der Moränenböden so gut wie gar nicht statt, sie sind zähe und bindig. Es bleibt also vor allem die Zone der Flussschotter als Herd der Lösbildung für unsere Gegend übrig, vorausgesetzt, daß es sich um äolischen, nicht fluviatilen oder lakustren Lös handelt.

**) Leiningen, W., Graf zu: Über Erdpyramiden. Abh. d. naturhist. Ges. zu Nürnberg, XVIII. Bd., Nürnberg 1909.

Ursprünglich wird der Hang und die Terrasse in der Gegend der heutigen Kalktuffblöcke steril und entblößt gewesen sein. Der dürre Syenitgrus, der keine Krautvegetation aufkommen liefs, war also pflanzen- und humusarm und entbehrte mithin auch aller Schnecken, die sich nicht oder höchst vereinzelt nur in das unwirtliche Tal gewagt haben dürften. So setzte sich der Kalktuff unmittelbar auf dem syenitischen Untergrunde ab, eine grofse Zahl Brocken, Bröckchen und Körnchen des Syenitmaterials besonders an seiner Basis umschliefsend und zunächst völlig frei von Mollusken bleibend.

Später siedelten sich die ersten Pflanzen auf dem Kalk an. Das beweisen die senkrechten Hohlräume der unteren Lagen des Kalktuffs. Um diese Pflanzen herum schied der Kalk in erhöhtem Mafse aus, da die Pflanzen dem Wasser Kohlensäure entnehmen. So nur dürften die halbkugeligen Buckel zu erklären sein, die um diese senkrechten Kanäle sich gebildet haben. Die Sickerwasser mögen sich nun zunächst an der Talflanke eine flache Rinne geschaffen haben. Alsdann fand das Wasser schneller den Weg hierher und brachte bei gröfseren Fluten vor allem *Cochlicopa lubrica*, *Hyalinia pura* und *Fruticicola hispida* mit herab. Dann bildeten sich die gestreckteren Schichtungen, also die dünn lagenförmigen Absonderungen des Kalktuffs, „wie sie bei Überschwemmungen der Flüsse“ in noch gröfserem Mafsstabe entstehen*).

Nun überzogen Lebermoose, Laubmoose und Schachtelhalme den vom Tuff gebildeten Grund und ermöglichten bei geschlosseneren Beständen die Bildung von Hohlräumen in dem Kalktuff.

In den Hohlräumen siedelten sich in der Hauptsache feuchtigkeitsliebende Schneckchen an, so *Vitrina pellucida*, *Vitrea crystallina*, *Zonitoides nitidus*, *Acanthinula aculeata*, *Pupa edentulum*, *P. substriata*, *P. angustior*, *Clausilia ventricosa*, *Succinea putris*, *Carychium minimum*.

In den kleinen schüsselgrofsen Lachen fristete *Planorbis contortus* ein bescheidenes Dasein, und ganz verborgen, wie heute noch oder heute erst recht, hielt sich *Acme polita*, deren vier Exemplare alle in derselben Höhlung safsen und die ganz unzweifelhaft schon bei Lebzeiten ihr Asyl darin hatten.

Auch für die kalkholden Arten *Orcula doliohum* und *Helix (Fruticicola) hispida* bot die Lokalität genügende Existenzbedingungen.

Das Fehlen der gröfseren bei uns jetzt überall vorkommenden krautfressenden Arten wie *Helix umbrosa*, *Eulota carduelis (fruticum)*, *Tachea nemoralis* usw. ist wohl aus vorgehendem ohne weiteres verständlich.

Auf das Vorhandensein von Laubbäumen weist aufer den gefundenen Blattabdrücken unter Umständen *Buliminus montanus* hin, der ein passionierter Baumsteiger ist. Dennoch braucht er es nicht immer gewesen zu sein. Dafs er in dieser Beziehung entwicklungsgeschichtlich interessante Fortschritte macht, läfst sich in einem Walde der Leipziger Ebene bei Zwenkau beobachten, wo er in der Regel auf Blättern sitzt. Die Kette rückwärts wäre: Jongleur auf Blättern — Stammsteiger — Bodenbewohner.

Die übrigen Arten sind standortsvag wie: *Comulus fulvus*, *Vallonia costata*, *Arianta arbustorum*, *Buliminus obscurus*, *Cochlicopa lubrica*.

*) Geyer, D.: Zur Molluskenfauna der Kalktuffe, S. 1 (310). Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ., 66. Jahrg., 1910.

VI.

Recht auffällig ist die Vorherrschaft der kälteliebenden Arten, während xerophyle Typen vollständig fehlen. Besonders hervorzuheben sind als kälteliebend *Pupa substriata*, *P. alpestris*, *P. columella*, *Clausilia ventricosa*, *Acme polita* und nach ihrem Aufbau zu urteilen auch die heute in Sachsen nicht mehr vorkommende Varietät von *Orcula dolium-tumida*.

Es kann somit angenommen werden, daß das Klima zur Bildungszeit des Röhrsdorfer Kalktuffes kühler war, als es heute der Fall ist. Freilich würde es wohl zu weit gegangen sein, von dem Vorkommen einer bestimmten Art gleich auf das jeweilige Klima zu schließen. Ich stimme vielmehr in diesem Punkte völlig mit den vortrefflichen Ausführungen Bollingers*) überein, der betont, „daß bei Rückschlüssen vom Vorhandensein oder nicht Vorhandensein gewisser Tiere auf das Klima, trotz vielfacher Abhängigkeit derselben von klimatischen Faktoren, äußerste Vorsicht geboten ist, indem die Anpassungsfähigkeit der meisten Organismen recht groß ist“. Das Akkommodationsvermögen der Schnecken ist immerhin groß und gewiss fanden Schnecken stenothermen Charakters damals nicht wesentlich andere Verhältnisse vor, als sie heute noch an bestimmten Örtlichkeiten walten.

