





7 / 590.543
86385
40

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND

MIT 23 TAFELN UND 57 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1910

215978

Alle Rechte, namentlich das der *Übersetzung*, vorbehalten.

Inhalt.

Erstes Heft.

(Ausgegeben am 12. März 1910.)

| | Seite |
|---|-------|
| FRIESE, H. u. F. v. WAGNER, Zoologische Studien an Hummeln. Mit Tafel 1—7 und 20 Abbildungen im Text | 1 |

Zweites Heft.

(Ausgegeben am 21. März 1910.)

| | |
|---|-----|
| KERSHAW, J. C. W. and G. W. KIRKALDY, A Memoir on the Anatomy and Life-History of the Homopterous Insect <i>Pyrops</i> <i>candelaria</i> (or „Candle-fly“). With Plate 8—10 | 105 |
| STRAND, EMBRIK, ROWLAND E. TURNER, ERNEST ANDRÉ, R. DU BUYSSON und KIEFFER, Beiträge zur Kenntnis der Hymeno- pterenfauna von Paraguay. Mit Tafel 11 | 125 |

Drittes und viertes Heft.

(Ausgegeben am 22. Juli 1910.)

| | |
|--|-----|
| FOREL, A., Ameisen aus der Kolonie <i>Erythräa</i> | 243 |
| ZUGMAYER, ERICH, Beiträge zur Ichthyologie von Zentral-Asien. Mit Tafel 12 | 275 |
| WEBER, ALOIS, Über Binnenmollusken aus Ost-Turkestan, Kaschmir und West-Tibet | 299 |
| FREUND, LUDWIG, Zur Kenntnis der Ohrmilbe des Rindes. Mit 11 Abbildungen im Text | 313 |
| EDWARDS, CHARLES LINCOLN, Revision of the Holothuriodea. With Plate 13 | 333 |
| DE MAN, J. G., Beiträge zur Kenntnis der in dem weißen Schleim- fluß der Eichen lebenden Anguilluliden. Mit Tafel 14—16 | 359 |

| | Seite |
|---|-------|
| KLAPTOCZ, ADALBERT, Ergebnisse meiner Reise nach Nord-Albanien im Sommer 1909 | 395 |
| EBNER, RICHARD, Ein Beitrag zur Orthopterenfauna der europäischen Türkei | 401 |
| KLAPTOCZ, ADALBERT, Beiträge zur Herpetologie der europäischen Türkei | 415 |
| VERSLUYS, J., Waren die sauropoden Dinosaurier Pflanzenfresser? Mit Tafel 17 und 10 Abbildungen im Text | 425 |

Fünftes Heft.

(Ausgegeben am 1. August 1910.)

| | |
|--|-----|
| KNÍŽ, ALFRED, Über einige von Dr. ERICH ZUGMAYER in Tibet gesammelte Hydrophiliden | 451 |
| STRAND, EMBRIK, Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay | 455 |
| BERTONI, A. W., und C. SCHROTTKY, Beitrag zur Kenntnis der mit Tetralonia verwandten Bienen aus Südamerika. Mit Tafel 18 | 563 |

Sechstes Heft.

(Ausgegeben am 1. Dezember 1910.)

| | |
|--|-----|
| EDWARDS CHARLES LINCOLN, Four species of Pacific Ocean Holothurians allied to Cucumaria frondosa (GUNNER). With Plate 19 | 597 |
| SCHLESINGER, GÜNTHER, Die Gymnonoten. Mit Tafel 20—22 und 4 Abbildungen im Text | 613 |
| FRIESE, H., Zur Bienenfauna des südlichen Argentinien | 641 |
| APSTEIN, C., Das Placiton des Gregory-Sees auf Ceylon. Mit 6 Abbildungen im Text | 661 |
| SCHLESINGER, GÜNTHER, Die Locomotion der Notopteriden. Mit Tafel 23 | 681 |
| GADOW, HANS, The Effect of Altitude upon the Distribution of Mexican Amphibians and Reptiles. With 6 figures in the text | 689 |

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.

ERSTES HEFT.

MIT 7 TAFELN UND 20 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1910.



Inhaltsübersicht.

FRITSE, H. u. F. V. WAGNER, Zoologische Studien an Hummeln. Seite
Mit Tafel 1—7 und 20 Abbildungen im Text. 1

Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**

Soeben erschienen:

Simon Newcombs Astronomie für Jedermann.

Eine allgemeinverständl. Darstellung der Erscheinungen des Himmels.

Nach der Uebersetzung von **F. Gläser**

bearbeitet von

Prof. Dr. **R. Schorr**, und Dr. **K. Graff**,
Direktor Observator
der Hamburger Sternwarte.

Zweite Auflage.

Mit einem Titelbild, 3 Tafeln, 3 Sternkarten und 71 Abbildungen im Text.

Preis: kartoniert 3 Mark, geb. 4 Mark.

Neue Hamburger Zeitung, Nr. 586, 11. Dez. 1907:

... Das von F. Gläser aus dem Engl. übertragene Werk, das der Direktor der Hamburger Sternwarte Prof. Dr. R. Schorr und sein Assistent Dr. A. Graff auf seine wissenschaftliche Exaktheit durchgesehen haben, darf als die beste Einführung in die Himmelskunde belobt werden.

Hamburger Fremdenblatt, 3. Nov. 1907:

Es ist also ein Verdienst des Uebersetzers Fr. Gläser, uns „Newcombs Astronomie für Jedermann“ zugänglich gemacht zu haben. Dieses Werk hat in englischen und amerikanischen Ausgaben eine sehr große Verbreitung gefunden und das mit Recht, denn es behandelt seinen Stoff mit einer so interessanten Ausführlichkeit, daß auch der verstockteste Laie zu folgen vermag. Am Himmel — man muß es geradeaus sagen — sollte schlechterdings jeder Bescheid wissen, der auch nur den leisesten Anspruch darauf erhebt, zu den Gebildeten zu zählen.

Tabaniden Brasiliens und einiger Nachbarstaaten.

Von

Dr. Ad. Lutz,

Direktor des Staatl. Bakteriologischen Instituts in St. Paulo (Brasilien).

(Zoologische Jahrbücher. Hrsg. von Prof. Dr. Spengel in Gießen. Supplement X, Heft 4.)

Mit 3 Tafeln.

1909. **Preis: 14 Mark.**

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Zoologische Studien an Hummeln.

Von

Dr. H. Friese und Prof. Dr. F. v. Wagner
(Schwerin) (Graz).

I. Die Hummeln der deutschen Fauna.

Mit Tafel 1–7 und 20 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Indem wir mit der vorliegenden Abhandlung eine weitere Frucht unserer in Gemeinschaft ausgeführten Studien an Hummeln der Öffentlichkeit übergeben, erscheint es uns zweckmäßig, über das Verhältnis dieser Publikation zu unserer ersten Arbeit über diesen Gegenstand (1904) sowie über Absicht und Ziel unserer Hummelstudien überhaupt ein paar Worte vorzuschicken.

In unserer ersten Abhandlung haben wir, anknüpfend an mehr oder weniger bekannte Tatsachen, das Phänomen der Variabilität bei *Bombus* erörtert und dabei das Ergebnis gewonnen, daß die Hummeln „ein klassisches Beispiel natürlicher Formgestaltung im Tierreich“ darbieten, indem sie trotz „ihrer relativ festgeschlossenen Formeinheit“ „auf vielfach verschlungenen Entwicklungswegen doch wieder die buntesten Verschiedenheiten“ entfalten. Schon damals — und unter andern Umständen hätten wir unsere Untersuchungen selbstredend nicht fortgesetzt — war es uns klar geworden, daß in der Gattung *Bombus* ein Objekt gegeben ist, das als ein ganz besonders günstiges Material für Zwecke descendenztheoretischer Forschungen

betrachtet werden darf. Mußte schon die Tatsache einer in selten reichem Maße und breitem Umfange sich äußernden Variabilität an und für sich unsere Aufmerksamkeit in dem eben gekennzeichneten Sinne beeinflussen, wie viel mehr erst die Erfahrung, daß diese Variabilität in zahlreichen Formen die vollendete oder im Flusse befindliche Abänderung einer Grundform (Species) nach oft recht divergenten Richtungen hin gewissermaßen vor unsern Augen auszubreiten scheint. Dazu kommt noch die freilich nur aus einem umfassenden, die verschiedenartigsten Gebiete der Erde umspannenden Material abzunehmende Erfahrung, daß zwischen den Hummelgestalten einer Gegend oder eines ganzen Landes und den Besonderheiten, welche diese als Umwelt charakterisieren, mehr oder weniger konstante Beziehungen sich zeigen, die ohne jeden Zweifel aus einem bestimmten ursächlichen Zusammenhange zwischen beiden Erscheinungsreihen erfließen. Unter solchen Umständen kann es nicht Wunder nehmen, wenn fast jede Erweiterung unserer Kenntnisse von den Hummeln aufs neue bestätigt, daß bei diesen Tieren ganz außerordentlich vieles, um nicht zu sagen schlechthin alles, in einem Wandel sich befindet, dem mit Bedacht nachzugehen gerade für den Descendenztheoretiker gewiß eine ungemein lockende Aufgabe sein muß.

Die gekennzeichnete Sachlage muß — so meinen wir — den Versuch rechtfertigen und es tatsächlich ermöglichen, durch intensives Eindringen in die bezüglichen Verhältnisse auf tunlichst breiter Grundlage die natürliche Formgestaltung bei unseren Tieren aufzudecken. Zunächst freilich wird es sich bei einem solchen Beginnen nur darum handeln können, aus den in reicher Fülle zuströmenden Belegstücken der Natur sozusagen die offenen Wege dieser Formbildung zu verfolgen, zuerst selbstverständlich in den Hauptlinien, dann weiterhin aber auch in die Abzweigungen und feinem Verästelungen vorzudringen, in die sich die Hauptbahnen auflösen. Umfang und Inhalt des untersuchten Materials werden bei diesem Verfahren das Maß der Wahrscheinlichkeit und die Größe der Zuverlässigkeit bestimmen, die man den Ergebnissen derartiger Studien zubilligen mag. Ist aber erst einmal in den wesentlichen Grundzügen nach Möglichkeit klargelegt, welche Pfade die natürliche Formbildung bei den Hummeln eingeschlagen hat, so erhebt sich alsbald und von selbst die Frage, welche Faktoren diese Pfade bedingt und gerichtet haben, mit andern Worten, was für Ursachen den aus den Tatsachen des Hummellebens erschlossenen genetischen

Zusammenhängen zwischen den außerordentlich verschiedenartigen Hummelformen zu Grunde liegen. In dieser Hinsicht wird der experimentellen Methode eine wichtige Rolle zuzuweisen sein, um komplexe Größen, seien es nun innere Anlagen oder äußere Einflüsse, in ihre Komponenten zu zerlegen und deren Wirkungsweisen nach ihrem Anteil an der Formgestaltung zu ermitteln.

Ein Unternehmen wie das im Vorstehenden angezeigte kann begreiflicherweise nicht von einem einzelnen und nicht in kurzer Zeit durchgeführt werden, bedarf es dabei doch von vornherein langwierigen geduldigen Sammelns und Beobachtens, um nur die empirischen Grundlagen herbeizuschaffen, auf welchen sich die zu erstrebende Einsicht aufbauen soll, ein Umstand, zu dem noch manche Schwierigkeiten anderer Art hinzutreten, die näher darzulegen hier wohl nicht nötig ist. Trotzdem waren wir keinen Augenblick im Zweifel, daß uns alle Schwierigkeiten der Aufgabe von der Inangriffnahme derselben nicht abhalten dürfen. Einmal ist ja die Wissenschaft selbst das Produkt einer Entwicklung, so daß es für den Einzelnen genug sein muß, für die künftige Forschung brauchbare Bausteine zu liefern, gleichviel ob die Vollendung des Gebäudes in naher oder ferner Zeit zu erhoffen steht. Zum andern aber sind nach unserer festen Überzeugung die Hummeln ein so ungewöhnlich günstiges Objekt für die uns vorschwebende descendenztheoretische Bearbeitung derselben, daß ganz abgesehen von dem Interesse des speziellen Falles — wenn irgendwo — an dieser Tiergruppe tiefgreifende und weitspannende Probleme der allgemeinen Lebenslehre mit Aussicht auf Erfolg geprüft und erörtert werden können.

Unsere erste Hummelstudie haben wir mit Absicht als „Vorarbeit“ bezeichnet, denn dieselbe sollte nur gewissermaßen illustrieren, daß und warum die Hummeln „als Zeugen natürlicher Formenbildung“ zu betrachten sind. Die vorliegende Abhandlung bedeutet nun freilich in einem gewissen Sinne auch noch eine „Vorarbeit“, indes will sie doch mehr als das sein: wir bieten in ihr dem Fachpublikum eine descendenztheoretische Monographie und zwar zunächst der deutschen Hummeln. Trotz der Beschränkung des Gegenstandes auf die Formen der deutschen Fauna hatte die Bearbeitung desselben mit all den Schwierigkeiten zu kämpfen, denen ein erster Anfang gemeinhin zu begegnen pflegt; ob es uns gelungen ist, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden und eine brauchbare Grundlage für die stammesgeschichtliche Forschung

innerhalb des behandelten Gebietes zu schaffen, mag der kundige Leser entscheiden.

Daß wir die deutschen Hummeln zum Ausgangsmaterial unserer Untersuchungen gewählt haben, entsprang zunächst selbstredend dem Umstande, daß wir über diese am besten unterrichtet sind. Indes dürfen wir schon heute aussagen, daß die unsere deutsche Hummelfauna zusammensetzende Formenwelt sich auch sachlich als ein durchaus geeignetes Ausgangsgebiet für unsere Forschungen erweist, indem es fast alle spezifischen Hummelgestalten umfaßt, von den niedrigststehenden (*Bombus terrestris*, resp. *mastrucatus*) bis zu den höchsten (*Bombus hortorum*). Demnach umschließt die deutsche Hummelfauna trotz ihres zweifellos abgeleiteten Charakters¹⁾ alle wesentlichen Formen der Gattung, und das überdies in einer Distinktion, die dieselbe für unsere Zwecke sogar aussichtsreicher erscheinen läßt als irgendein anderes bisher näher bekannt gewordenes Faunengebiet. Dazu kommt noch, daß die Beschränkung auf die Fauna Deutschlands — diese natürlich im weitesten Sinne gefaßt — auf alle Fälle auch den Vorzug bietet, daß Sicherheit in der Beurteilung und leichte Übersicht in dem Chaos der Formenvielfaltigkeit in einem annähernd befriedigenden Maße gewährleistet werden.

Endlich haben wir noch zu bemerken, daß aus naheliegenden Zweckmäßigkeitsgründen für die Charakteristik der unterschiedenen Hummelformen in Beschreibung und Abbildung das praktische Bedürfnis möglichst leichter Bestimmung als entscheidend angesehen werden mußte. Von demselben Gesichtspunkte geleitet haben wir auch ökologische Daten wie Nestbau, Erscheinungszeit usw., trotzdem dieselben mit dem Thema unserer Arbeit nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehen, in die vorliegende Publikation aufgenommen.

Die völlig andersartigen Gesichtspunkte, von welchen unsere Studien geleitet sind, nötigen uns, von den Ansichten und Aufstellungen der strengen Systematiker in mancherlei Hinsicht abzuweichen, vor allem darin, daß, was diesen nebensächlich, ja störend erscheint, für uns die Hauptsache bedeutet. Wir haben uns schon in unserer ersten Arbeit rückhaltlos zu der Auffassung bekannt, die vor wenigen Jahren DÖDERLEIN (13) über die Begriffe „Form“ und

1) Die Gattung *Bombus* repräsentiert gewiß eine ursprünglich nordische Bienenform, die erst sekundär in die warmen Zonen vorgedrungen ist. Darauf deutet schon die zu einem Pelz ausgestaltete dichte Behaarung hin.

„Art“ und was dazwischen liegt, in lichtvoller Weise entwickelt hat. Das gilt auch für die vorliegende Arbeit, und wir haben dem dort Gesagten nichts hinzuzufügen.¹⁾

Die Ansichten, die wir in dieser Abhandlung zum Ausdrucke bringen, basieren zunächst auf unsern eigenen Untersuchungen, doch wurde auch die vorliegende Literatur gewissenhaft zu Rate gezogen. Immerhin brachte es aber die Verschiedenheit des Standpunktes, den diese und wir einnehmen, mit sich, daß wir manches unberücksichtigt lassen mußten, was dem betreffenden Autor als unangebrachte Kritik erscheinen mag. Wir können nur ausdrücklich erklären, daß wir mit unserm Verfahren ein über die Frage der Verwendbarkeit für unsere Zwecke hinausgehendes Urteil über die bezüglichen Angaben oder Aufstellungen anderer Forscher nicht abzugeben beabsichtigten.

Die folgende Darstellung gliedert sich in 4 Abschnitte. Der 1. gibt die allgemeine Orientierung über unser Thema, der 2. behandelt an der Hand der jeweils als Typus gewählten Form die von uns unterschiedenen (15) Arten der deutschen Fauna. Im 3. Abschnitt beschäftigen wir uns mit den innerhalb der einzelnen (deutschen) Species vorkommenden Varietäten, wobei wir aber über das deutsche Gebiet hinausgreifen, sofern nur feststeht, daß die betreffenden Varianten in den Artkreis, dem wir sie zuzählen, auch hineingehören. Der letzte Abschnitt endlich dient der Darlegung derjenigen allgemeinen Erfahrungen und Gesichtspunkte, die sich aus den ermittelten Tatsachen als mindestens vorläufige Ergebnisse folgern lassen.

1) Die vorliegende Arbeit wurde eben zum Drucke fertiggestellt, als uns durch die Güte des Verf. Dir. Dr. O. VOGT die erste Mitteilung seiner „Studien über das Artproblem“, betitelt: „Ueber das Variieren der Hummeln, 1. Teil“ (in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1909) zugeing. Begreiflicherweise sind wir nicht mehr imstande, auf diese Arbeit hier noch näher einzugehen, und müssen uns deshalb eine entsprechende Würdigung derselben für eine spätere Publikation vorbehalten. Zudem ist auch die Art und Weise, wie VOGT sein Thema angreift und behandelt, von unserm Verfahren fast grundsätzlich verschieden. Diese Differenz ist zwar im Interesse der Sache gewiß nur mit Freuden zu begrüßen, macht aber eine fruchtbare Auseinandersetzung, zumal in Kürze, dermalen unmöglich, da der Natur der Sache nach eine bestimmte Stellungnahme unsererseits zu VOGT's Ansichten vorerst überhaupt ausgeschlossen erscheint. Soweit noch tunlich soll indes bei tatsächlichen Berührungspunkten auf VOGT's Aufstellungen kurz Bezug genommen werden.

I. Allgemeine Orientierung über den Gegenstand.

Die Gattung *Bombus* umfaßt bekanntlich eine Gruppe eigenartiger Bienen, die mit den Angehörigen der Gattung *Apis* als soziale Bienen (*Apidae sociales*) vereinigt zu werden pflegen. Die weitgehende Übereinstimmung in der Lebensweise, die durch die Ausprägung spezifischer Staatsverbände in beiden Gattungen genügend gekennzeichnet erscheint, begründet ohne Zweifel eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Formenkreisen. Nimmt man hierzu noch die mit jener Gleichartigkeit in der Lebensführung Hand in Hand gehende tiefgreifende Parallele im Körperbau, wie vor allem in der Ausbildung des Polymorphismus der Individuen (δ , ♀ , ♀), so versteht es sich unschwer, daß man in früherer Zeit die Hummeln schlechthin in das Genus *Apis* einreichte; erst LATREILLE trennte im Jahre 1802 unsere Tiere von der Gattung *Apis* ab und erhob sie zu einer selbständigen, *Apis* gleichwertigen Hymenopteren-Gruppe, für die er den Namen „*Bombus*“ schuf (2). In der Tat unterscheiden sich beide Genera durch eine Reihe von Merkmalen (Behaarung, namentlich des Abdomens, Flügelgeäder, Bedornung der Hinter-schienen, Stellung der Nebenaugen u. and.), so daß das Vorgehen des französischen Forschers volle Berechtigung hatte und in der Folge auch durch die allgemeine Annahme jener Sonderung anerkannt worden ist.

Diese Sachlage hat sich mit der, wie es scheint, grundsätzlich festgehaltenen Einteilung der Apiden nach der Spezifität der Lebenshaltung in soziale, solitäre und parasitische Bienen bis auf den heutigen Tag unverändert erhalten.

Es ist hier nicht der Ort, dieses überlieferte, ausschließlich auf das ökologische Moment der Lebensweise aufgebaute System der Apiden einer umständlichen Erörterung zu unterziehen, aber das enge Verhältnis, welches zwischen den Schmarotzerhummeln, dem Genus *Psithyrus* (*Apathus*) und der Gattung *Bombus* besteht, gestattet doch nicht, einfach stillschweigend darüber hinwegzugehen, zumal auch ein besonderer Anlaß, kurz auf die Sache einzugehen, vorliegt.

In seiner neuesten, erst vor kurzem erschienenen systematischen Bearbeitung der Hymenopteren erklärt nämlich SCHMIEDEKNECHT: „Eine natürliche Einteilung der Bienen ist nicht schwer,“ (16, p. 22) und läßt zum Belege dessen die alte, schon oben angeführte Einteilung in die drei „Sektionen“ der gesellig-, einzeln- und parasitisch-

lebenden Bienen folgen.¹⁾ Diese Aussage SCHMIEDEKNECHT's kann heute nicht mehr als zutreffend gelten, denn jedes natürliche System muß sich auf Verwandtschaft gründen, die Übereinstimmung in der Lebensweise ist aber erfahrungsgemäß kein hinreichendes Zeugnis einer solchen. Die Konsequenzen jener Einteilung führen denn auch zu Gruppierungen, die der natürlichen Verwandtschaft direkt zuwiderlaufen. Der enge Zusammenschluß von *Psithyrus*, *Nomada*, *Stelis* und *Coelioxys* zu einer Sektion, die als gleichwertige Einheit neben die sozialen und solitären Apiden gestellt erscheint, bezeugt, daß diese ökologische Systematik nichts weniger als eine natürliche ist, vielmehr das schönste Kunstprodukt darstellt, das man sich vorstellen kann. Gerade von der Gattung *Psithyrus* läßt sich dies am überzeugendsten dartun, denn die Schmarotzerhummel ist in allem und jedem eine echte Hummel und steht deshalb *Bombus*, aus welcher Sippe sie auch zweifellos hervorgegangen ist, am aller-nächsten, viel näher jedenfalls als *Apis*, mit der sie im System vereinigt wird. Mit weit mehr Recht noch, als man beispielsweise die Trematoden gelegentlich als parasitische Turbellarien oder umgekehrt diese als freilebende Saugwürmer bezeichnet hat, um ihre innige Verwandtschaft prägnant zu charakterisieren, könnte man *Psithyrus* als parasitischen *Bombus* oder *Bombus* als staatenbildenden *Psithyrus* kurz kennzeichnen, denn, während wohl in beiden Fällen die zutage tretenden Differenzen in der Hauptsache gewiß nur aus der Verschiedenheit der Lebensweise resultieren, verändern diese Unterschiede im Falle *Bombus-Psithyrus* Organisation und Habitus so wenig einschneidend, daß oft nicht bloß der oberflächlichen Betrachtung die Entscheidung, ob diese oder jene Gattung vorliegt, schwer fällt. Das hängt damit zusammen, daß *Psithyrus*, wie schon HOFFER ausgeführt hat, gar kein Parasit im eigentlichen Sinne ist, sondern ein, wenn auch nicht gerade ganz harmloser Kommensale, so daß dessen Zusammenstellung mit *Stelis*, *Coelioxys* und *Nomada*, welch letzteres Genus sich überhaupt von dem Typus der Apiden am weitesten entfernt („Wespenbienen“), auch vom ökologischen Standpunkt selbst nicht unbedenklich erscheint.

Aber auch *Stelis*, *Coelioxys* und *Nomada* repräsentieren unter

1) Daß FRIESE in dem von ihm als Fortsetzung der SCHMIEDEKNECHT'schen ‚Apidae Europaeae‘ 1895 begonnenen Werke ‚Die Bienen Europas‘ diese Einteilung übernommen und beibehalten hat, war durch die gegebene Sachlage erfordert.

sich nichts weniger als eine einheitliche Gruppe, vielmehr hat einer von uns, FRIESE, schon vor Jahren darauf hingewiesen, daß sich für den Ursprung der sog. Schmarotzerbienen — von *Psithyrus-Bombus* sei hierbei jetzt abgesehen — zwei Entstehungsherde mit hinreichender Sicherheit feststellen lassen, nämlich *Stelis* von *Anthidium* her und *Coelioxys* von *Megachile*. Und von *Nomada* können wir, gleichviel ob die Herleitung dieser Gattung von *Andrena* in der Folge sich bestätigen sollte oder nicht, wenigstens soviel aussagen, daß dieses Genus ebensowenig zu *Stelis* oder *Coelioxys* in näherer Beziehung steht, wie diese beiden Gattungen unter sich. Das heißt aber nichts anderes, als daß die Gruppe der „Schmarotzerbienen“ Formensippen von recht heterogener Provenienz, wahrscheinlich vierfachem Ursprunge, in sich vereinigt und somit ein reines Kunstprodukt darstellt. Das allen Schmarotzerbienen Gemeinsame beruht lediglich auf den Konvergenzphänomenen, die durch die gleichartigen Bedürfnisse einer so spezifischen Lebenshaltung, wie es die parasitische ist, hervorgerufen worden sind und so eine gewisse Einheitlichkeit bewirken, die aber nicht stammesgeschichtlichen Zusammenhängen entspringt.

Mag es vom Standpunkte der Praxis aus zweckmäßig erscheinen, an der künstlichen Gruppe der „Schmarotzerbienen“ festzuhalten, so darf doch auf keinen Fall übersehen werden, daß es sich dabei nicht mehr um eine „natürliche“ Einteilung handelt. Wir meinen freilich, daß das wissenschaftliche Interesse höher eingeschätzt werden und diese „Sektion“ endgültig aus dem System verschwinden sollte.

Über die Stellung der Gattung *Bombus* im natürlichen System hat niemals ein Streit bestanden. Bau und Lebensweise stellen in gleichem Maße die Hummeln an die Seite der Honigbiene (*Apis*). Immerhin erweist sich *Bombus* durch eine Reihe von Merkmalen scharf gekennzeichnet, so daß dieses Genus nicht nur *Apis* (und *Melipona*) gegenüber, sondern auch nach der Seite der solitären Bienen hin (*Anthophora*) ausreichend determiniert erscheint. Das Gleiche gilt in bezug auf *Psithyrus*, doch ist zwischen den Männchen von *Psithyrus* und *Bombus* allerdings eine Verwechslung leicht möglich, weil der sinnfälligste Unterschied — die geringere Behaarung des Abdomens und der infolgedessen stärker hervortretende Glanz dieses Körperabschnittes von seiner dunklen (schwarzen) Grundfärbung aus bei *Psithyrus* zu augenblicklicher Entscheidung oftmals im Stiche läßt. Auch die Bräunung der Flügel bei den Männchen von *Psithyrus* ist nicht selten so schwach ausgebildet, daß auch dieses,

im weiblichen Geschlecht fast regelmäßig scharf ausgeprägte Merkmal zu sofortiger Bestimmung versagen kann. Nähere Untersuchung des Geschlechtsapparats mit seiner chitinigen, harten und dunkelgefärbten Genitalzange bei *Bombus* gegenüber der häutig-weichen Beschaffenheit und hellen Färbung dieser Teile bei *Psithyrus* wird indes stets zum Ziele führen; ein durch Übung geschärftes Auge vermag freilich auch ohne solche Untersuchung das Richtige meist rasch zu erkennen. Da wir alle diese Verhältnisse hier nur berühren können, haben wir, um dieselben auch im Einzelnen zu kennzeichnen, anhangsweise zunächst die *Bombus* von den verwandten Gattungen *Apis*, *Melipona* (*Trigona*), *Anthophora* und *Psithyrus* unterscheidenden Merkmale in Form einer Bestimmungstabelle und dann die *Bombus* und *Psithyrus* trennenden noch besonders tabellarisch zusammengestellt, worauf für weiteres verwiesen sei.

Im Jahre 1801 schrieb KIRBY von den Hummeln: „I know no family of which it is more difficult to distinguish the species than the present.“ Dieser Ausspruch KIRBY's, der in gewissem Sinne auch heute, nach mehr als 100 Jahren, noch zu Recht besteht, entsprang einer Eigentümlichkeit unserer Tiere, die dem Systematiker der alten Schule, der nach „guten“ Arten strebte, in der Tat aufs äußerste zuwider sein mußte, nämlich der ganz außerordentlichen Veränderlichkeit, welcher die Behaarung dieser Tiere in Färbung (und Zeichnung) unterworfen ist. „Es gibt wohl kaum eine zweite Insectengattung — sagt SCHMIEDEKNECHT —, in der die Färbung in dem Maße variiert, wie bei *Bombus*“ (8, p. 253). Da kann es nicht befremden, wenn namentlich in älterer Zeit zahlreiche Hummeln auf Grund von Färbungsdifferenzen als selbständige Formen beschrieben worden sind und man im Zusammenhang mit den wechselnden graduellen Abstufungen jener Verschiedenheiten sich darüber stritt, ob eine vorliegende Form als Art, Abart oder Varietät usw. anzusehen sei. So zeigt der Entwicklungsgang unserer Kenntnisse von *Bombus*, daß anfangs dem Färbungscharakter dieser Tiere ein ganz besonderes Gewicht beigelegt wurde, indem man denselben zur Grundlage der systematischen Unterscheidung erwählte. Die extremste Einteilung in dieser Richtung bot DALLA TORRE, der die im Alpengebiet vorkommenden Hummeln nach ihrer Färbung, vornehmlich der der Weibchen, in 7¹⁾ Gruppen sonderte: *Leucobombus*, *Pyro-*

1) Ursprünglich waren es 8, doch mußte die 2. Gruppe (*Megabombus*) alsbald kassiert werden, da die einzige in dieselbe eingereihte Art (*B.*

bombus, *Rhodobombus*, *Melanobombus*, *Kallobombus*, *Thoracobombus* und *Chromobombus* (5, p. 40). Dieses Schema, das übrigens nach dem Urteile SCHMIEDEKNECHT'S als erste Orientierung von großem Nutzen sein soll, „zumal für einen Neuling“, mußte natürlich in dem Augenblicke unwiderruflich hinfällig werden, in dem man die zunächst überraschende Tatsache kennen lernte, daß nach der Färbung unterschiedene Hummelformen in ein und demselben Neste vorkommen, denn damit war erwiesen, daß diese verschiedenen Formen Abkömmlinge einer Mutter sein müssen, mithin insgesamt zu demselben Formenkreis gehören. Diese Erfahrung entzog zugleich der allgemeinen Verwendbarkeit der Färbung zur Unterscheidung der Species usw. den Boden oder schränkte dieselbe doch beträchtlich ein, und man wird heute der Ansicht SCHMIEDEKNECHT'S nur zustimmen, daß jede Einteilung der Hummeln nach der Färbung nur „ein ganz künstliches System“ ergeben könne (16, p. 31).

Es würde zu weit führen, die mannigfaltigen Verhältnisse näher zu erörtern, die die Aufstellung selbständiger Hummelformen und die Verständigung über den systematischen Wert dieser letztern erschweren. In der Hauptsache entspringen die Schwierigkeiten dem fluktuierenden Charakter der meisten, im Grunde fast aller Merkmale, die füglich zum Zwecke der Unterscheidung herangezogen werden können. Mit Recht äußerte SCHMIEDEKNECHT schon 1877: „Bloß auf ein einziges Merkmal Rücksicht zu nehmen z. B. auf die männlichen Genitalien, oder die Kopf- und Fühlerlänge, oder Farbe der Behaarung, würde ein sehr künstliches Resultat liefern, eine Berücksichtigung aller zugleich macht das Anordnen noch schwieriger, da viele Arten in dem einen Merkmal übereinstimmen, in dem andern aber ganz verschieden sind.“ Der genannte Forscher hält deshalb auch den Versuch, eine natürliche Gruppierung der Hummeln durchzuführen, „für eine außerordentlich schwierige, ich möchte sagen, vergebliche Arbeit.“ In seiner jüngsten Publikation hat SCHMIEDEKNECHT diesen Zusatz allerdings fallen gelassen, immerhin ist aber unser Autor in der Sache noch von einem weitgehenden Pessimismus erfüllt, der freilich wohl mehr dem praktischen als dem wissenschaftlichen Systematiker entspringt: „Mit unsern systematischen Einteilungsbegriffen sind wir bei Hummeln recht übel daran. Was ist Art, was ist Varietät, was ist Form oder Rasse? Wie

ligusticus) sich als *B. ruderatus* auswies, welche Species in die 1. Gruppe (*Leucobombus*) gehört.

messen wir, wie groß muß die Kluft sein? . . . die plastischen Merkmale lassen uns im Stich, selbst die männlichen Genitalien . . . sind nicht ausschlaggebend, da sie nicht konstant sind.“ Und resigniert schließen diese Ausführungen mit den Worten: „Die Aufgabe des Systematikers mag also darauf beschränkt sein, die Formen zu einem Kreis zu gruppieren, welchen Namen er ihnen gibt, ist schließlich von keiner Bedeutung“ (16, p. 31).

In unserer ersten Abhandlung haben wir an der Hand von — wie wir meinen — überzeugenden Beispielen dargelegt, daß eine einläßliche, auf immer breitere Grundlagen sich stützende Untersuchung der einschlägigen Verhältnisse ganz ungezwungen zu einer Auffassung hinleitet, die, weit entfernt, den beklagten Zustand zu verschärfen, vielmehr die hier zutage tretende, scheinbar verwirrende und jeder Ordnung spottende Mannigfaltigkeit verständlich zu machen geeignet erscheint. Die systematischen Kategorien wie Art, Unterart, Lokalvarietät usw., die wir bei der Unterscheidung der Hummelformen (wie auch anderwärts) verwenden müssen, besagen nichts weiter als die tatsächliche oder von uns ihr zuerkannte Phase der allgemeinen Formbildung, in welcher sich die betreffende Hummelgruppe befindet. „Demnach handelt es sich nur darum — sagten wir in der angezogenen Arbeit —, auf welcher Stufe des ganzen Entwicklungsganges wir gerade eine Tiergruppe antreffen oder infolge noch unzureichender Kenntnisse anzutreffen glauben, um dieselbe als Varietät, Subspecies oder gar als Art zu klassifizieren“, und fügten dem hinzu: „Wieder ein Beleg dafür, wie wenig alle diese systematischen Sonderungen vor der Wirklichkeit zu bestehen vermögen.“ Angesichts einer derartigen Sachlage wird man in der systematischen Bezeichnungsweise ein recht untergeordnetes und zudem oft nur provisorisches Moment erblicken, da jeder neue Fund zu einer Modifikation der Beurteilung zwingen kann; wesentlich bleibt da immer nur die Einsicht in den Zusammenhang, in dem sich die unterscheidbaren oder unterschiedenen Formen gegebenen Falles befinden. Glaubt man freilich, die Frage, ob es gelingen werde, die Ursachen des Variierens einmal aufzudecken, mit SCHMIEDEKNECHT von vornherein verneinen zu sollen, dann hätten Studien wie die von uns in Angriff genommenen allerdings nicht das weite Ziel, das wir ihnen gesteckt wissen wollen. Wir denken aber anders darüber und hegen die feste Zuversicht, daß es, zumal bei einer Tiergruppe wie den Hummeln, gelingen kann und gelingen wird, in schrittweisem Vordringen die Entstehung neuer Formen

(Arten) und damit zugleich auch die Abhängigkeitsverhältnisse dieses Entstehens von innern und äußern Faktoren einwandfrei aufzuhehlen. Und zu dieser Zuversicht gibt unseres Erachtens das bisher Erreichte, so wenig es auch zu sein scheint, hinreichenden Anlaß. Wenn daher SCHMIEDEKNECHT in dem angezogenen Zusammenhange die Frage erhebt: „Oder wer will mir erklären, warum das Weibchen unseres gemeinen *B. hortorum* L. im südlichen Alpengebiete schwarze Flügel und schwarzen Hinterleib bekommt, und weiter südlich wieder helle Flügel hat?“, so sind wir der Meinung, daß gerade ein solches Problem nichts weniger als unlösbar ist, die Richtungslinien seiner Lösung vielmehr heute schon erkennbar sind. Indes ist es nicht unsere Absicht und kann es nicht sein, schon in der vorliegenden Abhandlung auf ein so weitgreifendes Thema einzugehen.

In seiner verdienstvollen Arbeit über die Hummeln Steiermarks hat HOFFER die Schwierigkeiten, die sich der Unterscheidung und Kennzeichnung der Hummelarten entgegenstellen, in angemessener Weise dargelegt (7). Auch ein Blick auf den geschichtlichen Gang unseres Wissens von dieser interessanten Bienengattung, läßt, wie SCHMIEDEKNECHT in seiner grundlegenden Monographie der Hummeln Thüringens gezeigt hat, erkennen, daß keineswegs bloß einer einseitigen Berücksichtigung einzelner Merkmale (Nestbau, Färbung usw.), woran ja im Grunde erste Klassifikationsversuche allemal zu leiden pflegen, jene Diffikultäten entspringen, sondern diese in der Tat aus der durchgehenden Unbeständigkeit aller zur Determinierung verwendbaren Charaktere erfließen, sich also aus einer, unsern Tieren anhaftenden Wesenseigentümlichkeit herleiten. Erst als man nach dem Vorgange von MORAWITZ und RADOSZKOWSKI, denen sich SCHMIEDEKNECHT anschloß, auf den Bau des männlichen Geschlechtsapparats als eines systematischen Hilfsmittels Gewicht zu legen begann, schien sich ein bedeutsamer Fortschritt einzustellen. Indes mußte späterhin SCHMIEDEKNECHT bekennen, daß auch dieses Merkmal nicht durchweg als ausschlaggebend angesehen werden könne, weil es ebenfalls der ursprünglich ihm zugeschriebenen Konstanz entbehrt, wenn auch allerdings in weit geringerem Umfange als die sonstigen Kennzeichen.¹⁾ Im Bau der Mundwerkzeuge sind zwar Differenzen

1) Neuestens hat STROHL gezeigt, daß bei verschiedenen Gattungen von solitären Apiden die männlichen Copulationsorgane in den untersuchten Arten mehr oder weniger variieren; dasselbe Verhalten bieten diese Organe auch bei den Individuen der einzelnen Arten. Letztere Variation ist zwar zumeist geringfügig, erweist sich aber bei *Osmia rufa* als so beträchtlich,

vorhanden, aber sie sind zu geringfügig, um in systematischer Hinsicht als brauchbar gelten zu können, so daß es tatsächlich bei den Hummeln kein Kriterium gibt, das zur Begründung der Species glatt befriedigende Dienste zu leisten imstande wäre. Unter diesen Umständen erscheint es begreiflich, daß die Systematik unserer Tiere dem individuellen Ermessen von jeher einen großen Spielraum geboten hat und dementsprechend Unterscheidung, Zahl und Anordnung der Arten je nach dem Standpunkt des Autors anders ausfiel.

Wir haben schon hervorgehoben, daß von unserm allgemeinen (descendenztheoretischen) Standpunkte aus die hier vorliegende Aufgabe nur geringe Bedeutung besitzt; zur Erledigung derselben erachten wir die Bedürfnisse der Praxis als in erster Linie maßgebend, für welche letztere einstweilen ja auch die ganze Einteilung der Apiden zugeschnitten ist. Im Hinblick auf die wissenschaftlichen Zwecke indes, die unsere Hummelstudien verfolgen, liegen die Dinge anders: wohl müssen auch wir auf jede Formerscheinung in der Hummelwelt Gewicht legen, aber für die Dignität einer „Form“ und damit für die systematische Beurteilung derselben als Art, Varietät usw. nehmen wir nur eine graduelle, das allgemeine Formbildungsgeschehen, in dessen Entwicklungsbahn die gegebene „Form“ sei es als vorübergehender, sei es als dauernd sich erhaltender Zustand hineingehört, charakterisierende Bedeutung in Anspruch. Entscheidend dabei, weil davon die Bestimmung der Verwandtschaftsbeziehungen abhängig ist, muß die Aussage sein, ob es sich in den Einzelfällen um typisch fluktuierende oder um mehr oder weniger fixierte Bildungen handelt. Eine derartige Betrachtungsweise vermag, zumal bei dem gegenwärtigen Stande der Dinge, zunächst selbstredend nur relative Werte zu produzieren; erst weiterhin können die letztern mit der Erweiterung des zur Verfügung stehenden Materials von ihren Fehlerquellen unabhängig gemacht und zu definitiven Urteilen ausgestaltet werden.

Die bisherigen Darlegungen dürften wohl das Eine klar vor Augen stellen: Wer vom Boden der Deszendenztheorie aus in der bunten Mannigfaltigkeit von Hummelformen die Wege finden und verfolgen will, auf welchen die Hervorbildung relativ konstanter Formtypen (Arten) gegenwärtig vor sich geht oder in der Ver-

daß die Variationsbreite etwa dem Unterschiede zwischen den Organen dieser Art und denen der ihr nächstverwandten (*O. cornuta*) entsprechen dürfte (17).

gangenheit vollzogen worden ist, der muß bei der anfänglichen Aufstellung der einstweilen zu unterscheidenden Species nach Möglichkeit auf alle Momente Rücksicht nehmen, die überhaupt für die betreffende „Form“ in Betracht kommen. Nur eine solche, das Ganze tunlichst allseitig analysierende Beurteilung bietet die Gewähr, dem wirklichen Tatbestande entsprechend gerecht zu werden.

Von diesem Gesichtspunkte geleitet haben wir die Hummelwelt der deutschen Fauna durchgearbeitet und dieselbe in 15 Arten aufgeteilt, deren typische Ausprägungen ebenso wie die mehr oder weniger zahlreichen Modifikationen derselben (Varietäten) im folgenden genauer charakterisiert werden. Die spezifisch alpinen Hummelformen haben wir dabei außer Betracht gelassen, weil es sich bei diesen schon um einseitig angepaßte Gebilde handelt und es uns gerade bei der erstmaligen Inangriffnahme unseres Themas darum zu tun sein mußte, Spezialitäten vorerst aus dem Wege zu gehen da diese das Gesamtbild mehr verwirren würden als klären. Wenn es auch — für uns wenigstens — kaum zweifelhaft sein kann, daß mindestens die Mehrzahl der unterschiedenen 15 Arten in systematischer Hinsicht als „gute Arten“ angesehen werden dürfen, so mag unsere Einteilung zunächst doch nur als ein Provisorium gelten, von dem sinngemäß erst die zukünftige Forschung zu erweisen hat, inwieweit Definitives in ihm enthalten ist. Nach Möglichkeit schlossen wir unser Vorgehen den gegenwärtig allgemein angenommenen Auffassungen an: für die systemmäßige Anordnung der Hummelformen war vor allem die Beschaffenheit des Kopfes — Lang- und Kurzköpfe — entscheidend, demnächst der Bau des männlichen Geschlechtsapparats; in dritter Linie mußte aber trotz all ihrer Variabilität die Färbung herangezogen werden und zwar sowohl nach ihrer allgemeinen Erscheinung als auch in der Besonderheit ihrer Verteilung am Tierkörper, also der Färbungszeichnung, worüber unten gleich noch ein Mehreres zu sagen sein wird.

Die Charakteristik der Arttypen und ihrer Varianten fußt ausschließlich auf der der Geschlechtstiere (♀ und ♂), ein Verfahren, das in der primären Natur dieser Formen ohne weiteres seine Rechtfertigung findet, denn vererben und damit zu neuer Gestaltung führen lassen sich nur Charaktere, die den Geschlechtstieren des polymorphen Tierstaates eigentümlich sind. Allerdings sind die Arbeiterhummeln bekanntlich keineswegs schlechthin sterile Individuen; es ist sogar sicher, daß sie Eier zu produzieren und abzuliegen imstande sind, aus welchen wohl Männchen hervorgehen mögen.

Auch sind in diesem Zusammenhange noch die spät erscheinenden sog. großen Arbeiter zu erwähnen, hinsichtlich welcher wir heute aber noch nicht genügend unterrichtet sind, ob sie Männchen erzeugen oder nicht.¹⁾ Es leuchtet indes ein, daß diese Verhältnisse, wie sie auch liegen mögen, für unsere Zwecke zunächst von untergeordneter Bedeutung sind und einstweilen wenigstens jedenfalls nicht entscheidend in die Wagschale fallen können.

Einer ausführlicheren Besprechung bedürfen Färbung (und Zeichnung), die bekanntlich an das Haarkleid unserer Tiere gebunden sind. Obgleich das variabelste Merkmal am Hummelkörper, wie selbst ein nur oberflächlicher Blick auf die einzelnen Arten (insbesondere *B. terrestris*, *soroënsis*, *pratorem*, *lapidarius*, *agrorum*, *variabilis* und *hortorum*) lehrt, gestattet es doch in zahlreichen Fällen. Färbungs- und Zeichnungsvarianten als solche festzuhalten, d. h. als bis zu einem gewissen Grade konstante Bildungen anzuerkennen. Ergibt sich hieraus schon von selbst, daß auf die Färbungsverhältnisse Gewicht zu legen ist, so bedeutet für uns das Studium dieser Phänomene geradezu die nächste Aufgabe, denn die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Färbungszeichnungen innerhalb jeder Art sowie von Art zu Art liefert uns Grundlagen, die wichtige Aufschlüsse ebenso über den Gang der Abänderung wie die Verwandtschaftsbeziehungen der Typen und Varietäten in Aussicht stellt. Gegenüber der relativen Konstanz der morphologischen Grundmerkmale sind ja die Färbungsvariationen in erster Linie zur Aufdeckung der die einzelnen „Formen“ und Species verbindenden Zusammenhänge berufen. Um eine richtige Grundlage für die Beurteilung des Färbungscharakters zu gewinnen, ist es nicht zu umgehen, diesen Faktor gewissermaßen ab ovo zu verfolgen.

1) Die Frage nach der Bedeutung der „großen Arbeiter“ bei den Hummeln bedarf dringend der Aufklärung. Bekanntlich erscheinen die Arbeitshummeln im Fortgang des jährlich sich erneuernden Staatslebens in stetig zunehmender Größe, die größten, eben die „großen Arbeiter“, zuletzt, unmittelbar bevor die Männchen produziert werden. Es würde wohl zu verstehen sein, wenn diese großen Arbeiter allgemein die Fähigkeit hätten, Männchen zu erzeugen, um so für den Fall, daß die Königin infolge Erschöpfung oder aus andern Gründen dazu nicht mehr instande sein sollte, die Befruchtung der jungen Königinnen völlig zu sichern. Jedenfalls leuchtet ein, daß gerade für die Frage nach dem Anteil, der den Arbeitern für die Vererbung gegebenenfalls zuerkannt werden soll, eine präzise Entscheidung über die Aufgaben der „großen Arbeiter“ im Staatsleben unserer Tiere äußerst wünschenswert wäre.

Wenn die junge Hummel (♀ und ♂) die Puppe verläßt, so erscheint sie als ein völlig gleichartig und einfarbig hell behaartes Tier. Demnach sind die Hummeln aller Arten, wenn sie ins Leben treten, in bezug auf das Haarkleid untereinander gleich und nur soweit voneinander unterscheidbar, als sich die Differentialcharaktere in anderer Richtung (Kopfbildung, Größe, Habitus, Geschlechtsapparat) geltend machen. Diese Uniformität ist aber nur von kurzer Dauer und muß der Ausprägung der Endfärbung rasch weichen. Hierbei wird nun ein bestimmter gesetzmäßiger Gang eingeschlagen, der in seiner Allgemeingültigkeit unser volles Interesse verdient, weil er wertvolle Fingerzeige in phylogenetischer Hinsicht zu bieten vermag.

Die erste Färbung, mit der eben alle Hummeln geboren werden, ist ein weißliches Kolorit, nicht reines Schneeweiß, sondern ein mattes Weiß mit einem mehr oder weniger deutlichen Stich ins Graue. Diese Färbung stellt die Grundfarbe dar, denn von ihr nehmen alle die zahlreichen definitiven Färbungszeichnungen ihren Ausgang. Die Umwandlung in die definitiven Zustände vollzieht sich nun stets in der Weise, daß, wo und insoweit nicht Weiß als Endfarbe fungiert, ein Gesetz der Farbenfolge beobachtet wird, indem die Grundfarbe zunächst durch Rotgelb in Rot übergeführt wird, das dann, wo diese Färbung nicht das Definitivum darstellt, durch immer dunklere Nuancierungen hindurch schließlich in ein ausgesprochenes Schwarz umgeändert wird. Dieses repräsentiert daher, wo immer es auftritt, stets die endgültige Färbung. Das Gesetz der Farbenfolge zeigt uns also eine feststehende Sukzession von Weißlich (als Grundfarbe) zu Rot und durch dieses zu Schwarz. Daraus dürfen wir wohl schließen, daß jene weißliche Geburtsfarbe die ursprüngliche, Schwarz die von diesem Ursprung am weitesten abstehende, Rot aber, unbeschadet dessen, daß es selbst in vielen Fällen die Rolle einer Endfärbung spielt, das notwendige Durchgangsstadium zu Schwarz bedeutet.¹⁾

1) VOGT's neueste Angabe, derzufolge bei *B. soroensis* Weiß direkt — also ohne rotes Zwischenstadium — in Schwarz übergehe, erscheint uns nicht einwandfrei. Auch bei *B. hortorum* var. *argillaceus* sind die Weibchen zwar in der Regel schwarzafterig, gelegentlich kommen aber auch mehr oder weniger weißafterige Individuen vor, die also in diesem Verhalten den Männchen und Arbeitern nahekommen. Derartige Erscheinungen zwingen wohl nicht gerade zur Anerkennung von direkten Beziehungen zwischen Schwarz- und Weißfärbung, sondern lassen sich

Keinen Platz in der geschilderten gesetzmäßigen Färbungsfolge findet aber die gelbe Behaarung. Das ist um so auffälliger, als diese Farbe in der Hummelwelt weit verbreitet ist und in hohem Maße dazu beiträgt, überaus charakteristische Farbenzeichnungen aufzubauen. Wir erinnern hier nur an die bekanntesten Formen wie *B. terrestris*, *pratorum*, *subterraneus*, *hortorum* zur Illustration dieses Verhaltens. In der Tat läßt sich nicht verkennen, daß die Gelbfärbung bei den Hummeln unabhängig von der durch Rot nach Schwarz gekennzeichneten Farbenfolge völlig selbständig aus der Grundfärbung entwickelt wird und in jedem Falle ein Definitivum darstellt, das nach keinerlei Richtung hin einer weiteren Umwandlung mehr fähig zu sein scheint. Der Übergang von der Grundfarbe zu dem extremen satten Chromgelb, wie es beispielsweise in den gelben Binden auf Thorax und Abdomen von *B. terrestris* und *hortorum* — besonders den Weibchen — uns entgegentritt, läßt sich leicht in einer Nuancenskala festlegen. Oft freilich, und dies ist namentlich bei den Männchen der Fall, erfährt die gewonnene Gelbfärbung eine Art Rückbildung, indem sie matter und verschwommener wird; diese Veränderung ist aber nicht der Ausdruck einer von innen heraus erfolgenden Umwandlung, sondern bloß der Reflex der abnützenden Einflüsse der Außenwelt, welchen die Männchen deshalb in viel höherm Grade als die Arbeiter — die Weibchen (Königinnen) kommen dabei überhaupt nicht in Betracht — ausgesetzt sind, weil sie nicht ins Nest zurückkehren dürfen, sondern ihr Dasein ausschließlich im Freien verbringen müssen. Diese Erscheinung ist übrigens nur ein extremer Fall der allgemeinen Tatsache, daß die Färbung unserer Tiere — wie auch sonst — bald mehr, bald weniger der Abnutzung unterliegt. Von Interesse ist dabei, daß für die durch Abnutzung erlittenen Einbußen niemals eine regenerative Erneuerung stattfindet, ein Ausfall, der wohl damit zusammenhängt, daß die Natur an den aus dem Neste verbannten Männchen keinerlei Interesse hat, denn diese sind ja dem Untergange geweiht; die Arbeiter werden aber in einer solchen Menge erzeugt, daß das einzelne Individuum der Gesamtheit des Volkes gegenüber ganz und gar in den Hintergrund tritt. Übrigens muß

vielmehr als Rückschläge auf eine ursprüngliche Weißfärbung auffassen, und dies um so mehr, als gerade die Männchen durchweg weißfalterig sind. Gegenüber einem sonst recht allgemein auftretenden Verhalten dürfen einzelne Ausnahmen — so meinen wir — nicht alsbald die Regel umstoßen.

bei dieser Gelegenheit ausdrücklich hervorgehoben werden, daß es sich bei der hier besprochenen Gelbfärbung stets um eine Erscheinung *sui generis* handelt, die mit gelbweißer oder weißgelber Behaarung, wie sie beispielsweise bei verschiedenen Varietäten von *B. terrestris* (*var. lucorum*, *var. patagiatus*, *var. audax*) auch in Gestalt deutlicher Binden entgegentritt, nichts zu tun hat. Im letztern Falle wird nämlich die gelbliche Tönung durch das dichte Zusammenstehen zahlreicher Elemente bewirkt, von welchen das einzelne Haar nur einen gelblichen Stich zeigt, während bei der echten Gelbfärbung die satte Chromfarbe auch im einzelnen Haar in unverkennbarer Bestimmtheit zu deutlichem Ausdrucke kommt. Jene Gelbung ist demnach ausschließlich ein Effekt der Gesamtwirkung, diese dagegen stimmt in jedem einzelnen Element mit dem Totalindruck überein. In ausgefärbten und saubern Exemplaren wird es meist nicht schwierig sein, zu entscheiden, welches Gelb vorliegt.

Ein Wort noch über die weiße Behaarung, das sog. Schneeweiß. Diese Färbung, die übrigens keineswegs etwa nur als Seltenheit auftritt, ist in ihrer Entstehung noch wenig aufgeklärt. Soweit sie in Gestalt von Binden erscheint, ist dieselbe jedenfalls nicht identisch mit der Grundfärbung, sondern entsteht erst aus dieser durch Umwandlung einer leichten Gelbung, die aber — wie betont wurde — nicht in die Reihe der eben besprochenen Gelbfärbungen hineingehört. Dagegen dürfte das Weiß der letzten Abdominalsegmente (weißaftrige Formen) eine unmittelbare Mitgabe aus dem Puppenzustande sein.¹⁾

In bezug auf die geschlechtliche Differenzierung ist hervorzuheben, daß Färbung und Zeichnung bei den Männchen ganz allgemein im Durchschnitt merklich heller und vor allem unbestimmter und verschwommener sind, als dies bei den Königinnen der Fall ist; verhältnismäßig selten zeigt das Farbenkleid der Männchen konstant auftretende Abweichungen von der Zeichnung der zugehörigen Weibchen. Sicherlich ist aber, soweit Färbung und Zeichnung in Betracht kommen, das Weibchen die konstantere Geschlechtsform, so daß auch in dieser Hinsicht die Königin als der maßgebende Faktor für Bestimmung und Verwandtschaft erscheint.

Die im Vorstehenden dargelegten Färbungsverhältnisse bei den Hummeln legen gewisse Schlußfolgerungen unmittelbar nahe.

1) Weiteres über die Färbungsverhältnisse bei den Hummeln im 4. Abschnitt (2).

Zunächst leuchtet ein, daß die ontogenetische Grundfarbe wohl auch phylogenetisch als die älteste Färbungsweise zu betrachten ist, also die Stammfärbung aller sonst bei den Hummeln zutage tretenden Färbungserscheinungen repräsentiert. Daher werden diejenigen Arten, welche sich in ihrer Endfärbung von dem stammesgeschichtlichen Ausgangszustand am wenigsten weit entfernen, als die ursprünglichsten anzusehen sein, wenigstens vorläufig und solange andere für diesen Zweck brauchbare Merkmale fehlen. Wenden wir diesen Gesichtspunkt auf die uns hier allein beschäftigende deutsche Hummelfauna an, so wird es kaum einem Zweifel unterliegen können, daß *B. variabilis* diejenige Species ist, die, mannigfaltig selbst schon erheblich differenziert, der Stammform doch am nächsten steht. Durch SCHMIEDEKNECHT'S Forschungen, die gerade über die Variationsverhältnisse dieser Art helles Licht verbreitet haben, ist das außerordentliche Variationsvermögen, insbesondere die große Variationsbreite von *B. variabilis* nachgewiesen und damit die Artbezeichnung „*variabilis*“ durchaus gerechtfertigt worden. Schon die große Zahl von Varietäten, die innerhalb dieser Art unterschieden werden müssen, ohne daß dabei wie bei andern Arten, die viele Varianten darbieten (*B. terrestris*, *soroensis*, *pratorum*, *lapidarius*, *hortorum*), eine Differenzierung von Varietätenreihen nach der Färbung des Hinterendes (weiß-, rot-, schwarz- und gelbäufige Formen) zustande gekommen wäre, erscheint hier auffällig. Und das Unterbleiben dieser Differenzierung selbst kann als ein Beleg für die relative Ursprünglichkeit der in Rede stehenden Species in Anspruch genommen werden, insofern das Verharren derselben auf diesem ursprünglichen Zustande die Ausbildung spezialisiert gefärbter Formenreihen verhindern muß, zumal es keine Hummelart gibt, deren Färbung und Zeichnung verhältnismäßig so wenig sauber herausgearbeitet und determiniert ist, wie dies bei *B. variabilis* der Fall ist, ein Verhalten, das sich freilich nicht auf Grund einiger Exemplare kontrollieren läßt, wohl aber um so klarer in die Augen springt, je umfangreicher das darauf geprüfte Material ist.

Als eine Konsequenz der ontogenetischen Farbenfolge drängt sich auch die Anschauung auf, daß die rote Farbe der Behaarung älter als die schwarze ist, d. h. daß — natürlich unter Beachtung aller sonstigen Merkmale — überall da, wo rote und schwarze Formen zur Ausbildung gelangt sind, die letztern als die abgeleiteten, die erstern dagegen als die ursprünglicheren Zustände zu betrachten sind. Damit ist uns immerhin ein Fingerzeig für die

Aufstellung allgemeiner Richtungslinien in der stammesgeschichtlichen Entwicklung unserer heutigen Hummelwelt gegeben. Die Tragweite dieses Hilfsmittels im einzelnen ist freilich zurzeit nicht zu entscheiden, zumal solche Richtungslinien zwischen den verschiedenen „Formen“ — *ceteris paribus* — nicht aus einem einzigen Farbenmerkmal, sondern aus dem Gesamtbild von Färbung und Zeichnung zu erschließen sind. Trotzdem brauchen wir aber diese Hilfe keineswegs gering zu schätzen, denn, wie bei allen derartigen Untersuchungen, ist es auch bei den Hummeln: Das Maß der Beweiskraft liegt nicht in dem einzelnen Element der Beweisführung, sondern in dem Zusammenklang aller dieser Elemente in ihrer Gesamtheit.

Auch die isolierte Stellung der unmittelbar aus der Grundfarbe sich entwickelnden und zu Rot und Schwarz in keiner Beziehung stehenden gelben Behaarung wird für die Beurteilung verwandtschaftlicher Zusammenhänge nicht ohne Bedeutung sein. Indes sind der Verwendbarkeit dieses Faktors in dem bezeichneten Sinne dadurch enge Schranken gezogen, daß gelbe Binden und Bandierungen, ja die Gelbfärbung überhaupt in Hummelgruppen auftreten, die zweifellos weit voneinander abstehen, wie dies am eklatantesten wohl an den beiden Extremen, dem kurzköpfigen *B. terrestris* und dem langköpfigen *B. hortorum*, zu beobachten ist. Das sind Erfahrungen, die unzweideutig darauf hinweisen, daß die Gelbfärbung in recht verschiedenen Entwicklungsbahnen auftreten kann und daher für genealogische Zwecke ein wenig geeignetes Mittel darstellt, das jedenfalls nur in besondern Fällen und mit großer Vorsicht benutzt werden darf.

Das Gesagte schöpft den Gegenstand keineswegs aus, indes genügt es, um erkennen zu lassen, daß die Farben der Behaarung bei den Hummeln zur Aufdeckung von nähern oder fernern Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten und „Formen“ derselben in der Tat nicht ohne Bedeutung sind. Dazu kommt nun aber noch ein weiterer und gewichtiger Faktor, die Zeichnung, also die Art der Anordnung und Verteilung der Farben über das Haar Kleid und damit den ganzen Hummelkörper. Schon die Tatsache, daß Einfarbigkeit bei unsern Tieren im großen und ganzen eine seltne Erscheinung ist (*B. muscorum*, var. *smithianus*, *B. agrorum*, var. *fairmaieri*, *B. silvarum* var. *monochromus* und var. *unicolor*), bezeugt die universelle Verbreitung und darin zugleich die große Wichtigkeit der Färbungszeichnung in der Hummelwelt. Und ein

Blick auf die Varietäten bestätigt dies, indem er ohne weiteres zeigt, daß gerade in der Färbungszeichnung eine Quelle umfassender Mannigfaltigkeit gegeben ist, die hauptsächlich zu der Unterscheidung zahlreicher Varianten zwingt. Dabei bildet der Zeichnungscharakter vielfach innerhalb einer Species Untertypen aus, die gewisse Merkmale desselben mit größerer Konstanz festhalten als andere. Dadurch können ganze Reihen von Varietäten in den betreffenden Arten zustandekommen, was insbesondere in einer Richtung der Fall ist, nämlich hinsichtlich der Beschaffenheit der letzten (3—6) Abdominalsegmente, deren Behaarung in wechselndem Umfange bald weiß, bald rot, bald schwarz und selbst gelb gefärbt erscheint und dementsprechend weiß-, rot-, schwarz- und gelbäfterige Variantenserien aufzustellen gestattet (*B. terrestris*, *pratorum*, *hor-torum* u. a.).

Kann somit kein Zweifel darüber bestehen, daß Färbung und Zeichnung wertvolle Grundlagen zur Prüfung und Aufhellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Hummelformen untereinander darstellen, so dürfen wir doch nicht vergessen, daß das Haarkleid unserer Tiere seiner ganzen Natur nach ein biologischer (ökologischer) oder Anpassungscharakter ist und demnach für die grundlegende Scheidung in Species gegenüber den morphologischen oder Organisationsmerkmalen in den Hintergrund zu treten hat. Innerhalb der einzelnen Arten aber bedeutet die Beschaffenheit des Haarkleides das ausschlaggebende Kriterium für die Aufstellung jener Richtungslinien, deren Ermittlung wir zu unserer nächsten Aufgabe gemacht haben.

Am Schlusse unserer allgemeinen Erörterungen angelangt, erhebt sich die ebenso wichtige wie schwierige Frage, wie die dargelegten Gesichtspunkte in praxi sich anwenden lassen. Und da wird man wohl von vornherein zuzugeben haben, daß es sich für den ersten Anfang um wenig mehr als einen tastenden Versuch handeln kann; die Berechtigung desselben wird aber dadurch außer Frage gestellt, daß er eben gemacht werden muß, wenn anders überhaupt Einsicht in die uns beschäftigenden Zusammenhänge errungen werden soll. Täuschen wir uns daher auch keineswegs über den provisorischen Charakter unserer dermaligen Aufstellungen, so wird doch den heuristischen Wert derselben kein Kundiger gering anschlagen; auch dürfen wir es als unsere, gerade aus den dieser Abhandlung zugrunde liegenden Studien geschöpfte persönliche Überzeugung aussprechen, daß so manchen Ergebnissen

der vorliegenden Arbeit schon heute ein hohes Maß objektiven Geltungswertes innewohnt.

Vorsicht und Zurückhaltung geboten uns mancherlei Erwägungen. von dem verwirrenden Formenchaos an sich ganz abgesehen, in erster Linie der Umstand, daß es ja nur ein kleiner Bruchteil von Hummelarten ist, mit dem wir uns hier beschäftigen, und dieser zudem gewiß kein ursprüngliches Material darstellt. Dieser offenkundige Nachteil mußte, da er nicht zu umgehen ist, in den Kauf genommen werden; er wird indes reichlich aufgewogen durch die extensiv wie intensiv genaue Kenntnis der in Betracht kommenden Formen. Auch ist es ein nicht zu unterschätzender Vorzug der deutschen Hummelfauna, daß unser Wissen von derselben in einem ganz andern Maße erweiterungs- und vertiefungsfähig ist, als dies bei irgend einem Exoten möglich erscheint. So wird man auch auf die Gefahr hin, da oder dort in Irrtümer zu verfallen, von dem zurzeit bestbekanntesten Hummelmaterial ausgehen, dabei aber besonders darauf Bedacht nehmen, mit dem aus andern Erdgebieten vorliegenden, soweit möglich, in Fühlung zu bleiben, um jene Fehlerquelle tunlichst auszuschalten. Von diesem Gesichtspunkte geleitet haben wir auch die exotischen Varietäten unserer einheimischen Hummelarten in den Kreis unserer Untersuchungen gezogen und neben den deutschen Varianten aufgeführt.

Die von uns unterschiedenen 15 Arten deutscher Hummeln halten wir für so scharf fixiert, daß deren Bewertung als Species fast als gesichert gelten kann. Anders liegen die Dinge im Bereiche der Varietäten, denn bei diesen handelt es sich vielfach um Modifikationen, deren Verbreitung und Konstanz noch zu ungenügend bekannt sind, um bezüglich ihrer Stellung und Dignität eine Entscheidung treffen zu können. Da aber für unsere Zwecke jede Variante wichtig erscheint, da sie auf den Zusammenhang des Ganzen Licht zu werfen fähig sein kann, so wurde bei der Aufnahme derselben mit einem weitem Gewissen verfahren und auch solchen Modifikationen Raum gegeben, die lediglich auf einzelne und nur männliche Individuen hin als Varietäten kreiert worden sind (*B. lapidarius* var. *nigritulus* und var. *albidulus*).

In der Charakteristik der Arten haben wir uns bestrebt, möglichst erschöpfend zu sein. Die Beifügung biologischer (ökologischer) Daten dürfte, wenngleich dieselben für das Artbild von untergeordneter Bedeutung sind, nicht unerwünscht sein. Bei den Varietäten beschränkten wir uns ausschließlich auf die Angabe dessen,

worin sich dieselben von dem tatsächlichen oder angenommenen Typus der jeweiligen Species unterscheiden; so tritt ihre Eigenart jedenfalls am deutlichsten hervor. Die getrennte Bearbeitung der Arten und Varietäten in zwei gesonderten Abschnitten bedarf keiner Rechtfertigung.

II. Die Arten der deutschen Hummelfauna.

Die unsere deutsche Hummelfauna zusammensetzenden Arten, welche wir in diesem Abschnitt charakterisieren, sind die folgenden:

1. *Bombus mastrucatus* GERSTÄCKER
2. " *terrestris* LINNÉ
3. " *soroensis* FABRICIUS
4. " *pratorum* LINNÉ
5. " *derhamellus* KIRBY
6. " *lapidarius* LINNÉ
7. " *confusus* SCHENK
8. " *muscorum* FABRICIUS
9. " *agrorum* FABRICIUS
10. " *hypnorum* LINNÉ
11. " *silvarum* LINNÉ
12. " *variabilis* SCHMIEDEKNECHT
13. " *pomorum* PANZER
14. " *subterraneus* LINNÉ
15. " *hortorum* LINNÉ

Indem wir für die von uns angenommenen 15 Species die ursprünglichen Autoren als Begründer derselben aufführen, wollen wir nicht mehr ausdrücken als die Tatsache, daß der betreffende Forscher als Erster eine Hummelform benannt hat, die in den Formenkreis hineingehört, den wir heute unter dem bezüglichen Artnamen zusammenfassen. Wir identifizieren uns eben nicht schlechthin mit den von diesen Autoren gegebenen Beschreibungen in dem Sinne, daß wir die letztern auch jeweils zur Grundlage für den „Typus“ unserer Arten hingenommen hätten. Einen solchen Verzicht auf Selbständigkeit verboten schon die Fortschritte, die unsere Kenntnisse von den Hummeln seither erfahren haben. Aber auch sonst sind wir bei der Wahl der Typen vom Überlieferten mehrfach abgewichen; einstweilen können wir dafür keine nähere Begründung geben, denn, was uns dabei leitete, war vornehmlich ein gewisses, mehr oder weniger bestimmtes Gefühl, und wir räumen ohne weiteres ein, daß andere Forscher wohl in mancher Hinsicht anders verfahren wären. Das mag der flüchtigen Betrachtung nicht

unbedenklich erscheinen, kennzeichnet aber im Grunde doch nichts weiter als die große Unsicherheit, die jedem ersten Schritt ins Dunkel naturgemäß anhaftet. Irrtümer sind da eben unvermeidlich, sie finden aber ihre Korrektur durch die fortschreitende Forschung ganz von selbst.

Was die Anordnung der Arten betrifft, so sind wir nicht willkürlich vorgegangen; da zur Charakterisierung der Species die lineare Reihenfolge nicht zu umgehen war, haben wir wenigstens Anfangs- und Endglied fixiert und mit der niedrigststehenden Hummelform, dem Kurzkopf *B. terrestris*, begonnen und mit der höchststehenden, dem langköpfigen *B. hortorum*, geschlossen. *B. mastrucatus*, der mit der Zähnelung seiner Mandibeln zu allen übrigen deutschen Hummelarten in Gegensatz tritt, durch die Konfiguration seines Kopfes aber, der ebenso lang wie breit ist, entschieden den Kurzköpfen zuzurechnen ist, ist der Reihe der mit ganzrandigen Mandibeln ausgestatteten Species vorangestellt worden. Von den (wahrscheinlichen) Zusammenhängen der 12 restierenden Arten wird erst im letzten Abschnitt die Rede sein.

Um den Umfang dieser Arbeit nicht allzusehr anschwellen zu lassen, entschlossen wir uns, die Charakteristik der Species — und dasselbe gilt auch von den Varietäten im folgenden Abschnitt — schematisch zu halten und dabei stets dasselbe Paradigma einzuhalten: Kopfbildung (a) — männlicher Genitalapparat (b)¹⁾ — Färbung (c) — Variabilität (d) — Größe, Erscheinungszeit, Pflanzenbesuch (e) — Nestbau (f) — Verbreitung (g) und eventuell — Schmarotzer (h) — diese aber nur, soweit die Gattung *Psithyrus* in Betracht kommt. Wenn auch weniger angenehm lesbar hat diese Darstellungsweise doch sachlich, schon der Vergleichung wegen, so bedeutende Vorzüge, daß sie sich auch aus diesem Grunde empfahl.

Ein Wort bleibt noch über die Aufnahme der ökologischen (biologischen) Daten zu sagen. Kann zwar die Vervollständigung des Artbildes durch die Beigabe der ökologischen Tatsachen wohl unter allen Umständen nur willkommen sein, so haben uns zu dieser

1) Es handelt sich dabei lediglich um die äußern hornartigen Teile der Begattungsorgane, die sog. Zangen (hamuli nach DAHLBOM, forcipes exteriores nach THOMSON), die aus 3 Teilen bestehen, dem äußersten (untern), Stiel (stipes nach THOMSON) genannten und den beiden „Endgliedern“ (nach THOMSON das untere = squama, das obere = lacinia). Für die Artbestimmung kommen abgesehen vom Ganzen des Apparats im besondern die beiden Endglieder (squama und lacinia) in Betracht.

Erweiterung unseres Arbeitsprogrammes doch, wie wir schon in der Einleitung bemerkt haben, hauptsächlich praktische Interessen veranlaßt. Das Sammeln der Geschlechtstiere mit ihrer zeitlichen Verteilung auf Frühjahr (♀) und Herbst (♂) ist zeitraubend, kostspielig und umständlich, aber ebenso — unerlässlich. Wie für alle Gruppen der Insecten gibt es nun auch zahlreiche Freunde der Hymenopteren und speziell der Hummeln, die das Sammeln dieser Tiere als Liebhaberei betreiben. Es erscheint uns nicht ausgeschlossen, daß unsere Bestrebungen das Interesse einzelner unter jenen Sammlern für unsere Zwecke erwecken möchten. Dadurch könnte mancherlei Material, das sonst ungenutzt liegen bleibt, für die Wissenschaft fruchtbar gemacht werden. Jenen Kreisen nach Möglichkeit entgegenzukommen, mußte uns daher am Herzen liegen, und deshalb haben wir nicht nur die Ökologie berücksichtigt, sondern auch Tabellen und Bestimmungsschlüssel dieser Abhandlung beigegeben und richten an alle, die dazu in der Lage sind, die Bitte, unsere Arbeit durch wenigstens leihweise Überlassung von einschlägigem Material zu fördern.¹⁾

1. *Bombus mastrucatus* GERST.

(Taf. 1, Fig. 1.)

1869. *B. m.* GERSTÄCKER, ♂, ♀, ♀, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 30, p. 326.

1870. *B. brevigena* THOMSON, ♂, ♀, in: Opusc. entomol., pars 2, p. 255.

1873. *B. alpinus* MORAWITZ, ♀, ♀, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 10, p. 132.

a) Kopf so lang wie breit, Wangen viel kürzer als breit, Mandibel mit gezähntem Rande (Textfig. A — S. 26).

b) Genitalapparat wie in Textfig. B — S. 26.

c) Färbung: schwarz, Segmente²⁾ $\frac{1}{2}$ 3—6 brennend rot. Beim ♂ die Behaarung mehr oder weniger gelblich getönt, doch bleiben Segmente $\frac{1}{2}$ 3—6 immer rot.

d) Variabilität sehr gering (7 Varietäten). Die rote Färbung der Segmente $\frac{1}{2}$ 3—6 durchweg konstant.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ im Mai auf Heidelbeeren

1) Adresse: Dr. HEINRICH FRIESE, Schwerin i. M., Kirchstr. 1.

2) ‚Segment‘ ohne weitem Zusatz bedeutet durchweg ‚Abdominalsegment‘.

(*Vaccinium uliginosum*) und Schlüsselblumen (*Primula*), ♂ im August-September, auch Oktober auf *Salvia glutinosa*.

f) Das Nest wird in der Regel unterirdisch angelegt. DALLA TORRE fand bei Innsbruck ein Nest zwischen Felsblöcken, es enthielt etwa 30 ♀♀ und 12 ♂♂, die Zahl der Zellen betrug über 50. Stark bevölkerte Nester traf HOFFER bei Graz an: am Geierkogel ein solches mit 500 ♀♀, 200 ♂♂ und 180 jungen ♀♀, ein anderes bei Übelbach mit 80 ♀♀, 70 ♂♂ und 60 jungen ♀♀; das letztere Nest enthielt 300 Arbeiter-, 110 Männchen- und 100 Königinnenzellen.

g) Verbreitung: Gebirge Mitteleuropas bis zum Harz, ferner in Norwegen und (*Var. alpinus*) im Kaukasus, extrem gefärbt in Kashmir — also eine ausgesprochene Gebirgsform.

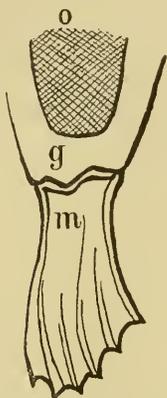


Fig. A.

C. mastrucatus.

o oculus (Auge). g gena
(Wange). m Mandibel
(gezähnt)

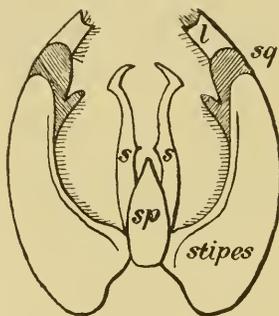


Fig. B.

B. mastrucatus. ♂.

stipes: sq squama, l lacinia.
sp spatha. s sagitta.

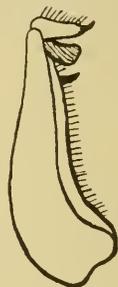


Fig. C.

B. terrestris. ♂.

2. *Bombus terrestris* L.

(Taf. 1, Fig. 9.)

1758. *Apis terrestris* LINNÉ, Syst. nat., Ed. 10, Vol. 1, p. 578.
 1761. *Apis lucorum* LINNÉ, Fauna Suec., Ed. 2, p. 425.
 1775. *Apis cryptarum* FABRICIUS, Syst. entomol., p. 379.
 1776. *Apis audax* HARRIS, Expos. Engl. Ins., p. 130, tab. 38, fig. 1.
 1785. *Apis virginialis* FOURCROY, Entomol. Paris, Vol. 2, p. 450.
 1793. *Apis autumnalis* FABRICIUS, Entomol. Syst., Vol. 2, p. 324.
 1805. *Bremus fasciatus* PANZER, Faun. Ins. Germ., Vol. 8, tab. 90, fig. 17.
 1848. *Bombus sporadicus* NYLANDER, ♂, ♀, in: Notis. Sällsk. Faun. Flor. Fenn. Förh., Vol. 1, p. 233.

1848. *B. patagiatus* NYLANDER, ♀, *ibid.*, p. 234.
 1870. *B. xanthopus* KRIECHBAUMER, ♀, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Vol. 20, p. 157.
 1878. *B. t. var. ferrugineus* SCHMIEDEKNECHT, ♂, ♀, ♀, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 359.
 1885. *B. soröensioides* HOFFER, ♀, in: Wien. entomol. Ztg., Vol. 4, p. 87.
 1890. *B. sassaricus* TOURNIER, ♂, ♀, ♀, Entomol. Genev., Vol. 1, p. 223.

a) Kopf so lang wie breit, Wangen viel kürzer als breit. Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. C — S. 26.

c) Färbung: schwarz, Collare und Abdominalsegment 2 mit breiter sattgelber¹⁾ Binde, Segment 4—6 schneeweiß behaart. Beim ♂ ist die Behaarung oft ganz gelblich-grau.

d) Variabilität groß (22 Varietäten): Weiß-, rot- und schwarzafterige Formen, bei *var. audax* und *fulva* Segmente 4—6 verschieden hellgelb getönt.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ im April auf Weiden (*Salix*), ♂ besonders im August auf Disteln (*Carduus*).

f) Nest meist unterirdisch, doch fand SCHMIEDEKNECHT mehrfach Nester in Mauerlöchern über dem Boden. Bei Neuhaus war ein Nest sogar unter der Türschwelle eines Hauses angelegt, und die sonst leicht reizbaren Tiere flogen unbekümmert um die darüberwandelnden Menschen fleißig ein und aus. In der Regel wird indes das Nest in die lockere Erde gebaut und zwar recht tief, bis zu 1 1/2 m. Verlassene Mäuse- und Maulwurfsnester werden dabei bevorzugt, weil sich in diesen das für die Umhüllung des Nestes notwendige Material wie Laub, Wurzeln, Haselnußschalen, Kirschkerne, Gräser und Moosbüschel gleich vorfindet. So fand HOFFER in einem 1 1/2 m tiefen Neste der *var. lucorum* an 50 Kirschkerne. Die Nester sind oft stark bevölkert. HOFFER berichtet von einem Neste, daß dessen Waben sehr unregelmäßig angeordnet einen länglichen Klumpen von 40—50 cm Länge bildeten, aber entsprechend den steinigen Wänden der Umgebung nur 10 cm in der Breite maßen, also in einer Röhre verteilt waren. Die Zahl der jungen ♀ dieses Volkes betrug an 120, die der ♀ etwa 150. So umfangreiche Nester

1) Um über unsere Beurteilung der Gelbfärbung bei den Hummeln Zweifel nach Möglichkeit auszuschließen, bezeichnen wir in diesem Abschnitt alle in die Reihe der (typischen) Chromgelbfärbung gehörigen Gelbfärbungen als „sattgelb“.

trifft man aber nur in gewissen Gebieten (Alpen, Thüringen), in der Ebene sind 30—40 junge ♀♀ in einem Neste schon eine ansehnlich hohe Zahl.

g) Verbreitung: Europa bis Island und Nordkap — Asien (Sibirien, Kashmir, Japan) — Nordamerika (*B. terricola*)¹⁾ — Nordafrika, Madeira, Canaren.

h) Als Schmarotzer, überall *Psithyrus vestalis*.

3. *Bombus soroensis* FABR.

(Taf. 2, Fig. 10.)

1776. *Apis soroensis* FABRICIUS, Gen. Ins., p. 246.

1776. *Apis cardui* O. F. MÜLLER, Zool. Dan. prodr., p. 165.

1869. *Bombus proteus* GERSTÄCKER, ♂, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 30, p. 325.

1878. *B. soroensis* var. *sepulcralis* SCHMIEDEKNECHT, ♂, ♀, ♀, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 396.

a) Kopf etwas länger als breit, Wangen etwas kürzer als breit. Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. D.

c) Färbung: schwarz, Segment $\frac{1}{2}$ 4—6 weiß behaart, Collare mit einzelnen sattgelben Haaren bedeckt (gelber Ton).

d) Variabilität groß (13 Varietäten). Weißrot- und schwarzafterige Formen mit verschiedenartiger Ausbildung von Sattgelb, das allgemein (auch beim Typus) beim ♂ reichlicher, beim ♀ sparsamer entwickelt ist.

e) Hummeln von geringerer Größe. ♀ im Mai auf Bergwiesen, im Tale an *Salvia pratensis*, an Waldrändern auf *Vaccinium uliginosum*, ♂ im August auf Disteln (*Carduus*).

f) Die Nester werden unterirdisch angelegt und sind stark bevölkert. DALLA TORRE zählte 100 Zellen, und HOFFER fand in einem Volke 50 ♀♀, 30 junge ♀♀ und 10 ♂♂.

g) Verbreitung: Alpengebiet und nordwärts bis zum Nordkap (Norwegen) und weit nach Sibirien hinein. Die weißafterigen

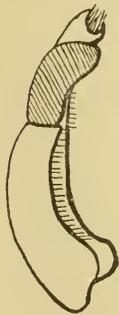


Fig. D.
B. soroensis.
♂

1) Diese Varietät hier nur der Vollständigkeit wegen angemerkt; als der Neuen Welt angehörig blieb sie im übrigen für uns außer Betracht und wurde auch nicht abgebildet.

Varietäten einschließlich des Typus besonders nordische Formen, auch in Schlesien verbreitet, die rotafterigen vornehmlich im Alpengebiet, die schwarzafterigen hauptsächlich in Thüringen verbreitet.

h) Als Schmarotzer nach HOFFER *Psithyrus globosus*.

4. *Bombus pratorum* L.

(Taf. 3, Fig. 1.)

1761. *Apis pratorum* LINNÉ, Faun. Suec., Ed. 2, p. 424.
 1776. *Apis fidus* HARRIS, ♀, Expos. Brit. Ins., p. 134, tab. 39, fig. 4.
 1776. *Apis vereor* HARRIS, ibid., p. 136, tab. 40, fig. 9.
 1776. *Apis formido* HARRIS, ♂, ibid., p. 136, tab. 40, fig. 10.
 1802. *Apis jonella* KIRBY, ♂, Monogr. Apum Angl., Vol. 2, p. 338.
 1802. *Apis scrimshirana* KIRBY, ♀, ♀, ibid., Vol. 2, p. 342.
 1802. *Apis subinterrupta* KIRBY, ♂, ♀, ibid., Vol. 2, p. 356, tab. 18, fig. 5.
 1802. *Apis donavella* KIRBY, ♂, ibid., Vol. 2, p. 357.
 1832. *Bombus ephippium* DAHLBOM, ♀, Bombi Scandin., p. 37, tab. 6.
 1848. *B. lullianus* NYLANDER, ♂, in: Notis. Sællsk. Faun. Flor. Fenn. Förh., Vol. 1, p. 236.
 1859. *B. hortorum* RUTHE, ♀, ♀, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 20, p. 379 (Island).
 1869. *B. martes* GERSTÄCKER, ♂, ♀, ibid., Vol. 30, p. 317.
 1878. *B. luctuosus* SCHMIEDEKNECHT, ♀, ♀, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 388.
 1883. *B. styriacus* HOFFER, ♀, in: Jahresber. steierr. Land.-Oberrealschule Graz, p. 47.
 1904. *B. proserpina* FRIESE, ♀, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 517.

a) Kopf etwas länger als breit, Wangen so lang wie breit, Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. E u. Ea — S. 30.

c) Färbung: schwarz, Segmente 4—6 rot behaart, Collare und Segment 2 mit einzelnen sattgelben Haaren bedeckt, die auf letzterem ein schmales, in der Mittellinie unterbrochenes, daher unvollständiges Band bilden.

d) Variabilität groß (12 Varietäten). Weiß-, rot- und schwarzafterige Formen, ja sogar eine sattgelbfterige und völlig sattgelbe Varietät (*var. flavus*).

e) Hummeln von sehr geringer Größe (mit *B. variabilis* die kleinste Hummelart). ♀ Ende März überall auf Stachelbeeren (*Ribes grossularia*), *Lonicera* und *Primula*, ♂ im Juni auf *Epilobium angustifolium* und *Rubus Idaeus*, der Himbeere.

f) Nester unter Gestrüpp und Moos, meist oberirdisch, gerne in verlassenen Eichhornnestern angelegt; in einem solchen waren alle Haare belassen, und die Zellen lagen auf diesen, oben durch die Wachsdecke abgeschlossen. HOFFER fand die Art auch unterirdisch nistend, einmal in einem verlassenen Mäuseloch 40 cm tief unter der Oberfläche mit 27 jungen ♀♀, 60 ♀♀ und 12 ♂♂ (die Zahl der Zellen betrug 238, davon 50 ♀♀, 63 ♂♂ und 125 ♀♀), ein anderes Mal in einem hohlen Baum.

g) Verbreitung: Europa, Asien; die weißhafterigen Formen besonders im Alpengebiet und im Norden.

h) Als Schmarotzer *Psithyrus quadricolor* nach SAUNDERS (für England).

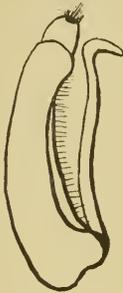


Fig. E.

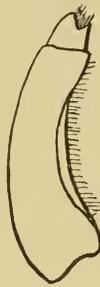
B. pratorum. ♂.

Fig. Ea.

B. pratorum var. *jonellus*. ♂.

Fig. F.

B. derhamellus. ♂.

5. *Bombus derhamellus* K.

(Taf. 3, Fig. 14.)

1802. *Apis derhamellus* KIRBY, ♂, Monogr. Apum Angl., Vol. 2, p. 363.

1802. *Apis rajellus* KIRBY, ♂, ♀, *ibid.*, Vol. 2, p. 367.

1882. *Bombus scheucki* HOFFER, ♂, in: Naturhistoriker, Vol. 4, p. 121.

1888. *B. simulatilis* RADOSZKOWSKI, ♂, ♀, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 22, p. 317.

1904. *B. obscurus* FRIESE, ♂, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 12.

a) Kopf etwas länger als breit, Wangen so lang wie breit, Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. F.

c) Färbung: schwarz, Segment 4–6 rotbehaart, Körbchenhaare stets rot. Beim ♂ die schwarze Behaarung fast immer von grauen Haaren durchsetzt, oft auch weißlich und gelblich.

d) Variabilität gering (4 Varietäten). Neben den rotafte-rigen Formen auch je eine weiß- und schwarzafte-rige Varietät, beide aber zugleich in allerdings sehr bescheidenem Maße und in verschiedener Anordnung auch rot in den betreffenden Segmenten.

e) Hummeln von geringer Größe, die äußerlich *B. pratorum* ähnlich sehen, ♀ im April auf Crocus, Lamium und Primulaarten, ♂ erscheinen Mitte Juli, auf Disteln (*Carduus*) und andern Compositen.

f) Nestbau oberirdisch; nach HOFFER findet man Nester dieser Hummelart bei Graz fast in jedem Obstgarten. Sie werden in Vertiefungen des Bodens angelegt und dick mit einer Gras- und Moos-schicht bedeckt. Solche Nester erkennt man, berichtet der genannte Forscher, „bei einiger Übung schon von weiten an der charakteristischen Wölbung und den dünnen Moosen, mitunter ragt es 25 bis 30 cm über den Boden. Die Mooshülle ist ungemein dick (bis zu 5 cm) und die einzelnen Moose, Gräser usw. sind so miteinander verfilzt, daß nicht leicht der Regen eindringt, und darunter liegt noch die Wachsschicht! Das Flugloch wird sehr versteckt gegen Sonnenaufgang angebracht, oft ist eine lange Röhre vorhanden. Auf dem Ruckerlberge sah ich eins, bei welchem die Röhre mindestens 30 cm lang in Gras und Moos sich hinzog und wo die Hummeln des-halb weit vom Neste einflehen. Als ich ihnen dieselbe zerstörte, zeigte sich die Macht der Gewohnheit recht auffallend, denn alle heimkehrenden Hummeln flogen an die Stelle, wo früher das Flug-loch war und es dauerte die längste Zeit, bis sie endlich ihr Nest wiederfanden.“ Dieses war nur schwach bevölkert (40 Individuen), ein anderes Nest aber enthielt 71 ♂♂, 32 junge ♀♀ und 45 ♀♀.

g) Verbreitung: Europa, Asien.

h) Als Schmarotzer *Psithyrus quadricolor* nach PEREZ und in England *Psithyrus barbutellus* nach SMITH.

6. *Bombus lapidarius* L.

(Taf. 4, Fig. 1.)

1758. *Apis lapidarius* LINNÉ, Syst. nat., Ed. 10, Vol. 1, p. 579.
 1776. *Apis arbustorum* FABRICIUS, Gen. Insect., p. 246.
 1776. *Apis audens* HARRIS, ♀, Expos. Brit. Insects, p. 130, tab. 38, fig. 2.
 1776. *Apis opis* HARRIS, ♀, ibid., p. 137, tab. 40, fig. 12.
 1776. *Apis pertristis* HARRIS, ibid., p. 137, tab. 40, fig. 15.
 1807. *Bombus eviophorus* KLUG, in: Mag. Ges. naturf. Fr. Berlin, Vol. 1, p. 265, tab. 7, fig. 5.
 1836. *B. montanus* LEPELETIER, ♂, ♀, Hist. nat. Ins. Hym., Vol. 1, p. 463.

1852. *B. incertus* MORAWITZ, ♀, in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 27, p. 229.
 1859. *B. sicheli* RADOSZKOWSKI, ♀, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 32, p. 481, tab. 5, fig. 2.
 1859. *B. caucasicus* RADOSZKOWSKI, ♀, ibid., Vol. 32, p. 482, tab. 5, fig. 3.
 1873. *B. alticola* KRIECHBAUMER, ♂, ♀, ♀, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 34, p. 339.
 1884. *B. (incertus) carpaticus* RADOSZKOWSKI, ♂, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 59, p. 63.
 1905. *B. nigritulus* FRIESE, ♂, ♀, in: Ann. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 518.
 1905. *B. albidulus* FRIESE, ♂, ♀, ibid., Vol. 9, p. 518.

a) Kopf länger als breit, Wangen so lang wie breit, Mandibel ganzrandig.

Segment 6 mit rundlichem, kahlen Eindruck, der gegen die rote Behaarung absticht, ein typisches Merkmal der ♀♀ (und ♀♀) bei allen Formen dieser Art.

b) Genitalapparat wie in Textfig. G.

c) Färbung: tiefschwarz behaart, Segment 4—6 ziegelrot, auch ventral rot, aber nur gefranst. ♂♂ mit gelblich behaarten Prothorax und leuchtend gelbem Gesicht (Antlitz).

d) Variabilität, trotzdem bisher nur 8 Varietäten unterschieden werden konnten, sehr groß.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ im April bis Mai an *Lamium*, *Ajuga* und *Glechoma*, ♂ vornehmlich im August besonders auf Disteln (*Carduus*) und andern Compositen.

f. Das Nest wird unterirdisch, mit Vorliebe in Steinhaufen oder in lockerm Boden, doch auch in Mauerspaltan angelegt. Die Völker

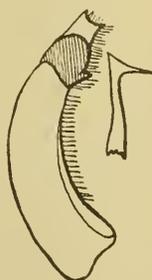


Fig. G.

B. lapidarius. ♂.

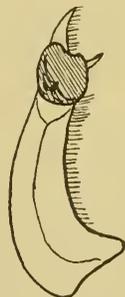


Fig. H.

B. confusus. ♂.

sind sehr individuenreich, das größte von HOFFER gefundene Nest enthielt mehr als 300 Insassen.

- g) Verbreitung: Europa, Asien.
h) Als Schmarotzer *Psithyrus rupestris*.

7. *Bombus confusus* SCHENCK.

(Taf. 4, Fig. 10.)

1851. *Bombus rajellus* SCHENCK, ♂, in: Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, Vol. 7, p. 11.
1859. *B. confusus* SCHENCK, ♂, ♀, ♀, ibid., Vol. 14, p. 135, 140, 145 und 151.
1882. *B. c. var. paradoxus* DALLA TORRE, ♂, ♀, ♀, in: Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, Vol. 12, p. 6.
1882. *B. c. var. festivus* HOFFER, in: Jahresber. steierm. Land.-Oberrealschule Graz, p. 80.
1893. *B. c. var. infernalis* FRIESE, ♂, Bienenfauna Deutschl. und Ungarn, p. 56.

a) Kopf länger als breit, Wangen so lang wie breit, Mandibel ganzrandig.

♂ drohnenartig dick, mit großen Augen.

b) Genitalapparat wie in Textfig. H — S. 32.

c) Färbung: Tief schwarz wie *B. lapidarius*, aber kurz sammetartig behaart, Segmente 4—6 rot, ventrale Segmente 2—6 rot gefranst. Bei den ♂♂ die schwarzen Haare meist mit grauen Spitzen.

d) Variabilität mittelgroß (6 Varietäten). Weiß-, rot- und schwarzafterige Formen.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ gegen Ende Mai an *Trifolium pratense* (Klee), ♂ im August auf Disteln (*Carduus*).

f) Nestbau: Während SCHMEDEKNECHT angibt, daß die Nester unter der Erde angelegt werden, berichtet HOFFER, daß dies in Steiermark nicht der Fall sei: „Alle Nester, die ich fand oder die mir gebracht wurden, waren oberhalb der Erde, aber in einer ziemlich tiefen Grube angebracht; insbesondere unter hohen Grasbüscheln hat man sie zu suchen.“

Von besonderem Interesse sind zwei Nestfunde (1882 und 1901) aus Steiermark, die wir ebenfalls HOFFER verdanken. Das erstere Volk hatte eine rotafterige (alte) Königin und rotafterige ♂♂, dagegen waren die ♀♀ und jungen ♀♀ durchweg weißafterig, die ♀♀ teils der *var. paradoxus*, teils der *var. festivus* zugehörig. Das andere Nest enthielt eine weißafterige (alte) Königin als Stammutter und

als Nachkommen ausschließlich weißafterige ♀♀, aber mit Ausnahme eines einzigen ♂, das auch weißafterig war, nur rotafterige ♂♂, die jungen ♀♀ hinwiederum waren teils weiß-, teils rotafterig. Diese Nester mit gemischtfarbigen Bewohnern sind in der Tat sehr interessant. Bekanntlich gehen die ♂♂ aus unbefruchteten Eiern hervor, sind also in bezug auf die Beschaffenheit ihres Haarkleides in erster Linie von der mütterlichen Königin abhängig; die ♀♀ und ♀♀ dagegen entstehen aus befruchteten Eiern. Färbung und Zeichnung der Behaarung stehen bei diesen Formen demnach in einem doppelten Abhängigkeitsverhältnis, nämlich sowohl vom ♀ wie vom ♂. Daraus folgt, daß bei Paarung verschieden gefärbter Geschlechtsindividuen (rotafteriges ♂ mit weißafterigem ♀ oder umgekehrt) wohl die jungen ♀♀ und ♀♀ mit roten oder weißen Endsegmenten auftreten können, nicht aber die ♂♂, die vielmehr der Färbung der Erzeugerin folgen müssen. Dem entspricht auch der Befund des ersten Nestes. Daß aber im zweiten Neste nur ein einziges ♂ die mütterliche Färbung zeigte und alle übrigen rotafterig waren, ist eine sehr auffällige Tatsache, die Vermutungen nahelegt, ohne daß man dieselben einstweilen prüfen könnte. Hoffentlich gelingt es, bald eine größere Anzahl derartiger Nester zu erhalten, um tiefere Einblicke in diese Verhältnisse zu gewinnen.

Verbreitung: Nur Zentral-Europa.

8. *Bombus muscorum* FABR.

(Taf. 4, Fig. 17.)

1775. *Apis muscorum* FABRICIUS, Syst. ent., p. 381.
 ?1781. *Apis sibirica* FABRICIUS, Spec. Ins., Vol. 1, p. 478.
 ?1843. *Bombus melinoides* FISCHER-WALDHEIM, ♀, in: Mag. Zool., Vol. 13, p. 1.
 1851. *B. smithianus* WHITE, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 2, p. 157.
 1855. *B. sm.* SMITH, ♂, ♀, ♀, Cat. Brit. Hym. Brit. Mus., Vol. 1, p. 215.
 1870. *B. muscorum* THOMSON, ♂, ♀, Opusc. entomol., p. 252.
 1878. *B. m.* SCHMIEDEKNECHT, ♂, ♀, ♀, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 419.
 ?1881. *B. sibiricus* MORAWITZ, ♂, ♀, in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 27, p. 223.
 1881. *M. muscorum* MORAWITZ, ♂, ♀, ibid., Vol. 27, p. 427.
 1882. *B. cognatus* SCHMIEDEKNECHT, ♂, ♀, ♀, Apid. Europ., p. 279 und p. 344, tab. 10, fig. 6.
 1893(?). *B. muscorum* var. *nigripes* PEREZ.
 1904. *B. fulvofasciatus* FRIESE, ♂, ♀, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 520.

a) Kopf etwas länger als breit ($5 : 4\frac{1}{2}$), Wangen so lang wie breit, Mandibeln ganzrandig.

Beim ♂ Antennenglieder gerade.

b) Genitalapparat wie in Textfig. J.

c) Färbung: Gelb, hell- bis rotgelb, einfarbig behaart, die Haare geschoren. Beine meist hell behaart.

d) Variabilität mittelgroß (5 Varietäten). Mit einer Ausnahme (*var. nigripes*) ausschließlich rotgelbe Formen.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ im Mai an *Ajuga reptans*, ♂ im August bis September auf Kleefeldern (*Trifolium pratense*).

f) Die Nester werden oberirdisch angelegt. Ein Nest zwischen Grashalmen (Schwerin in Mecklenburg) bestand zum größten Teil aus Moos und feinen Wurzelfasern, die dicht miteinander verfilzt waren; es enthielt, aus 4 faustgroßen Zellenkomplexen bestehend, 8 junge ♀♀, 18 ♂♂, 34 ♀♀ und etwa 30 Puppen. HOFFER sah ein Nest, das er in einem durch Wind herabgeworfenen Eichhornmest fand; es beherbergte 25 kleine ♀♀ (?) und 40 ♀♀; ♂♂ scheinen gefehlt zu haben.

g) Verbreitung: An den deutschen Küsten häufiger, in Mittel- und Süd-Europa mehr vereinzelt, ferner in Sibirien.



Fig. J.

B. muscorum. ♂.

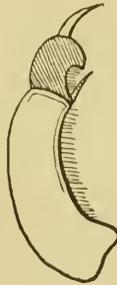


Fig. K.

B. agrorum. ♂.

9. *Bombus agrorum* FABR.

(Taf. 5, Fig. 1.)

1763. *Apis pascuorum* SCOPOLI, Entomol. Carn., p. 306.

1776. *Apis minorum* FABRICIUS, Gen. Insect., p. 247.

1787. *Apis agrorum* FABRICIUS, Mant. Ins., Vol. 1, p. 301.

1793. *Apis italica* FABRICIUS, Entom. Syst., Vol. 2, p. 321.

1802. *Apis arctica* ACERBI, in: Travel. thr. Sweden etc., Vol. 2, p. 253, tab. 1, fig. 7.
 1802. *Apis curtisella* KIRBY, ♂, Monogr. Apum Angl., Vol. 2, p. 324.
 1882. *Bombus tricuspis* SCHMIEDEKNECHT, ♀, ♀, Apid. Europ., p. 270.
 1887. *B. fairmairei* FRIESE, ♀, in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 7, p. V.

a) Kopf viel länger als breit (5 : 4), Wangen kaum länger als breit, Mandibel ganzrandig.

Antennenglieder des ♂ gebogen, weshalb die Antenne gekerbt erscheint.

b) Genitalapparat wie in Textfig. K — S. 35.

c) Färbung: Gelb — Kopf und Thorax mehr rot- bis braungelb; Abdomen mehr graugelb und struppig behaart, Segmentbasen meist dunkelgrau. Beine dunkel behaart. ♂ heller gefärbt.

d) Variabilität, wenngleich nur 7 Varietäten aufzuführen sind, sehr groß. Eine völlig einfarbige hellgelbe und eine mit Ausnahme des hellgelben Kopfes ganz einfarbige rotgelbe Form (*var. fairmairei* und *var. pascuorum*), aber keine weißäfterigen Varianten.

e) Hummeln von mittlerer Größe. ♀ im Mai an Ajuga, Glechoma und Lamium, ♂ im August bis September auf Disteln, besonders gerne auf *Sonchus arvensis*.

f) Die Nester werden in der Regel oberirdisch und, wie HOFFER gezeigt hat, an den verschiedensten Örtlichkeiten angelegt. Verlassene Vogel- (z. B. vom Zaunkönig nach SMITH) oder Säugernester (Siebenschläfer), Hauswände, Scheunen und Stallungen, selbst der Futtertrog eines unbenutzten Schweinestalles, ja sogar ein alter zerrissener Pelz auf dem Dachboden eines Bauernhauses werden als geeignete Lokalitäten dabei benutzt. SMITH beobachtete eine braune Hummelart, die aus einem Stalle kurze Pferdehaare holte und damit ihr Nest ins Gras baute. Neben kleinen Völkern von kaum 30—40 Individuen gibt es solche von mehr als 150 Insassen. HOFFER zog aus einem Nest 60 ♀♀ und 40 ♂♂, ein anderes zählte 374 Zellen.

g) Verbreitung: Europa und Asien; im Norden die dunklen Formen, im Süden die hellgefärbten (*var. fairmairei*).

h) Schmarotzer: *Psithyrus campestris*. Nach HOFFER oft massenhaft auch *Mutilla europaea*.

10. *Bombus hypnorum* L.

(Taf. 5, Fig. 9.)

1758. *Apis hypnorum* LINNÉ, Syst. nat., Ed. 10, Vol. 1, p. 579.
 1798. *Apis aprica* FABRICIUS, Suppl. Ent. syst., p. 273.
 1801. *Apis meridiana* PANZER, Faun. Insect. Germ., Vol. 7, tab. 19, fig. 80.
 1801. *Apis ericetorum* PANZER, ibid., Vol. 8, tab. 19, fig. 75.
 1851. *Bombus calidus* ERICHSON, in: MIDDENDORFF, Reise in Sibirien, Vol. 2, p. 65.
 1854. *B. cingulatus* WAHLBERG, in: Öfvers. Svensk. Vet.-Akad. Förh., Vol. 11, p. 210.
 1870. *B. atrocinctus* SMITH, ♂, in: Trans. zool. Soc. London, Vol. 7, p. 193, tab. 21, fig. 13.
 1891. *B. hofferi* VERHOEFF, in: Berlin. entomol. Ztschr., Vol. 36, p. 205.
 1904. *B. frigulus* FRIESE, ♀, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 14.

a) Kopf etwas länger als breit ($5 : 4\frac{1}{2}$), Wangen so lang wie breit, Mandibeln ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. L. — S. 38.

c) Färbung: Schwarz; Thorax (ähnlich wie bei *B. agrorum*) und Scheitel rot- bis braungelb behaart, Segmente 4—6 weiß. ♂ in Deutschland nur ausnahmsweise mit dem ♀ übereinstimmend, in der Regel: Segment 1—2 mehr oder weniger rotgelb behaart (*var. calidus*), die Unterseite des Abdomens gegenüber der schwarzen Behaarung beim ♀ heller gefärbt.

d) Variabilität mittelgroß (6 Varietäten). Reine Rot- und Gelbfärbung fehlen diesem Artkreis.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ im April an *Salix*, *Ribes grossularia* (Stachelbeere), *Lonicera*, ♂ Ende Juli an *Symphoricarpos* und *Rubus Idaeus* (Himbeere).

f) Nestbau oberirdisch in Mauerwänden (FRIESE) oder in hohlen Bäumen (DREWSSEN); im ersteren Falle war das Flugloch etwa 1 m von dem eigentlichen Neste entfernt.

g) Verbreitung: Nord- und Mittel-Europa bis zur Alpenkette, ferner Sibirien, wo die auffallendsten Varietäten vorkommen.

Bemerkenswert ist folgende Erfahrung: „Ich habe“ — berichtet SCHMIEDEKNECHT — „die Beobachtung gemacht, daß die Art außerordentlich wechselnd in ihrem Vorkommen ist. So war sie 1873 bei Gumperda (in Thüringen) nicht gerade selten, verschwand aber in

den nächsten Jahren, so daß ich etwa 8 Jahre lang kein Exemplar zu Gesicht bekam. Im Jahre 1880 trat sie urplötzlich wieder ziemlich häufig auf und fand sich in den Jahren 1881—83 einzeln.“ Ein Seitenstück hierzu bietet nach FRIESE Mecklenburg. Bis 1905 dort unbekannt, wurde der erste Arbeiter dieser Species in diesem Jahre in einem Garten in Schwerin gefangen, 1906 im Juni bis Juli zahlreiche ♀♀ und ♂♂, 1907 in Krebsförden im April an *Salix* 2 ♀♀; von da ab im Sommer gemein in der Stadt (Schwerin) und im Hochsommer junge ♀♀ überall in großer Zahl. 1908 fast häufigste Hummelart der Stadt. Ähnliches wird auch für Berlin bestätigt (Vogt). Liegt hier ein Wandertrieb vor, der diese Tiere plötzlich befällt und zur Besiedelung neuer Gebiete veranlaßt?

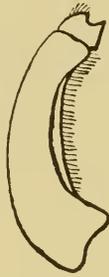


Fig. L.

B. hypnorum. ♂.

Fig. M.

B. silvarum. ♂.

11. *Bombus silvarum* L.

(Taf. 5, Fig. 16.)

1761. *Apis silvarum* LINNÉ, Fauna Suec., Ed. 2, p. 241.
 1791. *Apis scylla* CHRIST, Naturg. d. Insect., p. 129, tab. 8, fig. 1.
 1793. *Apis veterana* FABRICIUS, Entomol. syst., Vol. 2, p. 324.
 1802. *Apis carduorum* SCHRANK, Fauna Boica, Vol. 2, p. 364.
 1877. *Bombus daghestanicus* RADOSZKOWSKI, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 13, p. VII.
 1879. *B. nigrescens* PEREZ, in: Act. Soc. Linn. Bordeaux, Vol. 33, p. 121.
 1882. *B. lederi* DALLA TORRE, ♂, ♀, in: Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck, Vol. 12, p. 10.
 1882. *B. rogenhoferi* DALLA TORRE, ♂, ♀, ♀, ibid., Vol. 12, p. 22.
 1908. *B. convergens* SKORIKOW, ♂, ♀, ♀.

a) Kopf länger als breit (5 : 4), Wangen länger als breit, Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. M.

c) Färbung: Gelbgrau; Mesonotum und Segment 3 mit schwarzbrauner Binde, Segment 4—6 rot behaart, aber die hintern Segmentränder schwach weißlich gefranst. Beim ♂ die dunklen Binden und rote Endbehaarung blasser.

d) Variabilität mittelgroß (8 Varietäten). Keine schwarzafterigen Formen, dagegen 2 völlig einfarbige Varietäten (*var. monochromus* und *var. unicolor*).

e) Hummeln von mittlerer Größe. ♀ im Mai an *Lamium album*, ♂ im August auf Disteln (*Carduus*), *Scabiosa* und *Knautia*.

f) Nestbau meist oberirdisch. SCHENCK erhielt ein Nest, das zwischen dem Moos eines verlassenen Eichhornnestes auf einer hohen Fichte angelegt war, SCHMIEDEKNECHT fand ein solches in einem verlassenen Hänflingsnest. HOFFER berichtete von einem Riesenest, das über 600 Zellen enthielt; gewöhnlich sind die Nester stark bevölkert und zählen 200—300 Zellen, in Thüringen aber konnte FRIESE nur 1—2 Dutzend Arbeiter und kaum 30—40 Zellen durchschnittlich beobachten, so daß diese Nester mit denjenigen der alpinen Formen in keinen Vergleich treten können.

g) Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens, ferner in Sibirien.

12. *Bombus variabilis* SCHMDK.

(Taf. 6, Fig. 1.)

- (?) 1775. *Apis senilis* FABRICIUS, Syst. entomol., p. 382.
 (?) 1837. *Bombus muscorum* SEIDL, in: Beitr. z. ges. Natur- u. Heilw., Vol. 2, p. 66.
 (?) 1837. *B. helferanus* SEIDL, *ibid.*, Vol. 2, p. 66.
 1837. *B. tristis* SEIDL, *ibid.*, Vol. 2, p. 69.
 1837. *B. fieberanus* SEIDL, *ibid.*, Vol. 2, p. 69.
 ? 1876. *B. venustus* SMITH, ♂, ♀, ♀, Cat. Brit. Hymen., Ed. 2, Vol. 1, p. 201.
 1878. *B. variabilis* SCHMIEDEKNECHT, ♂, ♀, ♀, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 424.
 1878. *B. notomelas* SCHMIEDEKNECHT, *ibid.*, Vol. 12, p. 428.
 1882. *B. staudingeri* DALLA TORRE, ♀, in: Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck, Vol. 12, p. 30.
 1904. *B. sordidus* FRIESE u. WAGNER, ♂, ♀, ♀, in: Zool. Jahrb., Suppl. 7, p. 557, tab. 29, fig. 2.
 1904. *B. ferrugineus* FRIESE u. WAGNER, ♂, ♀, ♀, *ibid.*, p. 557, tab. 29, fig. 4.
 1904. *B. fuliginosus* FRIESE u. WAGNER, ♂, ♀, ♀, *ibid.*, p. 557, tab. 29, fig. 5.

1904. *B. fuscus* FRIESE u. WAGNER, ♂, ♀, ♀, ibid., p. 557, tab. 29, fig. 6.

1904. *B. thuringiacus* FRIESE u. WAGNER, ♂, ♀, ♀, ibid., p. 557, tab. 19, fig. 7.

a) Kopf länger als breit ($5 : 4\frac{1}{2}$), Wangen länger als breit, Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. N — S. 41.

c) Färbung: Ganz unbestimmt, da kein Typus aufstellbar. Die verbreitetste Farbe dürfte eine bald heller bald dunkler fallende braune Behaarung sein, daneben gelblich-weiß mit schwarzer Thoraxscheibe und ausgesprochen schwarze Behaarung. Bemerkenswert ist, daß die Haarspitzen fast immer dunkel gefärbt sind. ♂ wie ♀ gefärbt, aber leicht abbleichend.

d) Variabilität außerordentlich groß; bisher sind 8 Varietäten unterschieden, ohne daß eine derselben sich als Typus fixieren ließe. Färbung der Endsegmente niemals einfarbig.

e) Hummeln von geringer Größe. ♀ Ende Mai (die am spätesten im Jahr erscheinende deutsche Hummelart) an *Anchusa* und *Vicia*, ♂ im August auf Disteln, besonders *Carlina acaulis* besuchend.

f) Nestbau oberirdisch. Das größte Nest enthielt an 250 Zellen (HOFFER), ein anderes, das FRIESE fand, zählte an 70 Zellen. Nach HOFFER werden zur Herstellung des Nestes alle möglichen Materialien verwendet, sogar die Borke und Nadeln der Kiefer (*Föhre*), *Pinus silvestris*.

Die wichtigste Erscheinung, die die Völker von *B. variabilis* darbieten, ist indes die Tatsache, daß verschiedene Färbungsvarianten wenigstens lokal in einem Neste angetroffen werden, also zweifellos Abkömmlinge derselben Mutter sind (homonide Form). So vereinigte ein kleines Nest, das nur aus zwei Komplexen von je 8—10 Zellen bestand, 4 ♀♀ von der dunklen *var. tristis* mit 2 ♀♀ von *var. notomelas*, die alte Königin war nicht aufzufinden. Eip größeres Nest aber bot folgenden Befund: Die Gründerin war ein stark abgeflogenes ♀ der *var. thuringiacus*, von den 2 vorhandenen jungen ♀♀ gehörte das eine zur *var. notomelas*, das andere zur *var. sordidus*, das einzige, eben frisch geschlüpfte ♂ war ebenfalls ein Exemplar der *var. sordidus*, von den 27 ♀♀ aber erwiesen sich 13 als *var. thuringiacus*, also der Mutter gleich, 9 als *var. fuliginosus* und 5 als *var. notomelas*. Im ganzen beherbergte dieses Nest demnach 31 Individuen, die 4 verschiedenen Varianten angehörten. Das dunkle Habit der Mutter tritt aber doch stark in den Nachkommen hervor,

völlig gleichartig bei 13 von 27 ♂♂, 9 ♀♀ zeigen eine Mittelfärbung und nur 5 ♀♀ und 1 junges ♀ tragen das helle Kolorit der *var. notomelas*.

g) Verbreitung: Eine weit verbreitete Art, die jedoch den Norden meidet (fehlt in Sibirien), aber auch in Süd-Europa seltner wird und hier die hellen Färbungen vermissen läßt, die besonders im Alpengebiet verhältnismäßig häufig sind (*var. staudingeri* und *sordidus*). Mittel-Europa zeigt, vorzugsweise in Thüringen, den schön gefärbten *notomelas*, Südtirol (Bozen) und Griechenland den *ferrugineus* und Ungarn (Budapest) die Form *tristis* am häufigsten.

h) 2 Schmarotzer, *Psithyrus campestris* und *barbutellus*, sogar häufig (HOFFER).