Das Vorherrschen und die Häufigkeit kälteliebender Formen im Röhrsdorfer Kalktuff dürfte aber immerhin die Annahme eines kühleren Klimas rechtfertigen, da ja bekanntermaßen gerade diese Gegend heute eine etwas höhere Durchschnittstemperatur hat, als andere Gegenden Sachsens. Aber weiter muß bedacht werden, daß die Lokalität niemals so beschaffen gewesen sein kann, daß hier, ganz lokalisiert, ein tieferes Jahresmittel bestanden haben sollte als in der weiteren Umgegend. Dann aber steht nichts dagegen, anzunehmen, daß dieser Kalktuff diluvialen Ursprungs ist, und daß seine Entstehung ins Ober-Pleistozän zu setzen sei, in welchem die Kalktuffe Thüringens, die Rhein-Niederterrasse, die Tuffe der fränkischen Schweiz entstanden. In jener Zeit war die Ablagerung des echten Lösses abgeschlossen, aus dem sich durch Auflösung und wieder Ausfällung des Kalkgehaltes (bis 10 % nach Dalmer und Beck) der Röhrsdorfer Kalktuff bildete.

In unserm engeren Vaterlande hätte somit das Lager einen Zeitgenossen in dem von Th. Reibisch**) beschriebenen Moormergel von Cotta bei Dresden. Die Zeugen kälteren Klimas aus diesem Diluvialmergel sind die ovovivipare *Helix lamellata*, die ihre Jungen erst dann dem Mutterleibe entläßt, wenn sie bereits hoch entwickelt und den rauen Bedingungen der Außenwelt besser gewachsen sind, ähnlich wie *Pyramidula rupestris* oder *Salamandra atra* im Hochgebirge. (Da Reibisch die Art zusammen vorkommend mit *Acanthinula aculeata* anführt, ist ein Irrtum wohl kaum möglich; immerhin könnten völlig abgeschliffene Exemplare, wie sie mir aus dem Röhrsdorfer Tuff vorliegen, zu einem Irrtum Anlaß gegeben haben.) Ferner zählt Reibisch auf *Helix tenuilabris*. Diese Art führt Geyer***) von Grällwitz und Passendorf bei Halle als

*) Bollinger, G.: Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. In.-Diss. Basel 1909.

**) Reibisch, Th.: Verz. der bisher in den diluvialen Mergeln von Cotta bei Dresden aufgefundenen Conchylien. Abhandl. d. Isis in Dresden, 1892.

***) Geyer, D., wie oben a. a. O.

vielleicht subfossil an und zwar die Varietät *saxoniana*. Doch nach Wüsts*) eingehenden Untersuchungen muß *saxoniana* Sterki unbedingt als selbständige Art aufgefaßt werden, von der immerhin noch unbestimmt ist, ob sie überhaupt rezent ist. Clessin**) erwähnt *tenuilabris* typ. von der schwäbischen Alp bei Eyach, wo sie lebend gefunden worden sein soll; sonst gibt er sie noch an aus Genisten der Donau bei Regensburg und Günzburg, des Jagst bei Schöntal und der Saale bei Passendorf. Nach der Beschreibung und der Angabe der Verbreitung handelt es sich hier um *Helix declivis* Sterki (*adela* Westerlund). Somit haben wir für die Beurteilung der *H. (Vallonia) tenuilabris* in der oben zitierten Arbeit von Wüst die besten Fingerzeige. Danach (S. 2) ist *tenuilabris* fossil und wurde im Pleistozän des Saalegebiets nachgewiesen aus Flusksiesen teils ohne teils mit nordischem Material von Süßenborn, Groß-Jena, Weimar, Heldrungen, Rofsleben, Klein-Korbetha, aus Riedboden bei Zeuchfeld, aus Sand- und Gehängelöfs von Vitzenburg, Wickerstedt, Sonnendorf, Rofsbach bei Naumburg, Freiburg, Weissenfels. Ferner fand Reibisch *Pupa genesii* Gredler, die heute nur bei 1600 m Höhe in der Bozner Gegend gefunden wird, und *Pupa columella*. Diese Art lebt heute als *gredleri* in den alpinen Regionen der Schweiz und Tirols. In Deutschland führt sie Geyer***) nur von Genisten des Neckars und württembergischer Bäche bei Urach an. Wüst hat dieselbe zufolge der oben genannten Arbeit nachgewiesen in der Gegend von Süßenborn bei Weimar, Weimar, Heldrungen, aus Sandlöfs von Vitzenburg und Gehängelöfs von Rofsbach bei Naumburg sowie in dem Kalktuff von Weimar.

Somit ließen sich anführen für ein kälteres Klima *Helix (Vallonia) tenuilabris*, *Acanthinula lamellata*, *Pupa genesii*, *P. columella*, *P. alpestris*, *P. substriata*, ferner die Kümmerform von *Orcula doliolum* var. *tumida*.

Wenn es schon nach dem Molluskenbestande an sich unabweisbar ist, daß der Röhrsdorfer Kalktuff eine pleistozäne Bildung sei, so geht es noch deutlicher aus einem näheren Vergleich mit den beiden Lagern diluvialen Mergels von Cotta und dem Kalktuff von Robschütz hervor.

VII.

Der Kalktuff von Robschütz fand eine sehr eingehende Würdigung durch die gründliche Arbeit Engelhardts†). Sein Alter konnte noch nicht sicher dokumentiert werden. Robschütz weist unter den 32 bekannt gewordenen Mollusken 29 Land- und 3 Wasserschnecken auf.