Fig. N.
B. variabilis. ♂.

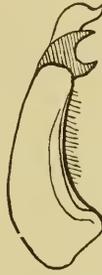


Fig. O.
B. pomorum. ♂.

13. *Bombus pomorum* Pz.

(Taf. 6, Fig. 10.)

1805. *Bremus pomorum* PANZER, Faun. Insect. Germ., Vol. 8, p. 86, tab. 18.
 ? 1837. *Bombus elegans* SEIDL, in: Beitr. z. ges. Natur- u. Heilw., Vol. 2, p. 67.
 1851. *B. derhamellus* SCHENCK, ♀, in: Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, Vol. 7, p. 12 (exklusive ♂).
 1852. *B. rufescens* EVERSMAAN, ♂, ♀, ♀, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 25, p. 131.
 1858. *Apathus rupestris var. pomorum* SMITH, in: Entomol. Annual, p. 45.
 1869. *Bombus mesomelas* GERSTÄCKER, ♂, ♀, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 30, p. 321.
 1870. *B. equestris* THOMSON, ♂, ♀, Opusc. entomol., tab. 2, p. 257.
 1876. *B. intercedens* RADOSZKOWSKI, ♂, ♀, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 12, p. 99.

1877. *B. armeniacus* RADOSZKOWSKI, ♀, ♂, Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 52, p. 202.
 1877. *B. mesomelas* var. *wendica* DALLA TORRE, ♂, ♀, in: Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck, Vol. 7, p. 15.
 1878. *B. pomorum* var. *nigromaculatus* SCHMIEDEKNECHT, ♀, ♂, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 382.
 1884. *B. canus* RADOSZKOWSKI, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 59, p. 72, tab. 2, fig. 18.

a) Kopf verlängert (6 : 4 $\frac{1}{2}$), Wangen verlängert (3 : 2), Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. O — S. 41.

c) Färbung: Schwarz; Segmente 3—6 rot behaart, dem *B. lapidarius* äußerlich ähnlich. Beim ♂ Behaarung meist heller, mehr grauweiß, Segmente 2—6 rötlich behaart, aber mit weißlichen Haaren gemischt.

d) Variabilität mittelgroß (4 Varietäten). Schwarzafterige Formen fehlen.

e) Hummeln von bedeutender Größe. ♀ im Mai auf *Primula officinalis* und *Anthyllis vulneraria*, ♂ besonders im August auf Kleeäckern und Disteln.

f) Nestbau unterirdisch. Das stärkste Volk (Geierkogel bei Graz) zählte 345 Zellen und etwa 150 Bewohner (HOFFER).

g) Verbreitung: Mittel-Europa bis weit nach Sibirien hinein, aber im Norden wie in Süd-Europa fehlend.

14. *Bombus subterraneus* L.

(Taf. 6, Fig. 15.)

1758. *Apis subterraneus* LINNÉ, Syst. nat. Ed. 10, Vol. 1, p. 579.
 1791. *Apis maura* CHRIST, Naturg. d. Insect., p. 131, tab. 8, fig. 8.
 1802. *Apis latreillella* KIRBY, ♂, Monogr. Apum Angl., Vol. 2, p. 330.
 1802. *Apis tunstallana* KIRBY, ♀, ibid., Vol. 2, p. 346.
 1844. *Bombus collinus* SMITH, ♂, in: Zoologist, Vol. 2, p. 548.
 1851. *B. jonellus* SCHENCK, ♂, ♀, ♂, in: Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, Vol. 7, p. 14.
 1869. *B. distinguendus* MORAWITZ, ♂, ♀, ♀, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 6, p. 32.
 1878. *B. latreillellus* var. *borealis* SCHMIEDEKNECHT, ♂, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 375.
 1891. *B. latreillellus* var. *frisius* VERHOEFF, in: Berlin. entomol. Ztschr., Vol. 36, p. 204.
 1904. *B. subterraneus* var. *germanicus* FRIESE, ♀, in: Ann. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 522.

a) Kopf verlängert (6:5), Wangen verlängert (3:2), Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. P.

c) Färbung: Schwarz; Collare und Scutellum mit einzelnen sattgelben Haaren, Segmente 1—4 braun gefranst, Segmente 5—6 braun, oft schwarzbraun behaart. ♂ meist reichlicher gelb behaart, so auf Segment 1, auch Segmente 4—6 mehr gelblich-weiß.

d) Variabilität mittelgroß (4 Varietäten).

e) Hummeln von sehr bedeutender Größe. ♀ im Mai auf *Glechoma hederacea*, *Lamium album* und gern auf Klee (*Trifolium pratense*), ♂ im August auf Kleefeldern, Disteln, besonders auf *Carlina acaulis*.

f) Die Nester werden unterirdisch und nach HOFFER sehr tief angelegt. So fand sich ein Nest in einem Maulwurfsgang; die Tiere mußten 2 m weit in die Röhre hineinkriechen, um zu dem Neste zu gelangen. Es lieferte 35 ♀♀, 8 ♂♂, 60 ♀♀ und an Zellen 42 ♀♀, 32 ♂♂ und 70 ♀♀, im ganzen also 247 Individuen.

g) Verbreitung: Zwar weit verbreitet, aber selten. Mittel-Europa einschließlich Deutschlands Küstengebiete, Kaukasus und Sibirien. Im südlichen Europa, wie es scheint, fehlend.



Fig. P.

B. subterraneus. ♂.

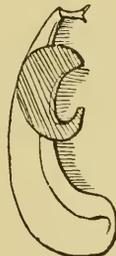


Fig. Q.

B. hortorum. ♂.

15. *Bombus hortorum* L.

(Taf. 7, Fig. 1.)

1761. *Apis hortorum* LINNÉ, Fauna Suec., Ed. 2, p. 424.

1763. *Apis argillacea* SCOPOLI, Entomol. Carn., p. 305, tab. 43, fig. 814.

1766. *Apis paludosa* O. FR. MÜLLER, in: Mélang. Soc. Turin, Vol. 3, p. 197.

1775. *Apis rudrata* FABRICIUS, System. entomol., p. 380.

1776. *Apis fidens* HARRIS, ♀, Expos. Brit. Ins., p. 130, tab. 38, fig. 3.

1802. *Apis harrisella* KIRBY, ♂, ♀, Monogr. Apum Angl., Vol. 2, p. 373, tab. 18, fig. 7.

1805. *Bombus ligusticus* SPINOLA, Faun. Ligur. Fragm., p. 13.
 1832. *B. consobrinus* DAHLBOM, ♀, Bombi Scandin., p. 49.
 1852. *B. hortorum* var. *bicinctus* EVERSMANN, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 25, p. 132.
 1869. *B. opulentus* GERSTÄCKER, ♀, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 30, p. 319.
 1875. *B. hortorum* var. *asiaticus* MORAWITZ, in: FEDTSCHENKO, Turkest. Apid., Vol. 1, p. 4.
 1875. *B. fedtschenkoi* MORAWITZ, ♀, ibid., Vol. 1, p. 5, tab. 1, fig. 1.
 1877. *B. ussuriensis* RADOSZKOWSKI, ♂, ♀, ♀, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 52, p. 196.
 1878. *B. hortorum* var. *nigricans* SCHMIEDEKNECHT, ♂, ♀, in: Jena. Z. Naturw., Vol. 12, p. 369.
 1878. *B. longiceps* SMITH, ♂, ♀, in: Sc. Res. 2. Yarkand Miss., p. 9, tab., fig. 11.
 1879. *B. hortorum* var. *meridionalis* DALLA TORRE, ♀, ♀, in: Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck, Vol. 8, p. 369.
 1886. *B. corsicus* SCHULTHESS, ♀, in: Mitth. schweiz. entomol. Ges., Vol. 7, p. 274.
 1886. *B. supremus* MORAWITZ, ♀, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 20, p. 196.
 1886. *B. roborowskyi* MORAWITZ, ♀, ibid., Vol. 20, p. 197.
 1890. *B. sardiniensis* TOURNIER, ♂, ♀, ♀, in: Entomol. Genev., Vol. 1, p. 222.

a) Kopf sehr stark verlängert ($6\frac{1}{4} : 4\frac{3}{4}$), Wangen sehr lang (2:1), Mandibel ganzrandig.

b) Genitalapparat wie in Textfig. Q — S. 43.

c) Färbung: Schwarz mit sattgelben Binden auf Pronotum, Scutellum und Segment 1. Segmente 4—6 weiß behaart. ♂ wie ♀.

d) Variabilität sehr groß (18 Varietäten). Weiß-, rot- und schwarzafterige Formenreihen.

e) Hummeln von sehr bedeutender Größe (größte Art der deutschen Fauna). ♀ im Mai auf *Salvia pratensis* und *Lamium* (Taubnessel), im Alpengebiet auf *Aconitum* (Eisenhut),¹⁾ ♂ hauptsächlich im August an *Stachys*, Klee (*Trifolium*), selten auf *Carlina acaulis*.

f) Nestbau unterirdisch. Die Völker dieser Art, insbesondere von der var. *argillaceus* sind sehr individuenreich; das größte Nest enthielt 300—400 Insassen, zur Zeit der schönsten Blüte noch mehr, das Treiben der Tiere ähnelt da ganz dem der Honigbiene (HOFFER).

g) Verbreitung: Ganz Europa (Madeira) und Nord-Asien.

1) var. *opulentus*; das ♀ erscheint erst im Juli (hochalpin).

Bemerkenswert ist, daß einzelne Varietäten lokal begrenzt sind, so gehört *var. opulentus* dem Alpengebiet, *var. fidens* England und Norwegen, *var. consobrinus* den arktischen Gebieten, *var. corsicus* Korsika, *var. fedtschenkoi* Turkestan und *var. supremus* Zentral-Asien an. *Bombus hortorum* kommt nach DALLA TORRE auch in Nordamerika vor.

h) Schmarotzer: Nach HOFFER *Psithyrus barbutellus*. Andere Nestparasiten gerade bei dieser Art häufig (Fliegen, Wachsmotten u. a.).

III. Die Varietäten der deutschen Hummel-Arten.

Schon im ersten Abschnitt dieser Arbeit (S. 19) haben wir mitgeteilt, daß und warum wir für die Kreierung und Annahme von Varietäten ein hohes Maß von Freiheit beanspruchen. Gerade im Hinblick auf die mögliche Bedeutung, die auch einer ganz singulären Variante für die Zwecke unserer Untersuchungen innewohnen möchte, mußte es als ein unerläßliches Gebot erscheinen, jede Abweichung vom Typus, sofern dieselbe nur zweifellos dem betreffenden Artkreise zuzuzählen ist, festzuhalten und als solche zu unterscheiden. Die folgende Darstellung enthält daher, soweit unser Wissen reicht, alle bis jetzt bekannt gewordenen Varianten unserer 15 deutschen Hummel-Arten und gibt somit ein erschöpfendes Bild der Variabilität dieser Species.

Bei der Kennzeichnung der einzelnen Varietäten haben wir uns absichtlich die äußerste Kürze auferlegt, indem wir ausschließlich nur die Merkmale angeben, in welchen die Variante vom Typus abweicht. Die Hinzufügung des Verbreitungsgebietes und der Häufigkeit des Vorkommens bei jeder Varietät bedarf keiner Rechtfertigung.

Da es bei der Bearbeitung der Varietäten unser nächstes Interesse sein mußte, nicht nur eine vollständige Liste der Varianten zu geben, sondern auch jede einzelne der letztern möglichst scharf dem Typus wie den übrigen Varietäten derselben Art gegenüber zu determinieren, haben wir, zumal dies auch allgemein dermaßen völlig undurchführbar wäre, darauf verzichtet, auf die systematische Dignität der unterschiedenen Varianten einzugehen, und dieselben einfach nebeneinander gestellt, als ob es sich um durchweg gleichwertige Bildungen handelte. Daß gerade dieses tatsächlich gewiß nicht der Fall ist, brauchen wir wohl kaum besonders zu betonen; im letzten Abschnitt werden wir übrigens auf diesen Punkt zurückkommen. Trotzdem ist die Anordnung der Varietäten keine regellose. Die Sonderung

nach den Arten war selbstverständlich, innerhalb der einzelnen Arten aber bot eine Eigentümlichkeit unserer Tiere erwünschte Grundlagen für eine sachgemäße Disposition der Varianten, nämlich die Tatsache, daß die Variabilität der Hummeln, wenn auch nicht ausnahmslos (z. B. *B. variabilis*), in der Ausprägung von Variations-Reihen sich kundgibt, die durch die Färbung der letzten Abdominalsegmente (Endsegmente) leicht unterschieden werden können, indem diese entweder weiß, rot, schwarz oder — freilich selten — gelb behaart erscheinen, wodurch weiß-, rot-, schwarz- oder gelbhaftere Formenreihen zustande kommen. Wenn auch, wie aus dem Nachfolgenden zu ersehen sein wird, das Maß dieser Art von Variabilität innerhalb der bezüglichen Species recht verschieden ist, bietet dieser Färbungscharakter, wo er vorkommt, doch stets ein treffliches Mittel, um in die bunte Mannigfaltigkeit eine übersichtliche Ordnung zu bringen, und gewährt zudem noch den weitem Vorzug, daß auch für die Aufeinanderfolge der Varianten-Reihen durch das Gesetz der (ontogenetischen) Farbenfolge der entscheidende Gesichtspunkt ohne weiteres gegeben ist. So war unser Weg für das Gros der Varietäten in der Hauptsache genau vorgezeichnet; die an Zahl weit geringern isoliert stehenden Varianten mußten demgemäß auch abseits gestellt und gewissermaßen anhangsweise behandelt werden.

Im Rahmen unseres Varietäten-Systems, wenn uns dieser Ausdruck seiner Kürze halber hier gestattet ist, erfordert nur *B. variabilis* eine Sonderstellung, weil diese Species, trotzdem wir nur eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Varietäten (8) in derselben zu unterscheiden haben, eine außerordentliche Variabilität offenbart, diese aber sich in einer ganz andern Richtung bewegt, als es sonst die Regel zu sein pflegt. Damit fehlt uns auch einstweilen ein Kriterium für die Beurteilung des Verhältnisses der betreffenden Varianten zueinander.

Schwierig gestaltet sich auch die Einordnung solcher Varietäten, deren Endsegmente gemischtfarbig behaart sind. In manchen Fällen ist hierbei die Entscheidung, was Grundfarbe ist und was sekundär erst zu dieser hinzugetreten ist, freilich kaum irgendwie zweifelhaft, in andern aber muß es dahingestellt bleiben, inwieweit unsere vorläufige Stellungnahme das Richtige getroffen hat.

Wie alle Species-Typen haben wir auch alle Varietäten in farbigen Schemata bildlich veranschaulicht und uns dabei bemüht, das, worauf es ankommt, scharf und unzweideutig hervortreten zu lassen, so daß, ganz abgesehen von den speziellen Absichten, die

wir dabei verfolgen, auch für andere Zwecke nutzbare Arbeit geleistet ist.

1. *Bombus mastrucatus* GERST.

Typus (Taf. 1, Fig. 1): Schwarz; Segmente $\frac{1}{2}3-6$ brennendrot. Beim ♂ ist die Behaarung mehr oder weniger gelblich getönt, doch bleiben Segmente $\frac{1}{2}3-6$ immer rot. — Gemein.

Varietäten: 7, durchweg rotafterig wie der Typus.

1. *var. collaris n. var.* (Taf. 1, Fig. 2): Wie Typus, aber Collare gelbweiß. — Alpen. — Häufig.

2. *var. transitorius n. var.* (Taf. 1, Fig. 3): Wie Typus, aber Collare und Segment 1 gelbweiß. — Alpen. — Häufig.

3. *var. lutescens n. var.* (Taf. 1, Fig. 4): Nur ♂♂: Schwarz; Stirn, Collare, Scutellum und Segment 1 gelb. — Alpen. — Gemein.

4. *var. luteus n. var.* (Taf. 1, Fig. 5): Nur ♂♂: Schwarz; Stirn, Collare, Scutellum und Segmente $1-\frac{1}{2}3$ gelb. — Alpen. — Gemein.

5. *var. alpigenus* MOR. (Taf. 1, Fig. 6): Collare und Scutellum schneeweiß, sonst typisch. — Kaukasus. — Selten.

6. *var. kashmirensis n. var.* (Taf. 1, Fig. 7): Nur ♀♀: Schwarz; Collare und Segmente $1-2$ schneeweiß. — Kashmir. — Selten.

7. *var. stramineus n. var.* (Taf. 1, Fig. 8): Nur ♀♀: Schwarz; Collare und Scutellum, letzteres nur am Hinterrande schneeweiß, Segmente $1-2$ hellgelb. — Kashmir. — Selten.

2. *Bombus terrestris* L.

Typus (Taf. 1, Fig. 9): Schwarz; Collare und Segment 2 mit breiter gelber Binde, Segmente $4-6$ schneeweiß behaart. Beim ♂ ist die Behaarung oft ganz gelblich-grau. — Gemein.

Varietäten: 22, in 3 Formenreihen: weiß-, rot- und schwarzafterige Varianten.

A. Weißafterige Formen:

1. *var. soroensioides* HOFF. (Taf. 1, Fig. 10): Ganz schwarz behaart, Segmente $4-6$ typisch weiß gefärbt. — Steiermark (Graz, 1 ♀), Canaren, Marokko. — Selten.

2. *var. monozonus n. var.* (Taf. 1, Fig. 11): Nur ♀♀: Schwarz; Collare gelb behaart, Segmente $4-6$ weiß. — Rußland. — Vereinzelt.

3. *var. cryptarum* F. (Taf. 1, Fig. 12): Nur ♀♀ (und ♀♀): Wie *var. soroensioides*, aber Segment 2 typisch gelb. — Deutschland. — Häufig.

4. *var. sassaricus* TOURN. (Taf. 1, Fig. 13): Mit *var. cryptarum* übereinstimmend, aber Beine rot, rot behaart. — Sardinien.

5. *var. sardous n. var.* (Taf. 1, Fig. 14): Nur ♀♀: Wie *var. sassaricus*, aber Segment 3 mehr oder weniger rotbraun behaart. — Nordost-Sardinien. — Vereinzelt. (Nach den Angaben von KRAUSSE beschrieben, gezeichnet und benannt.)¹⁾

6. *var. autumnalis* F. (Taf. 1, Fig. 15): Schwarz; Collare hellgelb, Segment 2 weißlich, Segmente 4—6 typisch weiß. — Mittel-Europa. — Selten.

7. *var. lucorum* L. (Taf. 1, Fig. 16): Schwarz; Collare und Segment 2 hellgelb, Segmente 4—6 typisch weiß; ♂ ganz grauweiß. — Nord- und Mittel-Europa. — Gemein.

8. *var. patagiatus* NYL. (Taf. 1, Fig. 17): Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 weiß, Segment 2 hellgelb, Segmente 4—6 typisch weiß. — Sibirien. — Häufig.

8. *var. sporadicus* NYL. (Taf. 1, Fig. 18): Schwarz; Collare und Segmente 1—2 typisch gelb, Segmente 4—6 typisch weiß. — Sibirien. — Häufig.

9. *var. audax* HARR. (Taf. 1, Fig. 19): Schwarz; Collare und Segment 2 typisch gelb, Segmente 4—6 hellgelb. — Sibirien. — Selten.

10. *var. rufofasciatus* SM. (Taf. 1, Fig. 20): Nur ♀♀ (und ♀♀): Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 schneeweiß, Segment 3 rot behaart, Segmente 4—6 typisch weiß. — Sibirien. — Selten. Ob diese Variante wirklich in den Formenkreis von *B. terrestris* hineingehört, ist fraglich, da ♂ noch nicht bekannt.

11. *var. ferrugineus* SCHMDK. (Taf. 1, Fig. 21): Ganz mit dem Typus übereinstimmend, aber Beine rot, rot behaart. — Süd-Europa. — Häufig.

12. *var. fulvus n. var.* (Taf. 1, Fig. 22): Nur ♂♂: Völlig gleichartig braungelb behaart, nur Segment 3 mit schwarzen Haaren, die eine schmale Binde bilden. — Korsika. — Selten.

B. Rotafterige Formen

(vorwiegend in Korsika, durchweg selten):

13. *var. xanthopus* KRIECHB. (Taf. 2, Fig. 1): Schwarz; Segmente 4—6 rot behaart. — Korsika. — Selten.

1) Vgl. Entomol. Rundschau, 1909, Vol. 26, p. 23.

14. *var. erythropygus n. var.* (Taf. 2, Fig. 2): Schwarz; Segmente 3—6 rot behaart. — Korsika. — Selten.

15. *var. fasciatus* FRIESE (Taf. 2, Fig. 3): Schwarz; Segment 3 rot schmalgebändert, Segmente 4—6 rot behaart. — Korsika. — Selten.

16. *var. flavofasciatus n. var.* (Taf. 2, Fig. 4): Schwarz; Segment 2 typisch gelb gebändert, Segmente 4—6 rot behaart. — Korsika. — Selten.

17. *var. tricinctus n. var.* (Taf. 2, Fig. 5): Nur ♀♀: Schwarz; Segmente 2 und 3 rot gebändert, Segmente 4—6 rot behaart. — Korsika. — Selten.

18. *var. simlaensis n. var.* (Taf. 2, Fig. 6): Nur ♀♀: Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2, letzteres mit Ausnahme des rechten und linken Segmentwinkels schneeweiß behaart, Segmente 4 bis 6 rot. — Kashmir. — Selten.

19. *var. fulvocinctus n. var.* (Taf. 2, Fig. 7): Nur ♂♂: Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 schneeweiß, Segment 2 gelbbraun. Segmente 4—6 rot behaart. — Simla. — Selten.

C. Schwarzafterige Formen:

20. *var. cerberus* FRIESE (Taf. 2, Fig. 8): Nur ♂♂: Schwarz; Collare und Segment 2 mit verstreuten gelblichen Haaren, Segmente 4—6 dunkelgrau behaart. — Insel Sylt. — Nur vereinzelt.

21. *var. japonicus n. var.* (Taf. 2, Fig. 9): Nur ♂♂: Schwarz; nur Collare und Segment 2 typisch gelb. — Japan. — Selten.

3. *Bombus soroensis* FABR.

Typus (Taf. 2, Fig. 10): Schwarz; Segmente $\frac{1}{2}$ 4—6 weiß behaart, Collare mit einzelnen gelben Haaren bedeckt (gelber Ton). — Selten.

Varietäten: 13, in 3 Formenreihen: weiß-, rot- und schwarz-afterige Varianten.

A. Weißafterige Formen:

1. *var. bipunctatus n. var.* (Taf. 2, Fig. 11): Schwarz; Segment 2 jederseits (rechts und links) gelb behaart, Segmente $\frac{1}{2}$ 4—6 typisch. — Deutschland, Schweden. — Selten.

2. *var. rarus n. var.* (Taf. 2, Fig. 12): Schwarz; Collare und Segment 2, letzteres wie bei der vorhergehenden Variante, gelb behaart, Segmente $\frac{1}{2}$ 4—6 typisch. — Schlesien. — Selten.

3. *var. laetus* SCHMDK. (Taf. 2, Fig. 13): Schwarz; Collare und Segment 2 gelb, Segmente $\frac{1}{2}4-6$ typisch. — Alpen, Schlesien, Schweden. — Häufig.

4. *var. tricolor n. var.* (Taf. 2, Fig. 14): Schwarz; Collare und Segmente 1—2 gelb, Scutellum mit verstreuten gelben Haaren (gelber Ton), Segmente $\frac{1}{2}4-6$ typisch. — Schlesien, Schweden. — Selten.

B. Rotafterige Formen
(sämtlich Mittel-Europa angehörig):

5. *var. proteus* GERST. (Taf. 2, Fig. 15): Schwarz; nur Segmente $\frac{1}{2}4-6$ rot behaart. — Mittel-Europa. — Gemein.

6. *var. bipustulatus n. var.* (Taf. 2, Fig. 16): Schwarz; Segment 2 jederseits (rechts und links) gelb behaart, Segmente $\frac{1}{2}4-6$ rot. — Mittel-Europa. — Selten.

7. *var. rarior n. var.* (Taf. 2, Fig. 17): Schwarz; Collare und Segment 2, letzteres wie bei der vorhergehenden Variante, gelb behaart, Segmente $\frac{1}{2}4-6$ rot. — Mittel-Europa. — Häufig.

8. *var. cinctiventris n. var.* (Taf. 2, Fig. 18): Schwarz; Collare und Segment 2 gelb behaart, Segmente $\frac{1}{2}4-6$ rot. — Mittel-Europa, Alpen. — Häufig.

9. *var. alfeni n. var.* (Taf. 2, Fig. 19): Schwarz; Collare und Segmente 1—2 gelb behaart, Segmente $\frac{1}{2}4-6$ rot. — Mittel-Europa, Alpen. — Selten.

C. Schwarzafterige Formen:

10. *var. sepulchralis* SCHMDK. (Taf. 2, Fig. 20): Völlig gleichartig schwarz behaart, nur am Collare jederseits (rechts und links) etwas gelb, Segmente 1—6 schwarz. — Thüringen. — Selten.

11. *var. bivittatus n. var.* (Taf. 2, Fig. 21): Nur ♂♂: Schwarz; Collare und Segment 2, letzteres nur rechts und links, gelb behaart, übrige Segmente schwarz. — Deutschland. — Selten.

12. *var. magnificus n. var.* (Taf. 2, Fig. 22): Nur ♂♂: Schwarz; Collare und Segment 2 gelb behaart, übrige Segmente schwarz. — Deutschland. — Selten.

13. *var. dives n. var.* (Taf. 2, Fig. 23): Nur ♂♂: Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 gelb behaart, Segmente 3—6 schwarz. — Deutschland. — Selten.

4. *Bombus pratorum* L.

Typus (Taf. 3, Fig. 1): Schwarz; Segmente 4—6 rot behaart, Collare und Segment 2 mit einzelnen gelben Haaren bedeckt, die auf letzterm ein schmales, in der Mittellinie unterbrochenes, daher unvollständiges Band bilden. — Gemein.

Varietäten: 12, in 3 Formenreihen: weiß-, gelb- und rotafterige Varianten, daneben eine isoliert stehende, schwarzafterige Form.

A. Weißafterige Formen:

1. *var. jonellus* K. (Taf. 3, Fig. 2)¹⁾: Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 gelb behaart, Segmente 4—6 weiß. — Nord-Europa, Alpen. — Häufig.

2. *var. martes* GERST. (Taf. 3, Fig. 3): Wie die vorhergehende, aber Segment 4 auch schwarz, daher nur Segmente 5—6 weiß. — Alpen. — Häufig.

3. *var. flavicolor* n. var. (Taf. 3, Fig. 4): Nur ♂♂: Schwarz; Kopf, Thorax (bis auf eine schwarze Mittelbinde) und Segmente 1—2 gelb behaart, Segmente 4—6 weiß. — Alpen, Schweden. — Selten.

1) Diese Varietät nimmt, wengleich sie sicher zu *B. pratorum* gehört, doch insofern eine Ausnahmestellung ein, als ihr (männlicher) Genitalapparat (Textfig. Ea) mit dem des Typus und dessen übrigen Varianten nicht mehr völlig übereinstimmt, wie ein Vergleich der beiden bezüglichen Abbildungen (Textfig. E und Ea S. 30) alsbald erkennen läßt. Danach scheint es sich bei *var. jonellus* um eine beginnende Abänderung des morphologischen Speciescharakters zu handeln, zu dem möglicherweise die folgende *var. martes* (s. oben!) hinleitet. Für diesen letztern Zusammenhang spricht vielleicht eine interessante Beobachtung von FRIESE. Dieser erhielt in Innsbruck die Reste eines Nestes von *var. jonellus*, das in der Nähe des Tütschenbrunnens (im Norden von Innsbruck) in einer Höhe von 1200 m einem Wespenbussard abgejagt worden war. Das Nest war oberirdisch am Fuße einer 30jährigen Kiefer im geschlossenem, wenn auch schwachen Waldbestande an einem ziemlich steilen, nach Süden gelegenen Abhange unter einem dichten Moospolster angelegt und teilweise in eine Bodenaushöhlung hineingebaut gewesen. Etwa 10—15 cm tief unter Moosresten versteckt besaß dieses Nest infolge des steilen Gehänges das Flugloch seitlich. Die Reste des Nestes, 4—5 Zellenkomplexe umfassend, lieferten 7 Imagines von ♂♂, 15 Puppen (3 ♀♀ und 12 ♂♂) und 7 Larven, lassen übrigens auch vermuten, daß dieses Volk sehr individuenreich war. Merkwürdigerweise gehörte die Mehrzahl der ♂♂ der Nestreste — und das wird wohl auch für das ganze Nest zutreffen — nicht *var. jonellus* sondern *var. martes* an.

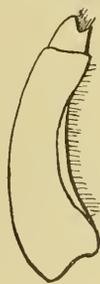


Fig. Ea.

B. pratorum
var. jonellus. ♂.

AA. Gelbafterige Formen:

4. *var. versicolor* FRIESE (Taf. 3, Fig. 5): Nur ♀♀: Gelb; nur Kopf und Segmente 3—4 schwarz behaart. — Sibirien, China. — Selten.

5. *var. flavus* FRIESE (Taf. 3, Fig. 6): Nur ♂♂: Durchaus gleichmäßig einfarbig gelb behaart. — China. — Selten.

B. Rotafterige Formen:

6. *var. styriacus* HOFF. (Taf. 3, Fig. 7): Nur ♀♀ (und ♀♂): Vollkommen schwarz, nur Segmente 4—6 rot. — Mecklenburg, Dänemark. — Häufig.

So in Mecklenburg bis in die 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts, seither (1905) die ♂♂ mehr und mehr nach dem Typus variierend (gelbe Härchen zerstreut auf Collare und Segment 2); doch waren die im Frühjahr 1909 gefangenen ♀♀ wieder durchweg rein *var. styriacus*.

7. *var. dorsatus n. var.* (Taf. 3, Fig. 8): Genau wie die vorhergehende, aber Collare breit gelb. — Nord- und Mittel-Europa. — Häufig.

8. *var. donovanellus* K. (Taf. 3, Fig. 9): Schwarz; Collare und Segment 2 gelb, Segmente 4—6 rot. — Alpen, Mittelgebirge. — Häufig.

9. *var. burrellanus* K. (Taf. 3, Fig. 10): Nur ♂♂: Schwarz; Thorax ganz oder zum größern Teile gelb, Segmente 1—2 gelb, 3 schwarz und 4—6 rot. — Alpen. — Häufig.

10. *var. luctuosus* SCHMDK. (Taf. 3, Fig. 11): Schwarz; nur Segmente 5—6 rot behaart. — Deutschland. — Häufig.

11. *var. proserpina* FRIESE (Taf. 3, Fig. 12): Nur ♀: Vollkommen schwarz, nur Collare und Segment 6 mit einzelnen hellern Haaren, ersteres gelblich, letzteres rötlich. — Mecklenburg. — Bisher nur 1 Exemplar.

Ob diese Varietät in die Reihe der rotafterigen Formen gehört, erscheint zunächst noch zweifelhaft. Aus praktischen Gründen mag sie aber jedenfalls einstweilen, gewissermaßen anhangsweise, hier angefügt sein.

C. Schwarzafterige Form:

12. *var. oceanicus n. var.* (Taf. 3, Fig. 13): Nur ♀♀: Völlig schwarz, nur Collare und Scutellum gelb behaart. — Japan. — Vereinzelt.

5. *Bombus derhamellus* K.

Typus (Taf. 3, Fig. 14): Schwarz; Segmente 4—6 rot behaart, Körbchenhaare stets rot. Beim ♂ die schwarze Behaarung fast immer von grauen Haaren durchsetzt, oft auch weißlich und gelblich. — Gemein.

Varietäten: 4, weiß-, rot- und schwarzafterige Formen umfassend.

A. Weißafterige Form:

1. *var. albocaudatus* n. *var.* (Taf. 3, Fig. 15): Nur ♂: Schwarz; Kopf bis auf Stirn und Unterseite, Thorax bis auf eine breite Querbinde, und Segmente 1—2 ganz gelb behaart, Segmente 4—6 weiß, doch finden sich am Hinterrande des 4. und 5. Segments schwach ausgebildete rote Fransen (wie auch oft bei *B. soroensis var. tricolor*. — Tunis. — Bisher nur in 1 Exemplar bekannt.

B. Rotafterige Formen:

2. *var. schencki* HOFF. (Taf. 3, Fig. 16): Schwarz; Collare und Segmente 1—2 mit verstreuten gelblichen Haaren, Segmente 4—6 rot. — Deutschland, Rußland. — Häufig.

3. *var. simulatilis* RAD. (Taf. 3, Fig. 17): Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 schneeweiß behaart, Segmente 4—6 rot. — Kaukasus. — Häufig.

C. Schwarzafterige Form:

4. *var. obscurus* FRIESE (Taf. 3, Fig. 18): Nur ♂: Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 mit einzelnen gelblichen Haaren, Segmente 5—6 mit eingestreuten rötlichen Haaren. — Tirol. — Einmal (1 ♂) beobachtet.

6. *Bombus lapidarius* L.

Typus (Taf. 4, Fig. 1): Tief schwarz behaart, Segmente 4—6 ziegelrot, auch ventral rot, aber nur gefranst. ♂ mit gelblich behaartem Prothorax und leuchtend gelbem Gesicht (Antlitz). — Gemein.

Varietäten: 8, eine rotafterige Formenreihe und je eine weiß- und eine schwarzafterige Variante umfassend.

A. Weißafterige Form:

1. *var. albidulus* FRIESE (Taf. 4, Fig. 2): Nur ♂♂ (und ♀♀): Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 gelblich behaart, Segmente $\frac{1}{2}$ 4—6 weiß. — Sibirien. — Selten.

B. Rotafterige Formenreihe:

2. *var. alticola* KRIECHB. (Taf. 4, Fig. 3): Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 gelblich behaart, Segmente 4—6 rot. — Alpen. — Häufig.

3. *var. montanus* LEP. (Taf. 4, Fig. 4): Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1— $\frac{1}{2}$ 2 gelb behaart, Segmente 4—6 rot. — Pyrenäen, Sierra Nevada. — Häufig (?).

4. *var. keriensis* MOR. (Taf. 4, Fig. 5): Nur ♀♀: Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1— $\frac{1}{2}$ 3 gelblich-weiß behaart, Segmente 4—6 rot. — Sibirien. — Selten.

5. *var. caucasicus* RAD. (Taf. 4, Fig. 6): Nur ♀♀ (und ♀♀): Schwarz; Collare und Scutellum schneeweiß behaart, Segmente 4—6 rot. ♂ wie ♀, aber, statt schneeweiß, gelb behaart. — Kaukasus. — Häufig.

6. *var. incertus* MOR. (Taf. 4, Fig. 7): Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 schneeweiß behaart, Segmente 4—6 rot. — Kaukasus. — Häufig.

7. *var. eriophorus* KLUG (Taf. 4, Fig. 8): Schwarz; Thorax ganz schneeweiß behaart (♂ hier gelb behaart), Segmente 4—6 rot. — Kaukasus. — Selten.

C. Schwarzafterige Form:

8. *var. nigrutilus* FRIESE (Taf. 4, Fig. 9): Nur ♂♂ (und ♀♀): Schwarz; Collare Scutellum und Segmente 1—2 gelblich, 3—6 schwarz behaart, Segment 5 mit einzelnen rötlichen Haaren. — Sibirien. — Selten.

7. *Bombus confusus* SCHENCK.

Typus (Taf. 4, Fig. 10): Tiefschwarz wie *B. lapidarius*, aber kurz sammetartig behaart, Segmente 4—6 rot, ventral Segmente 2—6 rot gefranst. Bei den ♂♂ die schwarzen Haare meist mit grauen Spitzen. — Häufig.

Varietäten: 6; weiß- und rotafterige Formen und eine schwarzafterige Variante.

A. Weißafterige Formen (sehr selten!):

1. *var. bistellatus n. var.* (Taf. 4, Fig. 11): Schwarz; Collare und Segment 1, letzteres nur jederseits (rechts und links) gelb behaart, Segmente 4–6 weiß. — Steiermark, West-Ungarn. — Selten.

2. *var. festivus* HOFF. (Taf. 4, Fig. 12): Schwarz; Collare und Segment 1, letzteres ganz gelb behaart, Segmente 4–6 weiß. — Steiermark, West-Ungarn. — Selten.

3. *var. paradoxus* D. T. (Taf. 4, Fig. 13): Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 gelb behaart, Segmente 4–6 weiß. — Alpen, Ungarn. — Selten.

B. Rotafterige Formen (nur in Deutschland):

4. *var. albescens n. var.* (Taf. 4, Fig. 14): Nur ♂♂: Schwarz; Collare mit eingestreuten gelblichen Haaren, Segmente 4–6 rot. — Deutschland. — Häufig.

5. *var. cinerascens n. var.* (Taf. 4, Fig. 15): Nur ♂♂: Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 mit gelblichen Haaren, Segmente 4–6 rot behaart. — Deutschland. — Häufig.

C. Schwarzafterige Form:

6. *var. infernalis* FRIESE (Taf. 4, Fig. 16): Nur ♂♂: Vollkommen schwarz, nur auf dem Endsegment (6) einzelne rötliche Haare. — Ungarn, Thüringen (Jena). — Nur 2 ♂♂ bekannt.

8. *Bombus muscorum* FABR.

Typus (Taf. 4, Fig. 17): Gelb, hell- bis rotgelb, einfarbig behaart, die Haare geschoren. Beine meist hell behaart. — Häufig.

Varietäten: 5, gelb- und rotafterige Formen und eine isoliert stehende Variante, deren Zugehörigkeit zu *B. muscorum* nicht sicher ist.

AA. Gelbafterige Form:

1. *var. fulvofasciatus* FRIESE (Taf. 4, Fig. 18): Wie Typus, aber Mesonotum mit breiter, roter Querbinde. — Mittel-Europa bis Ural. — Selten.

B. Rotafterige Formen:

2. *var. sibiricus* MOR. (Taf. 4, Fig. 19): Vollständig gelb behaart, nur Mesonotum und Segmente 4—5 rot behaart, Segment 6 schwarzbraun. — Sibirien. — Selten.

3. *var. melinoides* RAD. (Taf. 4, Fig. 20): Gleichmäßig gelb behaart, auch Mesonotum, nur Segmente 4—5 rot, Segment 6 schwarzbraun. — Sibirien. — Selten.

4. *var. smithianus* WHITE (Taf. 4, Fig. 21): Völlig einfarbig rotgelb, auf der Unterseite schwarzbraun. — Orkney, Lofoten, Bergen. — Selten.

Isolierte Form:

5. *var. nigripes* PEBEZ. (Taf. 4, Fig. 22): Kopf und Thorax schwarz, Abdomen eigenartig braun und schwarzbraun behaart. — Korsika. — Selten.

9. *Bombus agrorum* FABR.

Typus (Taf. 5, Fig. 1): Gelb. — Kopf und Thorax mehr rotbis braungelb; Abdomen mehr graugelb und struppig behaart, Segmentbasen meist dunkelgrau. Beine dunkel behaart. ♂ heller gefärbt. — Gemein.

Varietäten: 7, zum Teil mit diffusen, dem Typus folgenden Farben.

1. *var. tricuspis* SCHMDK. (Taf. 5, Fig. 2): Kopf und besonders Thorax dem typischen Verhalten gegenüber mehr dunkelgrau behaart, Abdomen wie Typus. — Nord-Europa. — Häufig.

2. *var. minorum* F. (Taf. 5, Fig. 3): Rotgelbe Behaarung fehlt fast (Kopf) ganz, dafür mehr oder weniger dunkle graue bis schwarze Färbung vorherrschend. — Dänemark. — Selten.

AA. Gelbafterige Form:

3. *var. faimairi* FRIESE (Taf. 5, Fig. 4): Vollkommen einfarbig gelb behaart. — Sizilien. — Selten.

B. Rotafterige (?) Formen:

4. *var. arcticus* ACERBI (Taf. 5, Fig. 5): Kopf schwarz (Scheitel noch etwas gelb), ebenso Segment 1, Thorax und Segmente 2—6 rotgelb behaart. — Norwegen. — Häufig.

5. *var. pascuorum* Scop. (Taf. 5, Fig. 6): Kopf gelb, Thorax und Abdomen gleichmäßig einfarbig rotgelb behaart, bei letzterm die Unterseite schwarz. — Italien. — Gemein.

C. Schwarzafterige Formen:

6. *var. obscuriventris n. var.* (Taf. 5, Fig. 7): Kopf schwarz mit gelbem Scheitel, Thorax einfarbig rotgelb, Segmente 1—3 schwarz, 4—6 grau behaart. — Nord-Europa. — Vereinzelt.

7. *var. nigerrimus n. var.* (Taf. 5, Fig. 8): Wie die vorhergehende Form, aber Abdomen ganz schwarz behaart. — Sibirien. — Vereinzelt.

10. *Bombus hypnorum* L.

Typus (Taf. 5, Fig. 9): Schwarz; Thorax (ähnlich wie bei *B. agrorum*) und Scheitel rot- bis braungelb behaart, Segmente 4—6 weiß. — ♂♂ in Deutschland nur ausnahmsweise mit den ♀♀ übereinstimmend, in der Regel: Segment 1—2 mehr oder weniger rotgelb behaart (*var. calidus*), die Unterseite des Abdomens gegenüber der schwarzen Behaarung beim ♀ heller gefärbt. — Häufig.

Varietäten: 6, außer einer schwarzafterigen Form nur weißafterige Varianten.

A. Weißafterige Formen:

1. *var. frigidus* FRIESE (Taf. 5, Fig. 10): Wie Typus, aber Segment 1 gelbbraun behaart. — Sibirien, Lappland. — Selten.

2. *var. calidus* ER. (Taf. 5, Fig. 11): Wie Typus, aber Segmente 1—2 gelbbraun behaart. — Sibirien. — Selten.

3. *var. cingulatus* WAHLBG. (Taf. 5, Fig. 12): Thorax und Segment 1 gelbbraun behaart, ersterer mit schwarzer Querbinde auf dem Mesonotum, Kopf und Segmente 2—4 schwarz, Segmente 5—6 weiß. — Schweden, Lappland. — Vereinzelt.

4. *var. atratulus n. var.* (Taf. 5, Fig. 13): Nur ♀♀: Wie Typus, aber Kopf ganz schwarz und auch Segment 4 schwarz behaart, Segmente 5—6 weiß. — Sibirien. — Vereinzelt.

5. *var. hofferi* VERH. (Taf. 5, Fig. 14): Nur ♀♀ (und ♀♀): Thorax schwarzbraun bis schwarz, Kopf und Segmente 1—3 rein schwarz behaart, Segmente 4—6 weiß. — Thüringen. — Selten.

C. Schwarzafterige Form:

6. *var. rossicus n. var.* (Taf. 5, Fig. 15): Nur ♀♀: Genau wie *var. calidus*, aber auch Segment 4 schwarz und Segmente 5—6 dunkelgrau behaart. — Sibirien. — Vereinzelt.

11. *Bombus silvarum* L.

Typus (Taf. 5, Fig. 16): Gelbgrau; Mesonotum und Segment 3 mit schwarzbrauner Binde, Segmente 4—6 rot behaart, aber die hintern Segmentränder schwach weißlich gefranst. Beim ♂ die dunklen Binden und die rote Endbehaarung blasser. — Gemein.

Varietäten: 8. Neben einer rotafterigen Formenreihe eine Anzahl isoliert stehender, z. T. ganz einfarbiger Varianten.

1. *var. albicauda* SCHMIDK (Taf. 5, Fig. 17): Wie Typus, aber die Segmente 4—6 in beträchtlichem Umfange weiß statt rot, also eine nahezu weißafterige Form. — Deutschland. — Selten.

2. *var. equestris (= arenicola)* (Taf. 5, Fig. 18): Einfarbig, gelblich-grau, mit breiter schwarzer Querbinde auf dem Thorax (Mesonotum). — Mittel-Europa. — Häufig.

3. *var. monochromus n. var.* (Taf. 5, Fig. 19): Nur ♀♀: Vollkommen gleichmäßig gelblich-grau behaart. — Mecklenburg — Vereinzelt.

4. *var. unicolor* FRIESE (Taf. 5, Fig. 20): Nur ♂♂: Vollkommen gleichmäßig rotgelb behaart. — Sibirien. — Selten.

B. Rotafterige Formen:

5. *var. daghestanicus* RAD. (Taf. 5, Fig. 21): Kopf, Mesonotum und Segment 3 schwarz behaart, Collare, Scutellum und Segmente 1—2 schneeweiß, Segmente 4—6 durchaus rot. — Kaukasus. — Selten.

6. *var. convergens* SKORIK. (Taf. 5, Fig. 22): Nur Thorax weiß, sonst schwarz behaart, Segmente 4—6 rot. — Nord-Kaukasus. — Selten.

7. *var. mlkosiewitzi* RAD. (Taf. 5, Fig. 23): Collare und Scutellum graugelb behaart, sonst schwarz, Segmente 4—6 rot. — Kaukasus. — Selten.

8. *var. nigrescens* PEREZ (Taf. 5, Fig. 24): Kopf, Thorax und Segmente 1—3 schwarz behaart, Segmente 4—6 rot mit eingestreuten schwarzen Haaren (Übergang zu schwarzafteriger Gestaltung). — Pyrenäen. — Selten

12. *Bombus variabilis* SCHMDK.

Typus: Ganz unbestimmt, da kein Typus aufstellbar. Die verbreitetste Farbe dürfte eine bald heller, bald dunkler fallende braune Behaarung sein, daneben gelblich-weiß mit schwarzer Thoraxscheibe und ausgesprochen schwarze Behaarung. Bemerkenswert ist, daß die Haarspitzen fast immer dunkel gefärbt sind. ♂ wie ♀ gefärbt, aber leicht ableichend.

Varietäten: 8. Keinerlei Formenreihen, nur mehr oder weniger isoliert stehende Varianten, die sich indes von heller Behaarung ausgehend und zu immer dunklerer fortschreitend in eine Reihe bringen lassen, die im folgenden nach Möglichkeit zum Ausdruck gebracht erscheint.

1. *var. staudingeri* D. T. (Taf. 6, Fig. 1): Hellst gefärbte Form, wie *B. muscorum* behaart. — Alpen. — Häufig.

2. *var. sordidus* FR. et W. (Taf. 6, Fig. 2): Wie die vorhergehende Variante, aber Thorax durch eingestreute schwarze Haare dunkel gefärbt. — Alpen. — Häufig.

3. *var. notomelas* SCHMDK. (Taf. 6, Fig. 3): Ebenso, aber Thorax oben (dorsal) fast ganz schwarz behaart, Abdomen und Unterseite mehr graugelb. — Thüringen. — Häufig.

4. *var. ferrugineus* FR. et W. (Taf. 6, Fig. 4): Rostrot behaart, Abdomen oft mit eingestreuten schwarzen Haaren. — Griechenland. — Häufig.

5. *var. fuliginosus* FR. et W. (Taf. 6, Fig. 5): Braun behaart, Thoraxseiten fast schwarz, Abdomen mit eingestreuten schwarzen Haaren. — Süd-Europa, Bozen. — Selten.

6. *var. fuscus* FR. et W. (Taf. 6, Fig. 6): Ganzer Körper schwarzbraun behaart, Abdomen mit mehr oder weniger hellen Haaren, die selbst Binden bilden können. — Mittel-Europa. — Häufig.

7. *var. thuringiacus* FR. et W. (Taf. 6, Fig. 7): Körper schwarz behaart, Endsegmente und meist auch Thoraxseiten mit hellen Haaren. — Thüringen. — Häufig.

8. *var. tristis* SEIDL. (Taf. 6, Fig. 8): Körper ganz schwarz behaart, nur Segmente 5—6 mit einzelnen hellen Haaren. — Ungarn. — Häufig.

13. *Bombus pomorum* Pz.

Typus (Taf. 6, Fig. 9): Schwarz; Segmente 3—6 rot behaart, dem *B. lapidarius* äußerlich ähnlich. Beim ♂ Behaarung meist heller, mehr grauweiß, Segmente 2—6 rötlich behaart, aber mit weißlichen Haaren gemischt. — Häufig bis gemein.

Varietäten: 4, 2 rotafterige und 2 abseits stehende, aber untereinander vielfach übereinstimmende Varianten.

B. Rotafterige Formen:

1. *var. luridus* u. *var.* (Taf. 6, Fig. 10): Wie Typus, aber Collare, Scutellum und Segmente 1—2 graugelb behaart. — Europa. — Selten, ♂♂ aber gemein.

2. *var. nigromaculatus* SCHMIDK. (Taf. 6, Fig. 11): Nur ♀♀: Wie Typus, aber Segment 3 mit viereckigem schwarzen Basalfleck. — Mittel-Europa. — Häufig.

Ander e Formen:

3. *var. mesomelas* GERST. (Taf. 6, Fig. 12): Körper gelblich-weiß behaart; Kopf schwarz, Mesonotum mit schwarzer Querbinde; Basis der Abdominalsegmente oft rötlich gefärbt. — Alpen, Mittelgebirge (Böhmen). — Häufig.

4. *var. armeniacus* RAD. (Taf. 6, Fig. 13): Körper hellgelb behaart, nur Kopf und Mesonotum (Thorax-Querbinde) schwarz, oft auch die Unterseite. — Rußland, Armenien. — Häufig.

14. *Bombus subterraneus* L.

Typus (Taf. 6, Fig. 14): Schwarz; Collare und Scutellum mit einzelnen gelben Haaren, Segmente 1—4 braun gefranst, Segmente 5—6 braun, oft schwarzbraun behaart. — Selten.

Varietäten: 4, darunter eine weißafterige und 2 gelbfterige Formen.

1. *var. latreillellus* K. (Taf. 6, Fig. 15): Schwarz; Collare und Scutellum gelb behaart. Segmente 1—3 kurz schwarz, aber Hinterländer gelb gefranst. Segmente 4—6 weiß behaart; ♂ reichlicher gelb behaart (Segmente 1—3). — Mittel-Europa. — Häufig.

2. *var. distinguendus* MOR. (Taf. 6, Fig. 16): Ganz gelb behaart, nur Mesonotum mit schwarzer Querbinde. — Küstengebiete Deutschlands. — Selten.

3. *var. frisius* VERH. (Taf. 6, Fig. 17): Nur ♂♂: Wie die vorhergehende Form, Mesonotum aber ohne schwarze Querbinde, daher vollkommen einfarbig gelb behaart. — Nordwest-Deutschland. — Vereinzelt.

4. *var. borealis* SCHMDK. (Taf. 6, Fig. 18): Schwarz; Collare, Scutellum und alle Segmente braun behaart, Segmente 1—3 oft mit dunkler Basis. — Thüringen. — Selten.

15. *Bombus hortorum* L.

Typus (Taf. 7, Fig. 1): Schwarz mit gelben Binden auf Pronotum, Scutellum und Segment 1. Segmente 4—6 weiß behaart. ♂ wie ♀. — Häufig.

Varietäten: 18, in 3 Formenreihen: weiß-, rot- und schwarzafterige Varianten. Weißafterige Formen weitaus überwiegend.

A. Weißafterige Formen:

1. *var. nigricans* SCHMDK. (Taf. 7, Fig. 2): Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 mit vereinzelt gelben Haaren, Segmente 4—6 weiß. — Nord-Deutschland. — Selten.

2. *var. ruderatus* F. (Taf. 7, Fig. 3): Wie Typus, doch gelbe Behaarung mehr bräunlich. Tiere auch größer als typisch. — Mitteleuropa. — Häufig.

3. *var. asiaticus* MOR. (Taf. 7, Fig. 4): Wie Typus, aber Segment 1 und 2 gelb. — Sibirien. — Selten.

4. *var. siculus n. var.* (Taf. 7, Fig. 5): Wie Typus, aber Segment 3 hellgelb. — Sicilien. — Selten.

5. *var. opulentus* GERST. (Taf. 7, Fig. 6): Schwarz; ganzer Thorax und Segment 1 gelb, Segmente 4—6 weiß. — Alpen. — Selten.

6. *var. roborowskyi* MOR. (Taf. 7, Fig. 7): Schwarz; Collare, Scutellum und Segmente 1—2 mehr braungelb, Segmente 3—6 schwarz, aber mit weißem Endrande. — Sibirien. — Selten.

7. *var. ussurensis* RAD. (Taf. 7, Fig. 8): Schwarz; ganzer Thorax und Segmente 1—2 rotgelb, Segmente 3—6 wie bei der vorhergehenden *var. roborowskyi*. — Mandchurei. — Häufig.

8. *var. consobrinus* DEB. (Taf. 7, Fig. 9): Kopf schwarz, ganzer Thorax und Segmente 1—2 rotgelb, Segmente 3— $\frac{1}{2}$ 4 schwarz, Segmente $\frac{1}{2}$ 4—6 weiß behaart. — Arktis. — Selten.

9. *var. sardiniensis* TOURN. (Taf. 7, Fig. 10): Schwarz; Scu-

tellum und Segmente 1—2 gelb, Segmente 4—6 weiß behaart. — Sardinien. — Selten.

10. *var. fuliginosus* n. *var.* (Taf. 7, Fig. 11): Schwarz; Scutellum und Segmente 1—3 rotgelb, Segmente 4—6 weiß behaart. Auch Beine rotgelb. — Sardinien. — Selten.

11. *var. supremus* MOR. (Taf. 7, Fig. 12): Schwarz; Collare, Scutellum und Segment 1 weiß, Segmente 2—3 rot mit schwarzer Basis, Segmente 4—6 weiß. — Sibirien, China. — Selten.

B. Rotafterige Formen:

12. *var. corsicus* SCHULTH. (Taf. 7, Fig. 13): Vollkommen schwarz behaart, nur die Segmente 4—6 rot. — Corsika. — Selten.

13. *var. longiceps* SM. (Taf. 7, Fig. 14)¹⁾: Schwarz; ganzer Thorax braungelb, Segmente 4—6 rot. — Sibirien. — Selten.

C. Schwarzafterige Formen:

14. *var. fedtschenkoi* MOR. (Taf. 7, Fig. 15): Kopf schwarz, ganzer Thorax und die Segmente 1—2 braungelb, Segmente 3—6 schwarz behaart. — Turkestan. — Selten.

15. *var. fidens* HARR. (Taf. 7, Fig. 16): Ganz und gar einfarbig schwarz behaart. — England, Norwegen. — Selten.

16. *var. albiventris* FRIESE (Taf. 7, Fig. 17): Wie die vorhergehende *var. fidens*, aber Segment 4 und die Basis von Segment 5 gelblich-weiß. — England und Neuseeland, in letzteres eingeführt. — Selten.

17. *var. argillaceus* SCOP. (Taf. 7, Fig. 18): Tiefschwarz behaart, nur Collare und Scutellum gelb. — Süd-Europa. — Häufig.

18. *var. analis* FRIESE (Taf. 7, Fig. 19). Wie die vorhergehende *var. argillaceus*, aber Segment 1 mit hellgelbem, schmalen Bande und Segmente 4—5 mit eingestreuten weißen Haaren. — Tirol (Bozen), Spanien, Armenien. — Selten.

IV. Theoretische Betrachtungen und Ergebnisse.

Wenn man die Species und Varietäten unserer deutschen Hummelwelt, wie dieselben im Voranstehenden so präzise, wie es zurzeit und der Natur der Objekte nach möglich ist, charakterisiert worden

1) [▲]Diese Form lag uns nicht in natura vor; die Abbildung ist nach der Beschreibung gezeichnet worden.

sind, einer vergleichenden Untersuchung unterziet, so sieht man sich zunächst einer geradezu verwirrenden Mannigfaltigkeit von mehr oder weniger auffallenden Beziehungen und Zusammenhängen gegenübergestellt, die wohl alle — jedes in seiner Art — unser Interesse erregen und auch verdienen. Da indes Erfahrungen, die zuverlässige Entscheidungen zu treffen gestatteten, in auch nur halbwegs ausreichendem Maße dermalen noch fehlen, so hieße es, was ohne weiteres einleuchtet, sich in uferlose Hypothesen verlieren, wollte man allen diesen Erscheinungen nachgehen und versuchen, die zahlreichen Fragen und Probleme, die sie in sich schließen, auf einmal in Angriff zu nehmen. Diese Erwägung allein mußte uns schon von der Notwendigkeit einer Beschränkung des Themas überzeugen und die Pflicht auferlegen, uns fürs Erste mit einer Auswahl dessen zu bescheiden, was diskussionsfähig ist, insofern es sich um zweifellos allgemeinere Gesetzmäßigkeiten handelt, die brauchbare Bausteine darbieten für künftige tiefergreifende Forschungen. Trotzdem fällt bei einer Arbeit wie der unserigen in keiner Hinsicht der Anfang so schwer wie in dieser, weil ein objektives Kriterium mangelt, das sicher leitete, und hier auch das Gefühl im Stiche läßt, das in systematischen Dingen dem formengeschulten Kenner in hohem Maße zu Gebote steht und ihn meist zutreffend entscheiden läßt. Immerhin hoffen wir, daß die folgenden Darlegungen bei aller gebotenen Beschränkung doch nichts Wesentliches außer acht lassen, ohne deshalb vom Boden des Tatsächlichen allzusehr abzuweichen; nach der ganzen Sachlage kann ja unser erstes und nächstes Ziel in theoretischer Beziehung nur dies sein, die in dem bunten Spiel der Tatsachen zum Ausdruck kommenden Gesetzmäßigkeiten rein und klar aufzudecken, denn erst von solcher Grundlage aus ist eine Fragestellung möglich, die eine methodische Behandlung der in Betracht kommenden Probleme der Formenbildung verbürgt.

1.

Betrachten wir zuvörderst das Verhalten der unterschiedenen Hummelarten in verschiedenen Gegenden des großen deutschen Faunengebietes, ohne uns aber ausschließlich auf dieses zu beschränken, so lehrt ein Vergleich der einzelnen Species, daß die Veränderlichkeit des Haarkleides — in Färbung und Zeichnung — bei Festhalten der morphologischen Merkmale keineswegs überall in annähernd gleicher Weise zutage tritt, sondern mannigfachen Differenzen unterliegt. Freilich, die Beschaffenheit der Behaarung bleibt

stets und ausnahmslos ein variabler Faktor, was schon durch die Tatsache erhärtet wird, daß innerhalb jeder unserer deutschen Hummelarten Varietäten auftreten, allein der Umfang der Veränderlichkeit, die Variationsbreite, erweist sich innerhalb der verschiedenen Formenkreise erheblichen Schwankungen unterworfen.

Wir haben schon bei der Charakterisierung der einzelnen Arten (vgl. Abschnitt 2) das Maß der jeweiligen Variabilität gekennzeichnet und dabei im wesentlichen ein dreifaches Verhalten konstatieren können, das sich zwischen zwei Extremen bewegt, die einerseits durch *B. mastrucatus*, andererseits durch *B. variabilis* repräsentiert werden. Erstere Species zeigt eine sehr geringe, unter den deutschen Arten zweifellos die geringste Neigung zur Bildung von Varianten, die letztere dagegen läßt, was die Variationsbreite angeht, alle übrigen Species weit hinter sich zurück. Diese nun kann man nach ihrer Variationsgröße passenderweise in drei Gruppen bringen, etwa wenig variable (A), mehr variable (B) und sehr variable (C), wobei es sich selbstredend nicht um irgendwie scharfe Sonderungen, sondern nur um Annäherungswerte handeln kann.

Zu der ersten Gruppe (A) gehören *B. confusus*, *B. muscorum* und *B. silvarum*; es sind durchweg Formen, die, wie auch *B. mastrucatus*, innerhalb des ganzen mitteleuropäischen Gebietes sich im wesentlichen konstant erhalten und daher auch in der deutschen Fauna zumeist nur wenige Varietäten ausbilden. Am schärfsten erscheint dieses Verhalten bei *B. muscorum* ausgeprägt, einer Species, die, von der über Mitteleuropa und bis in den Ural hinein verbreiteten, freilich wie alle Varianten dieser Art seltenen *var. fulvo-fasciatus* abgesehen, spezifisch deutsche Varietäten überhaupt nicht darbietet. *B. confusus* zeigt zwar eine verhältnismäßig ansehnliche Zahl von Varianten (6), die zudem insgesamt der deutschen Fauna eigen sind, allein bei näherem Zusehen ergibt sich, daß die dem Typus zunächststehenden rotafterigen Formen *var. albescens* und *var. cinerascens* von diesem nur durch etwas Gelb, das in heller Nuancierung bei ersterer bloß auf dem Collare, bei letzterer überdies noch auf dem Scutellum und Segment 1 an die Stelle der typisch schwarzen Behaarung getreten ist, unterschieden sind und sicherlich ein und derselben Variationsrichtung entspringen. Letzteres gilt auch für die weißafterige Variantenreihe, deren Repräsentanten übrigens sehr seltene Vorkommnisse darstellen; hier handelt es sich um eine stufenweise fortschreitende Verdrängung von schwarzer Behaarung durch sattes Gelb, wie ein Blick auf die Schemata der drei Varie-

täten *bistellatus*, *festivus* und *paradoxus* sofort erkennen läßt (vgl. Taf. 4, Fig. 11—13). Die bisher nur ganz vereinzelt in zwei ♂ bekanntgewordene *var. infernalis* ist möglicherweise nur als Aberration zu deuten, entfernt sich aber jedenfalls vom Typus weniger weit als die weißhafterigen Varianten, wobei die in die schwarze Behaarung eingestreuten rötlichen Haare auf dem Endsegment wohl noch einen Rest der typischen Rotafterigkeit darstellen. Im Formenkreis von *B. silvarum* finden sich als spezifisch deutsche Varianten nur die vom Charakter des Typus nicht gerade erheblich abweichende und seltene *var. albicauda* und die extrem einfarbig gelbgrau behaarte, dabei nur vereinzelt vorkommende (Mecklenburg) *var. monochromus*, die indes ohne Zweifel mit der über ganz Europa verbreiteten und häufigen *var. equestris* in Beziehung steht, insofern die allgemeine Grundfärbung beider Varianten eine übereinstimmende ist, die letztere aber auf dem Mesonotum noch die typische schwarze Querbinde trägt.

Die zweite Gruppe (B) umfaßt *B. derhamellus*, *B. lapidarius*, *B. hypnorum*, *B. pomorum* und *B. subterraneus*; diese Arten bieten im deutschen Faunengebiete im großen und ganzen zwar noch ein ziemlich einheitliches Gepräge dar, aber die Neigung zur Entwicklung von Varietäten tritt bereits in beträchtlichem Umfange in Erscheinung. Am wenigsten ist dies bei *B. derhamellus* der Fall; die von dieser Species für die deutsche Fauna zu verzeichnenden Varianten sind *var. obscurus* und *var. schencki*, von welchen die erstere, die allerdings vom Typus weit abweicht, nur einmal und in einem einzigen ♂ beobachtet worden ist (Tirol), während die andere ihr Verbreitungsgebiet über Deutschland hinaus nach Rußland erstreckt, häufig ist, sich aber vom typischen Verhalten relativ nur wenig entfernt. *B. lapidarius* und *B. hypnorum* verhalten sich im wesentlichen gleichartig, insofern sie auf deutschem Boden den Typus bewahren, nur je eine Varietät ausbilden — *B. lapidarius var. alticola* und *B. hypnorum var. hofferi* —, aber außerhalb dieses Gebietes bereits eine größere Zahl von Varianten erkennen lassen. Von *B. pomorum* ist zu bemerken, daß diese Art gerade für Deutschland eine Anzahl Varietäten darbietet, von welchen die *var. mesomelas* aus den Alpen und dem böhmischen Mittelgebirge vollständig aus dem Rahmen des Typischen herausfällt, dafür aber nahe Beziehungen zu der in Rußland und Armenien vorkommenden *var. armeniacus* kundgibt. *B. subterraneus* nimmt dadurch eine besondere Stellung ein, daß das Verhalten dieser Species schon zur nächsten (letzten)

Gruppe hinüberleitet, indem die hier zutage tretenden Varietäten ausnahmslos auch deutsche, zum Teil sogar spezifisch deutsche Formen wie die *var. borealis* sind und alle Varianten sich beträchtlich vom Typus entfernen, so daß im Grunde nicht einmal die schwarze Behaarung des Mesonotums (*var. frisius*) als einheitlicher Färbungscharakter bestehen bleibt.

In die dritte Gruppe (C) endlich sind einzureihen *B. terrestris*, *B. pratorum*, *B. soröensis*, *B. agrorum* und *B. hortorum*. Hier handelt es sich um Formenkreise, die ganz allgemein zahlreiche Varietäten enthalten, also in bezug auf Färbung und Zeichnung die wenigst fixierten Arten repräsentieren. An das Ende dieser Reihe wäre *B. variabilis* zu stellen, eine Species, deren außerordentliche Variationsgröße ja die Aufstellung eines Typus überhaupt unmöglich macht. So kann es nicht auffällig erscheinen, daß einzelne der hier vereinigten Arten eine Fülle von Varietäten liefern, *B. terrestris* z. B. 22, *B. hortorum* 18, wobei noch von Interesse ist, daß gerade diese beiden, am weitesten voneinander differierenden Formengruppen sich in dieser Beziehung gleichartig verhalten.

Das Gesagte ließe sich im einzelnen leicht noch weiter ausführen, doch sollen hier nur ein paar Hinweise Platz finden, die zur Illustration des eben Dargelegten genügen.

Verfolgen wir einmal den *B. mastrucatus*, eine im Alpengebiet und auch im deutschen Mittelgebirge nicht seltene Hummelart, so zeigt sich, daß dieselbe tatsächlich immer in recht gleichförmigem Gewande auftritt, wenigstens die ♀♀ und ♀♂, kaum daß das ♀ mitunter einige graue Härchen auf dem Prothorax trägt. Erst im Kaukasus werden die Haare auf dem Pronotum und Scutellum rein weiß. Das ♂ dieser Species ist wie fast alle rotafterigen Hummeln durch den Besitz gelblicher Haare auf Kopf, Thorax und Abdomenbasis, die unter die schwarzen Haare verstreut sind und bei den Insassen eines und desselben Nestes in recht wechselnder Ausdehnung angetroffen werden, charakterisiert.

Noch einheitlicher erscheint *B. muscorum* gefärbt, da bei dieser Art alle 3 Individuenkategorien des polymorphen Staates keinerlei Unterschied in der Farbe der Behaarung erkennen lassen, es sei denn das nicht ins Gewicht fallende Abbleichen der Färbung im Alter infolge der durch das Umherfliegen bewirkten Abnützung, das ja mehr oder weniger allen Hummelformen gemeinsam ist und wohl das Bestimmen der Art ungemein zu erschweren vermag, niemals aber auf Variabilität beruht. Erst weit im hohen Norden (Norwegen,

Schottland, Orkney-Inseln) tritt diese Art in der *var. smithianus* völlig einfarbig rotgelb auf, ferner auf Korsika in einem dunkelbraunen Haarkleid (*var. nigripes*) und erhält in Rußland auf dem Mesonotum bei heller Gesamtfärbung eine rote Querbinde (*var. fulcofasciatus*) und dazu noch eine rote Behaarung auf Segment 4 und 5 und eine schwarzbraune Behaarung des Aftersegments (*var. sibiricus*), oder es verschwindet dabei die rote Binde auf dem Mesonotum (*var. melinoides*).

Ganz ähnlich wie *B. muscorum* verhalten sich *B. confusus* und *B. silvarum* in Deutschland.

Im Gegensatze zu den vorbesprochenen Species, die unserer Gruppe A angehören, zeigen nun Formen wie *B. variabilis* oder *B. agrorum* (Gruppe C) ein fast allseitiges, kaum irgendwie gerichtetes Variieren, so daß auch die Varianten noch promiscue in demselben Neste sich vorfinden (homonide Formen). Trotzdem läßt sich dabei eine gewisse Tendenz nach Lokalisation und Konzentration innerhalb der Varietäten nicht ganz von der Hand weisen, insbesondere bei *B. agrorum* nicht, welche Art beispielsweise in der *var. pascuorum* eine in Italien und Spanien, in der *var. arcticus* eine im nördlichen Norwegen durchaus dominierende Lokalform ausgebildet hat. *B. variabilis* freilich bietet in dieser Hinsicht noch keinen greifbaren Erfolg und das schon deshalb nicht, weil es schwer fallen dürfte, 2 vollkommen gleich gefärbte Individuen dieser Art herauszufinden. Dabei gehört *B. variabilis* ausschließlich Zentraleuropa an, von einzelnen Vorkommnissen in Griechenland abgesehen, und ist somit schon in seiner Eigenschaft als Bestandteil der deutschen Hummelfauna ein hinreichend bekanntes Objekt.

Ganz allgemein kann man sagen, daß die an *B. agrorum* sich anschließenden Formen bei all ihrer großen Farbenmannigfaltigkeit doch lokalisierte Färbungsvarianten sehr deutlich erkennen lassen und in diesem Zusammenhange auch verschiedene heteronide Varietäten liefern wie z. B. *B. pratorum var. jonellus* aus dem Alpengebiet und hohen Norden, auch *B. terrestris* und vor allen unsere höchststehende Hummel (*B. hortorum*), die bereits spezifische Lokalformen wie die alpine, arktische, englische, korsische, asiatische usw. vom Typus ausgesondert hat.

2.

In den eben erörterten Verhältnissen gibt sich deutlich die Tatsache kund, daß die Art der Färbungsvariation (bei den

Hummeln) eine verschiedene ist. Zunächst beruht dies jedenfalls darauf, daß nicht nur der Umfang, sondern auch die Intensität der Variation Differenzen unterliegen, die noch dadurch beträchtlich erweitert werden, daß das Zusammenspiel beider, des Umfanges und der Intensität, den mannigfaltigsten Kombinationen Raum gewährt, zumal bei so vielerlei Farbentypen, wie sie unsern Tieren eigen sind. Es ist ja ohne weiteres einzusehen, daß eine Species außerordentlich lebhaft zu variieren imstande sein kann, ohne deshalb zugleich auch tiefergreifende Modifikationen des Typus darbieten zu müssen, und ebenso umgekehrt. Der Umfang des Variierens kann eben relativ beschränkt sein, innerhalb der gezogenen Grenzen aber vermag sich die Veränderlichkeit energisch zur Geltung zu bringen (und vice versa). Daraus erklärt sich die auf den ersten Blick befremdlich erscheinende Tatsache, daß das Maß der Variabilität einer Art keineswegs irgendwie notwendig mit Varietätenreichtum resp. -Armut verknüpft ist, vielmehr beide Phänomene voneinander unabhängig sind, wenigstens innerhalb weiter Schranken. Ein hoher Grad von Variabilität bedeutet deshalb nicht auch eine große Anzahl von Varietäten. *B. variabilis* nimmt, was die Intensität der Variation anlangt, zweifelsohne den ersten Platz ein unter den deutschen Hummelarten, trotzdem lassen sich in diesem Formenkreis nur 8 schärfer ausgeprägte Varianten unterscheiden.

Zu alledem kommt nun noch, daß Fixation und Lokalisation einer Variante sehr gewichtigen Einfluß darauf nehmen, unter welchem Bilde die Variation uns entgegentritt. So können wir innerhalb einer Species eine große Anzahl Varianten auftreten sehen, die aber als Abkömmlinge einer Mutter (Königin) sich ausweisen, indem dieselben in einem Neste vereinigt vorgefunden werden, während eine andere Species nur wenige Modifikationen des Typus zeigt, die hinwiederum ausgesprochene Lokalvarietäten, also fixierte und in ihrer Verbreitung lokalisierte Formen repräsentieren. Auch gibt der Grad der Abweichung vom typischen Verhalten keinerlei Maßstab für die systematische Bewertung einer gegebenen Variante, weil stark modifizierte Formen, wenn sie nicht fixiert (und lokalisiert) sind, hinter wenig abweichenden, die aber beständig (und lokal begrenzt) erscheinen, selbstverständlich zurücktreten müssen. Es leuchtet ein, daß so verschiedene Umstände, wie es die gekennzeichneten sind, einen Gesamteindruck von der Variation der einzelnen Species hervorrufen, der keine reine Größe sein kann, sondern vielmehr die Resultante einer ganzen Reihe verschiedenartiger und in

ihrer Wirkungsweise wechselnder Faktoren darstellt. Auch unsere Angaben über das Maß der Variabilität bei den verschiedenen Species sind komplexe Größen und daher von vornherein natürlich nur Annäherungswerte. Indem wir dies hier ausdrücklich betonen, sei damit auch zugleich dargetan, daß die Dinge, um die es sich für uns handelt, nicht so einfach liegen, wie es der oberflächlichen Betrachtung wohl dünken mag, diese Dinge vielmehr äußerst verwickelter Natur sind. Nicht bloß Umfang und Intensität des Variierens an sich, sondern auch die Artung und das Maß der Abweichung vom Typus sowie der Grad der Fixation und Lokalisation der Varianten sind es, aus deren Zusammenwirken der Charakter der Variation jeweils resultiert. Für die Unterscheidung von fixierten und nichtfixierten Formen kommt, wie leicht einzusehen ist, vor allem das Studium der Nester in Betracht, für die Lokalisation eine möglichst genaue Untersuchung der topographischen Verbreitungsverhältnisse, Erfordernisse, deren Erledigung heute selbst im Bereiche der deutschen Fauna noch in den ersten Anfängen steckt; insbesondere läßt die Kenntnis der Nester noch allzuviel zu wünschen übrig, was um so empfindlicher ins Gewicht fällt, als gerade von dieser Seite her die vielleicht wertvollsten Aufschlüsse zu erwarten stehen, weil allen Folgerungen, die lediglich auf einem durch Fang der frei fliegenden Tiere gewonnenen Materiale basieren, notwendigerweise eine gewisse Unsicherheit anhaften muß. Der Selbständigkeitsgrad und die Zusammengehörigkeit gegebener Varianten sind eben nur durch genaue Untersuchung der einzelnen Völker zu ermitteln, da wir nur aus diesem Zusammenhange heraus positive Aussagen zu machen vermögen. —

Es ist hier der Ort, einer der auffallendsten Erscheinungen, die uns die Variabilität der Hummeln vorführt, zu gedenken, nämlich der Tatsache, daß eine Reihe von Arten derselben in dreierlei, durch die Färbung der Afterbehaarung (Endsegmente) voneinander meist scharf unterschiedenen Formen auftreten: weiß-, rot- und schwarzafterige Varianten. In mehr oder weniger charakteristischer Weise zeigen dieses Verhalten: *B. terrestris*, *B. soroensis*, *B. pratorum*, *B. lapidarius*, *B. hortorum*, *B. derhamellus* und *B. confusus*.¹⁾

Bei allen diesen Species findet sich derselbe Polymorphismus der

1) *B. mastrucatus* führen wir nicht auf, weil diese Art ausschließlich nur rotafterige Formen umfaßt.

Individuen ausgeprägt, ja bei *B. pratorum* tritt noch neben einer ganz einfarbig gelben *var. flavus* eine gelbäfterige Variante (*var. versicolor*) hinzu. Auch *B. terrestris* zeigt in seinen Varietäten *audax* aus Sibirien und *fulva* aus Korsika ähnliche Befunde wie *B. pratorum*. Dagegen entbehrt — strenggenommen — *B. confusus* einer typisch schwarzäfterigen Form, insoferne *var. infernalis* auf dem Endsegment noch rötliche Haare führt, also keine rein schwarze Färbung gegeben erscheint. Eine eigenartige Stellung nimmt *B. derhamellus* ein, dessen erst jüngst bekannt gewordene weißäfterige Variante (*var. albocaudatus*) ebenso wie die schwarzäfterige *var. obscurus* deutliche Spuren von Rot an sich tragen, so daß eigentlich neben den rein rotafterigen Formen nur gemischte vorliegen, bei welchen indes das Rot selbst gegenüber der weißen resp. schwarzen Grundfärbung so außerordentlich stark in den Hintergrund gedrängt erscheint, daß es in der Tat keine nennenswerte Rolle mehr spielt.

Blieben wir noch einen Augenblick bei der typischen Gestaltung des hier in Rede stehenden Farben-Polymorphismus, so erweist eine vergleichende Betrachtung, daß, was das Maß ihrer Verbreitung angeht, die rotafterigen Varietäten an erster, die schwarzäfterigen an letzter Stelle stehen, die weißäfterigen aber zwischen beiden ihren Platz finden. Durch die große Zahl ihrer rotafterigen Formen ragen besonders *B. lapidarius* und *B. pratorum* hervor, während bei *B. terrestris* die weißäfterigen Varianten weitaus überwiegen. Ein Schulbeispiel gleichmäßiger Ausbildung aller 3 Formtypen liefert *B. soroensis*.

Wie schon aus den Darlegungen des vorhergehenden Absatzes (III) zu entnehmen ist, wechselt zwar die Zahl der Segmente, deren Färbung den Charakter der „Äfterigkeit“ bestimmt, doch kann als Regel gelten, daß es die Segmente 4—6 sind, die hierfür in Betracht kommen.¹⁾ Gerade für die häufigsten Vorkommen, die Weiß- und Rotafterigkeit trifft dies am meisten zu; eine durchgreifende Ausnahme davon macht bloß *B. soroensis*, bei welcher Art es sich in der weiß- wie in der rotafterigen Formenreihe stets nur um die Segmente $\frac{1}{2}4$ —6 handelt. Erheblich anders zeigen sich die schwarzäfterigen Varianten, indem hier ein Mehr als die 3 letzten Segmente typisch zu sein scheint. Vielfach umfaßt die Schwarzfärbung sogar das ganze Abdomen, ja erstreckt sich selbst über dieses hinaus auf

1) Von Abdominalsegment 7 ist durchweg (auch auf den Tafeln) abgesehen, da dieses nach Form und Lage für die Färbung bedeutungslos ist.

Thorax und Kopf, so daß schließlich völlig schwarze Formen wie der extreme *B. hortorum* var. *fidens* zustandekommen.

Wenngleich die Sonderung unserer Hummelarten nach der Färbung der Endsegmente eine, wie wir sahen, fast ausnahmslos gesetzmäßige Einrichtung darstellt, darf doch nicht übersehen werden, daß diese Scheidung in polymorphe Individuenreihen für den Hummelorganismus nicht von tieferer Bedeutung sein kann, denn sonst wäre es unverständlich, daß Angehörige verschiedener Formengruppen in demselben Staate zusammenleben und eine völkische Einheit bilden, wie dies von *B. confusus* durch HOFFER bekannt geworden ist. Hier steht von der Untersuchung möglichst vieler Nester ein wohl entscheidender Aufschluß zu erwarten; dann wird sich erst übersehen lassen, welcher Art die Beziehungen sind, die zwischen diesen polymorphen Formen zweifellos bestehen.

Über die ontogenetischen (und phylogenetischen) Zusammenhänge zwischen den 3 Färbungen Weiß-Rot-Schwarz haben wir uns schon im 1. Abschnitt geäußert. Mit Absicht unterließen wir es dort, über die allgemeinen Richtungslinien in der Hummelkoloristik hinauszugehen, denn wir wollten nicht verwirren, sondern klären. Angesichts der bunten Farbenmannigfaltigkeit, die uns die zahlreichen Varietäten der deutschen Fauna (im vorigen Abschnitt) enthüllt haben, erscheint es geboten, auf die Färbungsverhältnisse unserer Tiere noch mit ein paar Worten einzugehen. Wir wollen uns dabei aber durchaus auf die Konstatierung einiger Tatsachen beschränken um nicht einem Subjektivismus zu verfallen, der bei der Unbestimmtheit und Unklarheit der hier zu berührenden Sachlage so wie so nicht ganz zu vermeiden ist.

Es ist ein sehr auffälliges Phänomen, daß die die rotafterigen Formen charakterisierende Farbe nur innerhalb der diesen Charakter bestimmenden Endsegmente (Segmente 4—6 oder weniger) auftritt: niemals findet sich dieses „Afterrot“ auf dem Thorax oder Kopfe vor und nur ganz ausnahmsweise auch auf den Segmenten 2 oder 3 oder auf beiden, dagegen wieder niemals auf dem ersten Segment. Da das Afterrot ontogenetisch aus der weißlichen Grundfärbung hervorgeht, stellt es eine sekundäre Färbung (sekundäres Rot) dar. Wo sonst rötliche Färbungen angetroffen werden, haben dieselben mit dem Afterrot demnach nichts zu tun. Damit soll aber nicht etwa ausgesprochen sein, daß in jenen Rotfärbungen nun gleich insgesamt primäre Farbencharaktere zu erblicken seien. Gerade dies wäre sicherlich irrig. So ist es wohl kaum zweifelhaft, daß das

nicht selten und in mannigfaltigen Nuancen vorkommende Braunrot recht verschiedenen Ursprungs sein kann. Bei *B. subterraneus* und *B. derhamellus* resultiert diese Färbung beispielsweise aus abgebrauchtem Schwarz oder beruht auf mangelhafter Ausfärbung; erscheint daher bedeutungslos. Ganz anders steht es mit dem Braunrot in den Formenkreisen von *B. agrorum* und auch *B. variabilis*; bei beiden handelt es sich dabei unbedingt um eine ursprüngliche Färbung (primäres Rot), d. i. eine unmittelbare Mitgabe aus dem Jugendzustande (wie das Chromgelb).

Von Wichtigkeit ist ferner die Tatsache, daß die Gelbfärbung und zwar sowohl das typische Sattgelb als auch die verschiedenen hellen Gelbungen in ihrem Auftreten und Variieren von der Farbenfolge Weiß-Rot-Schwarz vollständig unabhängig sind, wie ein Blick auf *B. soroensis*, *pratorum* usw. alsbald dartut. So findet man z. B. bei *B. soroensis*, wo dies am schärfsten zum Ausdrucke kommt, in wesentlichen Zügen übereinstimmende Parallelen der Sattgelbfärbung bei allen 3 Formenreihen; man braucht nur Varietäten wie *var. rarus*, *var. ravior* und *var. bivittatus* oder wie *var. lactus*, *var. cinctiventris* und *var. magnificus* miteinander zu vergleichen, um sich von der Richtigkeit unserer Aussage zu überzeugen. Die Selbständigkeit und Unabhängigkeit der Gelbfärbung dokumentiert sich in diesen Fällen noch besonders eindringlich dadurch, daß die Ausbildungsrichtung der Gelbung in jeder der 3 Formenreihen eine außerordentlich weitgehende Gleichartigkeit zur Schau stellt, wie dies außer den schon genannten Varianten auch noch bei *var. bipunctatus* und *var. bipustulatus* und bei *var. tricolor*, *var. alfeni* und *var. dives* zutage tritt.

Während bei den bisher besprochenen Species mit ihrem dreifachen Polymorphismus die Färbungsverhältnisse noch einigermaßen einer Analyse fähig sind, geraten wir bei der andern, *B. muscorum*, *agrorum*, *hypnorum*, *silvarum*, *variabilis* und *pomorum*¹⁾ umfassenden Artengruppe zu Formenkreisen, deren Färbung so unbestimmt, diffus und verschwommen ist, daß es einstweilen nicht möglich erscheint, dieselben zu analysieren und dadurch in nähern Zusammenhang zu bringen.²⁾ Allgemein läßt sich nur aussagen, daß ausgesprochene

1) Von *B. subterraneus* mußte abgesehen werden, weil diese Species schon dadurch, daß sie in einer ihrer Varianten (*var. latreillellus*) sattgelbe Färbungen besitzt, aus dem Rahmen der oben bezeichneten Artengruppe herausfällt.

2) Dem Grade der Färbungszeichnung nach geordnet geben unsere

Afterfärbungen bei *B. variabilis*, *muscorum* und *agrorum* ganz oder doch zum größten Teile vermißt werden; nur *B. hypnorum* zeigt eine Reihe weißafteriger, *B. pomorum* und *silvarum* je eine Anzahl rotafteriger Varianten, welche letztere indes nicht sekundäres, sondern primäres Rot darbieten. Das charakteristischste Merkmal dieser ganzen Artensippe ist ein zwar negatives, aber ausnahmslos durchgreifendes, nämlich die Tatsache, daß Sattgelb durchaus fehlt. Dieser Mangel bedeutet einen um so gewichtigeren Gegensatz zu dem Verhalten der früher besprochenen Speciesgruppe, als Sattgelb bei dieser eine hervorragende Rolle spielt. Immerhin wird man bei näherem Vergleich beider Artensippen doch gewisse Übereinstimmungen nicht übersehen dürfen, wie beispielsweise die oben erwähnten Afterfärbungen; freilich werden auch hier erst künftige Forschungen bestimmtere Formulierungen gestatten.

Nichts liegt schließlich näher als die Frage nach den Ursachen der Farbenverschiedenheiten unserer Tiere. Diese Frage heute ernstlich diskutieren zu wollen, wäre freilich ein aussichtsloses Beginnen, denn wir stehen erst am Anfange derjenigen Untersuchungen, die uns sichere Grundlagen zur Beantwortung schaffen sollen. Ob aus innern Ursachen fließende Variationen auf selektivem Wege Färbung und Zeichnung der Hummeln bestimmen oder ob diese direkte Wirkungen von Faktoren der Außenwelt darstellen oder

deutschen Hummeln vom indifferentesten Zustande bis zum höchst differenzierten etwa die folgende Reihe:

- B. variabilis*
- B. muscorum*
- B. agrorum*
- B. silvarum*
- B. hypnorum*
- B. pomorum*
- (*B. mastrucatus*)
- B. derhamellus*
- B. pratorum*
- B. soroensis*
- B. confusus*
- B. lapidarius*
- (*B. terrestris*)
- B. subterraneus*
- B. hortorum*.

Zwischen *B. hypnorum* und *B. pomorum* liegt ein Absatz in der Reihe, der tiefer greift (vgl. den Stammbaum auf S. 84). *B. mastrucatus* und *B. terrestris* nehmen phylogenetisch eine Sonderstellung ein (vgl. ebenda).

endlich ob beiderlei Geschehensweisen zusammenwirken und ineinandergreifen, muß deshalb zurzeit unentschieden bleiben. Wir lehnen es ab, auch nur einer Vermutung in dieser Sache dermalen Ausdruck zu geben.

3.

Das vergleichende Studium der Varietäten führt das Phänomen der Konvergenz in den Vordergrund unseres Interesses; es handelt sich dabei bekanntlich um die Tatsache, daß in demselben Verbreitungsgebiete oder derselben Gegend nicht selten annähernd gleiche oder doch ähnliche Färbungsvarianten bei verschiedenen, mehr oder weniger weit voneinander abstehenden Arten vorkommen.¹⁾ So zeigen *B. terrestris* und *B. hortorum*, also die differentesten Glieder unserer Hummelfauna, auf Korsika ein übereinstimmendes Kolorit (*var. xanthopus* und *var. corsicus*), das zudem demjenigen unseres gewöhnlichen *B. lapidarius* in Deutschland fast gleichkommt, d. h. sie werden rotafterig. Derartige Erscheinungen, die als Wirkungen homomorphisierender Einflüsse sich einstellen, finden sich mehrfach und in verschiedener Ausprägung in der Hummelwelt. Einen Parallelfall zu Korsika bietet z. B. der Kaukasus, nur daß es sich hier nicht um Rot-, sondern um Weißfärbung handelt. Der homomorphisierende Einfluß des kaukasischen Gebietes strebt, gleichviel um welche Hummelart es sich handelt, Rotafterigkeit in Weißafterigkeit überzuführen, ja überhaupt eine schneeweiße Behaarung auszubilden. So präsentieren sich unsere, in Deutschland rotafterigen Species *B. mastrucatus*, *lapidarius*, *derhamellus* und *silvarum* als Formen, die freilich in wechselnder Ausdehnung auf Thorax und Abdomen weiß behaart sind. Diese gegenüber den deutschen Varianten die kaukasischen Formen scharf charakterisierende schneeweiße Behaarung ist wohl in nicht geringem Ausmaße als ein Ersatz oder eine Stellvertretung für die diesen Arten vorwiegend eigne gelbe Behaarung anzusehen, wie sie besonders bei den Männchen dieser Formenkreise fast allgemein zutage tritt.

Wie verschieden sich übrigens die einzelnen Färbungselemente hinsichtlich ihrer Veränderlichkeit verhalten, bezeugt in dem Falle des Kaukasus die interessante Tatsache, daß das oft reichlich vorhandene Gelb der Arten *B. pratorum* und *B. soroensis* in diesen

1) Diese Erscheinung wird neuestens von VOGT als „regionale Konvergenz“ bezeichnet.

Gegenden sich genau wie in Deutschland erhält, also den verändernden Einflüssen des Gebietes, die sich im übrigen, wie wir sahen, in recht sinnenfälliger Weise bemerkbar machen, nicht unterliegt, ein weiterer Beleg für die Unabhängigkeit der Gelbfärbung von dem Wandel der sonstigen Färbungszeichnung (wenigstens bei den Männchen)

In die Reihe der Konvergenzphänomene gehört wohl auch die Prävalenz der gelben Haarfarbe bei den Steppenhumeln, ein Zustand, der sich am ganzen Körper geltend macht. *B. fragrans laesus*, *zonatus*, *melanurus* und von *B. pomorum* die *var. armeniacus* sowie allen voran *B. vorticosus var. sulfureus* sind da anzuführen; insbesondere die beiden zuletzt genannten Formen erscheinen uns beweiskräftig, weil hier der Effekt umwandelnder Einflüsse aus dem Zusammenhang dieser Varietäten mit denjenigen des westlichen Europas gar nicht zu verkennen ist. Bei den andern Arten kennen wir den Zusammenhang derselben mit den Gliedern der westeuropäischen Fauna allerdings nicht, und es kann daher auch deren koloristische Beschaffenheit nicht ohne weiteres auf homomorphisierende Einflüsse bezogen werden, aber nach allem, was wir sonst in dieser Richtung wissen, darf die hier in Anspruch genommene Auffassung doch als sehr wahrscheinlich betrachtet werden.

Endlich sei an dieser Stelle noch das häufige Auftreten der beiden hellbehaarten Hummelarten *B. muscorum* und *B. subterraneus var. distinguendus* in den Küstengebieten der Ost- und Nordsee hervorgehoben, weil es sich dabei um zwei Formen handelt, die artlich recht verschieden, doch in ihrer Färbung auffallend ähnlich erscheinen, so daß man unwillkürlich Resultate homomorphisierender Agentien vor sich zu haben glaubt. Es ist durchaus nicht abzuweisen, daß diese koloristische Übereinstimmung in der Tat ein Konvergenzphänomen repräsentiert, das vielleicht mit dem sandigen Boden (Dünenboden) dieser Gegenden ursächlich zusammenhängen mag (Dünenhumeln).

Von andern Verbreitungsgebieten, wie Norwegen, England, Marokko mit den Azoren usw. lassen sich Tatsachen homomorphisierender Beeinflussung vorläufig wenigstens nicht aufzeigen. Allerdings vertauschen z. B. *B. hortorum* und *B. terrestris* in den genannten Gegenden ihr farbenreiches buntes Haarkleid mit dem eintönigern Schwarz mit weißen Endsegmenten und ahmen den Farbentypus von *B. soroensis* nach, inwieweit hierin aber Konvergenzbildungen

vorliegen, entzieht sich zurzeit unserer Kenntnis; es soll auf diese Verhältnisse auch nur beiläufig hingewiesen sein.

4.

Im Vorstehenden haben wir an der Hand von Beispielen sowohl das Verhalten derselben Hummelart in verschiedenen Gebieten als auch dasjenige verschiedener Hummelarten in demselben Gebiete erörtert. Es gibt nun bei unsern Tieren auch eine Reihe von Vorkommnissen, die uns zeigen, daß einzelne Species mehr oder weniger gleichartige Färbungsänderungen erleiden, ohne daß homomorphisierende Einflüsse des Aufenthaltsgebietes (Milieu) in Frage kommen können, weil die betreffenden Formen nicht am selben Ort, sondern in verschiedenen Gegenden leben. Auf diesem Wege entstehen die sog. Parallelformen zwischen den Varianten verschiedener Arten und innerhalb derselben Species vielfach spezifische Formensreihen, die extremere Zustände unmittelbar vor unsern Augen durch Übergänge verknüpfen.

Ein wahrhaft klassisches Beispiel zur Illustration der in Rede stehenden Befunde liefert *B. pratorum* in Gemeinschaft mit *B. soroensis*.

Betrachten wir zunächst die Parallelen zwischen den Varietäten der beiden Arten, die bekanntlich weiß-, rot- und schwarzafterige Formengruppen umfassen. Der Parallelismus beruht dabei jeweils auf der Übereinstimmung in der Gelbfärbung (Sattgelb), die das variable Element darstellt und in ihrer Anordnung den Zeichnungscharakter bestimmt. Vergleicht man im Hinblick auf dieses Verhalten die entsprechenden Variantenfolgen beider Arten miteinander, so ergeben sich folgende Parallelformen zwischen beiden (s. nächste Seite).

Hält man sich vor Augen, daß gewisse Färbungsdifferenzen als habituelle Arteigenschaften, die mit der Gelbfärbung gar nichts zu tun haben, von vornherein in Abzug gebracht werden müssen, wie z. B. die Reduktion der Rotafterigkeit von Segment 4—6 bei *B. pratorum* auf Segment $\frac{1}{2}$ 4—6 bei *B. soroensis*, so wird die ausschließliche Beachtung der Gelbung die aufgeführten Parallelbildungen als solche dem Grade ihrer Übereinstimmung nach scharf erkennen lassen. Und daß es sich hier bei mancherlei Gemeinschaft bezüglich des Gesamtverbreitungsgebietes im einzelnen doch um beträchtliche lokale Differenzen handelt, geht daraus hervor, daß beispielsweise *B. pratorum* var. *flavicolor* in Schweden und im Alpen-

| <i>B. pratorum</i> | <i>B. soroensis</i> | Maß der Übereinstimmung |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A. Weißafterige Reihe | | |
| <i>var. jonellus</i>) | = <i>var. lactus</i> | Annähernd |
| .. <i>martes</i>) | | |
| <i>var. flavicolor</i> | = <i>var. tricolor</i> | Weitgehend |
| B. Rotafterige Reihe | | |
| <i>var. styriacus</i> | = <i>var. proteus</i> | Sehr weitgehend |
| Typus | = <i>var. bipustulatus</i> | Weitgehend |
| <i>var. dorsatus</i> | = <i>var. varior</i> | Weitgehend |
| <i>var. donovanellus</i> | = <i>var. einctiventris</i> | Weitgehend |
| <i>var. burellanus</i> | = <i>var. alfeni</i> | Sehr weitgehend |
| C. Schwarzafterige Reihe | | |
| <i>var. oceanicus</i> | = <i>var. sepulcralis</i> | Annähernd |

gebiet, die entsprechende Parallelforn von *B. soroensis*. die *var. tricolor* zwar auch in Schweden, nicht aber in den Alpen, dagegen wohl in Schlesien angetroffen wird. Auch die *var. lactus* von *B. soroensis* kommt in Schlesien vor, nicht aber ihre Parallelfornen von *B. pratorum*. Von rotafterigen Fornen ist die Verbreitung von *B. pratorum var. styriacus* auf Mecklenburg und Dänemark beschränkt, während die Parallelforn *B. soroensis var. proteus* ganz Mitteleuropa angehört. Die schwarzafterige *var. oceanicus* von *B. pratorum* bewohnt Japan, ihre Parallele bei *B. soroensis* die *var. sepulcralis* Thüringen! Diese Tatsachen sprechen wohl laut genug gegen jede Annahme, die diese Parallelen schlechthin auf homomorphosierende Mediumseinflüsse zurückzuführen versuchte.

Zur Erläuterung der spezifischen Fornenreihen hätte kein Künstler ein feineres Schulbeispiel zu ersinnen vermocht, als uns die Natur selbst in *B. soroensis* an die Hand gibt. Dabei ist dieses Beispiel eigentlich ein dreifaches, denn es wiederholt sich in jeder der 3 Fornenreihen und das in einer so gleichartigen Weise, daß diesen Umbildungen sicherlich dieselbe Entwicklungstendenz zugrunde liegen wird. Wieder handelt es sich ausschließlich um die Gelbfärbung, deren schrittweises Verdrängen des Schwarz eben die Spezifität dieser Variantenreihen bedingt. Besser als Worte dies können, belehrt hier selbst der flüchtigste Blick auf die Abbildungen (Taf. 2, Fig. 10—23): *var. rarus* und *varior*, *var. lactus* und

cinctiventris, ferner *var. tricolor* und *alfkeni* sind nicht nur schlechthin identische Parallelförmigkeiten innerhalb derselben Species, weiß- resp. rotafterige Ausgaben desselben Typus, sondern bekunden als Glieder ihrer bezüglichen Formenreihen auch zugleich die tiefgreifende Übereinstimmung in dem Fortschritt der Gelbfärbung. Dieser Fortschritt nun fixiert sich in jeder Variantenreihe in einer Anzahl von Stadien, die sich ganz von selbst in einer gesetzmäßigen Folge aneinanderreihen, wodurch die spezifische Formenreihe konstituiert wird. Zuerst tritt das satte Gelb dieser Formen in Gestalt eines Paares seitlicher, quergestellter Flecken auf dem 2. Abdominalsegment auf (*var. bipunctatus* und *bipustulatus*); es folgt die Gelbung des Pronotums, die allerdings manchmal, wie es scheint, auch gleichzeitig mit den Flecken erscheinen kann, wie bei *var. bivittatus* — hierher gehören die *var. rarus* und *varior*. Das nächste Stadium wird dadurch charakterisiert, daß an Stelle der frühern Flecken das ganze Segment 2 die gelbe Behaarung erhält (*var. laetus*, *cinctiventris* und *magnificus*). Indem die letztere Färbung weiterhin auch das ganze erste Segment einbezieht, wird in jeder Folge das Endglied der spezifischen Formenreihe erreicht: Pronotum (Collare) und Segmente 1—2 gelb behaart (*var. tricolor*, *alfkeni* und *dives*). Bei *var. tricolor* und *dives* finden sich überdies einzelne gelbe Haare auch schon auf dem Scutellum, so daß es den Anschein gewinnt, als ob der in dem geschilderten Verhalten zutage tretende Ausbreitungsvorgang der Gelbfärbung noch im Weiterschreiten begriffen wäre.

Es liegt in der Natur von Entwicklungstendenzen, wie solche in den spezifischen Formenreihen wohl ohne Bedenken angenommen werden dürfen, daß die einzelnen Stadien zumeist im selben Verbreitungsgebiet, wenn auch keineswegs immer an derselben Lokalität unmittelbar nebeneinander vorkommen. So gehört die ganze spezifische Formenreihe der rotafterigen Varietäten von *B. soroensis* Mitteleuropa an, die der schwarzafterigen Deutschland. Die weißafterige Reihe verhält sich dagegen etwas anders, insofern die *var. rarus* bisher nur in Schlesien, die übrigen außerhalb Deutschlands — gleich dem Typus dieser Species — auch in Schweden, *var. laetus* überdies noch im Alpengebiet beobachtet worden sind. Übrigens ist es durchaus keine unbegründete Erwartung, daß mancherlei Lücken und Inkongruenzen, die unsere Vergleiche heute noch störend beeinflussen, im Fortschritt unserer Kenntnisse ausgeglichen werden werden!

Vorkommnisse von der in diesem Kapitel dargelegten Art bietet nun die deutsche Hummelfauna in nicht geringer Anzahl, wenn sie auch nicht so umfassend und evident hervortreten, wie in den besprochenen Fällen. Was im besondern die spezifischen Formenreihen betrifft, so liefern die weißafterigen Varietäten von *B. confusus* ebenfalls eine durch die schrittweise Ausbreitung der sattgelben Färbung gekennzeichnete Variantenfolge, die ein Seitenstück zu dem Verhalten von *B. soroensis* darstellt. Ähnliche Verhältnisse lassen sich bei *B. hypnorum* hinsichtlich der Braunrotfärbung (primäres Rot) aufzeigen. Indes muß das Gesagte hier genügen. In einer spätern Arbeit wird ohnedies auf Färbung und Zeichnung unserer Tiere auf einer breitem Grundlauge, als sie die deutsche Hummelfauna zu geben vermag, einzugehen sein.

5.

Wenden wir uns zum Schlusse der Frage nach den Verwandtschaftsbeziehungen der deutschen Hummelarten zu, so bedarf es nicht erst erneuter Versicherung, daß, was sich in dieser Hinsicht zurzeit aussagen läßt, zunächst nur heuristischen Wert beanspruchen kann. Man wird indes zugeben müssen, daß das empirische Material, das wir im 2. und 3. Abschnitt dieser Abhandlung vorgelegt haben, eine nicht zu unterschätzende Grundlage liefert, um in die bunte Fülle von Hummelformen auch vom descendenztheoretischen Standpunkte aus insofern etwas Ordnung zu bringen, als eine Reihe von Zusammenhängen zwischen den einzelnen Arten, wenn auch nicht zwingend sichergestellt, so doch mehr oder weniger wahrscheinlich gemacht werden kann, mithin in diesem Provisorium möglicherweise doch mehr als dieses, d. i. ein Stück tatsächlicher stammesgeschichtlicher Beziehungen, zum Ausdrucke kommt.

Aussagen über Verwandtschaft können sich bei unsern Tieren auf 2 Tatsachenreihen stützen, einmal auf die konstant gewordenen Organisationsmerkmale der Arttypen, also in erster Linie die Kopfbildung, und zweitens auf die Färbungszeichnung der Varianten und zwar sowohl im Verhältnis zueinander wie zu der des Typus, weiterhin aber auch im Vergleich von Art zu Art. Größe und biologisches (ökologisches) Verhalten dürfen freilich darüber nicht unberücksichtigt bleiben, treten aber gegenüber den erstgenannten Merkmalgruppen doch einigermaßen in den Hintergrund. Daß aber biologische Eigentümlichkeiten auch für Fragen der Artbildung entscheidende Bedeutung erhalten können, mag ein Beispiel dartun. Es gibt wohl

kaum 2 Hummelarten, die einander so nahe stehen wie *B. pratorum* und *B. soroensis*; diese enge Verwandtschaft gibt sich auch in der Färbungszeichnung, selbst bis in Einzelheiten, in einem Maße kund, daß es selbst dem Kundigen manchmal schwer fällt, sicher zu entscheiden, welche Species vorliegt. Diese beiden Arten erscheinen nun in unserer heutigen Fauna hauptsächlich durch ein ökologisches Moment voneinander geschieden, nämlich ihre Erscheinungszeit (Flugzeit), indem *B. pratorum* (♀) schon im März hervorkommt — sie ist die erste Hummelart im Jahre —, während *B. soroensis* (♀) zu den später erscheinenden gehört und erst Mitte Mai zu fliegen beginnt. Man könnte beide Species fast schlechthin als 2 nur in ihrem zeitlichen Auftreten verschiedene Ausgaben desselben Typus ansehen, und daß dieselben eine genealogische Einheit repräsentieren, kann gewiß nicht zweifelhaft sein. Die Bedeutung des (differenten) biologischen Verhaltens dieser Species für die Artbildung beruht aber darauf, daß eine Mischung, also eine Bastardierung zwischen beiden Formen, ausgeschlossen ist und mithin jede Art selbständig ihre Wandlungen vollzieht. Daß diese Abänderungen so viel übereinstimmende Züge zeigen, läßt wohl darauf schließen, daß es sich um von der Stammform vererbte Eigenschaften handelt und die Sonderung in 2 Species verhältnismäßig jungen Datums ist.

Doch kehren wir nach dieser Abschweifung zu Kopfbildung und Färbungszeichnung zurück. Erstere gibt allerdings das wesentlichste Merkmal für die erste Anordnung und Gruppierung der Arten und lehrt uns in *B. terrestris* und *B. hortorum* die beiden Extreme der morphologischen Ausbildung in der Speciesgruppe kennen, die die deutsche Hummelfauna zusammensetzt. *B. mastrucatus* müssen wir dabei und für Fragen der Verwandtschaft überhaupt einstweilen beiseite lassen. Mit der Zähnelung ihrer Mandibeln nimmt diese Form in unserer Hummelwelt eine ganz isolierte Stellung ein, wobei zudem die Art dieser Zähnelung auch Anschlüssen nach den Solitärbiene (*Anthophora*) hin Schwierigkeiten bereitet; wertvoll für unsere Zwecke ist lediglich die Tatsache der Übereinstimmung im Kopfbau mit *B. terrestris*, wodurch eine Verbindung der mit ganzrandigen Mandibeln versehenen Species in der Richtung ihrer mutmaßlichen, *Anthophora*-artigen Vorfahren hergestellt und überdies bezeugt wird, daß der Kurzkopf *B. terrestris* der Stammform noch am nächsten steht, also die niederste Form darstellt. Die weitere phylogenetische Entwicklung vollzog sich dann im Fortschritt der Umwandlung zu Langköpfen, deren extremste Ausbildung bei

B. hortorum diese Hummel zur höchststehenden Art stempelte. Auch für die übrigen Species unserer Fauna fällt natürlich die Kopfbildung maßgebend ins Gewicht, wenn es sich um Feststellung von verwandtschaftlichen Zusammenhängen handelt, aber ohne Zuhilfenahme anderer Motive, vor allen Färbung und Zeichnung, ist mit jenem Charakter allein nicht wesentlich weiterzukommen. Die Berechtigung, die Färbungsverhältnisse in unserer Sache heranzuziehen, steht außer Frage; aber mit den Typen zusammen zählten wir 145 verschiedene Färbungsweisen, die, abgesehen von den typischen Gestaltungen, zunächst, wenn auch innerhalb jeder Art nach bestimmten Gesichtspunkten, doch einfach nebeneinandergestellt wurden. In diesem Zustande ist das gegebene Material selbstredend nicht unmittelbar verwendbar, vielmehr ist es unerlässlich, Wert und Bedeutung der Varianten gegeneinander abzuschätzen, denn es leuchtet ein, daß Varietät und Varietät recht ungleiche Formgrößen nicht nur sein können, sondern tausendfältig auch wirklich sind. Nun ist eine derartige Wertschätzung freilich nicht leicht und vor allem nicht ohne subjektive Beimengung durchzuführen, aber in einer Hinsicht, die überdies für uns wichtig ist, erscheint doch die Möglichkeit geboten, zu einem annähernd befriedigenden Ende zu kommen. Innerhalb der mehr oder weniger scharf fixierten Varianten heben sich eine Reihe derselben von den übrigen dadurch ab, daß sie lokalisiert sind und nicht promiscue in demselben Neste auftreten, die Staaten dieser Formen vielmehr jeweils nur von einer Varietät gebildet werden; es sind heteronide Varianten vom Werte einer Lokalrasse oder Subspecies. Die Untersuchung der Varietäten führt in dieser Beziehung zu dem im großen und ganzen wohl das Richtige treffenden Ergebnis, daß 3 Artengruppen unterschieden werden können: die 1. umfaßt diejenigen Species, bei welchen noch keine oder höchstens eine Subspecies ausgebildet wurde, die 2. diejenigen, bei welchen 2 solche vorkommen, und die 3. endlich diejenigen, die mehr als 2 — 4-14 — Unterarten darbietet. Zu Gruppe 1 gehören *B. variabilis*, *hypnorum*, *mastrucatus*, *derhamellus* und *confusus*, die letztgenannte Art mit *var. paradoxus* als Subspecies; ob *B. mastrucatus var. alpinus* (Kaukasus) und *B. derhamellus var. simulatilis* (ebenfalls Kaukasus) in gleicher Weise zu bewerten sind, erscheint noch fraglich. In Gruppe 2 begegnen wir *B. muscorum* mit *var. smithianus* und *sibiricus*, *B. agrorum* mit *var. pascuorum* und *arcticus*, *B. pomorum* mit *var. mesomelas* und *armeniacus*, *B. pratorum* mit *var. jonellus* und *versicolor*, *B. soroensis* mit *var. sepul-*

cralis und *proteus* und *B. subterraneus* mit *var. distinguendus* und *latreillellus* als Subspecies. Die letzte Gruppe umfaßt *B. terrestris* mit 4 Unterarten (*var. patagiatus*, *xanthopus*, *simlaënsis* und *japonicus*), *B. lapidarius* mit 7 Unterarten (*var. albidulus*, *caucasicus*, *incertus*, *eriophorus*, *alticola*, *keriensis* und *nigritulus*), *B. silvarum* ebenfalls mit 7 Subspecies (*var. daghestanicus*, *convergens*, *mlokosiewitzi*, *nigrescens*, *equestris*, *monochromus* und *unicolor*) und *B. hortorum* mit 14 Unterarten: 10 weißafterigen (*var. nigricans*, *asiaticus*, *siculus*, *opulentus*, *ruderatus*, *roborowskyi*, *consobrinus*, *sardiniensis*, *supremus* und *ussurensis*), 2 rotafterigen (*var. corsicus* und *longiceps*) und 2 schwarzafterigen (*var. fidens* und *argillaceus*). Es braucht nicht besonders angemerkt zu werden, daß unsere Unterscheidung von 3 Artengruppen lediglich Zweckmäßigkeitsgründen entsprang und keinerlei natürliche Sonderung bedeutet, vielmehr ist aus dem Mitgeteilten deutlich zu erkennen, daß eine von der indifferentesten Form *B. variabilis* ausgehende Reihe stetig steigender Differenzierung vorliegt, die in ihrem Endglied *B. hortorum* mit 14 Subspecies wieder die höchststehende, weil differenzierteste Art in voller Schärfe hervortreten läßt. Nicht ohne Interesse ist dabei aber die Tatsache, daß die Zahl der Varianten und die Zahl der Unterarten bei denselben Species in sehr verschiedenem Verhältnis zueinander stehen. Von den 145 Färbungsweisen, die wir aus der Hummelwelt in dieser Arbeit vorgeführt haben, erweisen sich nach unsern obigen Angaben im ganzen 59 oder (einschließlich der fraglichen) 61 Varianten als heteronider Natur, die sich in folgendem Zahlenverhältnis zu den bei jeder Art überhaupt konstatierten Färbungsvariationen befinden (von den Typen ist abgesehen):

| | Gesamtzahl | davon homonid | davon heteronid (Subspecies) |
|------------------------|------------|---------------|------------------------------|
| <i>B. derhamellus</i> | 4 | 3 | 1(?) |
| <i>B. pomorum</i> | 4 | 2 | 2 |
| <i>B. subterraneus</i> | 4 | 2 | 2 |
| <i>B. muscorum</i> | 5 | 3 | 2 |
| <i>B. confusus</i> | 6 | 5 | 1 |
| <i>B. hypnorum</i> | 6 | 6 | — |
| <i>B. mastrucatus</i> | 7 | 6 | 1 |
| <i>B. agrorum</i> | 7 | 5 | 2 |
| <i>B. variabilis</i> | 8 | 8 | — |
| <i>B. lapidarius</i> | 8 | 1 | 7 |
| <i>B. silvarum</i> | 8 | 1 | 7 |
| <i>B. pratorum</i> | 12 | 10 | 2 |
| <i>B. sorocënsis</i> | 13 | 11 | 2 |
| <i>B. hortorum</i> | 18 | 4 | 14 |
| <i>B. terrestris</i> | 21 | 17 | 4 |

Aus der tabellarischen Zusammenfassung erhellt, daß und wie different sich die einzelnen Arten verhalten. Während bei den Arten mit geringer Variantenzahl (4—6) die Anzahl der heteroniden und homoniden Formen ungefähr dem Mittel entspricht — nur *B. hypnorum* und *B. confusus* machen davon zugunsten der Homonidität Ausnahmen —, scheiden sich die übrigen Species in zwei Gruppen, von welchen die eine durch ein beträchtliches Überwiegen der homoniden Varianten über die heteroniden ausgezeichnet ist, während in der andern gerade das entgegengesetzte Verhalten charakteristisch ist (*B. lapidarius*, *silvarum* und *hortorum*). Bezeichnend ist dabei wieder das streng gegensätzliche Verhältnis, in dem sich *B. terrestris* und *B. hortorum* präsentieren, indem diese Art bei 18 Varianten 14 Subspecies aufweist, jene aber unter 21 Variationen nur 4 heteronide Formen zählt.