Vor Röhrsdorf voraus hat Robschütz: *Vitrina elongata*, *V. diaphana*, *Vitrea diaphana*, *Vallonia pulchella*, *Fruticicola umbrosa*, *Fr. strigella*, *Tachea austriaca*, *Ehloia carduelis*, *Helicogena pomatia*, *Caecilianella acicula*, *Chondrula tridens*, *Pupa muscorum*, *Succinea pfeifferi*, *S. oblonga*, *Planorbis ovata*, *Limnaea palustris*, *Pisidium fontinale*; also 17 Arten oder 54%.

*) Wüst, E.: Über *Helix (Vallonia) saxoniana* Sterki. Zeitschr. f. Naturwissenschaften, Bd. 78, 1905—06.

**) Clessin, S.: Deutsche Exkursions-Mollusken-Fauna. 2. Aufl. Nürnberg 1884, S. 131 fig.

***) Geyer, D.: Unsere Land- und Süßwassermollusken. Stuttgart 1909, S. 54.

†) Engelhardt, H.: Über den Kalktuff im allgemeinen und den von Robschütz mit seinen Einschlüssen insbesondere. Progr. d. Realsch. Dresden-Neust. 1872.

Dagegen hat Röhrsdorf voraus: *Hyalinia pura*, *Zonitoides nitidus*, *Conulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Vallonia costata*, *Acanthinula aculeata*, *Pupa columella*, *P. substriata*, *P. alpestris*, *P. angustior*, *Clausilia plicatula*, *Cl. ventricosa*, *Carychium minimum*, *Planorbis contortus*, *Acme polita*.

Dagegen hat der Cottaer Moormergel trotz seiner grundverschiedenen Entstehungsweise und ganz anderen Lebensbedingungen mit dem Röhrsdorfer Tuff 23 Arten gemein. (Die übrigen acht Arten erklären sich aus der anders gearteten Beschaffenheit der Lokalität und machen nur 26 % aus.)

Da nun der Röhrsdorfer Kalktuff nach seiner geographischen Lage das Mittelglied von Robschütz-Cotta bildet, so muß uns die ungeheure Differenz der Faunen zweier nahbenachbarter, fast gleicher Lebensgebiete sehr auffallen, wie es zwischen Robschütz-Röhrsdorf der Fall ist. Es erscheint hiermit völlig ausgeschlossen, daß beide zu gleicher Zeit entstanden sind.

Ist nun der Robschützer Kalktuff älter oder jünger als der Röhrsdorfer? Älter dürfte er entschieden nicht sein. Die von Jentzsch*) zu einer Zeit, als die Diluvialforschung noch in den Kinderschuhen steckte (1872), verfochtene primäre Auflagerung von Löss in den unteren Partien besitzt gar keine Beweiskraft für das Alter des Tuffes. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich hier um einen völlig umgelagerten Löss. Wer die Örtlichkeit besichtigt hat, wird mir zustimmen, daß die Umlagerungsbedingungen äußerst günstige sind. Zudem ist zu berücksichtigen, daß seit dem Jahre 1590 der Kalk abgebaut wurde, das Terrain also keineswegs jungfräulich unberührt geblieben ist. Wenn in dem dem Kalktuff aufgelagerten Löss Arten gefunden wurden, die, wie besonders hervorgehoben wird, sonst dem Löss fremd sind, wie *Hyalinia nitidula*, *Helix rotundata*, *H. hortensis*, *H. strigella*, *H. hyalina (diaphana)*, *Succinea putris*, *S. pfeifferi*, so ist die Einschwemmung aus dem Kalktuff entschieden ein Altersbeweis ganz im entgegengesetzten Sinne von Jentzsch. Der Tuff dürfte kaum so schnell wieder zerfallen sein, daß er schon wieder dem „primär“ lagernden Löss eine solche Menge Konchylien zuführte. Aber das könnte man immerhin noch zugeben. Doch die eingeschwemmten Arten erzählen eine ganz andere Geschichte. Sie kommen wohl im Tuff vor, sonst aber nicht im Löss, darum gelangten sie aus dem Tuff gleichzeitig mit dem viel früher abgelagerten echten Löss in Frühjahrswässern auf die flach konkave Talebene und wurden hier miteinander abgesetzt, ja vielleicht sind es nicht einmal ausgeschwemmte Schalen, sondern Gehäuse von Schnecken, die nach Abschluß der Bildungszeit des Lösses und auch des Tuffes im Terrain lebten und mit den Schlämmpunkten zum ersten Male abgesetzt wurden. Gegen das hohe oder höhere Alter spricht auch *Helix pomatia*. Nach Menzel**) ist sie im Pliozän von Deutschland nicht bekannt geworden. Sie tritt in den interglazialen Kalktuffen von Cannstatt, Taubach, Gräfentonna, Burgtonna bei Weimar und Schwanebeck

*) Jentzsch, A.: Über das Quartär der Gegend von Dresden und über die Bildung des Löss im allgemeinen. In-Diss. Leipzig. Zeitschr. f. d. gesamten Naturwissensch. Halle 1872.

**) Menzel, H.: Über das Vorkommen der Weinbergsschnecke in Deutschland. Naturw. Wochensch. N. F. VIII. Bd., Nr. 35, 1909.

bei Halberstadt, wie auch im Diluvium von Paris auf, fehlt aber den übrigen diluvialen Lagern Mittel- und Norddeutschlands.

Während Robschütz eine Reihe xerophyler Arten aufweist, wie *Fruticicola strigella*, *Caeciliana acicula*, *Chondrula tridens*, *Helix austriaca*, und mehrere Freunde reicher Krautvegetation, wie *Helix umbrosa*, *H. austriaca*, *H. pomatia*, *H. carduelis (fruticum)*, fehlen ihm alle jene Formen ohne Ausnahme, die oben als Bewohner besonders kühler Gegenden genannt und von Cotta und Röhrsdorf angeführt wurden.