Doch wir müssen hier abbrechen. Worauf es uns ankam, war ja nur, zu zeigen, daß Färbung (und Zeichnung) von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet uns eine Quelle von Einsicht erschließen, die wertvolle Grundlagen liefert, um in die anscheinend unentwirrbare Formenmannigfaltigkeit der Hummelwelt tiefer einzudringen. Freilich wäre es ein verhängnisvoller Irrtum zu meinen, man könne sich mit diesem oder jenem Standpunkte der Beurteilung zufrieden geben; im Gegenteil lehrt die Erfahrung, daß das Bild von diesen wie schließlich allen Dingen mit jedem neuen Gesichtspunkt wechselt, ein anderes wird. Je umfassender sich daher unsere Kenntnisse gestalten, um so klarer und bestimmter wird unser Urteil über die Variationen an sich und über die Beziehungen derselben zueinander ausfallen können. Wenn es nun bei dem ersten Versuche, die Verwandtschaft der deutschen Hummelarten in einem Stammbaum zum Ausdrucke zu bringen, gar nicht zu umgehen ist, vielfach dem Gefühle zu folgen, so muß es erst recht als wünschenswert erscheinen, daß dieses Gefühl möglichst richtig leite. Dazu vermag aber nur das Studium der Färbungszeichnung in allen ihren Merkmalen, Beziehungen und Zusammenhängen zu verhelfen!

In dem gekennzeichneten Sinne legen wir dem folgenden Stammbaum diejenigen Erfahrungen zugrunde, die wir durch unsere Untersuchungen gewonnen haben, von der Überzeugung durchdrungen, daß bei aller unvermeidlichen Subjektivität ein fast ängstliches Kleben am Tatsächlichen uns wenigstens in den Hauptrichtungslinien vor größeren Verstößen bewahrt hat. Manchem Forscher mag es wohl verfrüht erscheinen, bei dem gegenwärtigen, gewiß noch recht

unzulänglichen Zustande unseres einschlägigen Wissens überhaupt das Wagnis zu unternehmen, einen Stammbaum zu entwerfen, zumal innerhalb einer verhältnismäßig eng begrenzten und unter ihresgleichen sicherlich nicht zusammenhanglos und isoliert stehenden Formengruppe. Wer indes in Studien wie den unsrigen mitten inne steht, wird mit dem Bedürfnis nach einer, und sei es auch nur provisorischen, Ordnung die Nötigung zu einem solchen Wagestück als unabweislich empfinden. Übrigens soll auch für uns damit zunächst nichts weiter als ein erstes Gerippe gegeben sein, dessen Ausbau und zweifellos auch Richtigstellung künftige Forschungen zu dienen haben werden.



Stammbaum der deutschen Hummelarten

Zu dem Stammbaum selbst haben wir nur wenig zu bemerken, denn die wesentlichen Grundzüge desselben haben schon in den vorangegangenen Darlegungen ihre Erläuterung gefunden und erscheinen hier im Grunde nur in die genealogische Ausdrucksweise übertragen. Dies gilt insbesondere von der Stellung, die *B. mastrucatus* und *terrestris*, ferner *B. hortorum* mit *subterraneus* und *pomorum*, das Zwillingsspaar *B. pratorum* und *soroensis* und endlich die Sippe der indifferent gefärbten und gezeichneten Arten wie *B. muscorum*, *variabilis*, *agrorum* gefunden haben. Im einzelnen sei noch Folgendes angeführt. Die Ausschaltung des *B. terrestris* aus der Entwicklungsbahn der übrigen, mit ganzrandigen Mandibeln ausgestatteten Arten basiert auf der Eigenart dieser Species, die Männchen und Arbeiter fast gleich gestaltet zu zeigen; kurz, dick und gedrungen besitzen die Männchen auch kurze Fühler, so daß ihre Unterscheidung von den Arbeitern oft schwer fällt. Jedenfalls bedeutet dieses Verhalten von *B. terrestris* einen entschiedenen Gegensatz zu den übrigen Hummeln, übrigens auch zu *B. mastrucatus*. Die engste Zusammengehörigkeit von *B. pratorum* und *soroensis* wurde schon mehrfach hervorgehoben; diese beiden Species bilden als Kurzköpfe die niederste Gruppe der durch distinkte Färbung und Zeichnung charakterisierten Arten. Ihr steht gegenüber die *B. hortorum*-Gruppe, *B. hortorum*, *subterraneus* und *pomorum* in sich schließend. Langköpfe, die nur im Hinblick auf *B. hortorum* eine gewisse Einheit bilden, während *B. subterraneus* und *pomorum* unter sich auseinandergehen. *B. lapidarius* und *confusus* nehmen eine Art Mittelstellung zwischen den beiden eben bezeichneten Artengruppen ein, ohne aber unter sich nähere Beziehungen erkennen zu lassen. Eine ziemlich einheitliche Gruppe, die offenbar schon frühzeitig eine von den bisher betrachteten Species abweichende Entwicklungsbahn eingeschlagen hat, repräsentiert die Reihe *B. muscorum*, *agrorum* und *variabilis*, von welchen die letztgenannte Art zweifellos der Ursprungsform am nächsten steht. Charakteristisch für die *B. muscorum*-Gruppe ist die Mittelstellung, die dieselbe in bezug auf die Kopfbildung zwischen den Kurzköpfen einerseits und den Langköpfen andererseits einnimmt, sowie die indifferent-diffuse Färbung, die keinerlei ausgesprochene Bandierungen zur Entfaltung bringt, wie solche gerade die Glieder der andern Entwicklungsrichtung mehr oder weniger scharf kennzeichnen. *B. silvarum* gehört nach seiner Kopfbildung und auch seinem Färbungscharakter wohl in die Nähe der *B. muscorum*-Gruppe, zeigt aber schon Färbungszeichnungen, die auf Befunde

hinleiten, wie sie etwa bei *B. lapidarius* angetroffen werden, doch ist es sehr fraglich, ob diesen Beziehungen eine tiefere Bedeutung zuerkannt werden darf. Zur Zeit läßt sich unserer Meinung nach *B. silvarum* nur der *B. muscorum*-Gruppe anfügen. Noch unsicherer ist die Stellung von *B. hypnorum*; FRIESE vermutet, daß diese Art aus *B. agrorum* hervorgegangen sein könne. Völlig unbestimmbar erscheint dermalen die Stellung von *B. derhamellus*; in ihrer Kopfbildung zwar der *B. pratorum*-Gruppe nahekommend, zeigt diese Species im übrigen doch nicht zu verkennende Beziehungen zu der *B. muscorum*-Gruppe und auch zu *B. silvarum*. Nach dem Gesagten ist es selbstverständlich, daß die Stellung, die wir den 3 letztgenannten Hummelarten in unserem Stammbaum gegeben haben, in jedem Falle eine durchaus hypothetische und damit auch vollkommen provisorische ist.

Schwerin i. M. — Graz, im Juni 1909.

Anhang.

I. Bestimmungs-Tabelle zur Unterscheidung von *Bombus* und der diesem Formenkreis zunächst stehenden Gattungen.

A. Für die Weibchen (♀).

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Tibien III mit Körbchenbildung | 2 |
| Tibien III ohne Körbchen, einfach oder dicht borstig behaart | 4 |
| 2. Calcar der Beine III fehlend | 3 |
| Calcar der Beine III doppelt vorhanden, langpelzig behaart | |
| | <i>Bombus</i> |
| 3. Vorderflügel mit 3 Cubitalzellen | <i>Apis</i> |
| Vorderflügel mit 1 Cubitalzelle, die 2. Cubitalquerader oft schwach angedeutet | <i>Melipona</i> <i>(Trigona)</i> |
| 4. Tibien III lang und dicht borstig behaart, Metatarsus ebenso behaart und mit Endpinsel, Discoidalquerader 2 interstitiell auf Cubitalquerader 3 (vgl. Textfig. R) | <i>Anthophora</i> |
| Tibien III gewölbt, dünn und ungleich behaart, Metatarsus fast kahl, ohne Endpinsel, Discoidalquerader 2 vor der 3. Cubitalquerader einmündend (vgl. Textfig. T) | <i>Psithyrus</i> |

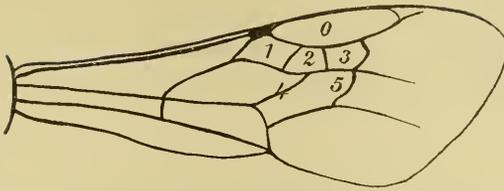


Fig. R. *Anthophora acervorum* L. ♀. Vorderflügel.

0 Radialzelle. 1, 2, 3 = 1.—3. Cubitalzelle. 4, 5 = 1. u. 2. Discoidalquerader.

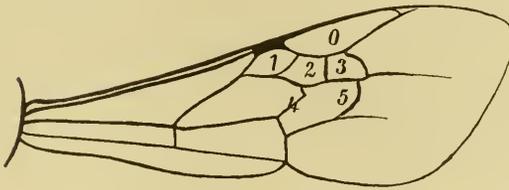


Fig. S. *Bombus hortorum* L. ♀. Vorderflügel (zum Vergleich mit Fig. R u. T).

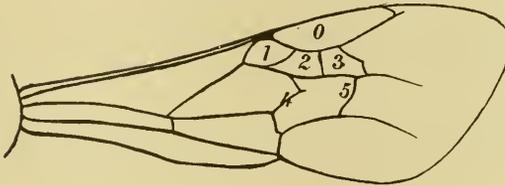


Fig. T. *Psithyrus barbutellus* K. ♀. Vorderflügel.

B. Für die Männchen (♂).

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Tibien III ohne Calcar | 2 |
| Tibien III mit Calcar | 3 |
| 2. Vorderflügel mit 3 Cubitalzellen | <i>Apis</i> |
| Vorderflügel mit 1 Cubitalzelle (die 2. Cubitalquerader mitunter angedeutet) | <i>Melipona</i> (<i>Trigona</i>) |
| 3. Discoidalquerader 2 vor dem Ende der 3. Cubitalzelle einmündend; große Tiere (vgl. Textfig. S u. T) | 4 |
| Discoidalquerader 2 interstitiell auf Cubitalquerader 3, Beine oft bewehrt, auch verlängert; kleinere Tiere (vgl. Textfig. R) | <i>Anthophora</i> |

4. Genitalapparat gelblich und häutig, Wangen kürzer als breit,
 Abdomen ohne deutliche Querbinden *Psithyrus*
 Genitalapparat schwarzbraun und chitinös, fest, Wangen
 meist länger als breit *Bombus*

II. Tabelle der die beiden Gattungen *Bombus* und
Psithyrus unterscheidenden Merkmale.

A. Für die Weibchen (♀).

| <i>Bombus</i> | <i>Psithyrus</i> |
|--|--|
| Tibien 3 mit deutlich ausgebildetem Sammelapparat in Gestalt eines Körbchens (Corbicula) | Tibien 3 gerundet, gleichartig behaart, ohne Sammelapparat, daher auch ohne Körbchen |
| Flügel meist mehr hyalin | Flügel meist mehr braun bis dunkelbraun |
| Behaarung dicht pelzig, Abdomen sehr oft mit deutlichen Binden | Behaarung dünn, auf dem Abdomen oft fehlend, ebenso Binden |
| Flugzeit früh im Jahr, zumeist im März und April, seltener im Mai | Flugzeit niemals vor Ende Mai beginnend |
| Lebhaft im Flug und ganzen Gebaren | Träge, nicht hoch über dem Boden schwebend (Nester von <i>Bombus</i> suchend) |

B. Für die Männchen (♂).

| <i>Bombus</i> | <i>Psithyrus</i> |
|---|---------------------------------|
| Gelbe Abdomenbinden auffallend | Deutliche Abdomenbinden fehlend |
| Kopf klein, meist länger als breit | Kopf groß, oft kürzer als breit |
| Flügel hyalin | Flügel gebräunt |
| Genitalzange dunkelbraun, chitinös und hart | Genitalzange hellgelb, häutig |

III. Bestimmungs-Tabelle für die Weibchen
 (Königinnen) der 15 Arten der deutschen Hummel-
 Fauna.

- | | |
|---|---|
| 1. Kopf so lang wie breit, Wangen viel kürzer als breit | 2 |
| Kopf länger als breit | 3 |

- | | | |
|--|--------------------------|----|
| 2. Mandibel ganzrandig | <i>terrestris</i> | |
| Mandibel gezähnt | <i>mastrucatus</i> | |
| 3. Kopf mäßig lang (5 mm), Wangen etwas länger als breit | | 4 |
| Kopf stark verlängert (6 mm), Wangen 1½—2 mal so lang als breit | | 12 |
| 4. Hinterende (Endsegmente) besonders gefärbt | | 5 |
| Hinterende (Endsegmente) wie der übrige Körper gefärbt | | 11 |
| 5. Hinterende rot oder doch rötlich, seltener grau gefärbt | | 6 |
| Hinterende weiß, Thorax rotgelb | <i>hypnorum</i> | |
| Hinterende schwarz | Nur Varietäten von Arten | |
| 6. Thorax mit schwarzer Querbinde | <i>silvarum</i> | |
| Thorax ohne Querbinde | | 7 |
| 7. Körbchenbeine rot | <i>derhamellus</i> | |
| Körbchenbeine schwarz | | 8 |
| 8. Segmente 4½(5)—6 rot behaart | | 9 |
| Segmente 4—6 rot behaart | | 10 |
| 9. Thorax und Abdomen fast immer mit gelben Haaren — April | <i>pratorum</i> | |
| Thorax und Abdomen selten gelb bandiert — Mai | <i>soroensis</i> | |
| 10. Segmente 4—6 ventral (Unterseite) rot gefranst | <i>lapidarius</i> | |
| Segmente 2—6 ventral (Unterseite) rot gefranst | <i>confusus</i> | |
| 11. Der ganze Körper gleichmäßig rotgelb behaart | <i>muscorum</i> | |
| Nur Thorax und Hinterende rotgelb behaart, Segmente 2—3 immer mit (mehr oder weniger) schwarzen Haaren bekleidet | <i>agrorum</i> | |
| Körper rotgelb oder schmutzigbraun behaart, Haarspitzen fast immer schwarz (dunkel) | <i>variabilis</i> | |
| 12. (von 3) Hinterende (Segmente 3—6) rötlich gefärbt | <i>pomorum</i> | |
| Hinterende weiß gefärbt | | 13 |
| 13. Segment 1 gelb behaart, Segmente 2—3 meist schwarz, ohne gelbe Fransen | <i>hortorum</i> | |
| Segmente 1—3 schwarz mit gelben Fransen, selten Segmente 1—6 (ganzes Abdomen) einfarbig gelb | <i>subterraneus</i> | |

IV. Tabelle der Erscheinungszeiten für die 15 Arten
der deutschen Hummel-Fauna.

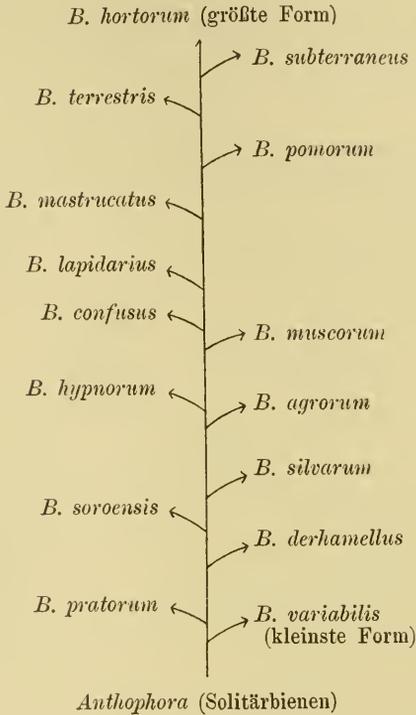
A. Für die Weibchen (Königinnen).

| | |
|-------------|------------------------|
| Ende März | <i>B. pratorum</i> |
| April | <i>B. derhamellus</i> |
| | <i>B. terrestris</i> |
| Mitte April | <i>B. hypnorum</i> |
| Ende April | <i>B. lapidarius</i> |
| | <i>B. agrorum</i> |
| Anfang Mai | <i>B. hortorum</i> |
| | <i>B. subterraneus</i> |
| | <i>B. pomorum</i> |
| | <i>B. muscorum</i> |
| | <i>B. silvarum</i> |
| | <i>B. mastrucatus</i> |
| Mitte Mai | <i>B. soroensis</i> |
| | <i>B. confusus</i> |
| Ende Mai | <i>B. variabilis</i> |

B. Für die Männchen.

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Ende Mai bis Juli | <i>B. pratorum</i> |
| Juli und August | <i>B. hypnorum</i> |
| Mitte Juli bis Anfang August | <i>B. derhamellus</i> |
| Ende Juli bis September | <i>B. pomorum</i> |
| Ende Juli bis Oktober | <i>B. lapidarius</i> |
| Ende Juli bis November | <i>B. terrestris</i> |
| Anfang August bis September | <i>B. confusus</i> |
| August bis Mitte September | <i>B. hortorum</i> |
| August und September | <i>B. subterraneus</i> |
| | <i>B. variabilis</i> |
| | <i>B. silvarum</i> |
| | <i>B. soroensis</i> |
| August bis Oktober | <i>B. muscorum</i> |
| | <i>B. mastrucatus</i> |
| August bis November | <i>B. agrorum</i> |

V. Tabellarische Übersicht
der deutschen Hummelarten nach der Größe (nur ♀♀!).



VI. Gittertabelle der Varietäten der 15 deutschen
Bombus-Arten.

Die folgende Tabelle der in der vorliegenden Abhandlung besprochenen Hummel-Varietäten gibt eine gedrängte Übersicht derselben zum Zwecke schneller und leichter Orientierung. In erster Linie sind die Weibchen (und Arbeiter) berücksichtigt und nur, wenn das Männchen allein in Frage kommt, ist das Zeichen ♂ beigefügt. Da ferner nicht alle Färbungszeichnungen behandelt werden konnten, um die Tabelle nicht zu umfangreich und damit unübersichtlich werden zu lassen, sind geringfügige Verschiebungen in der Farbenverteilung, wie solche auf Segment 1 oder 2 und auf Scutellum oder Segment 1 auftreten, vorgenommen worden; auch sind alle Varianten, die sich nicht ohne einen gewissen Zwang einordnen ließen, mit einem ? versehen worden, damit sie als zweifelhaft anfallen. Das genaue Färbungsbild ist jederzeit aus dem Text (Abschnitt III) sowie den kolorierten Tafeln zu ersehen.

| | <i>Bombus</i> | weißafterige | | | | | ohne Gelb | Segm. 2 gelb |
|-----|---------------------|--------------------------------|---|--|---|---|---------------------------------|--|
| | | ohne Gelb | nur Segm. 2 gelb | Segm. 1—2 gelb | Segm. 4(5)—6 gelblich | Segm. 2 jederseits gelb | | |
| 1. | <i>mastrucatus</i> | — | — | — | — | — | Typus | — |
| 2. | <i>terrestris</i> | <i>soroensis</i> Canaren | <i>sassaricus</i> Korsika | <i>sporadicus</i> Sibirien | <i>audax</i> Sibirien | — | <i>xanthopus</i> Korsika | <i>flavofasciatus</i> Korsika |
| 3. | <i>soroensis</i> | Typus | — | <i>tricolor</i> Schweden | — | <i>bi-punctatus</i> Deutschland | <i>proteus</i> Deutschland | ? <i>cinctiventris</i> Alpen |
| 4. | <i>pratorum</i> | — | — | <i>flavicolor</i> Alpen | <i>versicolor</i> u. <i>flavus</i> Sibirien, China | — | <i>styriacus</i> Mecklenburg | <i>donovanellus</i> Alpen |
| 5. | <i>derhamellus</i> | — | — | ♂ <i>albo-caudatus</i> Tunis | — | — | Typus | — |
| 6. | <i>lapidarius</i> | — | — | <i>albidulus</i> ♂ Sibirien | — | — | Typus | — |
| 7. | <i>confusus</i> | —? | Segm. 1 <i>festivus</i> Steiermark | Segm. 1 und Scutellum <i>paradoxus</i> Steiermark | — | Segm. 1 <i>bistellatus</i> Steiermark | Typus | Segm. 1 <i>cinerascens</i> Deutschland |
| 8. | <i>muscorum</i> | diffus | — | — | — | — | — | ? <i>sibiricus</i> Sibirien |
| 9. | <i>agrorum</i> | diffus | — | — | — | — | diffus | rotgelb ? <i>arcticus</i> Norwegen |
| 10. | <i>hypnorum</i> | — | gelbbraun Segm. 1 <i>frigidus</i> Sibirien | gelbbraun Segm. 1—2 <i>calidus</i> Sibirien | — | — | — | — |
| 11. | <i>silvarum</i> | diffus | — | gelblich <i>albicauda</i> Deutschland | — | — | — | — |
| 12. | <i>variabilis</i> | diffus | — | — | — | — | — | — |
| 13. | <i>pomorum</i> | — | — | — | ? <i>armeniacus</i> Rußland | — | Typus | — |
| 14. | <i>subterraneus</i> | — | — | — | <i>distingendus</i> u. <i>frisius</i> ♂ Deutschland | — | — | — |
| 15. | <i>hortorum</i> | <i>albi-ventris</i> England | Segm. 1 Typus | <i>asiaticus</i> Sibirien | — | — | <i>corsicus</i> Korsika | — |

| r i g e | | | | s c h w a r z a f t e r i g e | | | |
|--------------------------------|---|--|--------------------------------------|------------------------------------|--|---|---|
| 1-2 b | Thorax mehr oder weniger gelb | Thorax mehr oder weniger weiß | Abdomen mehr oder weniger weiß | ohne Gelb | Segm. 2 gelb | Segm. 1-2 gelb | Thorax mehr oder weniger gelb |
| s ♂ en | <i>collaris</i> Alpen | <i>alpigenus</i> Kaukasus | <i>kashmirensis</i> Kashmir | — | — | — | — |
| | — | <i>simlaensis</i> Kashmir | <i>simlaensis</i> Kashmir | ? <i>cerberus</i> Sylt | <i>japonicus</i> Japan | — | — |
| eni en | — | — | — | <i>sepulcralis</i> Thüringen | ? <i>bivittatus</i> u. ? <i>magnificus</i> Deutschland | <i>dives</i> Deutsch- land | — |
| lanus en | <i>dorsatus</i> Mittel- Europa | — | — | ? <i>proserpina</i> Mecklenburg | — | — | <i>oceanicus</i> Japan |
| cki hland | <i>schencki</i> Deutschland | <i>simulatilis</i> Kaukasus | <i>simulatilis</i> Kaukasus | ? <i>obscurus</i> ♂ Tirol | — | — | — |
| la u. anus renäen | <i>montanus</i> Pyrenäen | <i>caucasicus</i> u. <i>eriphorus</i> Kaukasus | <i>incertus</i> Kaukasus | — | — | <i>nigritulus</i> ♂ Sibirien | <i>nigritulus</i> ♂ Sibirien |
| 1 u. llum sceus hland | — | — | — | ? <i>infernalis</i> ♂ Ungarn | — | — | — |
| oides ien | — | — | — | <i>nigripes</i> Korsika | — | — | — |
| elb orum en | <i>fairmairei</i> Sicilien | — | — | — | — | — | rotgelb ? <i>obscuri- ventris</i> ? <i>nigerrim- us</i> Sibirien |
| | — | — | — | — | — | gelbbraun ? <i>rossicus</i> Sibirien | — |
| | gelbbraun <i>unicolor</i> ♂ Sibirien | <i>daghestanicus</i> u. <i>convergens</i> Kaukasus | <i>daghestanicus</i> Kaukasus | — | — | — | — |
| | — | — | — | ? <i>tristis</i> Ungarn | — | — | — |
| tich dus opa | gelblich ? <i>luridus</i> Europa | — | — | — | — | — | — |
| | braun ? <i>borealis</i> Deutschland | — | — | Typus | — | — | — |
| | gelbbraun ? <i>longiceps</i> Sibirien | — | — | <i>fidens</i> England | Segm. 1 ? <i>analisis</i> Süd-Europa | gelbbraun <i>fedt- schenkoi</i> Turkestan | <i>argilla- ceus</i> Süd- Europa |

| <i>Bombus</i> | weißafterige | | | | | rot | |
|-------------------------|--------------------------------|---|--|--|---|---------------------------------|--|
| | ohne Gelb | nur Segm. 2 gelb | Segm. 1—2 gelb | Segm. 4(5)—6 gelblich | Segm. 2 jederseits gelb | ohne Gelb | Segm. 2 gelb |
| 1. <i>mastrucatus</i> | — | — | — | — | — | Typus | — |
| 2. <i>terrestris</i> | <i>soroensis</i> Canaren | <i>sassaricus</i> Korsika | <i>sporadicus</i> Sibirien | <i>audax</i> Sibirien | — | <i>xanthopus</i> Korsika | <i>flavofasciatus</i> Korsika |
| 3. <i>soroensis</i> | Typus | — | <i>tricolor</i> Schweden | — | <i>bi-punctatus</i> Deutschland | <i>proteus</i> Deutschland | ? <i>ciniventris</i> Alpen |
| 4. <i>pratorum</i> | — | — | <i>flavicolor</i> Alpen | <i>versicolor</i> u. <i>flavus</i> Sibirien, China | — | <i>styriacus</i> Mecklenburg | <i>donovanellus</i> Alpen |
| 5. <i>derhamellus</i> | — | — | ♂ <i>albo-caudatus</i> Tunis | — | — | Typus | — |
| 6. <i>lapidarius</i> | — | — | <i>albidulus</i> ♂ Sibirien | — | — | Typus | — |
| 7. <i>confusus</i> | —? | Segm. 1 <i>festivus</i> Steiermark | Segm. 1 und Scutellum <i>paradoxus</i> Steiermark | — | Segm. 1 <i>bistellatus</i> Steiermark | Typus | Segm. 1 <i>cinerascens</i> ♂ Deutschland |
| 8. <i>muscorum</i> | diffus | — | — | — | — | — | ? <i>sibiricus</i> Sibirien |
| 9. <i>agrorum</i> | diffus | — | — | — | — | diffus | rotgelb ? <i>arcticus</i> Norwegen |
| 10. <i>hypnorum</i> | — | gelbbraun Segm. 1 <i>frigidus</i> Sibirien | gelbbraun Segm. 1—2 <i>calidus</i> Sibirien | — | — | — | — |
| 11. <i>silvarum</i> | diffus | — | gelblich <i>albicauda</i> Deutschland | — | — | — | — |
| 12. <i>variabilis</i> | diffus | — | — | — | — | — | — |
| 13. <i>pomorum</i> | — | — | — | ? <i>armeniacus</i> Rußland | — | Typus | — |
| 14. <i>subterraneus</i> | — | — | — | <i>distinguen- dus</i> u. <i>frisius</i> ♂ Deutschland | — | — | — |
| 15. <i>hortorum</i> | <i>albi-ventris</i> England | Segm. 1 Typus | <i>asiaticus</i> Sibirien | — | — | <i>corsicus</i> Korsika | — |

| rot afterige | | | | schwarzafterige | | | |
|--|---|---|--|------------------------------------|--|--|--|
| Segm. 1—2 gelb | Thorax mehr oder weniger gelb | Thorax mehr oder weniger weiß | Abdomen mehr oder weniger weiß | ohne Gelb | Segm. 2 gelb | Segm. 1—2 gelb | Thorax mehr oder weniger gelb |
| <i>luteus</i> ♂ Alpen | <i>collaris</i> Alpen | <i>alpigenus</i> Kaukasus | <i>kashmirensis</i> Kashmir | — | — | — | — |
| — | — | <i>simlaensis</i> Kashmir | <i>simlaensis</i> Kashmir | ? <i>cerberus</i> Sylt | <i>japonicus</i> Japan | — | — |
| <i>alpheni</i> Alpen | — | — | — | <i>sepulchralis</i> Thüringen | ? <i>bivittatus</i> u. ? <i>magnificus</i> Deutschland | <i>dives</i> Deutschland | — |
| <i>burrellanus</i> Alpen | <i>dorsatus</i> Mittel-Europa | — | — | ? <i>proserpina</i> Mecklenburg | — | — | <i>occianicus</i> Japan |
| <i>schencki</i> Deutschland | <i>schencki</i> Deutschland | <i>simulatis</i> Kaukasus | <i>simulatis</i> Kaukasus | ? <i>obscurus</i> ♂ Tirol | — | — | — |
| ? <i>alticola</i> u. <i>montanus</i> Alp. Pyrenäen | <i>montanus</i> Pyrenäen | <i>caucasicus</i> u. <i>eriophorus</i> Kaukasus | <i>incertus</i> Kaukasus | — | — | <i>nigritulus</i> ♂ Sibirien | <i>nigritulus</i> ♂ Sibirien |
| Segm. 1 u. Scutellum <i>cinerascens</i> Deutschland | — | — | — | ? <i>infernalis</i> ♂ Ungarn | — | — | — |
| ? <i>melinoides</i> Sibirien | — | — | — | <i>nigripes</i> Korsika | — | — | — |
| rotgelb ? <i>pascuorum</i> Italien | <i>fairmairei</i> Sicilien | — | — | — | — | — | rotgelb ? <i>obscuri-ventris</i> ? <i>nigerrimus</i> Sibirien |
| — | — | gelbbraun <i>unicolor</i> ♂ Sibirien | <i>daghestanicus</i> u. <i>convergens</i> Kaukasus | <i>daghestanicus</i> Kaukasus | — | gelbbraun ? <i>rossicus</i> Sibirien | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — |
| gelblich ? <i>luridus</i> Europa | gelblich ? <i>luridus</i> Europa | — | — | ? <i>tristis</i> Ungarn | — | — | — |
| — | braun ? <i>borealis</i> Deutschland | — | — | Typus | — | — | — |
| — | gelbbraun ? <i>longiceps</i> Sibirien | — | — | <i>fidens</i> England | Segm. 1 ? <i>analisis</i> Süd-Europa | gelbbraun <i>fedtschenkoii</i> Turkestan | <i>argilla-ceus</i> Süd-Europa |

I n d e x. ¹⁾

(Die Ziffern geben die Seitenzahlen an.)

- Arten deutscher Fauna 23
 Bestimmungstabelle ♀ 86
 Einleitung 1
 Erscheinungszeiten 90
 Flügel (Figur) 87
 Stammbaum 84
 Theoretische Betrachtungen 62
 Tabelle der Varietäten 92
 Übersicht nach der Größe 91
 Unterschiede von *Bombus*—*Psithyrus*
 88
- agrorum* F. 35, 56
albescens n. var. *confusus* 55
alfkeni n. var. *soroensis* 50
albicauda SCHMDK. *silvarum* var. 58
albidulus FRIESE *lapidarius* var. 32, 54
albiventris FRIESE *hortorum* var. 62 42, 61
albocaudatus n. var. *derhamellus* 53
alpigenus MOR. *mastrucatus* var. 25, 47
alticola KRIECHB. *lapidarius* var. 32, 54
analis FRIESE *hortorum* var. 62
aprica F. = *hypnorum* 37
arborum F. = *lapidarius* 31
arctica ACERBI *agrorum* var. 36
- arcticus* ACERBI *agrorum* var. 56
arenicola THOMS. = *equestris* 58
argillaceus SCOP. *hortorum* var. 43, 62
armeniacus RAD. *pomorum* var. 42, 60
asiaticus MOR. *hortorum* 44, 61
atratus n. var. *hypnorum* 57
atrocinctus SM. = *hypnorum* 37
audax HARRIS *terrestris* var. 26, 48
audens HARRIS = *lapidarius* 31
autumnalis F. *terrestris* var. 26, 48
- bicingulatus* ED. = *hortorum* 44
bipunctatus n. var. *soroensis* 49
bipustulatus n. var. *soroensis* 50
bistellatus n. var. *confusus* 55
bivittatus n. var. *soroensis* 50
borealis SCHMDK. *subterraneus* var.
 62 42, 61
brevigena THOMS. = *mastrucatus* 25
burellanus K. = *pratorum* var. 52
calidus ER. *hypnorum* var. 37, 57
canus RAD. = *pomorum* 42
cardui MÜLL. = *soroensis* 28
carduorum SCHRK. = *silvarum* 38

1) Bei etwaigen fehlenden Hummelnamen vgl. man bei DALLA TORRE, Cat. Hym., Vol. 10.

- carpathicus* RAD. = *incertus* 32
caucasicus RAD. *lapidarius* var. 32, 54
cerberus FRIESE *terrestris* var. 49
Chromobombus D. T. 10
cinctiventris n. var. *soroensis* 50
cinerascens n. var. *confusus* 55
cingulatus WAHLBG. *hypnorum* var. 37, 57
cognatus SCHMDK. = *muscorum* 34
collaris n. var. *mastrucatus* 47
collinus SM. = *subterraneus* 42
confusus SCHENCK 33, 54
consobrinus DAHLB. *hortorum* var. 44, 61
convergens SKORIK. *silvarum* var. 38, 58
corsicus SCHULTH. *hortorum* var. 44, 62
cryptarum F. *terrestris* var. 26, 47
curtisella K. = *agrorum* 36
Dağhestanicus RAD. *silvarum* var. 38, 58
derhamellus K. 30, 53
derhamellus SCHCK. = *pomorum* 41
distingueundus MOR. *subterraneus* var. 42, 60
dives n. var. *soroensis* 50
donovanella K. *pratorum* var. 29, 52
dorsatus n. var. *pratorum* 52
elegans SEIDL = ? *pomorum* 41
ephippium DAHLB. = *pratorum* 29
equestris F. *silvarum* var. 58
equestris THOMS. = *pomorum* 41
ericetorum PZ. = *hypnorum* 37
eriophorus KLG. *lapidarius* var. 31, 54
erythropygus n. var. *terrestris* 49
fairmairei FRIESE *agrorum* var. 36, 56
fasciatus PZ. = *terrestris* 26
fasciatus FRIESE *terrestris* var. 49
fedtschenkoi MOR. *hortorum* var. 44, 62
ferrugineus SCHMDK. *terrestris* var. 27, 48
ferruginea FR. u. W. *variabilis* var. 39, 59
festicus HOFF. *confusus* var. 33, 55
fidens HARRIS *hortorum* var. 43, 62
fidus HARRIS = *pratorum* 29
fieberanus SEIDL = *variabilis* 39
flavicolor n. var. *pratorum* 51
flavofasciatus n. var. *terrestris* 49
flavus FRIESE *pratorum* var. 52
formido HARRIS = *pratorum* 29
frigidus FRIESE *hypnorum* 37, 57
frisius VERH. *subterraneus* var. 42, 61
fuliginosa FR. u. W. *variabilis* var. 39, 59
fuliginosus n. var. *hortorum* 62
fulvocinctus n. var. *terrestris* 49
fulvofasciatus FRIESE *muscorum* var. 34, 55
fulvus n. var. *terrestris* 48
fusca FR. u. W. *variabilis* var. 39, 59
germanicus FRIESE = *subterraneus* 42
gerstaeckeri MOR. s. *opulentus*
helferanus SEIDL = ? *variabilis* 39
hofferi VERH. *hypnorum* var. 37, 57
harrisella K. = *hortorum* 43
hortorum L. 43, 61
hortorum RUTHE = *pratorum* (*jonellus*) 29
hypnorum L. 37, 57
incertus MOR. *lapidarius* var. 32, 54
infernalis FRIESE *confusus* var. 33, 55
intercedens RAD. = *pomorum* 41
italica F. = *agrorum* 35
japonicus n. var. *terrestris* 49
jonellus K. = *pratorum* var. 29, 51
jonellus SCHENCK. = *subterraneus* 42
Kallobombus 10
kashmirensis n. var. *mastrucatus* 47
keriensis MOR. *lapidarius* var. 54
laetus SCHMDK. *soroensis* var. 50
lapidarius L. 31, 53
latreillellus K. = *subterraneus* var. 42, 60
lederi D. T. = ? *silvarum* 38
Leucobombus 9

- ligusticus* SPIN. = *hortorum* 44
longiceps SM. = *hortorum* var. 44, 62
lucorum L. *terrestris* var. 26, 48
luctuosus SCHMDK. *pratorum* var. 29, 52
lullianus NYL. = *pratorum* 29
luridus n. var. *pomorum* 60
lutescens n. var. *mastrucatus* 47
luteus n. var. *mastrucatus* 47

magnificus n. var. *soroensis* 50
martes GERST. = *pratorum* var. 29, 51
mastrucatus GERST. 25, 47
maura CHRIST. = *subterraneus* 42
Megabombus 9
Melanobombus 10
melinoides RAD. = ? *muscorum* var. 34, 56
meridiana Pz. = *hymnorum* 37
meridionalis D. T. = *hortorum* 44
mesomelas GERST. = *pomorum* var. 41, 60
mlokosiewitzi RAD. = *silvarum* var. 58
miörium F. = *agrorum* var. 35, 56
monochromus n. var. *silvarum* 58
monoxonus n. var. *terrestris* 47
montanus LEP. = *lapidarius* var. 31, 54
muscorum F. 34, 55
muscorum SEIDL = ? *variabilis* 39

nigerrimus n. *agrorum* 57
nigrescens PEREZ = *silvarum* var. 38, 58
nigricans SCHMDK. = *hortorum* 44, 61
nigripes PEREZ = *muscorum* var. 34, 56
nigrifolius FRIESE = *lapidarius* var. 32, 54
nigromaculatus SCHMDK. = *pomorum* var. 42, 60
notomelas SCHMDK. = *variabilis* var. 59, 59

obscuriventris n. var. *agrorum* 57
obscurus FRIESE = *derhamellus* var. 30, 53

oceanicus n. var. *pratorum* 52
opis HARRIS = *lapidarius* 31
opulentus GERSTAECKER = *hortorum* var. 44, 61

paludosa MÜLL. = *hortorum* 43
paradoxus D. T. = *confusus* var. 33, 55
pascuorum SCOP. = *agrorum* var. 35, 57
patagiatus NYL. = *terrestris* var. 27, 48
pertristis HARRIS = *lapidarius* 31
pomorum Pz. 41, 60
pratorum L. 29, 51
proserpina FRIESE = *pratorum* var. 29, 52
proteus GERST. = *soroensis* var. 28, 50
Pyrobombus D. T. 9

rajellus K. = *derhamellus* 30
rajellus SCHENCK ♂ = *confusus* 33
ravior n. var. *soroensis* 50
rarus n. var. *soroensis* 49
Rhodobombus D. T. 10
roborowskyi MOR. = *hortorum* 44, 61
rogenhoferi D. T. = *silvarum* 38
rossicus n. var. = *hymnorum* var. 58
ruderatus F. = *hortorum* 43, 61
rufescens ED. = *pomorum* 41
rufofasciatus SM. = ? *terrestris* var. 48
rupestris (*Apathus*) SM. ♂ = *pomorum* 41

sardiniensis TOURN. = *hortorum* var. 44, 61
sardous n. var. *terrestris* 48
sassaricus TOURN. = *terrestris* var. 27, 48
schencki HOFF. = *derhamellus* 30, 53
scrimschiranus K. = *pratorum* 29
scylla CHRIST. = *silvarum* 38
senilis F. = ? *variabilis* 39
sepulchralis SCHMDK. = *soroensis* 28, 50
sibiricus F. = ? *muscorum* 34, 56
sicheli RAD. = *lapidarius* 31
siculus n. var. = *hortorum* 61
silvarum L. 38, 58

- simlaensis* n. var. *terrestris* 49
simulatrix RAD. = *derhamellus* 30, 53
sporadicus NYL. = *terrestris* 26, 48
sordidus FR. u. W. = *variabilis* 39, 59
soroënsis F. 28, 49
soroënsioides HOFF. = *terrestris* 27, 47
staudingeri D. T. = *variabilis* 39, 59
stramineus n. var. *mastrucatus* 47
styriacus HOFF. = *pratorum* 29, 52
smithianus WHITE = *muscorum* 34, 56
subinterruptus K. = *pratorum* 29
subterraneus L. 42, 60
supremus SM. = *hortorum* var. 44, 62
terrestris L. 26, 47
Thoracobombus 10
thuringiacus FR. u. W. = *variabilis*
var. 39, 59
transitorius n. var. *mastrucatus* 47
tricinctus n. var. *terrestris* 49
tricolor n. var. *soroënsis* 58
tricuspis SCHMDK. = *agrorum* 36, 56
tristis SEIDL = *variabilis* var. 39, 59
tunstallanus CHRIST. = *subterraneus*
42
unicolor FRIESE = *silvarum* var. 58
ussurensis RAD. = *hortorum* var. 44, 61
variabilis SCHMDK. 39, 59
vereor HARRIS = *pratorum* 29
versicolor FRIESE = *pratorum* 52
venustus SM. = ? *variabilis* 39
veterana F. = *silvarum* 38
virginalis FOURCR. = *terrestris* 26
wendica D. T. = *pomorum* 42
xanthopus KRIECHB. = *terrestris*
var. 27, 48

Literaturverzeichnis.

1. 1801. KIRBY, W., *Monographia Apum Angliae etc.*, Ipswich, 2 Vol.
2. 1802. LATREILLE, P. A., *Histoire naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes*, Paris, Vol. 3, p. 385.
3. 1802. — —, *Histoire naturelle des Fourmis etc.*, Paris, p. 437.
4. 1878. SCHMIEDEKNECHT, O., *Monographie der in Thüringen vorkommenden Arten der Hymenopteren-Gattung Bombus*, mit einer allgem. Einleitung i. dieses Genus, in: *Jena. Ztschr. Naturw.*, Vol. 12.
5. 1880. v. DALLA TORRE, R., in: *Naturhistoriker*, Vol. 2, p. 40.
6. 1881. MORAWITZ, F., *Russ. Bombus-Arten in d. Sammlung d. Akademie d. Wiss.*, in: *Mélang. biol. Acad. Sc. St. Pétersbourg*, Vol. 11, p. 69—144.
7. 1882. HOFFER, E., *Die Hummeln Steiermarks. Lebensgeschichte u. Beschreibung derselben*, in: *Jahresber. steiermärk. Landes-Oberrealschule Graz*, Vol. 31, p. 1—98, mit 5 z. Th. color. Tafeln.
8. 1883. SCHMIEDEKNECHT, O., *Apidae Europaeae*, Vol. 2, Gumperda u. Berlin.
9. 1888. HANDLIRSCH, A., *Hummelsammlung d. naturhist. Hofmuseum*, in: *Ann. Hofmus. Wien*, Vol. 3, p. 209—250; mit Nachtrag dazu 1891: *Hummelstudien*, *ibid.*, Vol. 6, p. 446—454.
10. 1889. RADOSZKOWSKI, O., *Notice sur le genre Bombus*, in: *Bull. Soc. Natural. Moscou*, Vol. 64.
11. 1889. HOFFER, E., *Die Schmarotzerhummeln Steiermarks, Lebensgeschichte und Beschreibung derselben*, in: *Mitth. naturw. Ver. Steiermark 1888*, p. 1—80.
12. 1895. FRIESE, H., *Die Bienen Europas (Apidae europaeae) nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten auf vergleichend morphologisch-biologischer Grundlage bearbeitet. Teil I. Schmarotzerbienen*, Berlin.

13. 1902. DÜDERLEIN, L., Ueber die Beziehungen nahe verwandter „Tierformen“ zueinander, in: Ztschr. Morphol. Anthropol., Vol. 4.
14. 1904. FRIESE, H. und F. v. WAGNER, Ueber die Hummeln als Zeugen natürlicher Formbildung, in: Zool. Jahrb., Suppl. 7 (Festschr. WEISMANN).
15. 1905. FRIESE, H., Neue oder wenig bekannte Hummeln des Russ. Reiches, in: Ann. Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 9, p. 507—523.
16. 1907. SCHMIEDEKNECHT, O., Die Hymenopteren Mitteleuropas nach ihren Gattungen und zum großen Teil auch nach ihren Arten analytisch bearbeitet, Jena.
17. 1908. STROHL, J., Die Copulationsanhänge der solitären Apiden und die Art-Entstehung durch „physiologische Isolierung“, in: Zool. Jahrb., Vol. 26, Syst.
18. 1909. KRAUSSE, A. H., *Bombus terrestris sassaricus* TOURN., in: Entomol. Rundschau, Stuttgart, p. 23.
19. 1909. VOGT, O., Studien über d. Artproblem, 1. Mittlg. Ueber das Variieren d. Hummeln, Teil 1, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, p. 28—84.

Erklärung der Abbildungen.¹⁾

Tafel 1.

- Fig. 1. *Bombus mastrucatus* GERST. ♀. Alpen.
 „ 2. *B. var. collaris* n. var. ♀. Alpen.
 „ 3. *B. var. transitorius* n. var. ♀. Alpen.
 „ 4. *B. var. lutescens* n. var. ♂. Alpen.
 „ 5. *B. var. luteus* n. var. ♂. Alpen.
 „ 6. *B. var. alpigenuus* MOR. ♀. Kaukasus.
 „ 7. *B. var. kashmirensis* n. var. ♀. Kashmir.
 „ 8. *B. var. stramineus* n. var. ♀. Kashmir.
 „ 9. *Bombus terrestris* L. ♀. Eurasia.
 „ 10. *B. var. soroensioides* HOFF. ♀. Graz, Canaren.
 „ 11. *B. var. monoxonus* n. var. ♀. Rußland.
 „ 12. *B. var. cryptarum* F. ♀. Deutschland.
 „ 13. *B. var. sassaricus* TOURN. ♀. Sardinien.
 „ 14. *B. var. sardous* n. var. ♀. Nordost-Sardinien.
 „ 15. *B. var. autumnalis* F. ♀. Mittel-Europa.
 „ 16. *B. var. lucorum* L. ♀. Nord- u. Mittel-Europa.
 „ 17. *B. var. patagiatus* NYL. ♀. Sibirien.
 „ 18. *B. var. sporadicus* NYL. ♀. Sibirien.
 „ 19. *B. var. audax* HARR. ♀. Sibirien.
 „ 20. *B. var. rufofasciatus* SM. ♀. Sibirien.
 „ 21. *B. var. ferrugineus* SCHMDK. ♀. Süd-Europa.
 „ 22. *B. var. fulvus* n. var. ♂. Korsika.

1) In einheitlichem, schematischem Rahmen, daher ohne Rücksicht auf die Größendifferenzen der Objekte, geben die Abbildungen die natürliche Färbung möglichst getreu wieder. Vgl. auch die Anmerkung auf S. 78.

Tafel 2.

- Fig. 1. *Bombus terrestris* var. *xanthopus* KRIECHB. ♀. Korsika.
 " 2. *B. var. erythropygus* n. var. ♀. Korsika.
 " 3. *B. var. fasciatus* FRIESE. ♀. Korsika.
 " 4. *B. var. flavofasciatus* n. var. ♀. Korsika.
 " 5. *B. var. tricinctus* n. var. ♀. Korsika.
 " 6. *B. var. simlaensis* n. var. ♀. Kashmir.
 " 7. *B. var. fulvocinctus* n. var. ♀. Simla.
 " 8. *B. var. cerberus* FRIESE. ♂. Insel Sylt.
 " 9. *B. var. japonicus* n. var. ♀. Japan.
 " 10. *Bombus soroensis* F. ♀. Nord- und Mittel-Europa.
 " 11. *B. var. bipunctatus* n. var. ♀. Deutschland, Schweden.
 " 12. *B. var. rarus* n. var. ♀. Schlesien.
 " 13. *B. var. laetus* SCHMDK. ♀. Alpen, Schweden.
 " 14. *B. var. tricolor* n. var. ♀. Schweden.
 " 15. *B. var. proteus* GERST. ♀. Mittel-Europa.
 " 16. *B. var. bipustulatus* n. var. ♀. Mittel-Europa.
 " 17. *B. var. ravior* n. var. ♀. Mittel-Europa.
 " 18. *B. var. cinctiventris* n. var. ♀. Alpen.
 " 19. *B. var. alfeni* n. var. ♀. Alpen.
 " 20. *B. var. sepulchralis* SCHMDK. ♀. Thüringen.
 " 21. *B. var. bivittatus* n. var. ♂. Deutschland.
 " 22. *B. var. magnificus* n. var. ♂. Deutschland.
 " 23. *B. var. dives* n. var. ♂. Deutschland.

Tafel 3.

- Fig. 1. *Bombus pratorum* L. ♀. Mittel-Europa.
 " 2. *B. var. jonellus* K. ♀. Nord-Europa, Alpen.
 " 3. *B. var. martes* GERST. ♀. Alpen.
 " 4. *B. var. flavicolor* n. var. ♂. Schweden, Alpen.
 " 5. *B. var. versicolor* FRIESE. ♀. Sibirien.
 " 6. *B. var. flavus* FRIESE. ♂. China.
 " 7. *B. var. styriacus* HOFF. ♀. Mecklenburg.
 " 8. *B. var. dorsatus* n. var. ♀. Mittel-Europa.
 " 9. *B. var. donovanellus* K. ♀. Alpen.
 " 10. *B. var. burrellanus* K. ♂. Alpen.
 " 11. *B. var. luctuosus* SCHMDK. ♀. Deutschland.
 " 12. *B. var. proserpina* FRIESE. ♀. Mecklenburg.

- Fig. 13. *Bombus pratorum* var. *oceanicus* n. var. ♀. Japan.
 „ 14. *Bombus derhamellus* K.
 „ 15. *B. var. albocaudatus* n. var. ♂. Tunis
 „ 16. *B. var. schencki* HOFF. ♀. Deutschland.
 „ 17. *B. var. simulatilis* RAD. ♀. Kaukasus.
 „ 18. *B. var. obscurus* FRIESE. ♂. Tirol.

Tafel 4.

- Fig. 1. *Bombus lapidarius* L. ♀. Mittel-Europa.
 „ 2. *B. var. albidulus* FRIESE. ♂. Sibirien.
 „ 3. *B. var. alticola* KRIECHB. ♀. Alpen.
 „ 4. *B. var. montanus* LEP. ♀. Pyrenäen.
 „ 5. *B. var. keriensis* MOR. ♀. Sibirien.
 „ 6. *B. var. caucasicus* RAD. ♀. Kaukasus.
 „ 7. *B. var. incertus* MOR. ♀. Kaukasus.
 „ 8. *B. var. eriophorus* KLUG. ♀. Kaukasus.
 „ 9. *B. var. nigrifulus* FRIESE. ♂. Sibirien.
 „ 10. *Bombus confusus* SCHENCK. ♀. Mittel-Europa.
 „ 11. *B. var. bistellatus* n. var. ♀. Steiermark.
 „ 12. *B. var. festivus* HOFF. ♀. Steiermark.
 „ 13. *B. var. paradoxus* D. T. ♀. Alpen.
 „ 14. *B. var. albescens* n. var. ♂. Deutschland.
 „ 15. *B. var. cinerascens* n. var. ♂. Deutschland.
 „ 16. *B. var. infernalis* FRIESE. ♂. Ungarn.
 „ 17. *Bombus muscorum* F. ♀. Mittel-Europa.
 „ 18. *B. var. fulvofasciatus* FRIESE. ♀. Mittel-Europa.
 „ 19. *B. var. sibiricus* MOR. ♀. Sibirien.
 „ 20. *B. var. melinoïdes* RAD. ♀. Sibirien.
 „ 21. *B. var. smithianus* WHITE. ♀. Nord-Europa.
 „ 22. *B. var. nigripes* PEREZ. ♀. Korsika.

Tafel 5.

- Fig. 1. *Bombus agrorum* F. ♀. Europa.
 „ 2. *B. var. tricuspis* SCHMDK. ♀. Nord-Europa.
 „ 3. *B. var. minorum* F. ♀. Dänemark.
 „ 4. *B. var. fairmairei* FRIESE. ♀. Sicilien.
 „ 5. *B. var. arcticus* ACERBI. ♀. Norwegen.
 „ 6. *B. var. pascuorum* SCOP. ♀. Italien.
 „ 7. *B. var. obscuriventris* n. var. ♀. Nord-Europa.

- Fig. 8. *Bombus agrorum* var. *nigerrimus* n. var. ♀. Sibirien.
 „ 9. *Bombus hypnorum* L. ♀. Mittel-Europa.
 „ 10. *B. var. frigidus* FRIESE. ♀. Sibirien.
 „ 11. *B. var. calidus* ER. ♀. Sibirien.
 „ 12. *B. var. cingulatus* WAHLBG. ♀. Lappland.
 „ 13. *B. var. atratulus* n. var. ♀. Sibirien.
 „ 14. *B. var. hofferi* VERH. ♀. Thüringen.
 „ 15. *B. var. rossicus* n. var. ♀. Sibirien.
 „ 16. *Bombus silvarum* L. ♀. Europa.
 „ 17. *B. var. albicauda* SCHMDK. ♀. Deutschland.
 „ 18. *B. var. equestris* F. Mittel-Europa.
 „ 19. *B. var. monochromus* n. var. ♀. Mecklenburg.
 „ 20. *B. var. unicolor* FRIESE. ♂. Sibirien.
 „ 21. *B. var. daghestanicus* RAD. ♀. Kaukasus.
 „ 22. *B. var. convergens* SKORIK. ♀. Kaukasus.
 „ 23. *B. var. mlokosiewitzi* RAD. ♀. Kaukasus.
 „ 24. *B. var. nigrescens* PEREZ. ♀. Pyrenäen.

Tafel 6.

- Fig. 1. *B. variabilis* var. *staudingeri* D. T. ♀. Alpen.
 „ 2. *B. variabilis* var. *sordidus* FR. u. W. ♀. Alpen.
 „ 3. *B. variabilis* var. *notomelas* SCHMDK. ♀. Thüringen.
 „ 4. *B. variabilis* var. *ferrugineus* FR. u. W. ♀. Griechenland.
 „ 5. *B. variabilis* var. *fuliginosus* FR. u. W. ♀. Bozen.
 „ 6. *B. variabilis* var. *fuscus* FR. u. W. ♀. Mittel-Europa.
 „ 7. *B. variabilis* var. *thuringiacus* FR. u. W. ♀. Thüringen.
 „ 8. *B. variabilis* var. *tristis* SEIDL. ♀. Ungarn.
 „ 9. *Bombus pomorum* PZ. ♀. Mittel-Europa.
 „ 10. *B. var. luridus* n. var. ♀. Europa.
 „ 11. *B. var. nigromaculatus* SCHMDK. ♀. Mittel-Europa.
 „ 12. *B. var. mesomelas* GERST. ♀. Alpen.
 „ 13. *B. var. armeniacus* RAD. Rußland.
 „ 14. *Bombus subterraneus* L. ♀. Mittel-Europa.
 „ 15. *B. var. latreillellus* K. ♀. Mittel-Europa.
 „ 16. *B. var. distinguendus* MOR. ♀. Deutschland.
 „ 17. *B. var. frisius* VERH. ♀. Nordwest-Deutschland.
 „ 18. *B. var. borealis* SCHMDK. ♀. Thüringen.

Tafel 7.

- Fig. 1. *Bombus hortorum* L. ♀. Eurasia.
 „ 2. *B. var. nigricans* SCHMDK. ♀. Nord-Deutschland.
 „ 3. *B. var. ruderatus* F. ♀. Mittel-Europa.
 „ 4. *B. var. asiaticus* MOR. ♀. Sibirien.
 „ 5. *B. var. siculus n. var.* ♀. Sicilien.
 „ 6. *B. var. opulentus* GERST. ♀. Alpen.
 „ 7. *B. var. roborowskyi* MOR. ♀. Sibirien.
 „ 8. *B. var. ussurensis* RAD. ♀. Mandschurei.
 „ 9. *B. var. consobrinus* DLB. ♀. Arktis.
 „ 10. *B. var. sardiniensis* TOURN. ♀. Sardinien.
 „ 11. *B. var. fuliginosus n. var.* ♀. Sardinien.
 „ 12. *B. var. supremus* MOR. ♀. Sibirien.
 „ 13. *B. var. corsicus* SCHULTH. ♀. Korsika.
 „ 14. *B. var. longiceps* SM. ♀. Sibirien.
 „ 15. *B. var. fedtschenkoi* MOR. ♀. Turkestan.
 „ 16. *B. var. fidens* HARR. ♀. England.
 „ 17. *B. var. albiventris* FRIESE. ♀. England.
 „ 18. *B. var. argillaceus* SCOP. ♀. Süd-Europa.
 „ 19. *B. var. analis* FRIESE. ♀. Süd-Europa.
-

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.

ZWEITES HEFT.

MIT 4 TAFELN.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1910.



Inhaltsübersicht.

| | Seite |
|--|-------|
| KERSHAW, J. C. W. and G. W. KIRKALDY, A Memoir on the Anatomy and Life-History of the Homopterous Insect <i>Pyrops candelaria</i> (or „Candle-fly“). With Plate 8—10 | 105 |
| STRAND, EMBRIK, ROWLAND E. TURNER, ERNEST ANDRÉ, R. DU BUYSSON und KIEFFER, Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay. Mit Tafel 11 | 125 |

Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**

Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge.

Von
Dr. Arnold Pagenstecher.

Mit 2 Karten. 1909. Preis: 11 Mark.

Aus der Natur 1909. Heft 12:

Dieses Buch, das wir der Arbeitskraft eines unserer bedeutendsten Schmetterlingskennner verdanken, bietet auch dem Zoologen, der nicht speziell Lepidopterologe ist, eine reiche Anregung. . . . Der Autor hat in diesem Werke eine ungeheure Menge von Einzel Tatsachen zum ersten Male zusammengetragen und damit eine Basis geschaffen, auf welcher alle künftigen Fortschritte, welche die Wissenschaft bezüglich der Lepidopterenverteilung zutage fördern wird, weiterbauen müssen. Das Werk gehört daher zu dem unentbehrlichen Rüstzeug jedes Schmetterlingskennners, soweit er auf Wissenschaftlichkeit Anspruch erheben will.

Die Bienen Afrikas nach dem Stande unserer heutigen Kenntnisse.

Von
Dr. H. Friese, Schwerin i. M.

Mit 2 Tafeln, 1 Figur und 19 Karten im Text.

(Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, ausgeführt in den Jahren 1903—1905 mit Unterstützung der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin. Von Dr. **Leonhard Schulze**, Professor der Erdkunde an der Universität Jena. II. Bd. 2. Lieferung.)

Preis: 36 Mark.

Tabaniden Brasiliens und einiger Nachbarstaaten.

Von
Dr. Ad. Lutz,

Direktor des Staatl. Bakteriologischen Instituts in St. Paulo (Brasilien).

Zoologische Jahrbücher. Hrsg. von Prof. Dr. Spengel in Gießen Supplement X, Heft 4.)

Mit 3 Tafeln.

1909. Preis: 14 Mark.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

A Memoir on the Anatomy and Life-History of the Homopterous Insect *Pyrops candelaria* (or „Candle-fly“).

By

J. C. W. Kershaw (Macao) with notes by G. W. Kirkaldy (Honolulu).

With Plate 8–10.

[Although the “Candle-fly” or “Lantern-fly” of China, India etc. (*Pyrops candelaria* LINN.) has long been, as regards its general appearance, one of the best-known of Oriental Insects, its life-history has been very little observed, and Mr KERSHAW’S account of its metamorphoses is quite new. The anatomy of the Auchenorrhynchous Homoptera has also been so fragmentarily investigated, that it is scarcely possible to institute fruitful comparisons with other species, so that it is better to leave the account here given uncommented upon except to note that it is usually considered that the labium of Hemiptera is 4-jointed, while Mr. KERSHAW maintains that in reality it is 6-jointed. The fact of the food-reservoir also extending to the tip of the snout, is also, I believe, novel. G. W. K.]

Pyrops candelaria ¹⁾ is very common in Southern China (Pl. 8, Fig. 4),

1) The genus *Pyrops* has been also known as *Fulgora* and *Hotinus*, its true name having been diverted for the use of the species properly included in the genus *Zanna*. The type of *Pyrops* (i. e. *candelaria*) must be taken from the first section of SPINOLA, *candelaria* having been selected as type in a preliminary abstract in 1839. This I pointed out several years ago, and it has been accepted by the principal workers in the *Fulgoridae*. G. W. K.

where it is popularly known as the "Candle-fly", from an old idea that its snout was luminous, which is not the case.¹⁾ The adults feed almost entirely on Longan (*Nephelium longana* CAMB., N. O. Sapindaceae) and on the Mango-tree (*Mangifera indica* LINN., N. O. Anacardiaceae), but chiefly on the former, where a dozen or more may often be found on one trunk, and both nymphs and adults prefer to suck the thick bark of the trunk and larger boughs. The nymphs will, however, feed on various plants, some of which are enumerated later. Batches of eggs are probably laid as early as the end of March, and certainly at the beginning of April, but my Candle-flies laid at the end of the latter month. The male is a very long time courting the female; the latter sits on a tree-trunk, her head pointing upwards, while one or two males sit close on either side and slightly below her. The males do not fight, but now and again, one sidles threateningly towards another, whereon the latter quietly retreats, after which they resume their former station. But they are jealous

1) It is now pretty generally conceded that the *Fulgoridae* have no power of emitting any light, at least while living, though as late as 1898 PACKARD cited *Fulgora* in the category of Insects with phosphorescent organs (15). The story of the luminosity of the larger *Fulgoridae* appears to have originated with GREW who stated (7) that two or three specimens of *Fulgora laternaria* fastened to a stick would give sufficient light to travel with in the night; soon after, Mrs. MERIAN declared that some of these insects, on escaping from a box in the night, flew around, appearing like flames, the light each gave being sufficient for her to read a newspaper by (13). Her statement seems to have been the chief authority for the long continuance of this belief, the account of which the native tribes of Guiana treat as fabulous (9). The matter was for a long time fiercely discussed (4, 8, 10, 14, 22), but in light of the fact that observers such as KERSHAW (in this paper), CANTOR (10) and FLETCHER (6), in China, PRYER (18) in Borneo, PIFFARD (17) and CHAMPION (3) in South America, to mention only a few, have never found the slightest trace of luminous power either by day or by night, the negative side may be safely taken for granted. As early as 1792, OLIVIER doubted any luminosity (14a), and stated that in the south of France he had often found large species of *Cicadidae* entirely phosphorescent after their death, and this well known fact, that many animals become phosphorescent after death, may explain GREW and MERIAN's account. Still, it does not accord with the statement of the latter that the Fulgoras were alive and flew around the room while luminous, so that the only reasonable explanation lies, in my opinion, in the early and long continued confusion between the larger *Fulgoridae*, which look as if they ought to be luminous, and the Coleopterous Fireflies with are actually so. G. W. K.

of each other's attentions to the female, which consist in stretching out and vibrating the hind leg on the side nearest the female, and swaying the body from side to side. This exercise they continue all day long and appear to couple only at night, though I have twice seen them in cop. early in the morning, but they soon after uncoupled. They copulate in the usual way, like Heteroptera.¹⁾ The females lay several batches of eggs during the summer, the last laid by my Candle-flies being in the beginning of July. All the adults of the previous year seem to die off about August of the year following, and by the end of this month there are adults from the first eggs of the season, fresh from the last nymphal moult — their snout yellowish brown instead of red, and the chitinous parts of the genital organs still soft.

The trunk or one of the larger boughs of a Longan-tree or Mango is selected for laying — if a bough, the underside thereof.²⁾ Each ootheca contains 50—100 eggs, usually about 80. The egg (Pl. 8, Fig. 1) is smooth, of the palest yellow with a minute process at one end, and near this an elongate oval, flat patch — the lid of the egg, which in the natural position on the bark is on the outer side. The eggs are laid (Pl. 8, Fig. 3) in straight rows touching each other, and thinly covered with colleterial fluid, and finally brushed over with white waxy matter. The process of ovipositing is as follows: Taking up her position on the bark, the female, with a pulsating motion of the vagina, spreads a little colleterial fluid on the bark. The vagina is then slightly withdrawn from the bark Pl. 10, Fig. 24, an egg partly excluded, and the protruding end brought back against the fluid on the bark, to which it adheres; the vagina is then brought lower down and the egg is thus pressed backwards and adheres to the bark along the whole of its underside Fig. 25. More colleterial fluid is applied both over the whole egg and also on the bark in front, and the next egg is stuck end-on to the bark a little (an egg's length) in front

1) According to my observations, all Hemiptera copulate in the same way, viz. by the male mounting the female. The figures given by DE GEER and other older authors and copied by GADEAU DE KERVILLE et al., in which the sexes are represented as copulating end-on, sideways etc., merely show the situations assumed by them after copulation is finished, and before they have separated. G. W. K.

2) Apparently all the Fulgoroideae, so far as is known, deposit their eggs externally on tree-trunks, leaves etc., or under bark, except the *Asiracitae*, *Tropiduchidae* etc. which insert their eggs within the leaves and stems. G. W. K.

of the first. The backward movement of the vagina then brings the underside of the egg on to the bark, when its other end just touches that the egg just laid. The process is repeated till a whole row is completed, when the insect walks backwards down the bark to just below the last egg; she then walks forwards and feels with the tip of the labium till she finds the egg. Another row is then added, touching the first, and so on. The tarsus of one hind leg also touches the side of an egg-row, and thus acts as a guide. The colleterial fluid is yellowish-brown, not frothy, and is applied but thinly, though it entirely covers the egg-rows, thus forming a complete ootheca. The wax-rubbers (Pl. 9, Figs. 13 *Wr*, 24, 25 *R*) are every now and then much distended during oviposition. The bark is covered with colleterial fluid, an egg laid and also covered with fluid about every two minutes. The rows of eggs are usually added first to one side and then the other of the row first laid; egg-laying thus progresses from behind forwards, the insect starting each row at the bottom, finishing at the top, and walking back to start a new row. When ovipositing is finished, the insect straddles the ootheca with its legs and vigorously rubs the wax on the rubbers (first those of one side, then of the other, the abdomen rolling like a boat in a rough sea), on to the surface of the ootheca, walking backwards and forwards meanwhile and testing the surface with the tip of the labium. Before the waxy substance is rubbed on, the ootheca is light brownish in colour, but soon becomes whitened with the wax. The white over brown lends a purplish tint. This wax-rubbing process takes at least half-an-hour, and is very thoroughly done, though the covering of wax is very thin. An ordinary ootheca of 80 eggs takes about two hours and forty minutes to finish, exclusive of waxing; each row (say 20 eggs in a row) about forty minutes. The ootheca is made at any time during the day, but chiefly in the afternoon.

The eggs hatch in about 26 days. One end of the lid is forced up, and the nymph emerges sideways, dragging out part of the amnion of the egg (Fig. 22). The nymph is very flat in section and wholly dull whitish except the eyes, which are red-brown. Within an hour the nymph becomes very dark brown. The young nymphs (Pl. 8, Fig. 2) sit very upright, the tip of the abdomen almost touching the bark, the snout up in the air. They can run fast soon after hatching, especially sideways, and they already have considerable jumping powers. They have no trace of white waxy secretion, and are yellow-brown and

very dark-brown in colouring, with many minute sensory organs scattered and grouped over head and body, which through a hand-lens look very much like the small ocelli on the heads of Lepidopterous larvae. The labium in the newly hatched nymph extends past the hind coxae nearly to the middle of the abdomen. The nymphs now sit in long and fairly ordered rows on the bark (Pl. 10, Fig. 26), remaining quiescent for hours, but occasionally one or another shifts its position and runs about at a great pace, afterwards returning to suck. If the end nymph of a row is threatened, he immediately sidles round the bough, the whole line following suit. When two nymphs meet on a small twig, they sometimes fight, grasping and striking with their forelegs, but they never seem to do any damage.

Amongst numerous herbaceous plants on which the nymphs will feed are *Xanthium strumarium* LINN. (N. O. Compositae) and *Urena lobata* LINN. (N. O. Malvaceae). The adults, as already mentioned, seem confined to Longan and Mango, but are occasionally found on Orange and Pumelo (*Citrus decumana*) and of course the nymphs will feed on all these. The colouring, during the whole nymphal period, varies but little, being lighter in the later instars, ochreous in various shades irrorated with black, and a few dark brown markings, chiefly in irregular lines on the abdomen. The cephalic extension which is very short and thick in the first instar (Fig. 27), inclines downwards in all the instars except the fifth, in which it is straight or very slightly curved upwards towards the tip. The nymphs, which grow very gradually between moults, undergo a surprising expansion at each moult, being nearly twice their former bulk as they issue from the old skin (Fig. 28). When nearing the fifth moult the nymphs have a slight secretion of wax on the posterior edge of the last abdominal segment, and on the abdomen generally.¹⁾ After the first moult the nymphs, which at first were very gregarious, become less so, and unless disturbed by Ants, Centipedes, Hunting-Spiders and the like, usually spend days in almost the same position, and generally moult there, the skin of the thorax splitting dorsally and the nymph squeezing out and mounting on the back of the old skin. It is at first very pale ochreous — almost white except the eyes, which are dark red brown. The Ants etc., generally seize the nymphs whilst the latter are moulting and therefore helpless. The nymphs

1) A few minutes before the 5th moult the abdomen is swollen, and the insect bends the tip up and down several times in succession.

turn to their ordinary colour within an hour. After the third moult (Fig. 29) the wings are easily distinguishable, and after the fourth (Fig. 30, Pl. 8, Fig. 5) moult the tegmina are long and narrow and still have on them the sensory organs which were formerly on the unexpanded mesonotum (Fig. 36). When emerging from the old skin at the first ecdysis, the snout is red, dotted with white and is curved upwards at about the same angle as the adult, and the whole insect is of a pale orange-red, but the tegmina in a few minutes become green spotted with yellow. This tegminal colouring however, disappears as the organs expand, and they also become pale orange, spotted with deeper orange. In an hour from the beginning of the moult, and after the wings have attained their full size, the green colour appears at the base of the tegmina, extends downwards and within two hours reaches the tips, and the wings, though pale, are of their natural colours. At the commencement of the moult, as soon as it has burst the cuticle of the thorax, the insect crawls out and begins to bend downwards till it hangs to the old skin by the hind tarsi. After a little time it bends upwards and catches hold of the old skin with the mid- and then the fore-legs, walks forwards till it reaches the bark, from which it hangs by the fore tarsi, and, by shaking, rids itself of the old skin, which clings to the tip of the abdomen. The wings are small and crumpled inwards like those of Lepidoptera at first. They attain their full size in an hour. In two hours and a quarter from the beginning of the moult the insect is in adult colouring, except that the wings are rather pale instead of brilliant orange, and the broad border not yet deep black, whilst the snout is not so red as at first — more yellow or red brown. The bright red colour of the snout is not attained till two or three weeks after the moult. Again the increase in bulk after the moult is very surprising. The insect begins to feed a day or two after the final moult.¹⁾

The wax of the *Pyrops* is formed in bundles or masses of thread or fibres.²⁾ It melts with the heat, and dissolves in Benzine, but

1) The only figures or descriptions of nymphs of the larger *Fulgoridae* of which I know, are by BURMEISTER (1845, Gen. Ins., Fulgora subg. *Pyrops*), who figures a nymph of *Pyrops* sp.? (fig. 6), and myself, who have figured the nymph of an unknown Fulgorine in: Bull. Hawaiian Plant. Entomol., Vol. 3, tab. 7, fig. 7—8; and have described and figured others in Bull. cit., Vol. 1, p. 389—390, tab. 29, fig. 11. G. W. K.

2) The development of the wax, or farinaceousness, is very remarkable in some neotropical genera, viz. *Phenax* etc., in which the tail may be

leaves a slight residue of fibres — much like the waste products of moulting. In this wax, which collects largely over the spiracles and in the wax-pockets, more than one kind of parasite, or rather, perhaps, inquiline, lives and obtains nourishment. One of these is a very tiny species of Mite, not uncommonly to be found in the wax filling the mouths of the spiracles; it is just visible to the naked eye as a speck, not so large as this fullstop. The larvae of the curious moth *Epipyrops anomala* WESTWOOD are parasitic on the adult *Pyrops*; often two or three larvae may be found on one Homopteron, though in the latter case two of these will be very young. They attach themselves to the dorsal part of the abdomen, shielded by the wings. In some seasons, practically all the *Pyrops* in certain Longan-Orchards will have these larvae on them.¹⁾

The eggs of *Pyrops candelaria* are parasitized, probably, by Chalcids, which, on emergence, leave a little round hole in the lid of the egg.

The following are the data for three Candle-flies:

| | |
|-------------|--------------------------|
| Eggs laid | April 26th |
| „ hatched | May 22nd |
| First moult | June 15th |
| Second „ | June 28th |
| Third „ | July 12th |
| Fourth „ | July 30th |
| Fifth „ | September 8th, to adult. |

Thus the eggs hatch in about 26 days, the first moult occurs in about 24 days from hatching, the next three moults at intervals of about 15 days, and the final moult in about 40 days, the entire nymphal period being about 109 days, and from laying of egg to adult insect about 135 days.

It is hardly necessary to add that the nymphs of *Pyrops candelaria* are exceedingly cryptic both in form and colour. They are

twice as long as the insect itself; indeed in *P. auricoma*, these waxy processes are from four to five inches long (20 and 12). The wax of certain Poekillopteridae, viz. *Phrommia* etc., has been collected by the Chinese and employed in the manufacture of fine white wax (22). ROESEL (19) supposed that the waxy matter of the body was the cause of the supposed luminosity. G. W. K.

1) The first notice of caterpillars parasitic upon *Pyrops* was published by BOWRING in 1850; the subject has lately been investigated by PERKINS (16). G. W. K.

very much like the broken remnants of dead twigs jutting out from the bough, especially as they nearly always sit with the snout pointing away from the trunk, and often remain absolutely still for hours and sometimes even days together. Moreover Mango and Longan trees are very twiggy, especially the former, and are crowded with little broken stems. In fact, though the insects are very common here wherever their special trees are found, yet it is but rarely that one discovers a nymph in the open.

It may be added that the male is on an average smaller than the female, and that the sexes are about equal in numbers.

Judging from the effect on the plant produced by a number of nymphs as well as adults, feeding on small plants and trees, I think that there can be little if any harm done by *Pyrops* to large or moderate-sized trees, that is by the actual amount of sap they abstract. Whether their sucking induces fungus or other parasitic disease, I am not able to say.¹⁾

Part II.

Anatomical Notes.

The head of *Pyrops*, like that of most Homoptera, is greatly deflexed and inflexed; the epieranium is produced into a long snout-like process which projects forwards and slightly upwards; the labrum, with other parts of the head, forms a "beak" through the

1) Among other matters which may be alluded to in connection with *Pyrops* are the following.

For observations on the use of the snout, cf. notes by FLETCHER (6) and especially by ANNANDALE (1).

Another fable connected with the large *Fulgoridae* was that they "sang" during the night-time. *Fulgora laternaria* was stated by STEDMAN (21) to be called "scare-sleep" by the Dutch in Guiana, but this was corrected by HANCOCK (9) who nevertheless said that the Fulgoras sang rarely. The real offender is a Cicadid [cf. KIRBY & SPENCE (10)]. Although some species of *Derbidae* and *Asirucidae* stridulate [cf. KIRKALDY (11)], the Lantern-flies do not do so, as is correctly asserted by CHAMPION (3).

In China, there is, or was, an edict issued against girls keeping "lanthorn-flies", but I know neither the reason nor the details [cf. WESTWOOD (22)].

For a coloured figure of a "luminous" *Pyrops*, cf. DONOVAN (5).
G. W. K.

tip of which pass the setae. The clypeus (Pl. 9, Fig. 6 and 8 *cl*) and labrum (Fig. 6 *Lb*) are well developed and form a large triangular piece which projects far over the basal part of the labium (Fig. 6 *Lab*); the dorsal surface is slightly convex, the lateral margins turned down at right angles to the dorsal surface. On each side, and fitting along the lateral margins, of the clypeus, are two acutely triangular plates, which, although fitting closely against the edge of the clypeus, are free for their distal three-fourths. If these plates be turned back, the large hypopharynx comes into view, with the setae lying beside it. The lower pair of these, the maxillary setae (Fig. 8 and 11 *Mxs*) are in intimate connection with these plates, which I consider to be modified maxillae and shall call the maxillary plates (Fig. 8 and 11 *Mx*). A strong chitinous bridge that passes under the oesophagus and above the infraoesophageal ganglion, connects the basal parts of the maxillary plates and gives attachment to various muscles and supports the basal part of the hypopharynx. I call this the maxillary bridge (Fig. 6 and 11 *Mb*). The acutely-pointed tips of the maxillary plates fit against the sides of the pointed labrum and form a small channel through which the setae pass. The mandibles, or upper pair of setae (Fig. 7 *M*) form a pair of long, slender, chitinous rods, swollen towards their base and bent up at right angles and articulated to the head-capsule near the outer corners of the base of the clypeus. From the swollen basal portion, just anterior to the angular bend, a strong retractor muscle (Fig. 7 *Mr*) arises and proceeds to the dorsal and basal portion of the epicranium; a strong protractor muscle (Fig. 7 *Mp*) arises slightly anterior to the angular bend and proceeds to the head-capsule near the apex of the clypeus; the angular bend is constricted and differentiated, and forms a hinge. By the aid of these two opposing muscles the mandibles can be moved backwards and forwards. The maxillae, as stated above, form two acutely-triangular plates, the setae being probably greatly elongated palpifers. They are long, slender, chitinous rods (Fig. 11 *Mxs*), swollen towards their base, where is attached a large retractor muscle (*Mr*), which proceeds to the dorsal and basal portion of the epicranium; a protractor muscle (*Mp*) is attached to the swollen basal portion higher up, and runs up the maxillary plates (*Mx*); these opposing muscles move the maxillary setae backwards and forwards.¹⁾

1) If the maxillary seta is regarded as the entire maxilla, then what

The maxillae and mandibles are always described as being withdrawn into the head-capsule, but according to the above description their position of attachment is nearly normal. The apposition of the maxillary plates against the lateral edges of the clypeus has forced the mandibles slightly within, but this is the only withdrawal of these organs into the head-capsule.

To illustrate this view of the position of the mouth-organs, which was first brought to my notice by Mr. F. MUIR, and demonstrated by him in this particular insect, we can consider a circular oral margin with the trophi in the normal position, consisting of labrum, elongated mandible and maxillae with elongated palpifers, as is found in certain Diptera. If in such a mouth the maxillae and labrum were to become triangular and their edges met from base to tip, then the mandibles and palpifers would become internal and the mouth become beak-like, similar to the Homopterous mouth.

The labium (*Lab*) forms a long six-jointed proboscis having a deep trough along the dorsal surface, into which pass the setae after leaving the "beak". The ventral portion of the first segment is produced into a chitinous process (Fig. 6 *bp*), the tip of which is bent upwards and forms the attachment of the protractor muscle of the proboscis, the other end attaching to the framework of the salivary syringe. Near the foot of the basal process arises a pair of retractor muscles attached at the other end to the maxillary bridge (Fig. 6 *Mb*). By the aid of these opposing muscles the proboscis can be thrust out or drawn into its membranous base. The tip of the labrum (*Lb*) fits into the dorsal groove and forms a guide for the proboscis.

The oesophagus (*Oe*) is a slender, delicate tube, slightly swollen and bent at right angles behind the oesophageal nerve-ring. Anteriorly the walls are flattened horizontally, the lateral margins being turned slightly upwards; the walls become chitinized, especially the ventral one, which is attached anteriorly to the clypeus by a strong chitinous process. This forms the pharynx (*P*). Powerful muscles (Fig. 6 *Pm*) connect the dorsal plate with the clypeus, whose contraction draws the dorsal from the ventral wall, and on relaxing allows the plate to resume its former position by its own elasticity. The alternate contractions and relaxations induce a

have called the maxillary plate must be looked upon as a development of the gena.

pumping action. The anterior edge of the dorsal plate of the pharynx is produced into a small membranous process, the epipharynx, which is in intimate connection with and very difficult to separate from the labrum. The anterior ventral edge of the pharynx is produced into a highly chitinized V-shaped organ, the hypopharynx. The salivary glands, operated by a complex syringe, open at the tip of the hypopharynx.

The salivary glands are highly developed; a pair of large white glands (Fig. 13 and 14 *Sg*¹), each one like a double string of pearls, pass down the dorsolateral surface of the food-reservoir into the abdomen, where each gland divides into two branches which reach beyond the end of the abdomen and are therefore recurved, forming a large mass lying on the top of the genitalia. Besides these two large glands there is a pair of large white branched thoracic glands (Fig. 13 and 14 *Sg*²); also a pair of membranous sacs (Fig. 13 and 14 *Sg*³) with long ducts. The ducts of these three pairs of salivary glands meet in a common junction on each side of the oesophagus, and the resulting pair of ducts descend into the rostrum or "beak", where they unite to form a single duct discharging into the barrel of the syringe.

The syringe (Fig. 17) consists of a chitinous, circular barrel (*Sb*) into which enters at one side the end of the salivary duct (*Sd*), a valve (*V*) allowing ingress of fluid to the barrel, but preventing its exit. At the opposite side a corkscrew duct (*Sd*) leads the saliva to the end of the hypopharynx. About the mid-height of the syringe-barrel is a cup shaped flexible plunger (*Pl*) attached all round the edge to the wall of the barrel; to its centre is attached the stiff, chitinous plunger-rod (*Pr*). The upper end of this rod terminates in a thick disc of chitin, to which are attached on the upperside, the protractor muscles (*Prm*), and on the under side the retractor muscles (*Rm*). The other ends of the protractor muscles attach to the maxillary bridge (Fig. 6 *Mb*), whilst the other ends of the retractor muscles surround the exterior of the syringe-barrel and attach around its base. Thus by means of these opposing muscles the plunger is capable of a pumping action, the inverted top of the syringe barrel serving as a guide (*Pg*) to the plunger-rod.

Posteriorly the oesophagus continues as a very slender tube to the anterior part of the abdomen, where it joins the stomach and gives off a very large diverticulum which I have called the food-reservoir (Fig. 6, 7, 14 *Fr*); this food reservoir passes backwards into the

abdomen, where it dilates into a large, more or less globate, and delicate sac, with indications of a smaller lateral sac on either side, i. e. the whole sac is somewhat trilobed. Forwards the food reservoir extends as a large but delicate tube to the end of the snout-like epicranium, which it entirely fills. Within the mesothorax, and on the lateroventral surface, the food-reservoir emits several smaller diverticula which pass between the muscles of the thorax; one pair passing down into the coxae of the middle legs, and apparently ending blindly. These diverticula are not shown on the drawings.

The great size and numerous diverticula of the food-reservoir scarcely seem to justify the use of this term; it probably fulfils some physiological function — perhaps separating the wax-products from the food, before the latter passes into the stomach. The great deposit of wax over the interior of the snout could then be accounted for.

From the junction of the oesophagus and food-reservoir the stomach (Fig. 14 *St*) passes as a long, convoluted tube, varying but little in size, to the junction of the urinary tubes (*Ur*), where there is a well marked constriction. Behind this is a short intestine (*In*), without any well defined colon or rectum. The intestine continues into the hard, chitinous and very mobile anal style (Fig. 16 *As*) and tube (*At*). From the food-reservoir-junction to the anal tube the stomach, with intestine, is about sixteen times the length of the abdomen. The four urinary tubes are rather large in diameter, and about eight times the length of the abdomen; the basal part is colourless the rest (in old adults) orange-brown. They lie in a mass, tangled with tracheae and other ducts, chiefly under and amongst the genital organs.

The heart and dorsal vessel (Fig. 12 *H*) is a long simple tube, reaching from near the anus to the brain. It is of large diameter and slightly swelled at each segment of the abdomen; where it passes into the thorax it inclines downwards rapidly and narrows to a very slender tube, which passes forwards over the food-reservoir in the median line and, inclining to the right to clear the latter organ, dips toward the brain. The abdominal portion of the heart is of a rather bright light green during life — the rest is colourless.

The male has each testis (Fig. 14 *T*) composed of six lobes, the two testes being enclosed in a common membrane of a whitish colour, the lobes themselves being red. Each vas deferens (*Vd*) into which

the lobes secrete, is about eight times the length of the abdomen, and is colourless. The pair of accessory glands (*Ag*) is each about sixteen times the length of the abdomen, and of a tallowy white. The vasa deferentia and accessory glands unite at the same point to form the ejaculatory duct (*De*) which, near the penis, enlarges into a flask-shaped vessel whose rapidly narrowing neck enters a short tubular part at the top of the penis-guide, and so into the duct of the penis. This latter is a complicated structure, having a pair of chitinous but flexible, transversely ridged, distensible sacs, one on each side of the penis and forming the walls of the duct and exterior walls of the organ. The whole penis is capable of a slight endwise motion on two slightly curved, chitinous and hard guide-rods which project one on each side, from the tubular penis-guide. The sacs are perhaps dilated by blood-pressure, and aid in holding the female during copulation (see Fig. 15 and 18).

The female has ten tubes in each ovary (Fig. 13 and 16 *Ov*), much ramified by fine tracheae; the two ovaries extend upwards and forwards slightly within the thorax, where the ends meet and are tied together with ligaments and tracheal capillaries. Each ovary discharges into the common oviduct by a curved tube (Fig. 16 *Ovd*), and just beyond the junction of the two oviducts is a small pair of globate accessory glands (*Ag*), one on each side. On the anterior wall of the common oviduct and between the pair of accessory glands is the spermatheca (*Sp*), consisting of a globate vessel emitting from the end a tube with one turn in it, beyond which are two dilatations close together, the anterior and smaller one emitting two slender ducts, each of which farther on branches into three long and very slender tubes which lie tangled up between the body of the colleterial gland and its large neck. Some distance behind the spermatheca, the neck of the colleterial gland opens dorsally into the oviduct; this gland is a large flask-shaped rather chitinous sac (*Cg*), lined over the interior with large secretory cells, the interior of the large duct or "neck" leading from the gland into the oviduct being thrown into longitudinal chitinous folds. In its natural position the colleterial gland, by means of its long neck, lies doubled over on the top of the oviducts and other organs. Behind the colleterial gland the common oviduct continues as a large and nearly straight passage to the Vagina (*Vag*). On each side of the vaginal orifice is a little, hard, chitinous, four-fingered, palm-like piece, which perhaps corresponds to the parts of *Lepidoptera*

termed "harpes" by SHARP. They probably aid in the placing of the egg in its exact position in the ootheca.

The main nervous system (Fig. 13) is entirely cephalo-thoracic, there being no abdominal ganglia. There are three large ganglia — the brain (*B*), the infraoesophageal (*Bi*) and the thoracic ganglion (*Tg*). The two former ganglia are connected by very short and thick commissures, forming the oesophageal ring, through which the oesophagus passes. The thoracic ganglion is connected with the infraoesophageal by moderately long commissures. Besides other nerves, the thoracic ganglion emits two long commissures (*Nc*) which travel right down the abdomen, one on each side of the median line and on the ventral floor; they send out a nerve to each of the abdominal segments to the genitalia and other abdominal organs. In the newly hatched nymph the brain has a deep median, longitudinal constriction, as if the organ was really formed of two lobes (Fig. 19).

The only features of the musculature calling for special mention are the thoracic muscles (Fig. 12 *Lm*) of the hind legs. These muscles are enormously developed, and attach at their lower end to a strong, chitinous, mushroom-shaped piece, the thick stalk of which descends into the coxa.

In the median line and on the ventral side of the abdomen, held in position by tracheae and lying between the stomach and the genital organs, is a reniform glandular body of a rather bright red, connecting on either side with long tubular glands with many irregular constrictions, the glands being partly lobed and bilobed. These organs are present in both sexes, though much larger in the female. The long tubular and lobed glands are usually pinkish in colour. I have been unable definitely to make out the function of the glands (Fig. 13, 14 *Ug*), or a definite connection with any internal organ or with the hypodermis. They are in intimate connection with the small tracheae which arise from the basal part of the tracheae, which open by the spiracles onto the wax-pockets, and they are also in intimate connection with the fat-bodies. There are many points about the body¹⁾ besides the wax-pockets, where wax collects — on the dorsolateral part of the base of the abdomen, whence it rubs off into the underside of the wings; on the anal style and tube; on

1) The white dots on the cephalic prolongation are caused by minute dermal wax-glands.

the coxae, in fact wherever the junctions of the body-sclerites form crevices where the wax can lodge. The spiracles especially are usually quite covered with wax-fibres. The blood of this insect, judging from its appearance on a slide, seems to be more or less charged with wax.

The wax-pockets (Fig. 13 *Wp*) are deep invaginations of the pleural region of the cuticle between the abdominal segments; the wax-rubbers (Fig. 13 *Wr*) are cushion-like evaginations of the cuticle of the pleural region of the abdominal segments. Whilst the insect is ovipositing, the wax seems to be squeezed out of the wax-pockets onto the rubbers, probably by muscular movements of the pockets aided by blood pressure.

Although the general arrangement or pattern of the nymphal sensory organs is very similar on either side of the body, yet it is seldom identical. Nor are many nymphs exactly the same as regards the number and disposition of these organs. Each of the little cuticular craters has, standing up in its interior, a chitinous rod or bristle the base of which connects with a nerve, but this I did not trace any further (Pl. 10, Fig. 34).

Literature.

1. ANNANDALE, Observations on the habits and natural surroundings of Insects made during the "Skeat Expedition" to the Malay Peninsular, 1899—1900, part 8, the peculiar prolongation of the head in certain Fulgoridae, and its use, 1900, in: Proc. zool. Soc. London, p. 866—868.
2. BURMEISTER, 1845, Genera Insectorum, Fulgora subg. Pyrops, fig. 6 (= sp.?).
3. CHAMPION, 1883, in: Proc. entomol. Soc. London, p. XX—XXI.
4. DAVIS and others, 1835, in: Entomol. Mag., Vol. 3, p. 45—57 and 105—120.
5. DONOVAN, 1798, Epitome of the Natural History of the Insects of China, tab. 14.
6. FLETCHER, in: KIRKALDY, 1901, Notes on some Rhynchota collected chiefly in China and Japan, in: Entomol., Vol. 50.
7. GREW, 1685, Mus. reg. Soc., p. 158.
8. HAGEN, On the luminosity of Fulgora laternaria, 1865, in: Entomol. Monthl. Mag., Vol. 1, p. 250—251.
9. HANCOCK, Upon the luminosity of the Fulgorae, in: Proc. entomol. Soc. London. Vol. 1, p. 32 (1835), also in: Proc. zool. Soc. London, Vol. 2, p. 19 (1834).
10. KIRBY and SPENCE, Introduction to entomology, Ed. 7, p. 499 (stridulation), and p. 508—509 (luminosity).
11. KIRKALDY, Leaf-hoppers and their natural enemies. Part 9. Leaf-hoppers-Hemiptera, in: Bull. Haw. Plant. Ent., Vol. 1, part 9 (1906) and "Supplement" to the same, in: Bull. cit., Vol. 3 (1907).
12. LUCAS, 1882, in: Bull. Soc. Entomol. France (6), Vol. 2, p. CXXX bis CXXXI.

13. MERIAN, *Metamorphoses Insectorum Surinamensium*, p. 49 (1705).
14. NEWMAN, 1864, in: *Entomol.*, Vol. 2, p. 22—26.
- 14a. OLIVIER, 1792, *Observations sur le genre Fulgore*, in: *Journ. Hist. nat.*, Vol. 2, p. 31—34.
15. PACKARD, *The phosphorescent organs of Insects*, 1896, in: *Journ. New York entomol. Soc.*, Vol. 4, p. 61; and 1898 *Textb. Entomol.*, p. 424.
16. PERKINS, *Leaf-hoppers and their natural enemies. Part 2. Epi-pyropidae*, 1905, in: *Bull. Haw. Plant. Entomol.*, Vol. 1, p. 71—85 (with Bibliography on p. 84—85).
17. PIFFARD, *Reminiscences of an entomological excursion up the Demarara river*, 1864, in: *Entomol. Monthl. Mag.*, Vol. 1, p. 105.
18. PRYER, *Tropical Notes*, 1881, *ibid.*, Vol. 17, p. 244.
19. ROESEL, *Insecten-Belustigung*, I. Locust, p. 189 (1746).
20. SHARP, 1901, in: *Cambridge Nat. Hist.*, Vol. 6, p. 575.
21. STEDMAN, 1799, *Voyage à Surinam*, p. 49.
22. WESTWOOD, *Introduction to the modern classification of Insects*, Vol. 2, p. 430—431. A summary of the older references is also given in GOEZE, 1778, *Entomol. Beytr.*, Vol. 2, p. 117—122.

Explanation of figures.

| | |
|--|---|
| <i>Ag</i> accessory gland | <i>Nc</i> abdominal nerve cord |
| <i>An</i> antennal nerve | <i>On</i> ocular nerve |
| <i>As</i> anal style | <i>Or</i> ovary (right hand one cut away in Fig. L) |
| <i>A</i> anal tube | <i>Ovd</i> oviduct |
| <i>B</i> brain | <i>P</i> pharynx |
| <i>Bi</i> infraoesophageal ganglion | <i>Pg</i> guide to plunger rod |
| <i>Cf</i> chitinous framework | <i>Pl</i> plunger ¹ |
| <i>Cg</i> colleterial gland | <i>Pm</i> pharyngeal muscles |
| <i>Cl</i> clypeus | <i>Pn</i> pronotum |
| <i>De</i> ductus ejaculatorius (anterior part cut away in Fig. G) | <i>Pr</i> plunger rod |
| <i>Ep</i> epicranium | <i>Prm</i> protractor muscle |
| <i>Fr</i> food reservoir | <i>Rm</i> retractor muscle |
| <i>Gs</i> genital style | <i>Sb</i> syringe barrel |
| <i>H</i> heart | <i>Sd</i> salivary ducts |
| <i>In</i> intestine | <i>Sg</i> ^{1, 2, 3} salivary glands |
| <i>Lab</i> labium | <i>Sp</i> spermatheca |
| <i>Lb</i> labrum | <i>St</i> stomach |
| <i>Lm</i> thoracic margin of hind leg | <i>T</i> testes (only the left hand one shown in Fig. J) |
| <i>M</i> mandible | <i>Tg</i> thoracic ganglion |
| <i>Mb</i> maxillary bridge | <i>Vag</i> vagina |
| <i>Mds</i> mandibular setae | <i>Vd</i> vas deferens |
| <i>Mp</i> protractor muscle of mandible | <i>Ur</i> urinary tubes |
| <i>Mps</i> protractor muscle of maxillary setae | <i>Wp</i> wax pockets |
| <i>Mr</i> retractor muscle of mandible | <i>Wr</i> wax rubber |
| <i>Mrs</i> retractor muscle of maxillae | <i>a</i> base of maxillary plate broken off |
| <i>Mx</i> maxillary plate | <i>ap</i> attachment of protractor muscles of proboscis |
| <i>Mxs</i> maxillary setae | |

- b* torn membrane (in Fig. F) *tr* trachea
bp basal process of labium *v* valve
oe oesophagus

Plate 8.

- Fig. 1. Egg, natural size and enlarged.
 Fig. 2. Nymphs, just recently hatched, enlarged.
 Fig. 3. Ootheca, natural size.
 Fig. 4. Adult female, natural size.
 Fig. 5. Nymph after 4th moult, natural size.

Plate 9.

- Fig. 6. Longitudinal section through head and part of thorax.
 Fig. 7. Basal part of mandibular seta.
 Fig. 8. Transverse section through rostrum (or beak), showing pharynx open.
 Fig. 9. Pharynx shown closed.
 Fig. 10. Section of labium showing channel in which the setae lie, and groove in which tip of labrum fits.
 Fig. 11. Maxillary plate and seta.
 Fig. 12. Longitudinal vertical section of male.
 Fig. 13. Longitudinal horizontal section of female.
 Fig. 14. The same of the male.
 Fig. 15. Longitudinal vertical section of the end of the abdomen of the male.
 Fig. 16. The same of the female.
 Fig. 17. Longitudinal section of salivary syringe.
 Fig. 18. Transverse section and exterior views of penis; the genital styles not shown.
 Fig. 19. Cephalo-thoracic nerve-ganglia during the first nymphal instar, just after hatching.
 Fig. 20. Longitudinal section through a row of eggs.
 Fig. 21. Transverse do.

Plate 10.

- Fig. 22. Portion of egg patch, showing some of the eggs hatched out, the lids open, end the amnion dragged out.
 Fig. 23. Egg enlarged.
 Fig. 24. Posterior end of abdomen of female; an egg just stuck to back and vagina slightly withdrawn.

Fig. 25. Egg being shoved backwards, to lie along bark and touch end of egg already laid.

In Fig. 15 and 16 *R* wax rubbers; *A* anal style.

Fig. 26. Nymphs moulting, other side row of nymphs not long hatched.

Fig. 27. Nymph before 1st moult of first instar. *a* = tibia and tarsus.

Fig. 28. Nymph of 2nd instar.

Fig. 29. Nymph of 3rd instar. *a* = looking on end of tip of snout; *x* = lateral view of snout.

Fig. 30. Nymph of 4th instar. *b* = fore tarsus of 4th instar; *c* = fore tarsus of adult.

Fig. 31. Nymph of 5th instar.

Fig. 32. Tegmen in 5th instar, showing sensory organs. = section of same.

Fig. 33. Lower wing during 5th instar, showing sensory organs.

Fig. 34. Tegminal sensory organs, much enlarged.

Fig. 35. Sensory organs during 5th instar, just before final moult to adult.

Fig. 36. Nymph (during 3rd instar) in natural position on bark.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay

auf Grund der Sammlungen und Beobachtungen von
Prof. J. D. ANISITS.

I—VI.

Unter Mitwirkung mehrerer Spezialisten.

Von

Embrik Strand

(Berlin, Kgl. Zool. Museum).

Mit Tafel 11.

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|---|-------|
| STRAND, Vorwort | 126 |
| I. STRAND, Crabronidae | 127 |
| II. TURNER, On the Thynnidae and Scoliidae collected in Paraguay by Prof. ANISITS with descriptions of other South American Species | 179 |
| III. ANDRÉ, Liste des Mutillides | 229 |
| IV. DU BUYSSON, Vespides et Chrysidides | 231 |
| V. DU BUYSSON, Vespides et Masarides | 237 |
| VI. KIEFFER, Beschreibung einer neuen Evaniide | 247 |

Vorwort.

Der um die naturgeschichtliche Erforschung von Paraguay hochverdiente Prof. J. D. ANISITS hat, nachdem er nach Berlin übersiedelt war, dem Kgl. Zoologischen Museum zu Berlin u. a. eine schöne Sammlung Hymenopteren geschenkt, eine Sammlung, die nicht nur sehr viele faunistisch und systematisch interessante Formen enthält, sondern noch ganz besonders durch die dazu gehörigen interessanten biologischen Objekte (Nester, Fraßstücke usw.) und Beobachtungen von großem wissenschaftlichem Wert ist. Herr Prof. ANISITS hat die Freundlichkeit gehabt, mir die Bearbeitung des ganzen Materials anzuvertrauen, und dank der lebenswürdigen Mitwirkung anerkannter Spezialisten kann ich hiermit die systematisch-faunistische Bearbeitung der Crabroniden, Thynniden, Scoliidien, Mutilliden, Vespiden, Chrysididen und Evaniden veröffentlichen; die Bearbeitung der übrigen Familien wird dann allmählich später erfolgen. Als Schluß wird eine Zusammenstellung sämtlicher biologischen Beobachtungen unter Beschreibung und teilweise Abbildung der wichtigsten dazu gehörigen Objekte kommen; die Literatur über die Biologie südamerikanischer Hymenopteren werde ich gleichzeitig zusammenstellen und z. T. im Auszug wiedergeben.

Das allermeiste ist, wie aus dem Folgenden ersichtlich, in oder in der Nähe von Asuncion gesammelt; von dieser Stadt weiter entfernt sind die Lokalitäten Puerto Bertoni, Picada à Salto Yguazú, S. Lorenzo, Sapucay.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Herrn Prof. ANISITS im eignen und im Namen des Museums den verbindlichsten Dank auszusprechen für seine dem Museum so wertvolle Schenkung und für die Gelegenheit, die er mir gegeben hat, für die Bearbeitung des interessanten Materials Sorge zu tragen.

Berlin, August 1909.

1) Puerto Bertoni liegt am Flusse Alto Paraná ca. 400 km von Asuncion, Picada à Salto Yguazú gegenüber von Puerto Bertoni an der brasilianisch-argentinischen Grenze, Sapucay in einer gebirgigen Gegend 100 km, S. Lorenzo nur 5 km von Asuncion.

I. Crabronidae.

Bearbeitet von

Embrik Strand.

Ich beschränke mich im Folgenden auf eine Bearbeitung des vorliegenden Materials, ohne mich auf weiterführende systematische Fragen oder auf Vergleich mit den Faunen der Nachbarländer einzulassen, denn zu erstem gibt dieses Material wenig Veranlassung, und zu letztem fehlen noch allzusehr die nötigen Vorarbeiten, so daß man hier nur noch mit wenig mehr als bloßen Vermutungen würde operieren können. Die große Anzahl der neuen Arten zeigt zur Genüge, wie wenig weit die Kenntnis südamerikanischer Crabroniden gekommen ist, so daß die Hauptaufgabe der auf diesem Gebiete tätigen Forscher noch längere Zeit sein muß, zur Art- und Formenkenntnis beizutragen. — Das beigegebene Literaturverzeichnis, das hauptsächlich als eine Ergänzung des DALLA TORRE'schen Katalogs gedacht ist, dürfte den Kollegen nicht unnütz sein.

Gen. *Sceliphron* KL.1. *Sceliphron fistulare* DAHLB.

♀♀. Asuncion 8./1. 1905, 20./3. 1905, 16./12. 1905, 14./12. 1905, Sapucay 3./1. 1905.

♂♂. Asuncion 18./11. 1905, 9./12. 1905, 20./3. 1905, 7./12. 1905 19./8. 1905.

2. *Sceliphron figulus* DAHLB.

♀♀ von Asuncion 12./2. 1906, 8./2. 1906, Nov.-Dez. 1907, 4./2., 1906, 5./2. 1906, 2./3. 1906, 23./2. 1906, 10./2. 1906, 20./2. 1906 Sapucay 8./1. 1905. Das eine Exemplar von Sapucay zeichnet sich dadurch aus, daß die sonst gelben Partien mehr oder weniger rötlich sind (ab. *rufescens* m.). — ♂♂ von Asuncion 12./2. 1906, 14./2. 1906, 1./2. 1906, 2./2. 1906.

3. *Sceliphron (Podium) haematogastrum* SPIN.

♀♀ von Villa Morra 3./1. 1906, 7./1. 1906, 14./1. 1906, 19./11. 1905, Asuncion 30./1. 1905, ♂♂ von Villa Morra 4.—14./1. 1906 S. Lorenzo 1./4. 1906.

4. *Sceliphron (Podium) egregium* Sss.

Vier ♀♀ von Villa Morra 4./1. 1905, Calle Laureles in Asuncion 4./2. 1906, San Lorenzo 14./4. 1906. Durch ziemlich starken bläulichen Glanz der Flügel und einfarbig schwarze Hinterbeine weichen diese Stücke von andern im Museum vorhandenen, von KOHL bestimmten, teilweise aber als „var.“ bezeichneten Exemplaren ab, stimmen aber in diesen beiden Punkten mit einem ♀ von Parana, die Type sein soll, überein.

5. *Sceliphron (Podium) hortivagans* n. sp.

Ein ♂ von Asuncion 30./1. 1905 im Garten.

♂. Von *P. egregium* SAUSS. ♀ abweichend u. a. dadurch, daß der Metathorax oben nicht glatt ist, dagegen die ganze Hinterhälfte des Abdomens schwarz, die ganzen Beine mit Ausnahme der Coxen und z. T. der Trochanteren rot etc.; leider ist das ♂ dieser Art meines Wissens nicht beschrieben. Von *P. fumipenne* TASCHEG. u. a. durch die viel dichtere Punktierung des Mesothoraxrückens zu unterscheiden. Von *P. haematogastrum* SPIN. durch die 2. Cubitalzelle, die Genitalanhänge und die Färbung zu unterscheiden; die 2. Cubitalzelle ist subquadratisch, die Querader, welche die distale Seite der Zelle bildet, ist nämlich fast gerade, bei *haematogastrum* dagegen stark apicalwärts konvex gebogen, die vordere rücklaufende Ader ist von der Ecke der Zelle nur um ihre Breite, bei *haematogastrum* ein wenig weiter entfernt. Bei letzterer Art ist das ganze Abdomen einschließlich des Petiolus rot und ebenso die hintern Coxen, die bei unserer Art ebenso wie die Hinterhälfte des Abdomens schwarz sind. Die Copulationsorgane der beiden Arten sind zwar recht ähnlich, aber ausgestülpt erscheinen sie im Profil bei der neuen Art vogelschnabelähnlich gekrümmt mit scharfer Spitze, bei *haematogastrum* ist die Krümmung geringer und die Spitze stumpfer. Die Punktierung des Mesothorax dichter als bei *haem.*, die Punkte unter sich meistens um kaum ihren Durchmesser, bei *haem.* zum großen Teil um ihren doppelten Durchmesser entfernt. Der vom Rücken des Prothorax gebildete Höcker ist ein klein wenig spitzer als bei *haem.*

Gen. *Ammophila* KIRBY.1. *Ammophila abbreviata* F.

♂♂ von Villa Morra 4./1., 7./1., 24./3., 10./12., 18./12., Calle S. Miguel in Asuncion 7./5., Calle Laureles ebenda 18./2. und S. Lorenzo 1./4.

Bei einem Exemplar ist das Flügelgeäder monströs, insofern als die Cubitalzellen 2 und 3 nur durch eine halbe Ader getrennt sind. — ♀♀ von: Asuncion, Calle Laureles 4./2. ebenda C. S. Miguel 24./12., 7./5, ebenda im Garten 11./2., Villa Morra 2./12., 4./12., 29./11. 19./11., 26./1., Sapucay 8./1. und 12./1. — Bei 1 Expl. sind an der einen Seite die Cubitalzellen 2 und 3 zusammengefloßen.

2. *Ammophila fragilis* SM.

♀♀, ♂♂ von Villa Morra 10./12., 11./12., 19./11; 1 ♀ vom 14./10 ohne Lokalitätsangabe.

Ein Pärchen hat den Petiolus schwarz, das Abdomen mit starkem blauen Glanz und würde somit etwa gleich *A. moneta* SM. sein, die, wie schon von Fox (in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1897, p. 374) vermutet, kaum eine besondere Art ist. Eventuell wäre der Name *moneta* SM. zu gebrauchen.

3. *Ammophila opulenta* GUÉR.

♂♂ von Villa Morra 3./9., 26./1., 25./11. und 31./12. — 1 Expl. mit monströsem Flügelgeäder: an der einen Seite Cubitalzelle 2 und 3 ganz, an der andern teilweise zusammengefloßen.

4. *Ammophila bimaculigera* n. sp.

4 ♀♀ von Villa Morra 3./1., 4./1., Sapucay 8./1.

♀. Mit *A. opulenta* GUÉR. und *micans* CAM. verwandt, aber von beiden verschieden, u. a. weil der Silberfleck an den Schulterbeulen fehlt, die 2. Cubitalzelle oben breiter ist etc.

Schwarz. Flügel subhyalin, am 3 mm breiten Saumfelde angebräunt, sonst mit dunkel flaschengrünlichem Anflug. Tegulae am Hinterrande bräunlich. Behaarung schwarz, an beiden Seiten des Clypeus silberweißliches Toment. Am Hinter- und Oberrande der Schulterbeulen ist eine Andeutung silbriger Behaarung vorhanden, und an den Seiten des Mesosternums findet sich ein messingglänzender

Haarfleck, der etwa 1.5×2 mm groß ist, und ein ähnlicher, aber kleinerer findet sich hinten jederseits von der Basis des Petiolus. Abdomen dicht mit schwarzem Toment bekleidet, das letzte Segment jederseits mit schwarzen abstehenden Borstenhaaren. Unterseite des Vorderleibes und Kopfes mit ziemlich langer und feiner abstehender Behaarung, Gesicht mit kräftigen, schräg nach vorn und unten gerichteten abstehenden Haaren besetzt. Beine mit schwarzen Stacheln und (an den Tarsen) kurzen Borsten bewachsen. Die Stachelborsten der vordern Tarsen erreichen eine Länge von fast 1,5 mm. Die Hinterseiten der Tibien II mit 2 Reihen von bzw. 4 und 8 kräftigen sowie mit einigen feinen Stacheln besetzt. Tibien III nur vorn mit einigen wenigen, obendrein ziemlich schwachen Stacheln. Der kürzeste der Endstacheln der Tibien III kaum so lang wie die Breite (Höhe) des Gliedes am Ende, der längste um mehr als $\frac{1}{3}$ länger als der kürzeste; die Endstacheln der Mitteltibien fast gleichlang. — Das 3. und 4. Geißelglied gleichlang, das 5. kaum kürzer. — Die Seitenpartien des Scheitels glatt, matt glänzend, spärlich und fein punktiert. Die 3. Cubitalzelle in der obern Hälfte parallelseitig und länger als die obere Seite der 2. Zelle. Die 1. rücklaufende Ader von der vordern Ecke der Zelle so weit wie die Länge der obern Seite der Zelle und mindestens so weit wie die beiden rücklaufenden Adern unter sich entfernt; die 2. rücklaufende Ader von der hintern Ecke der Zelle um $\frac{1}{3}$ so weit entfernt.

Kopf + Thorax 13,5 mm. Breite des Thorax ca. 5 mm. Petiolus 11,5 mm; die übrigen Segmente 9—10 mm lang und bis zu 4 mm hoch. Flügel 17—18 mm lang.

5. *Ammophila eximia* LEP.

Ein ♂ von Villa Morra 31./12. 1905.

♂. Jedenfalls mit *A. eximia* LEP. nahe verwandt; leider ist die Beschreibung LEPELLETIER's (in: Hist. nat. Ins. Hym., Vol. 3, p. 373) nicht ausführlich genug, um eine ganz sichere Bestimmung zu ermöglichen. Sollte die Art neu sein, so möchte ich den Namen *trimaculigera* m. in Vorschlag bringen.

Als Ergänzung zu LEPELLETIER's Beschreibung folgende Bemerkungen. Die dichte Behaarung des Gesichts nur ganz matt silberglänzend und etwas gelblich angeflogen, längs dem Augeninnenrande bis ins Niveau mit dem vordern Nebenauge reichend, in der Mitte nicht so weit. Prothorax und Meso-

thorax ganz schwach mit silbergrauem Toment bekleidet (vielleicht etwas abgerieben). Auch die Haarflecke der Thoraxseiten ganz matt silbrig glänzend und mit gelblichem Anflug; der Fleck unter den Tegulae (an den Seiten des Mesosternums) abgerundet dreieckig (ca. 2,5 mm lang, 1,5 mm breit), schräg gestellt. Außerdem findet sich an dem Stutz des Metathorax jederseits 1 ellipsenförmiger, fast senkrecht gestellter Fleck von etwa derselben Größe wie der Mittelfleck; diese beiden Flecke konvergieren ganz leicht nach oben und sind oben um reichlich ihre Breite unter sich entfernt. Die Flügel subhyalin, ganz schwach rauchfarbig angeflogen, im Saumfelde am hellsten. Flügelgeäder dunkelbraun, der Vorderrand schwärzlich.

Das vordere Nebenauge das größte, von den hintern um den Durchmesser dieser entfernt. — Scheitel ziemlich glatt, aber ganz matt, mit feinen, unter sich weit entfernten Punkten besetzt. Das 2. Geißelglied doppelt so lang wie jedes der beiden folgenden. — Pronotum mit undeutlicher Längseinsenkung in der Mitte, an den Seiten vorn einen nicht scharf abgesetzten, senkrechten, undeutlichen Wulst bildend. — Mesonotum mit schmaler, tiefer Mittellängsfurche, in der hintern Hälfte jederseits mit einer erheblich breitem Längseinsenkung versehen. Der Mesothorax hat sowohl oben als an den Seiten recht deutliche Punktierung; die Grübchen ziemlich breit, aber seicht, unter sich um reichlich ihren Durchmesser (z. T. um den doppelten) entfernt. — Scutellum 2 große Längshöcker mitten bildend, in der hintern Hälfte dicht mit kräftigen, parallelen Längsrippen besetzt. — Postscutellum in das Niveau mit dem Höcker des Scutellums reichend, als ein scharf abgesetzter Querwulst erscheinend, der mit kräftigen Längsrippen, die weniger regelmäßig als die des Scutellums sind, skulptiert ist; an den Seiten desselben je eine schräge Einsenkung. Metanotum dicht und wenig fein quergestreift, mit einer feinen erhöhten Mittellängslinie, wodurch die Querrippen unterbrochen werden; der Stutz mit einer seichten Mittellängsfurche. — Die basale und distale Seite der 3. Cubitalzelle auch in der obern Hälfte nicht ganz parallel; die proximale Seite der 2. Cubitalzelle ganz schwach gekrümmt, die distale gerade. Die beiden rücklaufenden Adern unter sich reichlich so weit wie von den Zellen-ecken entfernt. — Kopf + Thorax 13 mm, Petiolus 10 mm lang. Größte Breite des Abdomens 4 mm. Flügellänge 17 mm.

Gen. *Sphex* L.1. *Sphex fuliginosus* DAHLB.

♀♀ von Asuncion Nov.—Dez. 1904, 30./1. 1905 im Garten, Villa Morra 12./2. 1905, 19./2. 1905, 7./12. 1904, 2./12. 1904, 31./12. 1905.

2. *Sphex latro* ER.

♀♀ von Asuncion Nov.—Dez. 1904, 8./12. 1905, Jan. 1905, Calle San Miguel in Asuncion 7./5. 1905, Villa Morra 19./2. 1905, 12./11. 1905.

3. *Sphex hemiprasinus* SICHEL.