Aus dem allen darf der Schlufs gezogen werden, dafs der Tuff von Röhrsdorf entschieden diluvialen Ursprungs ist, dafs wir es aber in dem Robschützer Tuff mit einer wesentlich jüngeren Ablagerung zu tun haben. In diesem Sinne sei auch die in einer früheren Arbeit*) ausgesprochene falsche Ansicht über das Alter des Robschützer Tuffes kassiert und richtig gestellt. Er ist eine alluviale Bildung, somit können auch die darin gefundenen sechs menschlichen Schädel**) in keiner Weise herangezogen werden zur Diskussion über die Verbreitung des diluvialen Menschen in Deutschland; und darin hätte meines Erachtens der Schwerpunkt für die wissenschaftliche Bewertung des Robschützer Tuffes gelegen.

Ergebnisse.

1. Der Röhrsdorfer Kalktuff verdankt seine Entstehung der auslaugenden und wieder absetzenden Tätigkeit der aus dem Lös der Hochfläche herabgekommenen Sickerwässer.

2. Der Tuff nimmt auf Grund der Vergleichung verschiedener Fossilfaunen der Gegend dieselbe Stellung ein, wie der Cottaer Sumpfmergel, ist also im Pleistozän entstanden und unterscheidet sich auf das schärfste vom Robschützer Tuff, der alluvial ist.

3. Die Schneckenfauna ist eine reiche Landschneckenfauna, die zum grölsten Teil im engsten Tuffgebiet ansässig war.

4. *Orcula doliolum* unterscheidet sich in ihren Schalen so sehr vom lebenden Typus, dafs sie als Varietät aufgefafst werden mufs.

Schlufsbemerkung.

Der Röhrsdorfer Kalktuff ist vom geologischen Standpunkte aus betrachtet, eine so unbedeutende Ablagerung, dafs sie kaum der Erwähnung würdig ist. Trotzdem, oder gerade deswegen habe ich mich bemüht, zu zeigen, dafs selbst solche Ablagerungen wichtige Erkenntnisse fördern helfen und geeignet erscheinen, helle Streiflichter auf viel weittragendere Fragen zu werfen.

Die kleine Anzahl Arten der im Kalktuff von Röhrsdorf gefundenen Konchylien erlaubt uns Schlüsse auf die Verhältnisse während bez.

*) Vohland, A.: Die Land- und Süfwassermollusken des Triebisch-Flufs- und Bachgebietes usw. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Leipzig, 1907.

**) Engelhardt, H., a. a. O.

Jentzsch, C. A.: Über das Quartär der Gegend von Dresden usw. In.-Diss. Leipzig. Halle 1872, S. 93. „Diese Schädel sind zum Teil verloren gegangen. Im Dresdner Museum befinden sich: Ein Gehirnschädel, von dem Os frontis, Ossa parietalia, Os occipitis und Os temporum vorhanden sind. Ferner ist dort aufbewahrt: ein Unterkiefer, ein Os sacrum, ein Os femoris und eine Fibula, sowie einige Schädelbruchstücke.“

kurz nach der letzten Eiszeit in unserem engeren Vaterlande zu ziehen. Gerade das durch eine gewisse Bodenständigkeit ausgezeichnete Volk der Mollusken ist in unserer Zeit mehrfach Eideshelfer zu wichtigen Theorien über die Eiszeit und für die Wissenschaft der mit der Geologie sich verschwisternden Zoogeographie gewesen. Ich erinnere nur an die vorzüglichen „Studien zur Zoogeographie“ von W. Kobelt*).

Auch die vom Dresdner P. Reibisch**) aufgestellte und von Simroth***) mit unendlichem Fleiße ausgebaute Pendulationstheorie hat durch die eingehendste Berücksichtigung der Mollusken außerordentliche Stützpunkte erhalten.

In Sachsen ist in der Erforschung diluvialer Konchylien noch wenig geschehen. Wird dieser vernachlässigte Zweig der Wissenschaft bei uns erst wieder zu Ehren gebracht sein, so werden wir auch ein gut Teil vorwärts kommen in der Erkenntnis der diluvialen Verhältnisse unseres Vaterlandes.