Im Berliner Museum finden sich von dieser Art folgende Formen:

a) *forma principalis* von St. Paul (Brasilien), fast einfarbig grünblau.

b) *forma* (s. var.) *nobilitata* TASCHEG., 1 Exemplar von Parana, grünblau mit rotem Hinterleib und blauschimmernden Flügeln. — 1 Exemplar von Buenos Aires weicht durch den Mangel an blauem Schimmer an den Flügeln ab.

c) *forma* (s. var.) *eximia* (Nom. in litt. Mus. Berol.). Grünlich oder bläulich schimmernd, schwarz behaart. Hinterleibssegment 2 und 3 rot. Fühler, Tibien und Tarsen schwarz. Flügel gelblich getrübt. — Entspricht der Var. 2 KOHL 1890. — 1 ♂ von Santos.

d) *forma* (s. var.) *tibialis* m. Wie var. *nobilitata*, aber Enddrittell aller Femoren sowie die ganzen Tibien hellrot, die Tarsen schwarz oder dunkelbraun, Tegulae rötlich-gelb. Flügel fast schwärzlich, stark blauglänzend. — 3 Exemplare (♀♀) aus Nord-Argentinien, Provinz Tucuman, 1./3. 1903 (J. STEINBACH leg.) und 1 (♂) von Asuncion 22./1. 1906 (Prof. ANISITS leg.).

e) *forma* (s. var.) *lepida* (Nom. in litt. Mus. Berol.). Am Körper grün, Hinterleibssegmente 2 und 3 rot, die hintern Segmente geschwärzt. Flügel gelblich. Beine mit Ausnahme der Coxen und Trochanteren rot, Fühler schwarz, Schaft innen rötlich. Seiten des Gesichts dicht silbrig tomentiert. — 1 ♂ von St. Joao del Rey (SELLOW).

4. *Sphex flavipes* SM. var. *iheringi* KOHL.

Exemplare beiderlei Geschlechts von Villa Morra 3./1. 1906, 7./1. 1906, 26./3. 1905, 23./12. 1905. — Als „*umbrina* GERST. in litt.“ steckt im Museum 1 Exemplar dieser Form von Montevideo (SELLOW leg.).

5. *Sphex ichneumoneus* L. var. *sumptuosus* COSTA.

Exemplare von Asuncion Nov.—Dez., von Villa Morra 6./12. und 19./12.

6. *Sphex thomae* FABR.

Viele Exemplare; von Villa Morra 9./11. 1905, 19./11. 1905, 6./12. 1904, 23./12. 1905, 24./3. 1906, 4./1. 1905, Asuncion 19./4. 1905 und 11./12. 1904. — Das Flügelgeäder variiert etwas, indem die erste rekurrente Ader bald fast interstitial, bald von der Cubitalquerader deutlich entfernt ist. Andere Merkmale scheinen ziemlich konstant zu sein, so daß ich trotz dem verschiedenen Flügelgeäder die vorliegenden Exemplare als conspezifisch ansehen möchte; im Museum steckt eine lange Reihe ganz ähnlicher Exemplare, die jedenfalls zum Teil von KOHL bestimmt worden sind.

7. *Sphex costipennis* SPIN.

Ein ♀ von Calle San Miguel in Asuncion 7./5. 1905, 1 ♂ von Villa Morra 22./12. 1905.

8. *Sphex (Harpactopus) striatus* SM.

Unicum (♀) von Asuncion, Calle Olympo, 29./4. 1906.

— [*Sphex tucumanensis* n. sp.

Es möge gestattet sein, hier die Beschreibung eines neuen, von JOSÉ STEINBACH in der Provinz Tucuman, Nord-Argentinien, 1./3. 1902 erbeuteten *Sphex* einzuschalten.

♂. KOHL's Bestimmungstabelle (1890) führt auf *Sphex atratus* LEP., aber abgesehen davon, daß diese Art nordamerikanisch ist, weicht die vorliegende in folgenden Punkten ab. — Totallänge nur 11,5 mm (Flügelänge 10 mm, Hintertibien 3,5 mm lang), die Flügel stärker blauglänzend, Mittelsegment oben im Grunde lederartig wie

bei *atratus*, aber außerdem grob retikuliert, und solche Retikulierung findet sich auch an den Meso- und Metapleuren, Clypeus ein wenig stärker gewölbt, das 2. + 3. Geißelglied kaum länger als das 4., die Netzaugen oben (bei den hintern Ocellen) um weniger als die Länge des 2. + 3. + 4. + 5. Geißelgliedes unter sich entfernt. Dorsulum deutlich quergestreift und mit in der Mitte desselben deutlich niedergedrückter Mittellängslinie, Hinterleib oben noch ein wenig stärker gewölbt.]

Gen. *Cerceris* LATR.

1. *Cerceris guarani* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion Nov.—Dec. 1904.

♀. Mit *C. viduata* SM. von Brasilien anscheinend verwandt. -- Kopf und Thorax schwarz, Hinterleib rot mit schwarzer Rückenplatte des Analsegments. Weiß oder hellgelblich sind: Clypeus mit Ausnahme einer Querbinde am Oberrande, ein runder Fleck am untern Ende des Frontalkieles, ein bis oberhalb der Mitte des Augenrandes reichender Längsfleck am innern Augenrande, Unterseite des Fühlerschaftes (die Unterseite und ganze Spitze der Geißel bräunlichgelb), eine breite Binde längs dem äußern Augenrande, die Mandibeln mit Ausnahme der Spitze, Rücken des Pronotums, Vorderhälfte der Tegulae, 2 dreieckige, nach vorn divergierende, hinten fast zusammenstoßende Flecke auf dem Metathorax, die Hinterhälfte des ersten Abdominalsegments und Unterseite sämtlicher Glieder der Beine inkl. Coxen. Flügel in der Endhälfte dunkel rauchgefärbt, in der Basalhälfte fast ganz hyalin, das Geäder dunkelbraun.

Das ganze Tier an der Oberseite mit tiefen Punktgruben, die meistens um erheblich weniger als ihren Durchmesser unter sich entfernt und ziemlich unregelmäßig angeordnet sind; die des Abdomens sind die größten. Untergesicht spärlich mit Silberhärchen bekleidet, aber im Grunde matt und mit seichten, nicht scharf markierten Punktgrübchen besetzt. An der Außenseite der hintern Ocellen ein kleines flaches glänzendes Feld. Area mediana mit scharf markierter, glatter, etwas glänzender Mittellängsfurche, sonst mit sehr dicht stehenden kleinen Punktgrübchen skulpturiert. — Das 2. Geißelglied ist doppelt so lang wie das 1. und um $\frac{1}{3}$ länger als das 3. Glied. Der Stiel der 2. Cubitalzelle $\frac{2}{3}$ so lang wie die Entfernung der 1. rücklaufenden Ader von der vordern Ecke der ge-

nannten Cubitalzelle; diese Ader wenig vor der Mitte einmündend. Die 2. rücklaufende Ader von der hintern Ecke der 2. Cubitalzelle um die Länge des Stieles dieser Zelle entfernt. — Totallänge 13 mm, Flügellänge 10 mm.

2. *Cerceris vulpinides* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 30./12. 1904.

♂. Mit *C. vulpina* Sm. anscheinend verwandt. — Körperfärbung schwarz; gelb sind: das Gesicht bis ins Niveau mit der Oberseite der Basis der Antennen (ausgenommen je ein schwarzer Ring um die Antennenbasis), Schaft der Antennen, Mandibeln mit Ausnahme der Spitze, zwei kleine Flecke an den Seiten des Kopfes, eine in der Mitte schmal unterbrochene Binde auf dem Rücken des Prothorax, die Tegulae und ein Fleck unter denselben, zwei Flecke auf dem Scutellum und ein Querstrich auf dem Postscutellum, ein großer birnförmiger Fleck an den Seiten des Metathorax, eine breite Hinterrandbinde sowie die Seiten des 1. Hinterleibssegments, eine schmale Hinterrandbinde am 2., 3. und 6. Segment sowie eine mitten unterbrochene ebensolche an den Segmenten 4 und 5. Ferner sind die Beine gelb, die Femoren und Tibien teilweise gerötet. Rot ist ferner die Spitze sowie die 3—4 basalen Glieder der Antennen. Die Flügel subhyalin, im Saumfelde, an der Spitze und in der Radialzelle angeraucht, Flügelmal und Vorderrand gelblich. — Das 2. und 3. Antennenglied etwa gleichlang, fast 3mal so lang wie das 1. — Der Stiel der 2. Cubitalzelle lang, doppelt so lang wie die Entfernung der hintern Ecke dieser Zelle von der 2. rücklaufenden Ader; letztere Entfernung unbedeutend kürzer als diejenige der 1. rücklaufenden Ader von der vordern Ecke der Zelle. Die 3. Cubitalzelle oben $\frac{2}{3}$ so lang wie unten. — Area mediana glatt (nur am Seitenrande 3—4 Punktgrübchen und vorn Andeutung einer eingedrückten Mittellängslinie) und stark glänzend; sonst ist der ganze Körper dicht mit Punktgrübchen besetzt und glanzlos. — Körperlänge 12—13 mm, Flügellänge 10 mm.

3. *Cerceris morrae* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 2./12. 1904.

♀. Schwarz, matt, nur Metathorax, insbesondere die Area mediana leicht glänzend. Postscutellum mit Andeutung zweier kleiner gelblicher Flecke, und zwei ebensolche finden sich am Stutz. 1. Ab-

dominalsegment mit einer schmalen, mitten unterbrochenen gelblichen Querbinde am Hinterende und etwas breiterer Seitenlängsbinde. Die Beine z. T. schwach gerötet. Flügel subhyalin, aber die vordern größtenteils von einer dunkel rauchbraunen Binde eingenommen, welche nur die 2 hintern Drittel des Saumfeldes frei läßt; an den Hinterflügeln bleibt das ganze Saumfeld und der größte Teil des Innenrandes von der dunklen Färbung frei.

Clypeus schwach gewölbt, oben und seitlich deutlich abgesetzt, am Ende quergeschnitten und zwei kleine Erhöhungen bildend, zwischen denen das Randfeld glatt und glänzend ist; sonst ist der Clypeus mit Punktgrübchen besetzt, die unter sich um etwa ihren Durchmesser oder mehr entfernt sind. Der Kopf sonst so dicht punktiert, daß die Zwischenräume nur als feine Leisten erscheinen. Am Hinterrande der Augen eine feine erhöhte glatte Leiste. Mesonotum vorn mit einer leicht niedergedrückten unpunktieren schmalen Längsbinde; die wenig tiefen Punktgrübchen unter sich größtenteils um weniger als ihren Durchmesser entfernt. — Scutellum spärlich mit Punktgrübchen besetzt, die sich etwa als 5—6 Querreihen erkennen lassen, von denen die hintern unter sich am deutlichsten entfernt sind. Postscutellum unpunktiert. Area mediana glatt, glänzend, leicht gewölbt, mit schmaler, tiefer Mittellängsfurche und am Rande hinten und seitlich mit kurzen Schrägfurchen versehen. Stutz leicht gewölbt, mit deutlicher Mittellängsfurche und mit Punktgrübchen, die unter sich meistens um reichlich ihren Durchmesser entfernt sind und deren Zwischenräume glatt und schwach glänzend sind; an der Basis des Stutzes jederseits eine große Grube. Am Hinterrande des 1. Abdominalsegments ein unpunktiertes, ziemlich glattes Feld; das Segment sonst mit großen Punktgrübchen, deren Zwischenräume glatt und schwach glänzend sind; das übrige Abdomen überall ganz matt. — Die 1. rücklaufende Ader fast in der Mitte der 2. Cubitalzelle einmündend; der Stiel dieser Zelle ziemlich kurz.

Körperlänge 14—15 mm, Flügellänge 11 mm, Thorax 3,5 mm breit.

4. *Cerceris asuncionis* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra bei Asuncion 10./12. 1904.

♂. Kopf, Thorax und Extremitäten lebhaft gelb; schwarz sind: Spitze der Mandibeln, Augen (mit Ausnahme einer feinen gelben Querlinie), ein die Ocellen und die Antennen außen und hinten einschließendes Scheitelfeld, das aber vorn durch einen zwischen den Antennen

nach hinten verlängerten gelben Fleck geteilt wird und hinten durch einen schmalen Stiel mit einer halbmondförmigen schwarzen Querbinde auf dem Occiput verbunden ist; ferner sind schwarz: die Oberseite der Antennen (die Geißel ist sonst rot, der Schaft gelb), eine sich hinten bis zum Mesothorax schmal verlängernde Binde an der Vorderseite des Prothorax, 3 Längsbinden auf dem Mesothorax und 1 auf dem Scutellum sowie 1 Randbinde der Area mediana, die sich nach hinten als eine den Stutz teilende schmale Binde verlängert; die Area wird außerdem von 1 schwarzen Längslinie geteilt. Am Abdomen ist Segment 1 gelb mit rötlichem Rückenfelde, 2 gelb mit rötlicher Hinterrandbinde oben, 3 oben rötlich-braun mit schmaler, gelber Hinterrandbinde oben und gelber Unterseite, die folgenden Segmente schwarz, unten mit schmal hellerem Hinterrande. Flügel ganz schwach gebräunt (am deutlichsten in der Marginalzelle), das Geäder bräunlich, Stigma gelblich.

Die 2. Cubitalzelle ist kurz gestielt und bildet ein gleichschenkeliges Dreieck; die erste rücklaufende Ader mündet am Ende des vordern Drittels der Zelle ein und ist so weit von der vordern Ecke der Zelle wie die zweite rücklaufende Ader von der hintern Ecke derselben entfernt; letztere Ader steht senkrecht zur Cubitalader. — Clypeus ganz schwach gewölbt, an keiner Seite scharf abgesetzt. — Das 2. Geißelglied weit dünner und nicht doppelt so lang wie das fast kugelförmige 1. Glied. — Körperlänge 8,5, Flügelänge 7,5 mm.

5. *Cerceris ruficapoides* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 4./1. 1905 (Type!) und eins vom 21./12. 1904 ebenda.

♂. Mit *C. rufimana* TASCHEG. und *C. smithiana* CAM. verwandt, aber ohne Zweifel verschieden.

Schwarz, mit gelben und roten Zeichnungen. Gelb sind: ein in der Mitte breit unterbrochener schmaler Querstrich auf dem Pronotum, Scutellum, Postscutellum, 4 Längsflecke auf dem Metathorax, von denen die beiden mittlern die kürzesten sind, ein Fleck auf und ein größerer unter den Tegulae, die Unterseite und eine Randbinde auf dem 1. Abdominalsegment, eine Längsbinde an der Unterseite und ein Fleck jederseits an der Basis des 2. Segments, das 3. Segment mit schmaler Hinterrandbinde, das 4., 5. und 6. Segment mit ganz schmaler, mitten breit unterbrochener Hinterrandlinie, an

der Basis des letztern Segments jederseits ein gelbliches Fleckchen. — Rot gezeichnet ist nur der Kopf: eine Randbinde auf dem Scheitel, eine breitere Längsbinde am Innenrande der Augen und eine schmalere zwischen den Antennen, ein runder Fleck auf dem Clypeus und die Hinterseite des Kopfes mit Ausnahme eines oder zweier schwarzen Flecken. Vorderflügel subhyalin mit einer dunkel rauchbraunen Binde längs dem Vorderrande (mit Ausnahme an der Basis); Hinterflügel ganz schwach gleichmäßig angeraucht.

Der Stiel der 2. Cubitalzelle so lang wie die Entfernung der beiden rücklaufenden Adern von den entsprechenden Ecken dieser Zelle; diese ist unregelmäßig viereckig, die beiden obern Seiten ganz schwach gebogen. Die 3. Cubitalzelle ist unten etwa doppelt so lang wie die 2. Die Area mediana nur mitten glatt und glänzend, mit feiner Mittellängslinie, an den Seiten mit tiefen Schrägfurchen; der übrige Metathorax mit großen, unter sich weit entfernten Punktgrübchen, deren Zwischenräume glatt und glänzend sind. — Körperlänge 10—11 mm, Flügellänge 9 mm.

Das Exemplar vom 21./12. gehört wohl derselben Art an, weicht aber dadurch ab, daß der Kopf weniger rot gezeichnet ist: im Gesicht ist nur je ein Längsstreif am innern Augenrande und die Crista zwischen den Antennen rot, und dann finden sich zwei kleine rote Flecken auf dem Scheitel und je einer hinter den Augen (*ab. derufata* m.).

6. *Cerceris paraguayana* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 1./10. 1905.

♀. Schwarz; gelb sind: Postscutellum, 2 ellipsenförmige, dicht nebeneinander gelegene, längsgerichtete Flecke auf dem Stutz. 2 oder 3 ganz kleine Fleckchen an den Seiten des Metathorax, 1 Hinterrandbinde sowie die Seiten und die Unterseite des 1. Segments und endlich 1 kleiner Fleck unter den Tegulae. Flügel stark angeraucht, das Saumfeld mit Ausnahme einer Binde am Vorderrande subhyalin. — Gesicht jederseits mit 1 kleinen Zahnhöcker, der doppelt so weit von der untern Spitze der an der Basis ziemlich breiten Frontalcarina wie von den Augen entfernt ist. Clypeus an der Spitze breit ausgeschnitten und daselbst mit einer glatten, glänzenden, schmalen Randbinde, in welcher sich an 2 Stellen eine kleine Erhöhung befindet, sonst mit runden, unter sich z. T. um ihren Durchmesser oder weniger entfernten Punktgrübchen, deren Zwischenräume schwach

glänzend sind. Um die Ocellen ein kleines glattes, glänzendes Feld. Das 1. Geißelglied wenig breiter als die Basis des 2. und etwa halb so lang wie dieses; das 3. $\frac{2}{3}$ so lang wie das 2. — Scutellum glänzend, mit Punktgrübchen, die z. T. um ihren doppelten Durchmesser unter sich entfernt sind. — Area mediana gewölbt, glänzend, mit feiner vertiefter Mittellängslinie und am Rande mit tiefen Schrägfurchen, die unter sich nur durch feine Leisten getrennt sind. Auch der übrige Metathorax glatt und glänzend, aber mit tiefen Punktgrübchen, die z. T. in Querreihen angeordnet und unter sich in einigen Fällen um mindestens ihren Durchmesser entfernt sind. Das 1. Abdominalsegment wie der Metathorax skulpturiert, die übrigen ganz matt, ebenso wie die Dorsalplatte des Aftersegments. — Totallänge 11 bis 12 mm, Flügellänge 9 mm.

7. *Cerceris fumosipennis* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 30./11. 1904.

♂. Schwarz; gelb sind: je ein schmaler Strich an der Mitte des innern Augenrandes, das Postscutellum, ein ovaler, oben zugespitzter Fleck an den Seiten des Metathorax, eine schmale Binde am Hinterrande des 1. Abdominalsegments, die sich, etwas verbreitert, an den Seiten desselben nach vorn verlängert. Fühler schwarz, jedoch die Glieder 2, 3 und 13 rot. Braun oder braungelb sind die Tarsen sowie die Vorderseite der Tibien. Flügel stark gebräunt, nur am Saume und Hinterrande subhyalin.

Clypeus am Ende quer abgeschnitten, unten und mitten glänzend, unregelmäßig mit großen Punktgruben besetzt, die oben so dicht stehen, daß der Glanz deswegen fehlt, weder oben noch an den Seiten scharf abgesetzt; Gesicht und Scheitel sehr dicht mit Punktgruben versehen und daher glanzlos, an der Außenseite der hintern Ocellen je eine kleine glatte glänzende Stelle; die Carina zwischen den Antennen dünn und scharf. Das 2. Geißelglied ist um $\frac{1}{3}$ länger als das 3., an der Basis erheblich dünner als das 1., der Schaft der Fühler nach oben deutlich konvex gebogen und seitlich etwas zusammengedrückt. Scutellum oben abgeflacht, an den Seiten fast senkrecht abfallend. Die dreieckige Area mediana ist längs der Mitte erheblich erhöht, mit einer feinen, aber tiefen Längsfurche, die beiderseits von einem schmalen, glatten, glänzenden Längswulst begrenzt wird, an dessen Seiten sich tiefe Schrägfurchen bis zum Rande der Area mediana erstrecken. Der übrige Metathorax runzlig und mit

auffallend großen und tiefen Punktgrübchen dicht besetzt; die Mittellängsfurche recht deutlich und am hintern Ende grubenförmig erweitert. Das ganze Abdomen grob punktiert und matt. — Der Stiel der 2. Cubitalzelle reichlich so lang wie die Entfernungen der beiden rücklaufenden Adern von den betreffenden Ecken der Zelle. Die Radialzelle am Ende recht breit gerundet. — Körperlänge 9 mm, Flügellänge 8 mm, Thorax ca. 2,5 mm breit.

8. *Cerceris olynponis* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion, Calle Olympo 11./12. 1904.

♀. Schwarz; gelb gezeichnet sind: ein subquadratischer Quersfleck auf dem Clypeus, je ein Längsfleck am innern Augenrande, der kaum halb so lang wie das Auge ist, die Mandibeln mit Ausnahme der Spitze, ein schmaler, mitten breit unterbrochener Querstrich auf dem Pronotum, die Tegulae, das Postscutellum, eine mindestens die Hälfte des Segments einnehmende Querbinde am 3. Abdominalsegment und je eine ganz schmale ebensolche am 4. und 5. Segment; das Analsegment größtenteils gerötet. Hinterränder der Bauchsegmente ganz schmal und undeutlich heller gezeichnet. Flügel subhyalin, in der Apicallhälfte vorn leicht gebräunt; Stigma gelb, Flügelrippen braun. — Gesicht ziemlich dicht, gelblich-weiß, silberschimmernd behaart. Basalhälfte der Geißel unten sowie die Spitze rötlich. Alle Tibien vorn und die Femoren am Ende unten gelb.

Hinterschienen außen mit einer Längsreihe von 6 abgerundeten, plattenförmigen Zähnen, die an der Spitze mit je 1 Stachel versehen sind. — Area mediana gleichmäßig gewölbt, längs der Mitte glatt und stark glänzend, an den Seiten schwach glänzend sowie fein und dicht punktiert, ohne irgendwelche Punktgruben oder Schrägfurchen und nur mit Andeutung einer vertieften Mittellängsline, die nur an der hintern Spitze deutlicher ist und als eine schmale, tiefe Längsfurche den Stutz durchzieht; letzterer ziemlich glatt und glänzend, mit sehr tiefen, dicht in Reihen angeordneten Punktgruben; Metathorax an den Seiten stark gewölbt. — Das 2. Geißelglied nur unbedeutend länger als das 3. — Die Frontalcarina kurz, aber hoch, im Profil fast dreieckig erscheinend. — Punktgruben des Abdomens mäßig groß und unter sich zum größten Teile um ihren Durchmesser entfernt. — Körperlänge 10,5 mm, Flügellänge 9 mm.

9. *Cerceris asuncionis* n. sp.

2 ♀♀. Asuncion, im Garten, 18./11. 1905 und Villa Morra, 18./12. 1905.

♀. Schwarz; gelb sind: Fühlerschaft, Mandibeln mit Ausnahme der Spitze, eine mitten unterbrochene Binde auf dem Pronotum, ein Schulterfleck, zwei nach hinten rasch konvergierende Schrägstriche auf dem Scutellum, ein Querstrich auf dem Postscutellum, 4 oval-ellipsenförmige Querflecke an jeder Seite des Abdomens, die Trochanteren, Unterseite und Spitze der Hinterseite aller Femoren, Vorder-, Ober- und Hinterseite der Tibien I und II, Oberseite und Spitze der beiden Seiten der Tibien III, Tarsen oben gelblich, unten ganz leicht gebräunt. Spitze des Abdomens und Tegulae bräunlich-gelb.

Flügel hyalin, irisierend, Mal schwarz, Rippen braun. — Kopf vorn und an den Seiten und die Seiten des Thorax lebhaft silberglänzend. Mandibeln an der Spitze mit 3 Zähnen, von denen der mittlere bei weitem der längste ist, etwa so lang, aber dünner als der ähnlich geformte Zahn in der Mitte des Innenrandes der Mandibeln. Der Clypeus bildet eine kleine viereckige, nach vorn und ein klein wenig nach unten gerichtete, am Ende leicht ausgerandete Platte, die oben am Vorderrande jederseits eine kleine runde Grube zeigt und längs der Mitte eine schmale tiefe Längsfurche hat. Der nach oben gerichtete, dem Gesicht angedrückte Fühlerschaft ist in der Mitte doppelt so breit wie an der Basis, 2. Geißelglied fast unmerklich länger als das 3. und kaum um $\frac{1}{3}$ länger als das 1. Glied. — Vor dem vordern Nebenaug findet sich eine seichte Längseinsenkung, in welcher eine ganz feine erhöhte Längsleiste eingeschlossen ist. Der Kopf ist oben stark glänzend und äußerst fein und spärlich punktiert. Mesonotum ebenso stark glänzend und ebenso spärlich, aber kräftiger punktiert, vorn mit 3 feinen erhöhten parallelen Längsleisten. — Area mediana mit scharfen Längsleisten. Stutz glänzend, äußerst fein quergestrichelt, beiderseits von einer erhöhten Längsleiste begrenzt und mitten mit einer großen, vorn breiten, hinten zugespitzten Längseinsenkung versehen. — Der lang eiförmige Hinterleib mäßig stark glänzend, sehr dicht retikuliert, außerdem mit ganz feinen, unter sich weit entfernten, nur unter dem Mikroskop erkennbaren eingedrückten Punkten. Bauchfläche glatt, glänzend, gewölbt. — Kopf + Thorax 3,6, Abdomen 3 mm, Flügellänge 4,3 mm.

Gen. *Philanthus* F.1. *Philanthus mendozae* D. T. (*elegans* TASCHBG., nec SMITH).

Ein ♀ von Asuncion 9./12. 1904.

2. *Ph. gomezi* KL. var. *asuncionis* n. v.

Ein ♀ von Asuncion 18./11. 1905.

Von der Type von *Ph. gomezi* KL. dadurch abweichend, daß Pronotum und Postscutellum einfarbig schwarz und die Flügel (mit Ausnahme an der Spitze) dunkler angeraucht sind. — Der Artname wäre *gomezi* statt *gomesi* zu schreiben, weil nach Herrn GOMEZ benannt.

Gen. *Bembidula* BURM.1. *Bembidula variegata* (OLIV.).

Weibchen aus Villa Morra 4./1. 1905, 4./12. 1904, San Lorenzo 1./4. 1906, im Garten in Asuncion 15./3. 1906 und Jan. 1905.

2. *Bembidula anisitsi* n. sp.

♂ ist durch den am 2. Bauchsegment vorhandenen Haken und das nicht verdickte 6. Fühlerglied mit *B. angulata* verwandt, aber u. a. durch die unterbrochenen gelben Rückenbinden leicht zu unterscheiden. Von dem ♀ unterscheidet es sich u. a. durch den Mangel eines gelben Fleckes am Rücken der Abdominalspitze.

♀. HANDLIRSCH'S Bestimmungstabelle führt auf *B. mendica* HANDL. aus Argentina, bei dieser sollen aber die Coxen inerm sein, während hier die Mittelhüften einen kleinen spitzen Zahnhöcker tragen, der Frons hat einen gelben, bis zum vordern Nebenaug reichenden Längsstrich, der Clypeus ist einfarbig gelb, die Tegulae gelb gefleckt, das Postscutellum mit gelbem Querstrich, das letzte Dorsalsegment mit großem gelbem Fleck, kleine dreieckige Seitenflecken nur an den Ventralsegmenten 2—4 vorhanden, das 2. Ventralsegment mit 2 schwachen parallelen Längskielen, die etwas hinter der Mitte in je ein kleines Zähnchen enden; an den Antennen ist nicht nur die ganze Unterseite, sondern auch die schmale Spitze des Scapus gelb, die Spitze der Geißel rötlich (was beides wohl auch bei der nahe verwandten *B. discisa* der Fall ist). Letztes

Dorsalsegment mit Medianarea, die in der vordern Hälfte ganz matt und sehr fein und dicht punktiert, in der hintern schwach glänzend und mit Andeutung eines Mittellängskieles, überall mit wenigen, unter sich weit entfernten undeutlichen Punktgrübchen besetzt (bei *discisa* ist die entsprechende Fläche überall stark glänzend). Die Oberfläche des Körpers kaum deutlicher tomentiert als bei den verwandten Arten. Die Binden des Abdominalrückens weichen von denen der *B. discisa* dadurch ab, daß sie ein wenig breiter sind, vor allen Dingen die vordern an den Seiten, die 4 vordern in der Mitte gleichweit unterbrochen, die 5. mitten zwar fein eingeschnitten, aber nicht immer unterbrochen (bei *discisa* ist häufig die erste zusammenhängend, die letzte dagegen breit unterbrochen) — Vor allen Dingen charakteristisch ist aber das ♀ durch das letzte Bauchsegment, welches jederseits eine breit dreieckig-zahnförmige Erweiterung aufweist, ähnlich wie bei *B. fodiens* HANDL., aber noch deutlicher; die Spitze des Zahnes nach außen und leicht nach hinten gerichtet, die Breite jedes Zahnes reichlich so groß wie die Entfernung der beiden Zähne unter sich. — Sonst mit *B. mendica* übereinstimmend.

♂ Antennen ohne besondere Auszeichnungen. Das letzte Dorsalsegment lang, stark gewölbt, nach unten gerichtet, grob punktiert, matt, nur am Ende glatter und etwas glänzend, mitten in eine ziemlich breite, wenig zugespitzte, leicht gewölbte dreieckige Spitze endend, an den Seitenmitten dreieckig erweitert und daselbst hinten in je zwei ziemlich scharfe, leicht gekrümmte, nach unten gerichtete, etwa gleichlange Zähne ausgezogen. Wegen dieser etwa senkrecht zur Bauchfläche gestellten Seitenfortsätze erscheint die Bauchseite der Abdominalspitze stark ausgehöhlt. — Körperlänge der beiden Geschlechter etwa 14 mm.

Fundort: Villa Morra, 5 ♀♀ (am 2., 10., 12., 19. u. 30./12. 1904 und am 18./12. 1905 gesammelt), 2 ♂♂ vom 4./1. 1905.

3. *Bembidula micans* HANDL.

Ein ♀ von Villa Morra 2./12. 1904.

Die ♀♀ dieser Art sind in Größe und Färbung den ♂♂ ganz gleich, jedoch sind die Beine weniger gelb gezeichnet. Die Fühler ohne besondere Auszeichnungen. 2. Ventralsegment mit einer seichten mittlern, bis zum Vorderrande reichenden Längseinsenkung. Das ventrale Apicalsegment breiter als das dorsale und kommt daher in Dorsalansicht an den Seiten des letztern zum Vorschein, bildet aber keine zahnförmige Erweiterung.

4. *Bembidula paraguayana* n. sp.

Ein ♂ von Sapucay 12./1. 1905.

HANDLIRSCH's Bestimmungstabelle führt auf *B. discisa* TASCHBG., aber unsere Art ist unter andern verschieden durch das Fehlen je einer weißgelblichen Binde am Rande des herzförmigen Raumes und am Postscutellum, die Seitenbinden des Mesonotums sind in 2 Flecke aufgelöst, und Discalflecke besitzt letzteres überhaupt nicht. Alle Dorsalbinden unter sich breit (um etwa die halbe Breite des Mesonotums) und zwar bei allen gleichbreit getrennt (bei *discisa* sind jedenfalls die beiden vordern unter sich ganz schmal getrennt). Letztes Dorsalsegment ohne gelbe Flecke. Mandibeln hellgelb (bei *discisa* schwarz mit kleinem hellem Mittelfleck). Zwischenraum der Basis beider Antennen schwarz. Schaft der Antennen schwarz, nur mit schmaler, gelblicher Längsbinde unten. Seitenflecken des Thorax kleiner. Die Lateralecken des Mittelsegments stärker zugespitzt und die äußern Profillinien dieser Erweiterungen gerade und parallel. Der Zahn des 2. Ventralsegments dicker und stumpfer als bei *discisa* und das 6. Ventralsegment in der Mitte der Basalhälfte mit einer recht deutlichen Längserhöhung, die nicht wie gewöhnlich bei den *Monedula*-Arten zu einem Stridulationsorgan ausgebildet ist. — Sonst wie bei *B. discisa*.

Im Berliner Museum steckt unter letzterer Art ein mit obiger Form identisches Männchen von Caasapava (SELLOW leg.) oder Cauca.

5. *Bembidula angulifera* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 4./I. 1905, ein ♀ ebenda 23./XII. 1905.

Im männlichen Geschlecht durch die Bewehrung der Unterseite an *B. angulata* SM. erinnernd, aber u. a. durch die unterbrochenen Abdominalbinden leicht zu unterscheiden. Die Zeichnungen des ♀ erinnern sehr an die von *B. ventralis* SAY.

♂. Schwarz, rötlich und gelb gezeichnet. Hellrot sind: Clypeus mit Ausnahme des Vorderrandes, die innere und äußere Orbita, ein schmal dreieckiger Frontalfleck, Schaft und die 6 basalen Glieder der Antennen, Beine mit Ausnahme eines schwarzen Längsstriches an der Hinterseite der Femoren I, der schwarzen Oberseite der Trochanteren und der schwarzen, am Ende heller umrandeten Coxen, Basis der Flügel, eine Seitenrandbinde und 2 kleine verschwindende Discalstriche auf dem Mesothorax, das ganze 7. und die Endränder des 6. und 5. Dorsalsegments und der Bauchhaken. Gelb sind: Mund-

teile, Endrand des Clypeus, Zwischenraum der Basis der Antennen, Rand des Pronotum, Schulterbeulen, 2 Querstriche an den Seiten des Mesothorax, Scutellum mit 2 runden Flecken, Postscutellum, je ein kleiner schmaler Seitenrandstrich auf dem Metathorax und die Hinter-ecken derselben sowie je eine Querbinde an den Segmenten 1—6, von denen die erste in 2 unter sich um reichlich ihren größten Durchmesser entfernte dreieckige Flecke aufgelöst ist, während die übrigen nur mitten ganz schmal unterbrochen sind. Flügelgeäder rötlich-braun. Endränder der Bauchsegmente breit gelblich oder rötlich gefärbt. — Erstes Dorsalsegment kräftig punktiert, und zwar sind die Punkte charakteristisch in wellenförmig gebogenen oder fast parallelen, dichtstehenden Querreihen angeordnet, in welchen die Punkte so zusammengefloßen, daß man sie z. T. kaum noch als Punkte einzeln erkennen kann. Die folgenden Segmente ähnlich, aber weniger kräftig punktiert. Endsegment glanzlos, spärlich mit recht deutlichen Punkten besetzt. Mesonotum ähnlich wie das 1. Abdominalsegment, aber weniger regelmäßig punktiert. Flügel geraucht. 2. Bauchsegment mit kräftigem, im Profil vogelschnabelähnlichem, nach hinten und unten gerichtetem und schwach nach unten und vorn konvex gebogenem Zahnfortsatz, der um seine Länge vom Hinterrande des Segments entfernt ist. Mittelhüften mit fein zugespitzter, etwa nadelförmiger, nach unten und schwach nach hinten gerichteter Spitze oder Zähnchen. Das letzte Dorsalsegment ohne irgendwelche auffallende Fortsätze. Augen nach unten schwach konvergierend. Clypeus durchaus nicht doppelt so breit wie lang, wie das ganze Untergesicht silberweiß behaart.

♀ wie das ♂ gefärbt. Letztes Dorsalsegment ohne besonderes Mittelfeld oder andere Auszeichnungen, was auch mit dem ♂ übereinstimmt. Mandibeln 2 Zähne an der Innenseite bildend. Die hintern Tarsalkrallen lang, schwach gebogen, innen mit 2 Zähnchen bewehrt.

♂ ein wenig größer als ♀ (bzw. 13,5—15 und 12 mm lang).

6. *Bembidula discisa* TASCHBG.

Vorkommen: Villa Morra 4./1., 14./1., 30./11., 11./1., 29./11., 6./12., 30./12., 12./11., 2./12., 21./12., 24./3. Eins von Sapucay 12./1. 1904.

7. *Bembidula tridentata* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 19./12. 1904.

♂. Mit *B. discisa* TASCHBG. am nächsten verwandt, aber die Mittelhüften mit einem kleinen Zahn, der Zahn des 2. Ventral-segments erheblich größer und stumpfer, der Thorax deutlicher tomentiert, die 1. rücklaufende Ader mündet weiter von der vordern als die 2. von der hintern Ecke der Cubitalzelle (bei *discisa* sind diese Entfernungen gleichgroß), die 3. Cubitalzelle oben stärker verschmälert (nur halb so breit wie unten), die Fühler ohne besondere Auszeichnungen; das letzte Dorsalsegment dreieckig zugespitzt und jederseits in eine ähnlich geformte, aber kleinere, nach hinten und unten gerichtete Spitze oder Zahn ausgezogen, die Spitze des Mittelzahnes ganz leicht nach unten gebogen, das Segment mitten abgeflacht und daselbst jederseits mit einer feinen Längs-carina versehen, vom letzten Bauchsegment 3 feine Spitzen parallel zu den 3 Zähnen der Dorsalplatte entspringend. Punktierung des Mesonotums und des Scutellums undeutlicher als bei *B. discisa*. Färbung und Zeichnung wie bei *B. discisa*, jedoch der Clypeus ohne dunklen Mittelfleck, das 2. Geißelglied unten mit einem schmalen gelben Längsstrich, zwischen dem vordern Nebenaugenauge und dem Clypeus ein oben erweiterter und quergeschnittener gelber Strich, Antennenspitze rötlich, die gelben Flecke der Thoraxseite größer, Postscutellum ohne gelbe Querbinde, dagegen mit 2 verschwindend kleinen gelben Fleckchen; Abdomen mit 6 gelben Querbinden, die breiter, besonders an den Seiten bedeutend erweitert, und in der Mitte deutlicher unterbrochen sind; die dadurch gebildeten Querflecke sind am 6. Segment nach innen erweitert und somit etwa kommaförmig, das 7. Segment einfarbig schwarz, Bauch mit gelben Seitenrandflecken nur an den Segmenten 2, 3 und 4.

Totallänge ca. 13 mm. Kopf + Thorax 7 mm, Abdomen ca. 8 mm lang. Flügellänge ca. 10 mm lang. Die Sporne der Tibien 1 und die entsprechende Aushöhlung der Metatarsen 1 etwa wie bei *B. discisa*.

Gen. *Monedula* LATR.1. *Monedula surinamensis* D. G.

Es liegen viele Exemplare vor: aus Villa Morra 3./1. 1906, 6./12. 1905, 22./12. 1905, 31./12. 1905, 12./11. 1905, 24./3. 1906, San

Lorenzo 1./4. 1906, Trinidad 8./4. 1906, in Prof. ANISITS' Garten in Asuncion 15./3. 1906 und 24./11. 1905, Calle Olympo 11./12. 1904, Sapucay 12./1. 1905.

2. *Monedula signata* L.

Exemplare aus Villa Morra 19./2. 1906, 31./12. 1905, 3./1. 1906, 12./2. 1906, 19./12. 1905, 26./3. 1905, 10./4. 1905, 26./1. 1906, im Garten in Asuncion 4./12. 1905, 30./1. 1905, 11./4. 1906, 9./4. 1905, Asuncion Nov.—Dez. 1904, Calle Laureles 27./1. 1906, Calle S. Miguel 7./5. 1905.

3. *Monedula stridulans* n. sp.

♀. Gefärbt wie *M. magnifica* PERTY und ihr auch sonst sehr ähnlich, aber viel kleiner, das vordere Stemma kaum reniform (vorn querschnitt), Clypeus oben ein wenig breiter abgerundet, der Vorder- rand mehr gerade, Flügel ein wenig kürzer (kaum doppelt so lang wie der Thorax), der Scheitel weniger deutlich vertieft, der Rand des Pronotums weniger deutlich abgeschnürt, Rückenfläche des Metanotums noch stärker punktiert. Das ♂ zeichnet sich außerdem durch die Fühler aus: das 6. und 7. Glied unten schwach verdickt, das 7. Glied außerdem unten mit einer feinen Spitze, die Glieder 8 bis und mit 13 unten leicht konkav, glatt und glänzend, an der Spitze unten (im Profil) etwas vorstehend, die Glieder überall sonst matt, die 3 letzten Glieder oben deutlich der Länge nach gewölbt sowie rötlich gefärbt, das letzte Glied kaum länger, aber ein wenig schmaler als das vorhergehende, am Ende gerundet. Die mittlern Coxen mit einem spitzen Zahnfortsatz, die mittlern Femoren am Ende unten mit einem starken stumpfen Zahn, dann einem ziemlich tiefen Ausschnitt und unmittelbar an der Spitze einem kleinen Doppelhöcker. Die vordern und mittlern Metatarsen und Tarsen etwas verbreitert, etwa von der gewöhnlichen Form, gelb mit schwarzen Krallen. Pulvillus und Endhälfte des letzten Gliedes. Femoren schwarz mit gelbem Längsstreif am Ende oben und unten, Tibien vorn und oben gelb, sonst schwarz. Das 2. Ventralsegment nur ganz schwach gewölbt (deutlich weniger als z. B. bei *Monedula arcuata* BURM.) und ohne Andeutung eines Längskieles. Von der Mitte des 6. Ventralsegments entspringen 7 in 2 Gruppen geordnete, nach vorn gerichtete, parallele, in jeder Gruppe nahe beieinander gelegene kräftige Stacheln, die wohl ein Stridulationsorgan bilden und mir in dieser Form bei keinen andern der vielen im Berliner Museum vorhandenen *Monedula*-Männchen vorgekommen sind. Allerdings kommt an der-

selben Stelle bei den Männchen z. B. der *Monedula signata* L. ein Organ vor, dem ich ebenfalls eine stridulierende Funktion zuschreiben möchte, wenn es auch wesentlich anders gebaut ist; HANDLIRSCH, der es bei dieser Art wohl zuerst beobachtet hat, nennt es nur ein „eigentümliches Organ“, über dessen Funktion weitere Untersuchungen noch nötig sind.¹⁾ Es trägt hier die 6. Ventralplatte einen Mittelhöcker, der hinten schräg abgeschnitten ist und daselbst sehr dicht mit einer Menge kleiner, kurzer Zäpfchen besetzt ist, welche fein längsgestreift und an jeder Seite mit einer Längsfurche versehen sind. Was gegen die in dieser Weise gebildeten Reibfläche gerieben wird, sind offenbar die langen, nur schwach gekrümmten und längsgestreiften Krallen der hintern Beine, und diese fungieren wahrscheinlich in der gleichen Weise bei unserer paraguayischen Art, oder vielleicht wird bei dieser nur die Spitze derselben bei der Stridulation benutzt; für letztere Annahme würde sprechen, daß die Krallen kaum gestreift und in der ganzen Basalhälfte behaart sind. Eine ganz ähnliche Reibfläche wie bei *M. signata* kommt bei *M. carolina* F. vor, dieselbe ist aber größer und die „Zäpfchen“ oder „Wärzchen“ noch kleiner. Auch wo kein Höcker oder nur eine schwache Erhöhung an dieser Stelle vorhanden ist, z. B. bei *M. maculata* F., kann eine kleine Reibfläche vorhanden sein; dies ist ferner der Fall bei *M. volucris* HANDL., *punctata* F., (wahrscheinlich auch bei *M. lineata* F.: das einzige mir vorliegende Exemplar ist der Untersuchung in diesem Punkt schwer zugänglich), *arcuata* BURM., *decorata* BURM., *heros* F. (ob bei *notata* TASCHBG., muß dahingestellt bleiben; vielleicht kommt dieses Organ bei den mit einer mittlern Längscarina am 6. Bauchsegment versehenen Arten überhaupt nicht vor, indem die Carina bei der Stridulation beteiligt ist?). Bei *M. gravida* HANDL. fehlt eine besondere Reibfläche gänzlich, ebenso bei *surinamensis* D. G., *chilensis* ESCH. und *guttata* TASCHBG.

Die Form des Organs bei unserer paraguayischen Art ist somit, soweit bekannt, unter diesen Tieren einzig dastehend und erinnert sehr an die Stridulationsorgane der Vogelspinnen.

Es liegen viele Exemplare vor und zwar Weibchen von Villa Morra 19./2. 1906, 7./1. 1906, 14./1. 1906, 7./1. 1906, 11./1. 1906, 27./1.

1) In der Gattungsbeschreibung erwähnt HANDLIRSCH dieses Organ etwa mit denselben Worten wie unter der Art *Monedula signata* und gibt hier an, daß dieser „kleine flache Mittelhöcker, der mit zapfenartigen Gebilden besetzt ist“ bei „der artenreichsten Gruppe“ der Gattung vorkommt.

1906, Asuncion in Prof. ANISITS' Garten 14./3. 1906, 2./2. 1906 u. 11./4. 1906, Männchen von Villa Morra 31./12. 1905, 7./1. 1906, 17./1. 1906 und vom Garten in Asuncion 16./1. 1906.

4. *Monedula notata* TASCHEG.

Je ein ♀ von Villa Morra 26./3. 1905 und Calle S. Miguel in Asuncion 24./7. 1905.

5. *Monedula punctata* F. var. *picithorax* n. var.

Weibchen von Villa Morra 20./1. 1906, von Asuncion Jan. 1905 und 16./2. 1905.

Von der sonst sehr ähnlichen *M. lineata* F. durch folgendes zu unterscheiden: 2 Flecke statt einer Querbinde auf dem Scutellum, Clypeus einfarbig schwarz, Labrum ganz schwarz oder mit schmalen gelbem Seitenrande oder mit 2 kleinen runden gelben Flecken an der Basis, Vorderrand des Pronotums nicht gelb, Thoraxseiten nicht oder undeutlich gefleckt, die Discalflecke der Abdominalsegmente kleiner, auch Scapus der Antennen schwarz. Beine schwarz mit einer gelben Binde längs der ganzen Innenseite der Beine I, einem gelben Fleck am letzten Tarsengliede auch der übrigen Beine, Körpergröße geringer (23 mm l.).

Bei allen Exemplaren sind gelbe Zeichnungen an der Hinterhälfte des Thorax vorhanden und deutlich: 2 Flecken am Scutellum, ein Querstrich am Postscutellum und schmale Grenzbinde des herzförmigen Raumes.

Von *M. punctata* F. forma princ. unterscheidet sich die Art außer durch die gelben Zeichnungen des Thorax dadurch, daß Clypeus und Vorderrand des Pronotums einfarbig schwarz sind.

Bei dem einen Exemplar sind die Lateralflecke des Abdomens rötlich (ab. *rubrimaculata* m.).

Gen. *Bembex* F.

1. *Bembex subgratiosa* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion im Garten des Sammlers 15./3. 1906.

Mit *B. gratiosa* SM. am nächsten verwandt, aber Frons mit 3 gelben Flecken, Clypeus mit 2 schwarzen zusammenhängenden Flecken in der Mitte, Mesonotum mit 2 gelben, kommaförmigen, hinten zugespitzten, parallelen, weit getrennten Längsstrichen, die

breite gelbe Binde des Scutellums mitten verschmälert und vielleicht bisweilen unterbrochen, die Binde des Mediansegments vorn mitten eingeschnitten, Seiten des Mesothorax gelb mit 2 schmalen schwarzen Querbinden, Metathoraxseiten hinten (bzw. deren Ecken) mit großem gelbem Fleck. Abdomen mit 5 Hinterrandbinden, die lebhafter gelb und ein wenig breiter als bei *B. uruguayensis* sind; die vordere ist an den Seiten erweitert, ihr Vorderrand auf der Fläche kreisförmig procurva gebogen, die Binden des 3., 4. und 5. Segments mitten schmal eingeschnitten oder wohl bisweilen unterbrochen. Antennengeißel unten kaum rötlich. Beine gelb, die Femoren oben und unten mit je einer schwarzen, die Spitze nicht erreichenden Längsbinde, hinten sind alle Tibien sowie die Metatarsen 2 und 3 geschwärzt. Hinterranddecken der Bauchsegmente 2, 3 und 4 mit je einem gelben dreieckigen Fleck, von denen jedenfalls die des 2. Segments sich nach innen schmal verlängern und wohl bisweilen zusammenhängen. — Thorax + Kopf 7 mm, Abd. 7,5 mm lang, Flügel 12 mm lang, Thoraxbreite 4,2 mm.

Dorsal- und Ventralplatten der Abdominalspitze wie bei *B. uruguayensis*; die Seitendorne jedoch ein wenig dicker.

(2. *Bembex inopides* n. sp.

3 ♀♀ [Asuncion (Calle San Mignel) 24./7. 1905, Asuncion, Nov. bis Dez. 1904 und Villa Morra 6./12. 1904], 2 ♂♂ in Prof. ANISITS' Garten in Asuncion 11./2. 1906 und 15./3. 1906 gesammelt.

Mit *B. multipicta* F. SM. am nächsten verwandt, aber die ♀♀ weichen durch folgendes ab: die schwarzen Flecke des Clypeus sind bei unserer Art größer und näher beisammen gelegen oder sogar zusammengeflossen, der mittlere gelbe Stirnfleck fließt nicht mit dem Gelb des Untergesichtes zusammen, die gelben Binden am innern Augenrande erstrecken sich nicht höher als die Stirnflecke, Pronotum mit großem schwarzem, nicht in 2 Flecken aufgelöstem Feld vorn, die Femoren vorn bzw. unten deutlicher schwarz längsgestreift, sowohl die Discal- wie Seitenstreifen des Thorax kleiner oder sogar verschwindend, der gelbe Querfleck am Hinterrande des Mesonotums fehlt mitunter ganz, die gelben Flecke des Scutellums klein, dreieckig und unter sich weit entfernt, die halbmondförmige Binde des Mediansegments schmaler, alle Zeichnungen, insbesondere auf dem Abdomen, heller, blasser, die von der gelben Binde des 2. Segments eingeschlossenen schwarzen Flecke nicht von der Grundfarbe abgetrennt, Hinterrand der Bauchsegmente nicht gelb, die letzte Dorsal-

platte einfarbig schwarz, die Punktierung scheint durchgehends ein wenig stärker zu sein, Clypeus spärlich mit recht deutlichen eingedrückten Punkten besetzt. — Mit *B. inops* HANDL. noch näher verwandt, am leichtesten aber durch das Vorhandensein der beiden schwarzen Clypeusflecke und reichlichere gelbe Zeichnungen an den Seiten des Thorax zu unterscheiden.

Die ♂♂ unterscheiden sich von denen von *B. inops* HANDL. (von denen eine Type verglichen!) durch folgendes: ein Kiel zwischen der Basis der Antennen nicht so deutlich vorhanden, Clypeus ein wenig breiter, die 3 vordern der gelben Seitenflecken des Bauches zusammenhängend, der vordere sich deutlich weiter medianwärts als der 2. erstreckend, die Seiten des Metathorax durch ein gelbes, oben rundlich ausgeschnittenes Feld eingenommen, die gelben Zeichnungen des Pronotums ausgedehnter, Seiten des Mesothorax mit 2 oder 3 gelben Querbinden, Mesonotum mit 4 schmalen gelblichen Längsstrichen, das Mediansegment mit gelber, halbmondförmig gebogener, z. T. in der Mitte unterbrochener Querbinde, die Querbinde des 1. Segments ebenso schmal wie die folgenden unterbrochen, alle Zeichnungen des Abdomens rein gelb. nicht rötlich angeflogen. Körper ein wenig breiter und robuster.

Gen. *Stizus* F.

1. *Stizus cingulatus* SM.

Ein ♀ von Villa Morra 7./12. 1904.

2. *Stizus asuncionis* n. sp.

Je 1 ♀ von Villa Morra 7./12. 1904 und von Asuncion 15./3. 1906.

Mit *Stizus cingulatus* nahe verwandt, aber die Lateralecken des Mediansegments erscheinen von oben gesehen kürzer, stumpfer, breit und schräg gerundet und an der Spitze gelb gefärbt sowie nach hinten undeutlich divergierend, die Spitze sogar eher ein wenig nach innen gerichtet; auch in Profilansicht erscheinen sie stumpfer sowie am Ende weniger ausgeschnitten. Abdomen gröber punktiert, die Punkte schon mit einer schwachen Lupe leicht zu unterscheiden, während die Struktur bei *cingulatus* (jedenfalls bei erhaltener Behaarung) eher als eine undeutliche Reticulation erscheint; unter dem Mikroskop scheinen die Punkte bei unserer Art um ihren doppelten oder dreifachen Durchmesser unter sich entfernt zu sein.

Clypeus einfarbig schwarz, Schulterbeulen gelb, die Femoren nur an 1 und 2 an der Spitze vorn gelb, Abdomen auch am Basalsegment mit gelber Binde (also im ganzen 5 solchen); die Abdominalbinden an der Unterseite ganz oder fast ganz verwischt.

Gen. *Gorytes* LATR.

1. *Gorytes semipunctatus* TASCHEG.

Unicum (♀) von Villa Morra 21./11. 1904.

2. *Gorytes robustus* HANDL.

Unicum (♀) von Villa Morra 26./1. 1906.

3. *Gorytes asuncionis* n. sp.

2 ♀♀ von Villa Morra 12./11. 1905 und Asuncion 20./1. 1906.

♀. HANDLIRSCH'S Bestimmungstabelle führt auf *G. semipunctatus*, davon unterscheidet die Art sich aber leicht durch bedeutendere Größe, abweichende Ringelung usw. Die Ähnlichkeit mit *G. robustus* ist eigentlich größer, aber unsere Art ist durch die Skulptur der Area mediana leicht zu unterscheiden, ebenso wie von unserer *G. morvensis*. — Totallänge 12—13 mm, Abdomen 7 mm lang, 4,9 mm breit, Flügellänge 10 mm. Gefärbt wie *G. robustus*, aber die Tomentierung geringer, insbesondere auf dem Thorax, und das Tier deswegen erheblich dunkler erscheinend, auf dem Thoraxrücken ist von einem Toment fast nichts zu erkennen (vielleicht z. T. abgerieben!). Ferner ist das Pronotum schwarz, und ein gelber Querstrich auf dem Scutellum fehlt, während die beiden letzten Abdominalsegmente mit Ausnahme der schwärzlichen, nur in der Mitte braungelblichen Rückenplatte des Analsegments einfarbig gelb und die beiden vorhergehenden Segmente mit gelben Ringen, die etwa 1 mm breit, versehen sind. Das Flügelgeäder ist braun und die Flügel nur in der Basalhälfte sowie am Vorderrande bis zur Marginalzelle gelblich, die Marginalzelle, 2. Cubitalzelle und ein Teil der 3. Cubitalzelle scharf markiert dunkel; ferner ein weniger deutlicher dunkler Längsstreifen über die Mitte und Basis des Flügels. — Die Area mediana des Mediansegments in der Mittellängslinie eingedrückt (bei *robustus* daselbst vielmehr eine starke Rippe bildend) und im Grunde dieser Furche punktiert; an Rippen sind nur an der Basis ganz kurze, unter sich weit entfernte, längsgerichtete ebensolche

vorhanden, sonst ist die ganze Area glatt, etwas glänzend, in der hintern Hälfte beiderseits der Mittellinie mit einem Längsfeld tief eingedrückter, recht deutlicher Punkte. — Die 2. Cubitalzelle ist oben kaum so lang wie unten, bei *robustus* dagegen ist die obere Seite derselben doppelt so lang wie die untere.

4. *Gorytes morrensis* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 1./10. 1905.

♀. Von der nahe verwandten neuen Art *G. asuncionis* m. unter andern durch die starken Längsrippen der Area mediana zu unterscheiden. Ferner mit *G. robustus* nahe verwandt, aber die erwähnten Rippen noch stärker, die Punktierung des Thorax dichter, die Flügel dunkler gefärbt, Thorax ohne irgendwelche gelbe Zeichnungen usw.

Färbung wie bei *G. robustus*, aber außer dem einfarbig schwarzen Thorax abweichend durch die schwarzen, nur an der Spitze des Schaftes unten gelblichen Fühler, den einfarbig schwarzen Clypeus, Abdomen mit 4 scharf markierten und etwa gleichbreiten gelben Querbinden, das Analsegment unten gelblich, Flügel nur in der Basalhälfte gelb gefärbt, in der Endhälfte hyalin mit einem scharf markierten dunklen Längswisch über die 1. Discoidal- und die 1. Cubitalzelle und einem ebensolchen über die ganze Radialzelle und die obere Hälfte bzw. Drittel der 2. und 3. Cubitalzelle; das Geäder der Apicalhälfte dunkelbraun, der Basalhälfte gelblich, das Flügelmal braungelblich. — Das 2. Geißelglied ein wenig kürzer: bei *robustus* 3mal, hier etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 1. Glied. — Die parallelen, kräftigen, meistens bis zum Rande der Area mediana reichenden Längsrippen sind unter sich weiter entfernt als bei *robustus*, so z. B. die beiden mittlern unter sich um etwa ihre doppelte, bei *robustus* um etwa die einfache Breite entfernt. — Totallänge 12 mm, Flügellänge 9,5 mm.