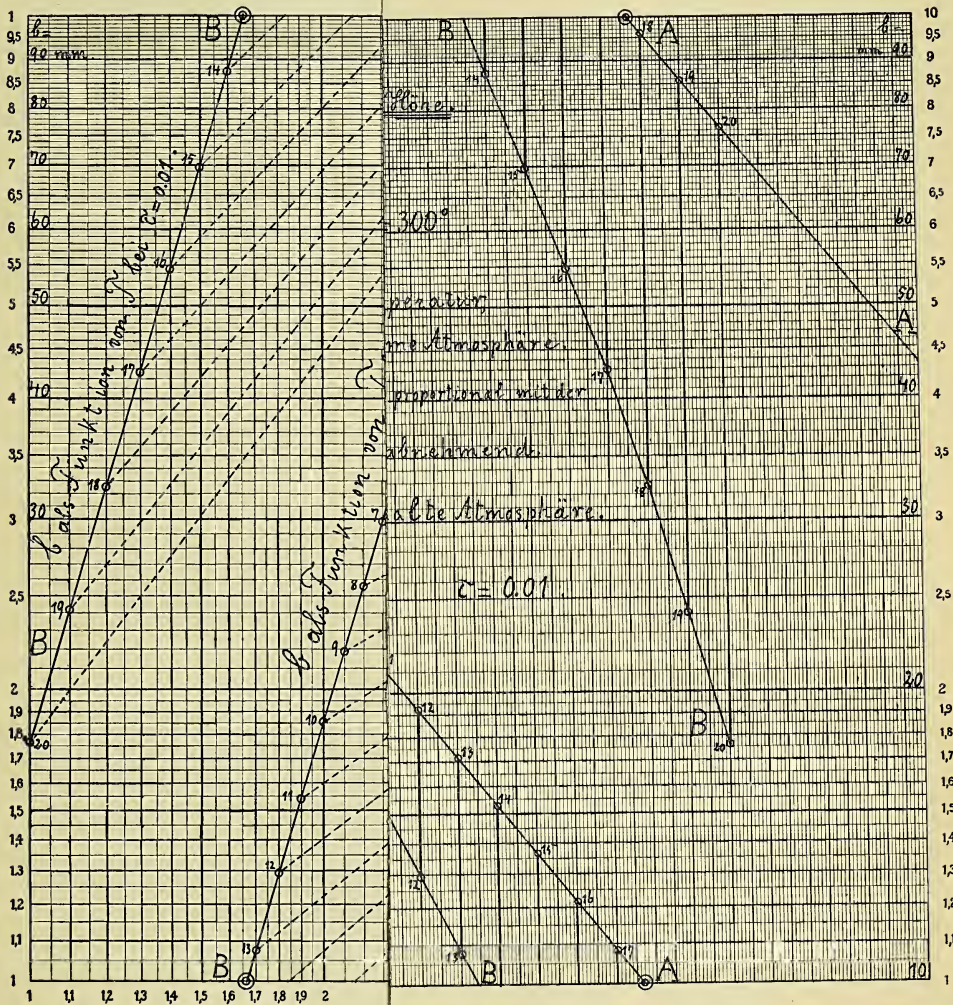
Es ist mir schließlicb angenehme Pflicht, Herrn Dr. C. Gäbert, Leipzig, für liebenswürdig erteilte Ratschläge bei Abfassung vorliegender Arbeit auch an dieser Stelle allerherzlichsten Dank zu sagen.

*) Kobelt, W.: Studien zur Zoogeographie. Wiesbaden 1897/98. An anderer Stelle: „Erinnerungen eines Conchologen“ (Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, 42. Jahrg., 1910) sagt Kobelt: „Jedenfalls ist es gelungen, den Binnenconchylien, die Wallace für ganz ungeeignet zu zoogeographischen Untersuchungen erklärt hatte, die ihnen gebührende Stellung an die Spitze der von den Zoogeographen zu berücksichtigenden Tierklassen zu erobern.“ S. 56.

**) Reibisch, P.: Ein Gestaltungsprincip der Erde. Ver. f. Erdk. Dresden 1901.

***) Simroth, H.: Die Pendulationstheorie. Leipzig 1908.

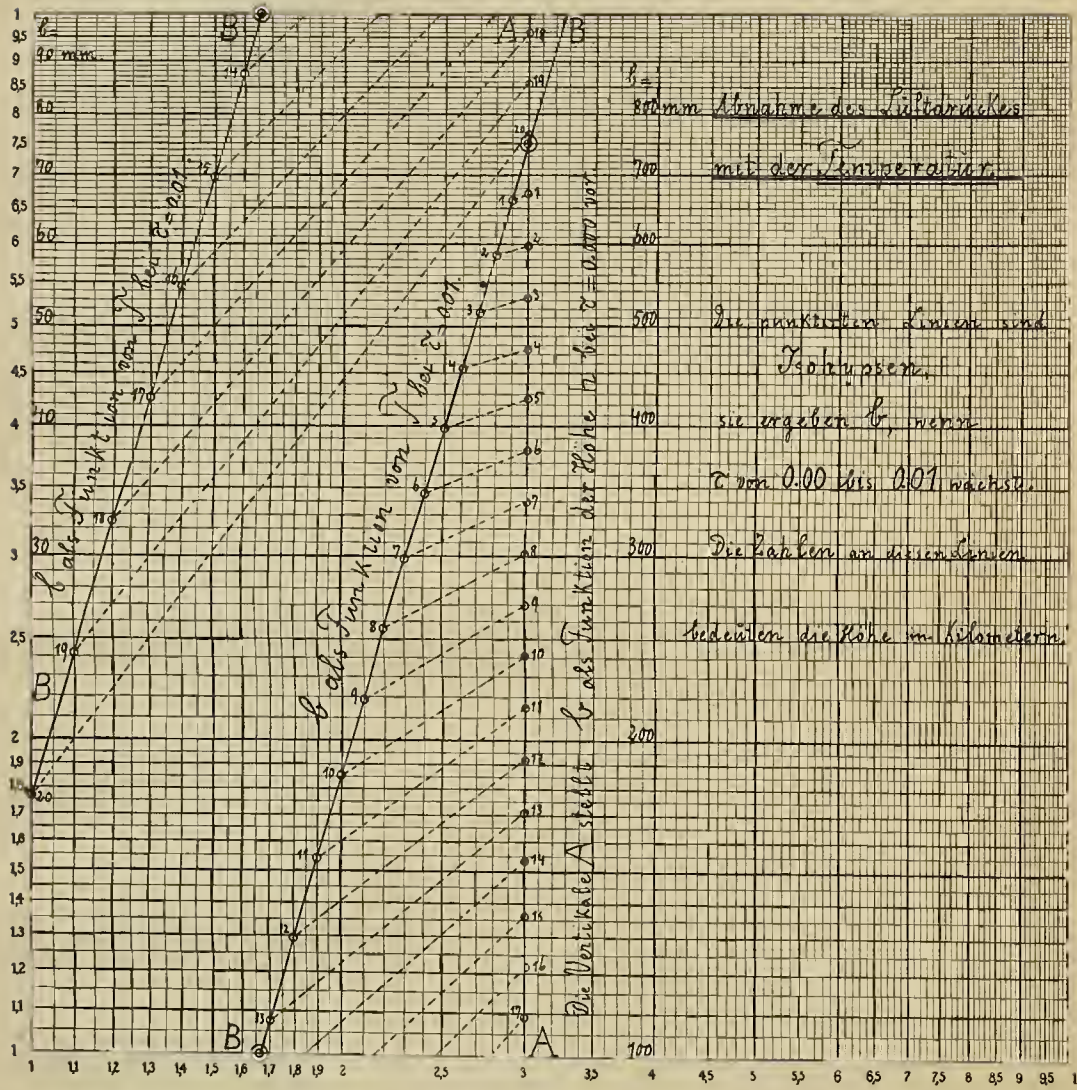
Fig. 2.



1/2 d. nat. Gr.

Formular 367 1/2

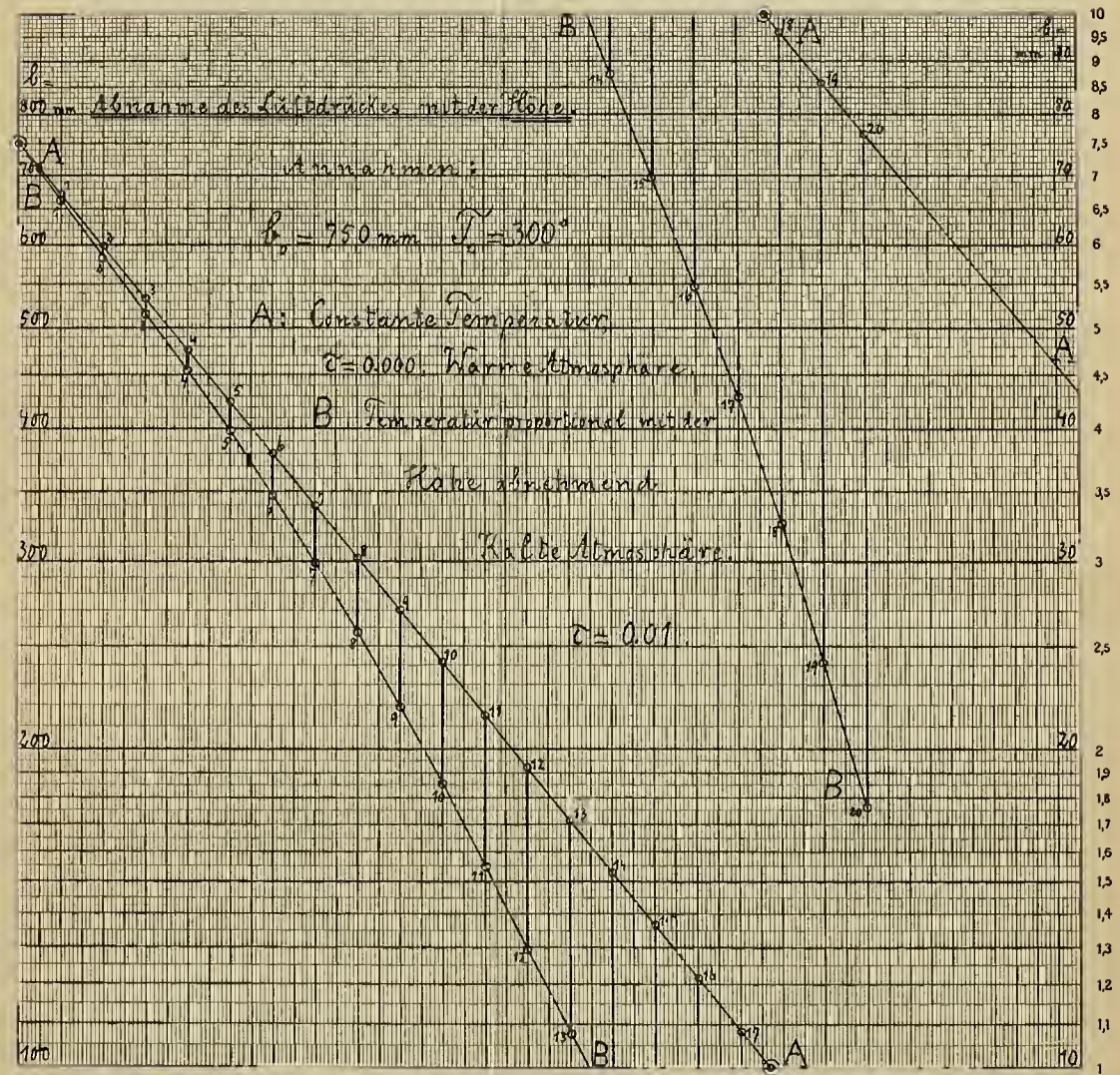
Fig. 1.



1/2 d. nat. Gr.

Formular 375 1/2

Fig. 2.



Carl Schleicher & Schull, Düren (Rheinland).

Formular 367 1/2



Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdachsche** Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1910, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral-geolog. Museum, entgegengenommen.

Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

⊗

Königl. Sächs. Hofbuchhandlung

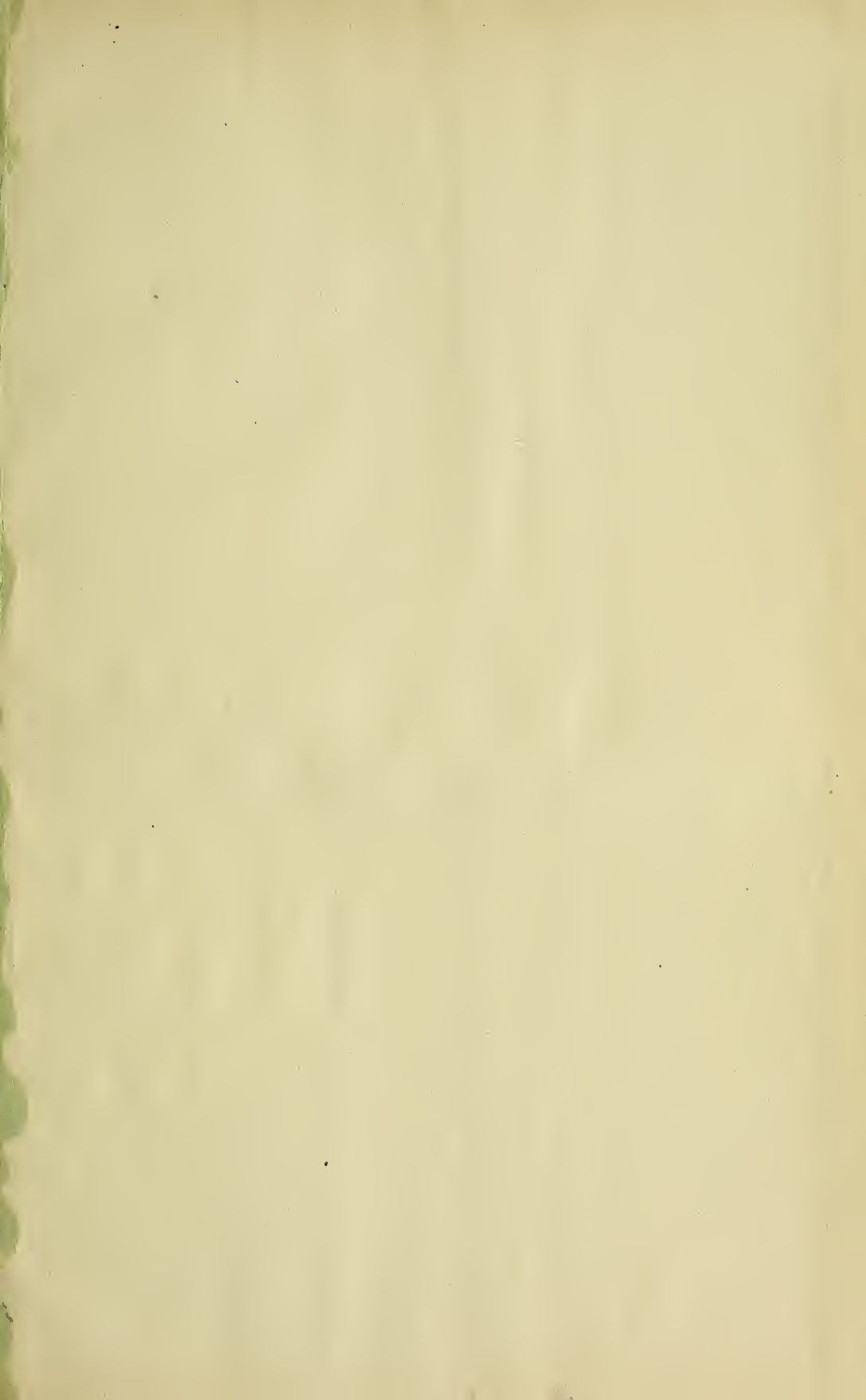
— **H. Burdach** —

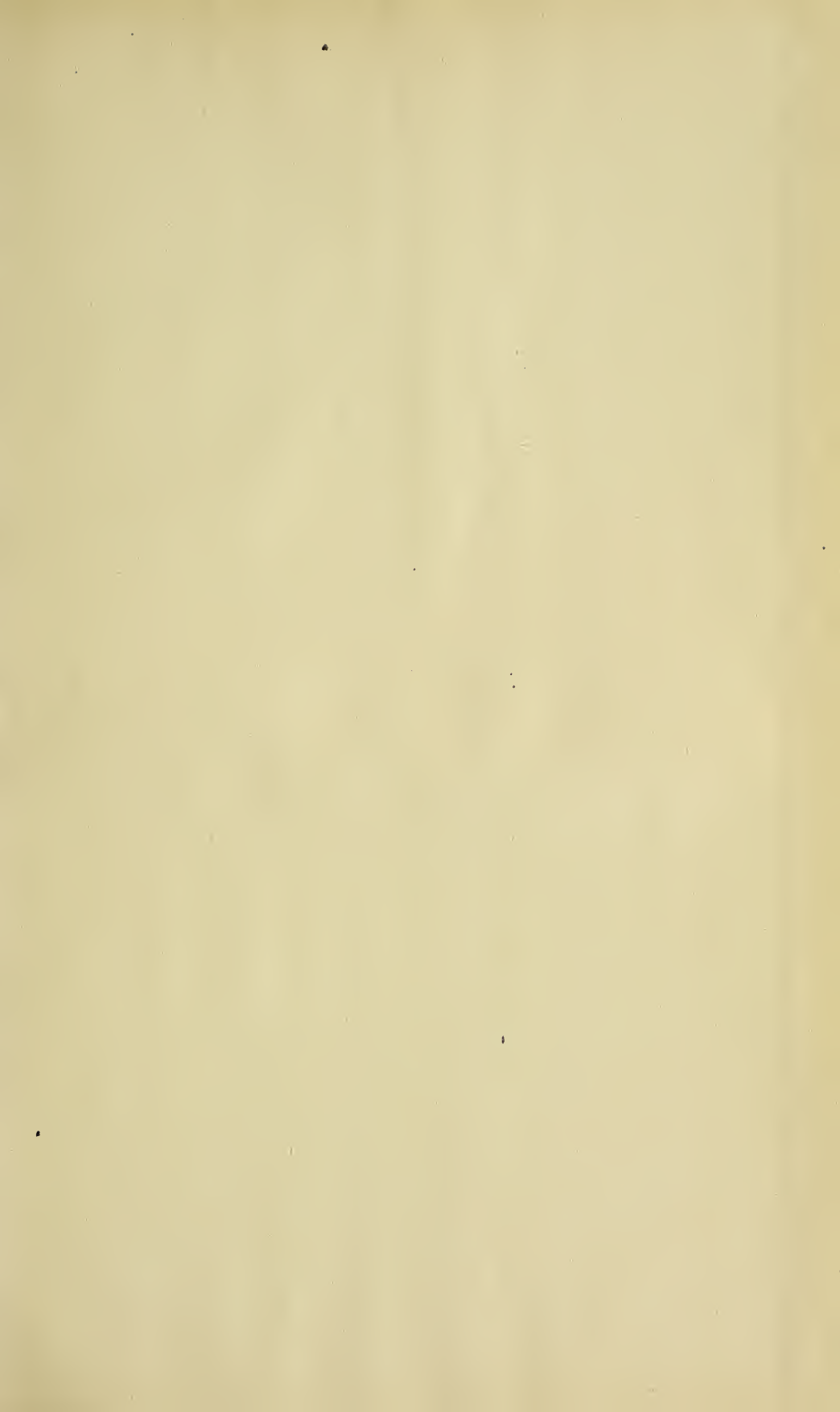
Schloßstraße 32 DRESDEN Fernsprecher 152

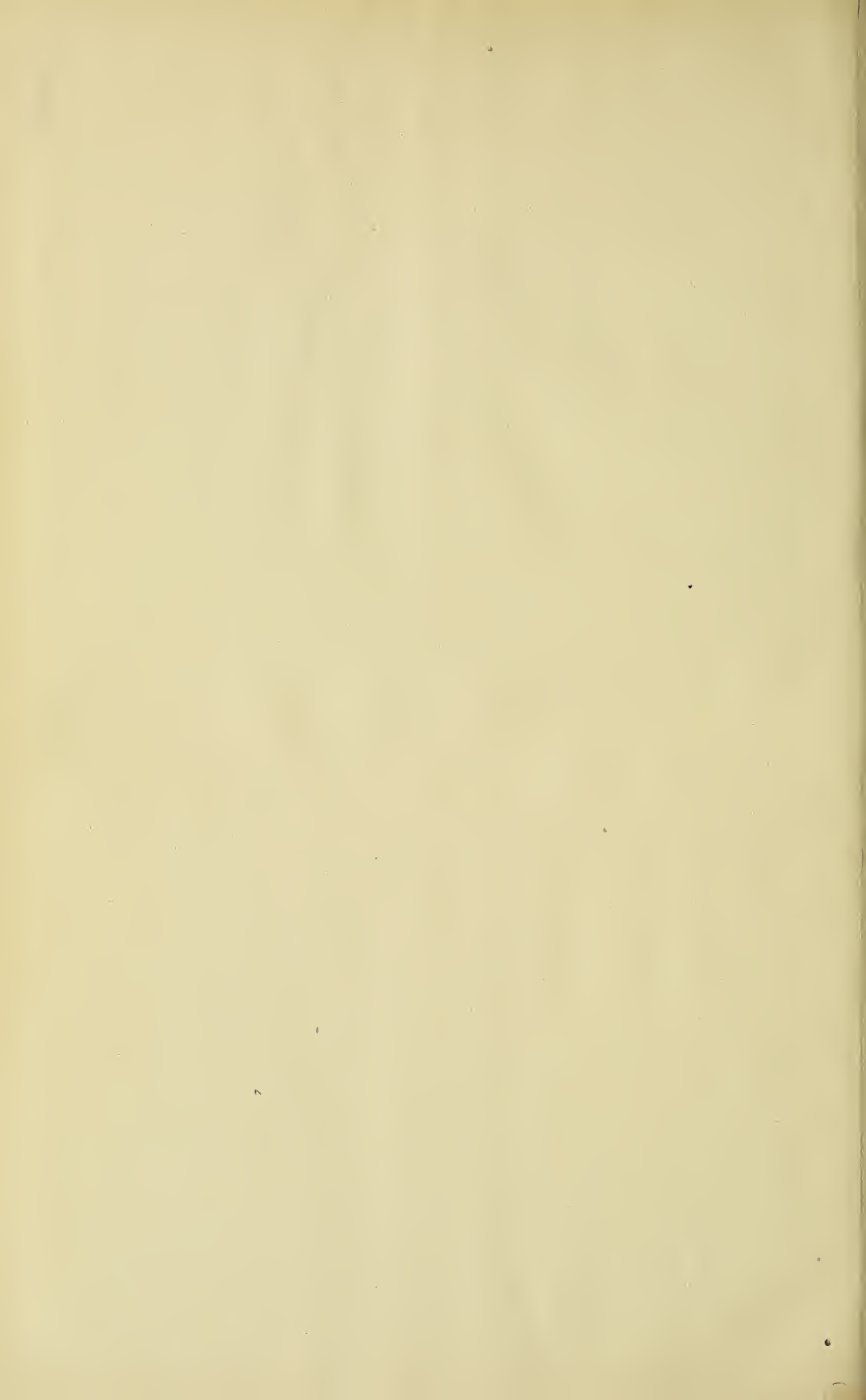
empfiehlt sich

zur Besorgung wissenschaftlicher Literatur.

⊗











SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01357 6848