5. *Gorytes procerulides* n. sp.

Ein ♂ von Asuncion Nov.-Dez. 1904.

♂. HANDLIRSCH'S Bestimmungstabelle führt auf *G. simillimus* SM. oder *G. aequalis* HANDL., von beiden ist aber die Art ganz verschieden. — Sie ist offenbar mit *Megalomma elegans* SM. 1873 (*Gorytes procerus* HANDL.) nahe verwandt oder vielleicht identisch, was aber nach der SMITH'Schen Beschreibung nicht mit Sicherheit zu erkennen ist.

Kopf, Thorax, Beine, Schaft und 1. Geißelglied der Antennen ockergelblich, die Flügel ockergelblich angelaufen und mit braungelblichem Geäder. Am Kopfe sind Scheitel und Mitte der Stirn

schwarz, aber mit 2 gelben Flecken zwischen den Nebenaugen, Fühlergeißel mit Ausnahme des 1. Gliedes braun. Rand des Mesonotums ganz schmal schwarz oder braun, am Vorderrande fängt eine $\frac{1}{3}$ der Breite des Mesonotums einnehmende, dann verschmälerte und bis oder fast bis zum Hinterrande parallelseitig verlaufende schwarze Mittellängsbinde an, und in den gelben Seitenpartien des Mesonotums erstreckt sich vom Hinterrande an je eine schmalere, vorn breit gerundete und den Vorderrand nicht erreichende ebensolche Längsbinde. Scutellum mit feiner schwarzer Mittellängslinie. Die etwa ein gleichseitiges Dreieck bildende Area mediana schmal schwarz umrandet und durch eine schwarze Längslinie geteilt, die sich weiter bis zur Basis des Stützes fortsetzt. Die beiden ersten Abdominalsegmente oben gerötet, das 2. vor dem gelben Hinterrand mit einer unbestimmt begrenzten schmalen braunen Querbinde. Die folgenden Rückensegmente schwärzlich braun, am Hinterrande z. T. schmal heller, die Bauchsegmente heller braun und mit schärfer markierter hellgelber Hinterrandquerbinde.

Körperform wie bei der Untergattung *Megalomma* SM. Der kleine Kopf ist senkrecht oder nach vorn geneigt gestellt, vorn abgeflacht, der Scheitel recht schmal, Clypeus gewölbt mit scharf markierter, dunkler gefärbter Grenzlinie, wie das ganze Gesicht glatt und glänzend, spärlich mit ganz undeutlichen, seichten Punktgrübchen besetzt. Vom vordern Nebenaugen bis zur Basis der Antennen eine feine, ziemlich scharf markierte eingedrückte, Mittellängslinie, die auch den zwischen den Nebenaugen gelegenen Hügel teilt. Mesonotum glatt und glänzend, fein, aber stellenweise recht dicht punktiert. Scutellum und Postscutellum scheinen noch feiner punktiert zu sein. Metathorax und alle Pleuren stark glänzend, auch unter dem Mikroskop unpunktiert erscheinend. Area mediana fast flach, durch tiefe Seitenfurchen scharf begrenzt und durch eine ebensolche Längsfurche in zwei geteilt; letztere durchzieht auch die Mitte des leicht gewölbten und etwas schrägen Stützes. Das stielartig verjüngte 1. Abdominalsegment ist in der Basalhälfte etwas niedergedrückt und oben mit einer breiten tiefen Längsfurche, an den Seiten mit je einer schmalern ebensolchen versehen. Das 2. Segment ist an der Basis zusammengeschnürt und nur so breit wie die Spitze des 1. Segments, in der Endhälfte erweitert und reichlich so breit wie die folgenden Segmente. Letztere sind, mit Ausnahme einer Basalquerbinde, dicht, wenn auch kurz behaart und daher matt erscheinend. Das letzte Segment in eine feine Spitze endend. — Die

1. rücklaufende Ader mündet kurz vor der Mitte, die 2. am Anfang des hintern Viertels in die 2. Cubitalzelle ein; die obere (costalwärts gerichtete) Seite der letztern ist reichlich so lang wie die Entfernung der beiden rücklaufenden Adern unter sich.

Kopf + Thorax 5, Abdomen (gekrümmt!) etwa 6—7 mm, Flügel 9,5 mm lang.

6. *Gorytes megalommiformis* n. sp.

2 ♀♀: Villa Morra 20./6. u. 26./3.

♀. HANDLIRSCH'S Bestimmungstabelle führt auf *G. lateritius* HANDL. oder *G. piceus* HANDL., die aber beide ohne Zweifel verschieden sind.

Kopf und Antennen schwarz, Spitze des Schaftes schmal bräunlich, Pronotum schwärzlich, vorn jederseits mit einem rötlichen Wisch; Mesonotum, Schulterbeulen, der ganze Metathorax (mit Ausnahme zweier gelblicher Längswische an der hintern Abdachung) braun, Seiten des Mesothorax mit Ausnahme eines hellgelben Fleckes unter den Tegulae schwarz, ganze Unterseite des Thorax schwarz, Mesonotum jederseits mitten mit gelbem Randstreif, Tegulae bräunlich-gelb, Scutellum und Postscutellum mit je einer hellgelben Querbinde, die beim letztern durch einen dunklen Mittellängsstrich zweigeteilt ist; das 1. Abdominalsegment (Petiolus) an der Basis gelb, mitten rötlich, am Ende schwarz, aber mit rötlicher Hinterrandlinie, die ganze Unterseite des Segments rotbräunlich, die übrigen Abdominalsegmente bräunlich oder matt schwarz, das letzte rein schwarz mit am Ende rötlicher Dorsalplatte, Beine hell rötlichbraun, die Innenseite der Tibien und Tarsen I und II sowie die Spitze der letztern hellgelb, die Tarsen III hellbräunlich, am Ende schwärzlich. Flügel subhyalin, insbesondere längs dem Vorderrande dunkel angetraucht.

Körperform wie bei der Gruppe *Megalomma* SM. Das 1. Abdominalsegment einen etwa kolbenförmigen Petiolus bildend, der an der Basis etwa 1 mm breit ist, flachgedrückt und oben eine seichte Mittellängsfurche und jederseits eine schmale, fast plattenförmige Längsrippe bildet, die oben und unten von je einer Längsfurche, von denen die untere die tiefste ist, begrenzt wird; diese Seitenlängsrippe läßt sich, wenn auch undeutlich, bis zum Hinterende der verdickten (ca. 2 mm breiten), oben gewölbten Endhälfte des Petiolus erkennen. Das 2. Segment an der Basis so breit wie die Spitze des 1., kurz hinter der Mitte etwa 4 mm breit und an der Spitze nur

unbedeutend schmaler, an der Ober- und Unterseite etwa gleichstark gewölbt. Die 3 folgenden Segmente an Länge und Breite allmählich abnehmend, das 5. Segment am Ende kaum 2 mm breit. Die Dorsalplatte des letztern Segments beiderseits, aber nicht hinten mit erhöhter Randleiste und mit einer feinen ebensolchen Mittellängsrippe. Alle Dorsalsegmente (das 1. nur am Ende) oben so dicht tomentiert, daß die Haut selbst kaum zu sehen ist; das Toment am 2. Segment etwas glänzend, an den andern ganz matt. Auch der Thoraxrücken in ebensolcher Weise dicht tomentiert und ganz schwach glänzend. Mesonotum mit Andeutung zweier fein erhöhten, parallelen, bis zum Hinterrande sich erstreckenden Längslinien, zwischen denen vorn 2 kurze eingedrückte Längslinien vorhanden sind. — Die 2. Cubitalzelle wenig regelmäßig, die proximale Seite etwa am Ende des untern Fünftels seiner Länge deutlich geknickt sowie sehr schräg, die obere Seite fast nur halb so lang wie die untere (d. h. die Entfernung der beiden rekurrenten Nerven unter sich) und letztere so lang wie die Entfernung der 2. rücklaufenden Ader von der distalen Ecke der Zelle.

Körperlänge 14—15 mm, Flügellänge 13 mm.

Gen. *Crabro* F.

1. *Crabro (Rhopalum) pius* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion Nov.-Dez. 1904.

Von der Beschreibung des *Crabro* („*Physoscelus*“) *pallipes* in LEPELLETIER'S Histoire naturelle, Vol. 3, p. 209 dadurch abweichend, daß der Thorax matt ist, der Petiolus schwarz, der Hinterrand der Segmente höchst undeutlich oder gar nicht heller, dagegen trägt das 3. Segment oben an der Basis eine rote Binde, die fast $\frac{1}{3}$ so breit wie das Segment lang ist, die Spitze des Abdomens dunkelrot, die Femoren I—II oben nicht dunkel gefleckt, aber am Ende unten mit hellgelbem Halbring, die Tarsen hellgelblich, die hintern Coxen an der Spitze gelblich, die Tibien dagegen an der Basis kaum merklich heller. Schulterbeulen hellgelb, Tegulae bräunlich-gelb. Flügelmal schwarz, die Rippen schwärzlich, die Flügel am Ende leicht angeraucht und irisierend.

Die Art wird schon mit der genannten LEPELLETIER'schen Art nahe verwandt sein, aber die Abweichungen in der Färbung sind zu groß, und da über morphologische Merkmale in der Beschreibung

fast gar nichts enthalten ist, so ist an eine Identifizierung nicht zu denken.

Untergesicht und Innenränder der Augen stark glänzend silberweiß behaart, die Spitze der Mandibeln schwarz. Die Stirn unmittelbar vor den Ocellen stark gewölbt, äußerst fein tomentiert, matt, dicht reticuliert, unpunktiert. Von den Ocellen ist das vordere das kleinste und von den hintern um den Durchmesser dieser entfernt. Der innere Augenrand oberhalb der Mitte deutlich ausgeschweift. Scheitel horizontal abgeflacht. Mesothorax wie die Stirn skulptiert, vorn mit 4 eingedrückten parallelen Längslinien, von denen die mittlern die deutlichsten sind und von den seitlichen um 3—4mal so weit wie unter sich entfernt. — Postscutellum am Vorderrande flach ausgeschnitten, am Hinterrande mit einer Querreihe kleiner rundlicher Grübchen. Der Metathorax ist im Gegensatz zum übrigen Thorax glänzend sowie glatter und feiner reticuliert als dieser, an der Basis mit einer Querreihe ganz kurzer, kleiner, längsgerichteter, dicht beisammen gelegener Längsgrübchen, an der hintern Abdachung mit einer ziemlich tiefen, im Grunde furchenförmigen Längsgrube, die sich als eine äußerst feine eingedrückte Längslinie bis zum Vorderrande fortsetzt. Abdominalsegmente wie der Metathorax reticuliert, aber etwas matter glänzend. — 2. Geißelglied um $\frac{1}{3}$ länger als das 1., noch weniger länger als das 3. Glied; das äußerste um etwa $\frac{1}{3}$ länger als das vorletzte.

Gen. *Oxybelus* LATR.

1. *Oxybelus aurifrons* SM.

Ein Exemplar von Villa Morra 31./12. 1905.

Gen. *Larra* F.

1. *Larra gastrica* TASCHBG.

♀♀ von Villa Morra 12./2. 1905, 4./12. 1904, 30./11. 1904, Asuncion 15./3. 1906 und Nov.—Dez. 1904 sowie 1 ♀ von S. Lorenzo 1./4. 1906.

Zur Originalbeschreibung wäre zu bemerken, daß silbrig höchstens nur die Behaarung des Kopfes, der Seiten des Thorax und der Extremitäten genannt werden kann, aber auch diese hat einen Stich ins Messinggelbliche, und die Behaarung des Mesonotums ist fast goldgelb. Die Tegulae sind zum Teil kaum, die Stigmen gar nicht ge-

rötet. Bei einem ♀ von 17 mm Körperlänge ist das Abdomen 9,5 mm lang und 4 mm breit, die Flügel 12—13 mm lang.

2. *Larra rubricata* SM.

2 ♀♀ von Calle San Miguel in Asuncion 10./6. 1906 und 7./5. 1905 stehen jedenfalls dieser Art nahe; leider ist die Originalbeschreibung ziemlich oberflächlich. — Körperlänge 10—12 mm, Flügellänge 7,5 bis 8,5 mm. Die Ränder des Metanotums sind breit gerundet, ohne irgendwelche besondere Pubescenz, wie die übrige Rückenfläche des Metathorax mit einer äußerst feinen, schwer zu erkennenden gräulichen Pubescenz bewachsen; ebensolche findet sich an dem insbesondere oben deutlich quergestrichelten oder -geriffelten Stutz. Auch die Pubescenz der Beine und des Kopfes ziemlich graulich und nur ganz matt silbrig glänzend. Alle Flügel angeraucht, wenn auch, insbesondere die hintern, schwach, das Flügelgeäder und die Tegulae bräunlich. Metanotum mit fein erhöhter Mittellängslinie, die kaum die Spitze desselben erreicht. Die etwa sechseckige 2. Cubitalzelle ist oben um $\frac{1}{4}$ so lang wie an der längsten Stelle, oder die Länge oben ist etwa gleich der Entfernung der ersten rücklaufenden Ader von der proximalen Ecke der Zelle oder von der zweiten rücklaufenden Ader. (Beim kleinsten Exemplar ist die Länge oben deutlich kleiner als die Entfernung der beiden rücklaufenden Adern unter sich, aber gleich der Entfernung der ersten dieser Adern und der proximalen Ecke.) Hinterschienen außen mit einer untern Reihe von 6 und einer obern von 5 Stacheln; die Endsporne derselben gleich bzw. länger als die größte Höhe des Gliedes. — Eventuell (indem ich als Type das größte der beiden Exemplare wähle) möge die Art den Namen *L. paraguayana* m. bekommen.

Gen. *Notogonia* A. COSTA.

1. *Notogonia campestris* SM.

Ein ♂ von Asuncion Nov.—Dez. 1904.

Kopf + Thorax 6, Abd. 5 mm lang, letzteres 2,5 mm breit, Flügellänge 10 mm. — Die allerdings allzu kurze Beschreibung von SMITH stimmt gut, jedoch kann ich einen erhöhten Rand am Stutze nicht oder höchstens nur ganz undeutlich unten erkennen; die Krallen scheinen einfarbig zu sein.

2. *Notogonia ruficaudis* TASCHEG.

♀♀ von Villa Morra 6./12., 19./2. und Asuncion 24./11., 4./10., 16./12.

Der Originalbeschreibung möchte ich ergänzend hinzufügen, daß die sechseitige 2. Cubitalzelle oben und unten gleichlang ist und zwar kaum so lang wie die 3. Cubitalzelle oben oder wie die Hälfte der Länge der letztern unten. Bei einigen Exemplaren ist aber die Länge der obern Seite der Cubitalzelle ein wenig länger als die der untern. Die 2. rücklaufende Ader mündet etwa in die Mitte der Zelle oder fast doppelt so weit von der hintersten Ecke derselben, wie die 1. rücklaufende Ader von der vordersten Ecke entfernt ist. — Das 1. Geißelglied etwa halb so lang wie das 2.

3. *Notogonia praedatrix* n. sp.

Ein ♂ von Asuncion, Calle S. Miguel 10./6. 1906.

♂. Vorderleib schwarz, Hinterleib rot, jedoch die Segmente 3—6 mehr oder weniger schwärzlich angeflogen, die Tarsen I—II leicht gebräunt, die äußerste Spitze der Tibien gerötet. Augen schwarz mit hellerem Längswisch durch die Mitte (ob immer?). Gesicht mit dichter, in gewissen Richtungen gesehen stark silberglänzender Behaarung, Scheitel mit schwärzlicher, fast gänzlich glanzloser Behaarung, Hinterseite des Kopfes auch mit dunkler, ein wenig deutlicher glänzender Behaarung. Thorax an den Seiten mit matt silberglänzender Behaarung, die Oberseite desselben dunkel, glanzlos und recht spärlich behaart, Unterseite mit graulicher, aber nicht glänzender Behaarung. Abdominalsegmente mit undeutlicher, nur in gewissen Richtungen bemerkbarer, leicht silberglänzender Pubescenzbinde am Hinterrande. Die Hinterseite der Femoren I—II ziemlich dicht silberweißlich behaart, ebenso die Unterseite des Fühlerschaftes.

An der sechsseitigen 2. Cubitalzelle sind die Vorder- und Hinterseite die längsten und zwar gleichlang, die 1. rücklaufende Ader mündet in der Mitte zwischen der 2. rücklaufenden Ader und der vordern Ecke der Zelle und ist von diesen beiden so weit entfernt wie die Länge der vordern (obern) Seite der Zelle oder halb so weit wie die Entfernung der 2. rücklaufenden Ader von der hintern Ecke der Zelle. Die 3. Cubitalzelle bildet so ziemlich ein Parallelogramm, dessen Höhe entschieden größer als die Länge ist. Die 2. rücklaufende Ader ist in der obern Hälfte gerade, in der untern deutlich saumwärts konvex gebogen.

Die Längswülste am Innenrande der Augen von oben gesehen um die Länge des 1. Geißelgliedes den Vorderrand der Augen überragend, vom vordern Nebenauge bis zu den Antennen eine feine Längsfurche und zwischen den diese begrenzenden niedrigen Längswülsten und denjenigen am innern Augenrande je eine ziemlich tiefe Längseinsenkung. Der Scheitel ist fast horizontal, vorn mit zwei, hinten mit einer Grube und durch eine scharfe Kante von der Hinterseite des Kopfes getrennt. Rücken des Meso- und Metathorax kräftig punktiert und ganz glanzlos, letzterer mit Andeutung einer erhöhten Mittellängslinie. Abdomen sehr dicht reticuliert, fast gänzlich glanzlos.

Körperlänge 8,5 mm, Flügellänge 6,5 mm.

4. *Notogonia gastrifera* n. sp.

3 ♂♂ von Villa Morra 9./11. 1905 und 3./1. 1906.

♂. Die Art ist mit *Larra americana* SAUSS. nahe verwandt, aber wahrscheinlich verschieden; von der dieser nahestehenden *L. braunsi* KOHL ist sie ohne Zweifel verschieden. Recht nahe ist sie offenbar auch mit *Larra gastrica* TASCHBG. ♂ (nec ♀!) verwandt, aber auch mit dieser nicht mit Sicherheit zu identifizieren.

Vorderleib und Extremitäten schwarz, die Tarsen am Ende schwach gebräunt, Hinterleib hellrot (bisweilen orangerötlich). Flügel subhyalin, im Saumfelde gebräunt. Flügelgeäder hellbraun bis braungelblich. Scheitel und Metanotum dunkel und glanzlos behaart, Kopf und Thorax sonst mit hell messinggelblicher, dichter und ziemlich langer Behaarung, die der Unterseite weniger dicht, graulich und fast glanzlos. Abdomen mit orangegelber, matt goldgelb glänzender Behaarung, die aber wegen der etwa gleichen Grundfarbe wenig in die Augen fällt und keine scharf markierte Binden bildet. Beine ganz spärlich mit graulicher, matt silberglänzender Behaarung, die Stacheln hellbräunlich, die Endsporne schwärzlich. Schaft der Antennen unten dicht silbrig behaart.

Das 1. Geißelglied reichlich halb so lang wie das 2. und unbedeutend kürzer als der 3., das 1. und 2. zusammen von der Länge des Schaftes. Die 2. Cubitalzelle oben fast in einem Punkt endend, ihre Vorderseite mitten nach vorn leicht konvex, ihre Hinterseite nach vorn leicht konkav gebogen; die 1. rücklaufende Ader ein klein wenig näher der vorderen Ecke der Zelle als der 2. rücklaufenden Ader; diese ist von der hintern Ecke der Zelle doppelt so weit wie von der ersten rücklaufenden Ader entfernt. Die 3. Cubitalzelle bildet ein Parallelogramm, jedoch die vordere und hintere Seite

unten ganz schwach gebogen. Quer über den Scheitel verläuft eine mitten nach hinten ganz schwach konvex gekrümmte, im Grunde fast furchenförmige Vertiefung. Mesonotum mit durchlaufender Längseinsenkung, dicht und nicht fein punktiert, matt, die Punkte unter sich zum großen Teil durch schmale leistenförmige Zwischenräume getrennt. Scutellum deutlich gewölbt, mit schmaler Längseinsenkung, schwach glänzend, etwas spärlicher als das Mesonotum punktiert. Metanotum matt, dicht mit großen Punktgrübchen, die durch schmale leistenförmige Zwischenräume unter sich entfernt sind und zum Teil so dicht gedrängt stehen, daß sie eckig erscheinen; längs der Mitte eine ganz seichte Einsenkung, an der Basis eine vorn durch eine feine Leiste begrenzte schmale Quereinsenkung, die durch Längsrippen in kleinen Längsgrübchen aufgeteilt wird. Abdomen fast ganz glanzlos, dicht und fein reticuliert und punktiert. — Körperlänge 13,5, Flügellänge 12 mm.

Ein weiteres ♂ ist ein wenig größer (Körperlänge 14,5 mm) mit stärker angerauchten Flügeln, ein drittes ist kleiner (bzw. 11,5 und 9 mm).

5. *Notogonia morrae* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 19./12. 1905 sowie vielleicht noch dazu zwei schlecht erhaltene Exemplare von Villa Morra 29./12. 1904 und von Asuncion ohne nähere Bezeichnung.

♀. Ist mit *Notogonia vinulenta* CRESS. von Portorico und Cuba nahe verwandt, aber die Augen stehen auf dem Scheitel näher beisammen, der Stutz oben ein wenig deutlicher gerandet, die Flügel ein wenig heller, gelblicher, das letzte Abdominalsegment und zwar sowohl unten als oben glatt und stark glänzend usw. Ferner mit *Larra parvula* SCHROTTKY, die vielleicht eine *Notogonia* ist, verwandt, aber u. a. durch die grauliche Tomentierung des Thorax und des Mittelsegments zu unterscheiden, indem dieselbe bei *parvula* goldgelb sein soll, während sie hier höchstens auf dem Mesonotum in gewissen Richtungen gesehen, einen schwachen rötlichen Schimmer zeigt; ferner ist das Mediansegment kürzer als Scutellum + Thorax. Auch mit *Larra plebeia* TASCHBG. nahe verwandt, aber bei dieser soll die Körnelung des Hinterrückens in der Mitte hauptsächlich in querer Richtung verlaufen, und die Flügel sollen himmelblau schimmern usw.

Einfarbig schwarz, mit graulicher, im Gesicht hell messinggelblicher Tomentierung, die in gewissen Richtungen gesehen, schwach silbrig schimmert und auf den Abdominalsegmenten 2 und 3 scharf

markierte Hinterrandbinden bilden, die etwa $\frac{1}{3}$ so breit wie die Segmente lang sind. Das 1. Segment ist überall tomentiert, so daß eine besondere Hinterrandbinde nicht hervortritt, das 4. scheint nicht tomentiert zu sein (ob zufällig?), das 5. ist gleichmäßig überall tomentiert, das letzte Segment überall, unten wie oben, glatt, stark glänzend, ohne Toment, aber spärlich mit kurzen abstehenden Härchen besetzt.

Die obere Seite der 2. Cubitalzelle ganz kurz, aber doch reichlich so lang wie die Entfernung der beiden rücklaufenden Adern unter sich, die von der vordern Ecke der Zelle etwa doppelt so weit wie unter sich entfernt sind; die 3. Cubitalzelle ist schräggestellt, etwa ellipsenförmig, aber, insbesondere vorn, etwas nach vorn konvex gebogen. Mesonotum und Abdomen ganz schwach glänzend, dicht reticuliert, ohne deutliche Punktierung. Metanotum gröber reticuliert, aber ebenfalls ohne eigentliche Punktierung. Der Stutz oben mit feiner Querleiste, längs der Mitte mit tiefer Mittelfurche.

Körperlänge 11 mm, Flügellänge 8 mm.

Gen. *Tachysphex* KOHL.

1. *Tachysphex acutemarginatus* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion 4./10. 1905.

♀. Schwarz, Mandibeln mitten rot, Tegulae und Stacheln bräunlich-gelb. Gesicht lebhaft silberweiß glänzend behaart, Stirn und Scheitel grünlich und glanzlos, Hinterseite des Kopfes hellgrau und schwach glänzend behaart. Thorax spärlich grau und nur an den Seiten schwach glänzend behaart. Abdomen mit dünn und fein behaarten, oben ganz oder fast ganz unterbrochenen, an den Seiten sich bis über die ganze Länge des Segments verbreitenden Hinterrandbinden; ganz feines, nur in gewissen Richtungen erkennbares Toment findet sich übrigens überall an den Segmenten und zum Teil an den Femoren.

Charakteristisch geformt ist der Metathorax; die Rückenfläche ist sehr breit, mitten leicht niedergedrückt, hinten mitten einen stumpf konischen, aber recht niedrigen Höcker bildend, gegen den Rand plötzlich gewölbt und hier, hinten und beiderseits, unter dem Niveau der Rückenfläche eine scharfe, horizontal gerichtete und verlaufende, aber hinten nach oben leicht konvex gekrümmte Leiste bildend; die ganze Rückenfläche grob und scharf reticuliert. Stutz glänzend, an den Seiten quergestreift, fast gänzlich von einer tiefen,

im Grunde furchenförmig vertieften, unten verschmälerten und in eine Furche auslaufenden Grube ausgefüllt. Seiten des Metathorax glatt, glänzend, reticuliert. Mesonotum glatt, glänzend, mit tiefen Punktgrübchen, die um mindestens ihren doppelten Durchmesser unter sich entfernt sind, besetzt. Schulterhöcker hinten am Rande mit einer dichten Bürste silbergrauer Haare besetzt. — Das erste Geißelglied reichlich halb so lang wie das 2. und dieses etwas kürzer als das 3. — Vorderrand des Clypeus mit feiner Randleiste. — Die Stachelborsten der Vordertarsen etwa 3mal so lang wie der Durchmesser derselben. Abdomen glatt und glänzend, dicht reticuliert, aber nicht punktiert.

Körperlänge 9 mm, Flügellänge 7 mm.

Gen. *Tachytes* PANZ.

1. *Tachytes auro-vestitus* SM.

♀♂ von Asuncion 29./1., Nov. - Dez, Villa Morra 29./11.

2. *T. frontalis* SM.

2 ♀♀ von Villa Morra 20./4., 6./12 und 23./12. gehören wahrscheinlich dieser Art an, jedenfalls stimmt SMITH'S Beschreibung, mit der Ausnahme, daß die Größe ein wenig geringer ist und daß die Behaarung des dorsalen Abdominalsegments nicht gut als „pale golden“ bezeichnet werden kann, sondern vielmehr dunkelgoldig, in einigen Richtungen gesehen sogar braun erscheint. — Das größte Exemplar: Totallänge 13 mm, Abdominalbreite 4,1 mm, Flügellänge 10–11 mm. Die hintern Tibien sind außen an der Basis lebhaft goldgelb beschuppt und goldig-silbrige Beschuppung findet sich noch schärfer markiert außen an der Spitze der Tibien 3 und 4. Scheitel mit deutlicher Mittellängsfurche. Die Punktierung des Mesothorax mit einer schwachen Lupe noch kaum zu erkennen, die Punkte unter sich um meistens erheblich weiter als um ihren Durchmesser entfernt. Mittelsegment mit fein eingedrückter Mittellängsline, die an beiden Enden, deutlich aber nur hinten, sich zu einem kleinen glatten dreieckigen Plättchen erweitert.

Die 2. Cubitalzelle ist oben etwa so lang wie die 3. und ein wenig länger als unten. Die beiden rücklaufenden Adern sind unter sich um weniger als die erste und nur um etwa halb so weit wie die 2. derselben von der vordern bzw. hintern Ecke der 2. Cubitalzelle entfernt. Die 3. Cubitalzelle ohne Anhang.

3. *Tachytes anisitsi* n. sp.

2 ♀♀: Villa Morra 24./3. 1906 und Asuncion 15./3. 1906.

♀. Mit *T. amazonum* Sm. nahe verwandt, aber die goldenen Randbinden treten bei jeder Beleuchtung hervor, die Färbung des vordern Beinpaares nicht von derjenigen der übrigen Beine wesentlich verschieden usw.

Schwarz, Mandibeln bräunlich-gelb, am Ende schwarz, Augen graugelblich, teilweise schwarz gefleckt, Tegulae bräunlich-gelb, Flügelgeäder braun, Flügel hyalin mit angerauchter, ganz schmaler Saumbinde. Abdomen rot an der Basis der vordern Abdachung, an den mit goldigem Toment bekleideten Hinterrandbinden, die sich an den Seiten des Abdomens noch verbreiten, so daß dieselben größtenteils rot erscheinen; alle Bauchsegmente mit roter Hinterrandbinde, das 2. fast und das letzte gänzlich rot, die Basis und Spitze der Tibien, am 1. Paar bisweilen fast die ganzen Tibien gerötet, die Tarsen braun, am Ende der Glieder gerötet, am 1. Paar größtenteils rötlich. — Gesicht mit glänzender silberweißer, in gewisser Richtung schwach grünlich schimmernder, an den Seiten der Ocellen leicht messingfarbiger Behaarung, Scheitel grau und glanzlos, Hinterseite des Kopfes glänzend silbergrau behaart, Pronotum, Hinter- und Seitenrand des Mesonotums und Postscutellums stark messinggelb glänzend, Mesonotum sonst rostbräunlich und fast glanzlos behaart oder tomentiert. Scutellum mit feinem, dunkel kupferglänzendem, schwer zu sehendem Toment. Seiten des Thorax silbergrau, ganz matt glänzend. Die hellen Hinterrandbinden und die ganze Dorsal-seite des letzten Segments prachtvoll goldgelb glänzend; spärlicheres, nur in gewissen Richtungen erkennbares goldiges Toment findet sich an der übrigen Rückenfläche des Abdomens. Die Hinterränder der Bauchsegmente spärlich mit gerade abstehenden Borstenhaaren besetzt.

Die 2. Cubitalzelle sechsseitig, die äußere Seite vorwärts konvex gekrümmt, die proximale Seite gerade, die beiden rücklaufenden Adern unter sich um weniger als die erste derselben von der vordern Ecke der Zelle entfernt. Die 3. Cubitalzelle schräg, lang, schmal, gekrümmt, etwa sichelförmig. — Das 1. Geißelglied wenig mehr als halb so lang wie das 2. und dieses reichlich so lang wie das 3. — Metanotum ziemlich kurz, schräg, gewölbt, allmählich in den Stutz und die Seiten übergehend, hinten an der Grenze des Stutzes eine leichte Längseinsenkung. Stutz flach, matt, mit schmaler

tiefer Mittellängsfurche. — Das 1. Tarsenglied außen mit einer Reihe von 5 Stacheln, die Tibia mit 2 äußeren Reihen von je etwa 3—4 schwachen Stacheln oder Stachelborsten.

Körperlänge 14 mm, Flügellänge 10 mm.

Ein 2. Exemplar (das von Asuncion 15./3. 1906) ist kleiner (Körperlänge 12 mm), und das Abdomen ist rot mit je einer schwarzen Dorsalbinde an den Segmenten 3, 4 und 5. Die vordern Beine nicht heller als die übrigen.

4. *Tachytes asuncionis* n. sp.

Ein ♂ von Asuncion 19./4. 1905.

♂. Schwarz, Mandibeln gelblich, am Ende schwarz, an den Beinpaaren 1—2 sind die Spitze der Femoren und die ganzen Tibien und Tarsen rotbräunlich-gelb, an 3 sind außerdem die ganzen Femoren mit Ausnahme der schwarzen Basisrotbräunlich-gelb. Flügel subhyalin. gelblich angeflogen, Geäder braungelb. Gesicht dicht und ziemlich lang silberweißlich oder hell messinggelblich behaart, Scheitel graulich und glanzlos, Hinterseite des Kopfes silberweißlich behaart. Behaarung des Mesonotums schlecht erhalten, erscheint aber jetzt hellgrau, an den Seiten des Thorax schwach silberweißlich schimmernd; Metathorax mit sehr langer, abstehender, weißlicher Behaarung und außerdem silberglänzender Grundbehaarung (jedenfalls an den Seiten); die silbrige Behaarung der Mesopleuren fleckenweise verdichtet. Abdominalsegmente 1—4 mit breiten, stark silbrig glänzenden Hinterrandbinden, die aber oben breit unterbrochen sind (vielleicht an diesem Exemplar abgerieben?), das 1. Segment auch an der Vorderseite mit silbrigem Toment, die Segmente 5 und 6 oben schwarz behaart. Die Beine an Femoren, Tibien und z. T. auch an den Tarsen silberglänzend tomentiert, ebenso und zwar recht lebhaft und z. T. goldig an der Rückenplatte des Analsegments.

Mesonotum glatt, matt glänzend, regelmäßig mit ziemlich großen, unter sich um mindestens ihren Durchmesser entfernten Punktgrübchen besetzt. Metanotum kurz, stark gewölbt, auch oben an der Basis nicht abgeflacht, nur hinten mit einer seichten Mittellängsfurche. — Die obere Seite der 2. Cubitalzelle ein wenig länger als die untere bzw. die Entfernung der beiden rücklaufenden Adern, von denen die 1. ein wenig näher der vordern Ecke der Zelle als der 2. rücklaufenden Ader ist.

Totallänge 16 mm, Flügellänge 13 mm.

5. *Tachytes argyrofacies* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 24./3. 1906.

♀. Kopf, Thorax und Extremitäten schwarz, Mandibeln rotgelb, am Ende schwarz, Palpen schwärzlich, die Glieder am Ende leicht gerötet, Tegulae bräunlich-gelb, vorn an der Basis schmal schwarz, Vorderrand der Flügel schwarz, das Flügelgeäder sonst bräunlich, Abdomen rot, das 3., 4. und 5. Segment oben schwärzlich, Rückenplatte des Aftersegmentes lebhaft goldgelb, die Grenzleisten dagegen schwärzlich, die Tibien 1 vorn gerötet, die Tarsen gebräunt, die Stacheln hellbräunlich, an der Spitze gelblich. Gesicht lebhaft silberweiß glänzend und ziemlich lang und dicht behaart, Scheitel dunkelgrau behaart. Mesothorax spärlich mit feinem bräunlichem, metallisch schimmerndem Toment, an dem Seitenrande mit einer silberweiß behaarten Binde, die sich auch am Hinterrande fortsetzt, daselbst aber mitten unterbrochen ist. Pronotum mit lebhaft silberglänzender, mitten schmal unterbrochener Querbinde. Seiten des Thorax silberweiß, nach oben zu dunkler werdend, behaart, die silberweiße Behaarung etwa zwei Flecken bildend. Unterseite des Thorax graulich und glanzlos behaart, und so ist auch die lange abstehende Behaarung des Metanotums und des Stutzes. Abdominalsegment oben und das 1. vorn mit sehr feinem, graulichem, nur in gewissen Richtungen gesehen ganz schwach schimmerndem Toment; die Segmente 1, 2, 3 an den Seiten mit silberweißem Toment, das am 1. Segment am undeutlichsten ist, am 2. und 3. aber auch sich nach unten auf dem Bauche fortsetzt. Alle Bauchsegmente mit bräunlichen abstehenden Borsten, die sich besonders am Hinterrande vorfinden, die 2—3 letzten Segmente auch mit ähnlichen, aber dunklern Borsten auf dem Rücken.

Mesonotum dicht und grob punktiert und nur durch die Tomentierung ganz matt glänzend, die Punktgrübchen sämtlich am Rande fein krenuliert; Metanotum grob chagriniert, Stutz mit schmaler tiefer, an beiden Enden abgekürzter Mittellängsfurche und beiderseits und von dieser weit entfernt befindet sich in der untern Hälfte des Stutzes eine viel schwächere, undeutliche, schräg gestellte, eingedrückte Linie, die auch wegen der langen, abstehenden Behaarung des Stutzes nicht leicht zum Vorschein kommt; der Stutz ist weder an den Seiten noch oben durchgehend eine Leiste begrenzt und ist oben seitlich sehr breit abgerundet ohne irgendwelche Ecke mit der Rückenfläche zu bilden. — Das ganze Abdomen ganz matt glänzend, fein reticuliert, ohne deutliche Punktierung. — Außenseite der

Tibien mit einer obern Reihe von etwa 6 kurzen, starken, fast zahnförmigen Stacheln, einer mittlern von etwa 3 ebensolchen und einer untern von 3 etwas schwächern Stacheln.

Körperlänge 13 mm, Flügelänge 10 mm.

6. *Tachytes rufoannulatus n. sp.*

Ein ♂ von Villa Morra 9./11. und eins von Asuncion 15./3. (Type!).

♂. Schwarz, die Fühler am Ende kaum gerötet, Mandibeln rötlich, nur an der Spitze schwarz, Beine rot, Coxen, Trochanteren. Basis der Vorderfemoren, ein Längsstreifen vorn an den Femoren II und III sowie ein ebensolcher an den Femoren III in der Basalhälfte schwarz; ferner sind die Tibien III vorn leicht geschwärzt. Flügel subhyalin, im Saumfelde ganz leicht getrübt, das Geäder hell bräunlich-gelb. Abdominalsegmente mit rötlicher oder rötlichgelber, bei erhaltener Behaarung goldgelb erscheinender Hinterlandsbinde, die an den Segmenten 1, 2 und 3 fast die Hälfte der Länge der Rückenfläche einnimmt, an den folgenden Segmenten treten die Binden nur ganz undeutlich hervor. Auch die Basis des Abdomens gerötet. Die äußerste Spitze des letzten Segments gelblich. An den Segmenten 1—3 verbreiten sich die Binden nicht nur an den Seiten, sondern erstrecken sich auch an die Unterseite des Abdomens und bedecken dabei auch die Basis des 2. Segments. — Behaarung goldgelblich, im Gesicht sehr dicht, auf dem Scheitel ziemlich dunkel und nur in gewissen Richtungen gesehen ganz schwach kupfrig schimmernd, an der Hinterseite messinggelblich schimmernd, Mesonotum auf der Scheibe kupfrig, am Rande heller und lebhafter gelb glänzend ebenso wie auf dem Pronotum und dem Postscutellum. Seiten des Thorax mit hell messinggelblicher und spärlicher, nur an den Seiten des Metathorax ziemlich langer Behaarung. Abdomen überall oben und an den Seiten mit feinem messingglänzendem Toment, das an den Hinterrandbinden dichter steht und daher in jeder Beleuchtung auffällt. Rückenplatte des Aftersegments mit mehr silberglänzender Behaarung. Die Beine zum Teil mit grausilbrigem Toment.

Metanotum hinten mit einer kleinen, im Grunde flachen und glänzenden, hinten offenen, vorn zugespitzten Vertiefung. Stutz fast senkrecht, mit einer tiefen, unten fein zugespitzten Mittellängsfurche. — Die 3. Cubitalzelle lang ellipsenförmig, aber schräg gestellt und nach vorn leicht konvex gebogen. Die beiden rücklaufenden Adern sind unter sich so weit wie die erste von der vordern Ecke

der Zelle entfernt oder weniger unter sich als die Länge der obern Seite der 2. Cubitalzelle entfernt.

Körperlänge 10—11 mm, Flügellänge 7,5 mm.

Das 2. Exemplar ist ein wenig kleiner und die Hinterrandbinden mehr silberglänzend, auch die Behaarung des Thorax mehr weißlich als bei der Type.

7. *Tachytes micantipygus* n. sp.

2 ♀♀ von Asuncion 2./2. 1906 und 14./3. 1906.

♀. Schwarz; rot sind: Spitze der Femoren (an III am deutlichsten), Tibien und Tarsen (die proximalen Glieder mehr oder weniger geschwärzt) und Abdomen mit Ausnahme der 2—3 letzten Segmente. Tegulae bräunlich-gelb, Flügel subhyalin, am Ende leicht getrübt, Geäder bräunlich-gelb. — Untergesicht silberweiß, Frons goldgelb, Scheitel graulich behaart, Hinterseite des Kopfes silberweißlich. Behaarung des Thorax etwa wie bei *T. rufoannulatus* m., jedoch die der Seiten weniger abstehend. Abdomen mit recht feinem, hell messingglänzendem, an den Hinterrandbinden mehr silbrig erscheinendem Toment; letztere treten nur bei gewisser Beleuchtung als Binden auf und erweitern sich an den Seiten, so daß diese, jedenfalls an den mittlern Segmenten, davon gänzlich bedeckt werden. Bauchseite unbehaart, aber mit einigen abstehenden Borstenhaaren an den Hinterrändern. Afterplatte am Ende braun, sonst durch die Behaarung lebhaft messinggelb glänzend behaart. Jedenfalls die hintersten Tibien außen lebhaft silberweiß behaart. Stacheln gelblich.

Das 1. Geißelglied mehr als halb so lang wie das 2., das etwa so lang wie das 3. Glied ist. Metathorax kurz, stark gewölbt, schon von der Basis an nach hinten abfallend und mit einer feinen undeutlichen, nur in gewissen Richtungen gesehen erkennbaren Mittellängslinie; an der hintern Abdachung (dem Stutz) setzt sich diese Linie als eine schmale tiefe Mittellängsfurche fort, die weder Basis noch Spitze ganz erreicht. Abdomen ganz matt glänzend, dicht reticuliert, ohne deutliche Punktierung. Die hintern Tibien außen mit vielen kurzen kräftigen, ziemlich unregelmäßig angeordneten, entfernt 2—3 Reihen bildenden Stacheln. — Die 2. Cubitalzelle ziemlich unregelmäßig; die beiden rücklaufenden Adern unter sich um nur halb so weit wie die erste derselben von der vordern Ecke der Zelle entfernt oder um die halbe Länge der obern Seite der Zelle entfernt.

Körperlänge 9 mm, Flügellänge 6 mm.

8. *Tachytes pullulus* n. sp.

2 Exemplare: Villa Morra 19./2 und Asuncion 19./1.

Einfarbig schwarz, silberweiß glänzend behaart, die Behaarung des Scheitels graulich und glanzlos, und so scheint auch die des Mesonotums zu sein; Metathorax ringsum mit abstehender, mäßig langer, silberweißer Behaarung, die auch auf dem Metanotum vorhanden zu sein scheint. Abdomen mit feinem silberweißen Toment, das nur in gewissen Richtungen gesehen Querbänder zu bilden scheint und zwar am deutlichsten (oder ausschließlich?) an den Seiten. Behaarung des Gesichtes mäßig lang, aber recht dicht. Spitze des Abdomens hellrötlich. — Nebenaugen auf einem deutlich abgesetzten, durch eine schmale tiefe Längsfurche geteilten, etwas glänzenden Hügel sitzend. Mesonotum grob und dicht, aber ziemlich unregelmäßig punktiert, vorn mit einer eingedrückten Längslinie versehen, sowie überall etwas glänzend. Metanotum mit starken, unregelmäßigen Längsrippen, die unter sich durch zahlreiche kleine Querrippen verbunden sind und somit ein Netzwerk bilden; am Rande sind die Längsrippen nicht länger erkennbar, das Netzwerk aber um so dichter; hinten mitten eine etwas glattere aber kaum glänzende Partie. Abdomen glatt, glänzend, fein und dicht retikuliert, nur das 1. Segment deutlich punktiert. — Die 2. Cubitalzelle deutlich sechseckig, die beiden recurrenten Nerven unter sich ein klein wenig weiter entfernt als die Länge der obern Seite der Zelle und etwa doppelt so weit unter sich wie die 1. derselben von der proximalen Ecke der Zelle entfernt ist.

Körperlänge 5,5 mm, Flügellänge 4 mm.

Gen. *Trypoxylon* Latr.1. *Trypoxylon rostratum* TASCHBG.

Diese Art wird gewöhnlich als ein Synonym von *T. palliditarse* SAUSS. (nec CAM.¹⁾) betrachtet, ob aber mit Recht, möchte ich bezweifeln. Es liegen mir aus Prof. ANISITS' Sammlung eine ganze Reihe zusammen gesammelter ♂♂ und ♀♀ vor, an deren Zusammengehörigkeit ich nicht zweifeln kann. Die ♀♀ stimmen gänzlich mit TASCHENBERG's Beschreibung und sind ohne Zweifel seiner Art angehörig; die zu kurz gefaßte Beschreibung SAUSSURE's stimmt aller-

1) Für *T. palliditarse* CAM. 1889, in: Biol. Centr.-Amer., Hym., Vol. 2, p. 48 schlage ich hiermit den Namen *T. tabascense* vor.

dings auch mit der Ausnahme, daß die Flügel ein wenig kürzer sind (15 mm Länge bei 20 mm Körperlänge), die Behaarung des Untergesichtes und der Pleuren ist silberglänzend und die Mandibeln rostfarbig mit schwarzer Spitze (bei *palliditarse* scheinen nur beim ♂ die Mandibeln rötlich zu sein). Diese Beschreibung könnte allerdings zur Not auf unsere Art zu beziehen sein, nicht aber SAUSSURE'S Angabe, daß der Rand des Clypeus des ♂ zwar jederseits stark ausgeschweift, aber nicht mit 2 Zähnen besetzt sein soll (ich verstehe SAUSSURE'S Angaben so, daß an den Seiten des Clypeusrandes überhaupt keine Zähne vorhanden sein sollen); bei unserer Art ist aber daselbst jederseits je ein deutlicher Zahn leicht erkennbar. Daß die Mitte des Clypeus auch bei *palliditarse* am Ende in einen in Seitenansicht plattenförmigen oder zahnförmigen, nach unten und leicht nach vorn gerichteten Fortsatz verlängert ist, der auch in Dorsalansicht als vom übrigen Gesicht weit abstehend erscheint, geht aus SAUSSURE'S Beschreibung nicht hervor, ist aber bei unserer Art zu auffallend, als daß es hätte übersehen werden können. Der lange, kräftige, sichelförmig gebogene Stachelfortsatz unten am 1. Abdominalsegment wird von SAUSSURE insofern angedeutet, als er angibt, daß „Abdomen ut in *Tr. albitarse*“ sein soll.

Bei der großen Ähnlichkeit der *Tropoxylon*-Arten dieser Gruppe halte ich es für besser, von fraglichen Synonymisierungen abzusehen, und führe daher bis auf weiteres die Art unter dem sichern Namen *T. rostratum* TASCHB. auf. — Sie liegt von folgenden Lokalitäten vor: ♀♀ Asuncion 6./1. 1905, 10./2. 1905, 5./7. 1905, Villa Morra 12./11. 1905 und 19./2. 1905. ♂♂ Asuncion 10./2. 1905, 6./1. 1905, Villa Morra 12./11 1905, 19./2. 1905. — Die ♂♂ sind ein wenig kleiner (Körperlänge 16—20 bei 13 mm Flügellänge), stimmen aber in Färbung und Skulptur mit den ♀♀ überein.

2. *T. fuscipenne* F.

♀♀ von Villa Morra 30./11., 2./12., 4./1., Rio Pilcomayo 5./3. — Ein Synonym dazu ist wahrscheinlich *T. cinereum* CAM., jedenfalls enthält die Beschreibung nichts, das nicht mit den vorliegenden Exemplaren stimmt.

3. *T. fugax* F.

♀♀ von Villa Morra 9./11. 1905, 19./12. 1904, Asuncion 9./6. 1905, Sapucay 12./1. 1905, ♂ von Asuncion 18./11. 1905.

Zu der kurzen Beschreibung in DAHLBOM ist zu bemerken,

daß die Beine nicht immer ganz schwarz sind, sondern häufig die äußerste Spitze der Femoren und beide Enden der Tibien schmal gerötet sind; wahrscheinlich können ausnahmsweise die Beine größtenteils gerötet sein. Die Basalhälfte der Fühlergeißel ebenfalls häufig rötlich. Von *T. aurifrons* SHUCK. wäre die Art am leichtesten durch den charakteristischen gelben Basalring des 2. Abdominalsegments zu unterscheiden.

4. *Trypoxylon transversistriatum* n. sp.

Exemplare von Asuncion 10./2., 8./11. und 16./12 und von Villa Morra 31./12. und 20./12.

♂. Mit *Tryp. ornatum* SM. verwandt, aber u. a. durch bedeutendere Größe zu unterscheiden. — Schwarz, Mandibeln hellrot, an beiden Enden dunkler, Tegulae bräunlich-gelb, am Vorderrande schwärzlich, die äußerste Spitze der Femoren, Tibien und Tarsenglieder leicht gerötet, Stacheln hellrötlich, der Hinterrand der Abdominalsegmente oben fein linienschmal gelblich, unten sind wenigstens die 2—3 vordern Abdominalsegmente mehr oder weniger gerötet. — Untergesicht bis zu den Augeneinschnitten und mit denselben hell messinggelblich glänzend behaart, ähnliche, aber ganz spärliche Behaarung an der Hinterseite des Kopfes, über das Pronotum bis zu den Schulterecken und mit denselben eine messinggelbe glänzende Querbinde und eine ebensolche an den Thoraxseiten unter den Tegulae. Metathorax mit messinggelber Behaarung, die besonders an den Seiten dicht steht, an beiden Enden des Postscutellums ein ebensolcher Haarfleck, Abdomen mit feinem spärlichem Toment, das nur in gewissen Richtungen messingglänzend schimmert. Flügelgeäder schwärzlich. — Gesicht fein gekörnelt und grob punktiert, sowie ganz glanzlos, das vordere Nebenaugen ein wenig kleiner, die hintern unter sich um ihren Durchmesser entfernt; der Ausschnitt der Augen etwa so breit wie der Durchmesser der hintern Nebenaugen. Scheitel hinten steil abfallend und hinter jedem Nebenaugen durch einen Querwulst begrenzt. Mesonotum kräftig punktiert, die Punktgrübchen meistens unregelmäßig oder zum Teil reihenförmig angeordnet, zum Teil um mehr als ihren Durchmesser unter sich entfernt; die Zwischenräume glatt und stark glänzend, und somit erscheint auch die ganze Fläche trotz der starken Punktierung etwas glänzend. Scutellum abgeflacht und erheblich stärker glänzend, weil die Punktgruben sowohl kleiner als vor allen Dingen unter sich erheblich weiter entfernt sind. Das Postscutellum bildet einen

starken Querwulst, der etwa wie das Scutellum skulptiert ist und mitten ein klein wenig niedergedrückt ist. Metathorax stark gewölbt, matt, grob skulptiert und gerunzelt, an der Basis mit einem Querfeld, das mit kräftigen Längsrippen versehen ist, in der Mitte der Fläche mit scharf markierten, parallelen, dichtgestellten Querrippen; auch an dem mit einer ziemlich tiefen parallelseitigen Längsfurche versehenen Stutz ist eine querrippige Struktur erkennbar, während die der Seiten unregelmäßig punktiert und gerunzelt erscheint. Abdomen von der Basis des 1. bis zum Ende des 4. Segments an Dicke allmählich zunehmend, wenn man von der nur am 1. Segment deutlich hervortretenden Wölbung oben am Ende der Segmente absieht. Abdomen unten glatt und stark glänzend, oben matt glänzend und nicht dicht mit feinen Pünktchen und Andeutung einer Reticulierung versehen. Die Hintertibien außen mit ganz feinen, schwer zu sehenden Dörnchen besetzt.

Körperlänge 13—14, Flügellänge 8 mm.

Die ♀♀ in nichts Wesentlichem abweichend.

5. *Trypoxylon excellens* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion, Calle S. Miguel 7./10. 1905, ein wahrscheinlich zugehöriges ♂ (? , ohne Fühler!) von Sapucay 12./1. 1905.

♀. Ausgezeichnet durch die Form des Gesichtes, der Antennenglieder, das Vorhandensein von 3 Längsfurchen auf dem Metanotum usw.

Schwarz; rötlich sind die Mandibeln, die Basalhälfte der Fühler, die Spitze der Femoren, die ganzen Tibien 1 und 2 und die Basis derjenigen 3, die Tarsen 1 und die Spitze der Glieder der Tarsen 2 und 3; bräunlich-gelb sind die Tegulae. Flügelgeäder schwarz. — Untergesicht stark silberweiß glänzend, Stirn spärlich mit feinen graulichen, schwach glänzenden Härchen besetzt. Scheitel scheint kahl zu sein. Pronotum, Schulterbeulen, Seiten- und vielleicht auch Hinterrand des Mesonotums hell messinggelblich behaart. Stutz mit silberweißlicher, stark glänzender Behaarung, an den Mesopleuren scheinen etwa 2 schmale Schrägbinden silbriger Behaarung vorhanden zu sein, während unten grauweißliche und fast glanzlose Behaarung, an den Hinterleibssegmenten, insbesondere am Hinterrande, ebensolches feines, schwach schimmerndes Toment.

Die Skulptur des Gesichtes sehr charakteristisch; zwischen den Antennen findet sich eine hohe, scharfe, senkrecht gestellte Leiste, die unten in zwei ebensolche, schräg seitlich und etwas nach unten

gerichtete Leisten, die aber nicht den Augenrand erreichen, gespalten ist und oben 2 ebensolche, gegen die durch den Augenausschnitt gebildete obere Ecke des Augenrandes gerichtete und denselben fast erreichende Leisten, welche die Seitenwände einer auch oben ziemlich scharf begrenzten Aushöhlung bilden, welche oben gerade querschnitt ist und so weit von dem vordern Nebenaugen, wie dies von den hintern entfernt ist, endet. Jenes liegt in einer seichten Einsenkung, die hintern Nebenaugen sind unter sich fast um ihren doppelten Durchmesser, von den Augen um weniger als ihren Radius entfernt. Scheitel und Stirn ganz matt, dicht und fein retikuliert und mit seichten, undeutlichen, unter sich entfernten kleinen Vertiefungen versehen. Metanotum mit 3 tiefen Längsvertiefungen und überall scharf und etwa wellenförmig quergestreift, wodurch, insbesondere in der Mitte, eine ziemlich auffallende Rippenstruktur entsteht. Stutz mit tiefer, paralleseitiger, bis zur Basis reichender Mittellängsfurche. Abdomen matt glänzend, dicht und fein retikuliert. Körperlänge 9—10 mm. Flügellänge 5 mm.

6. *Trypoxylon asuncicola* n. sp.

Exemplare von Asuncion 16./7. bis August 1905.

♀. Schwarz, im Gesicht leicht silberweiß behaart, der Körper sonst ganz spärlich mit weißlicher oder silbergraulicher, mit Ausnahme an dem Metathorax kaum glänzender Behaarung. Die Spitze aller Femoren, die ganzen Tibien I und II, die Basis und äußerste Spitze der Tibien III, die äußerste Spitze aller Tarsenglieder, die Mandibeln und Tegulae gelblich. Costa schwärzlich, das Flügelgeäder sonst dunkelbraun. — Die Stirn bildet eine recht deutliche Querwölbung, die mitten eine seichte Längsvertiefung trägt, unten die Basis der Antennen erreicht, wo sie mit einer dieselben verbindenden quergestellten Leiste endet, oben ohne irgendwelche deutliche Grenze in den Scheitel übergeht, ganz matt, chagriniert und dicht punktiert ist. Mesonotum ganz matt glänzend, mit feinen Punktgrübchen besetzt, die um mindestens ihren Durchmesser unter sich entfernt sind und deren Zwischenräume fein reticuliert sind, weshalb die Punkte selbst nicht scharf hervortreten. Metanotum fast matt, mit fast parallel verlaufenden, gekrümmten Querrippen, die an der Basis am deutlichsten und gleichzeitig schräg nach hinten und außen gerichtet sind; längs der Mitte eine seichte Längseinsenkung, die an der Basis am deutlichsten ist; die Seitenpartien des Metanotums leicht gewölbt und dasselbe gegen die Pleuren

durch eine feine Längsrippe abgegrenzt; letztere sind glatt und stark glänzend. Stutz fast glanzlos, reticuliert, mit einer tiefen Längsfurche, die sich oben etwas erweitert. — Das grazile Abdomen deutlich seitlich zusammengedrückt, sichelförmig gebogen mit ziemlich scharfer Spitze, dicht reticuliert, matt glänzend. — Die hintere untere Ecke der Zelle breit gerundet, die hintere obere Ecke rechtwinklig; die rücklaufende Ader um weniger als $\frac{1}{3}$ der Länge der Cubitalzelle vor der Hinterspitze derselben einmündend.

Körperlänge 8 mm, Flügellänge 4 mm. Breite des Abdomens 1 mm.

2 ♂♂ von Asuncion Aug. 1905.

♂. Von den ♀♀ von *asuncicola* durch geringere Größe (etwa 6 mm Körperlänge) und durch das Fehlen oder Undeutlichsein der Längsfurche auf dem Metanotum zu unterscheiden. — Gefärbt wie die ♀♀, die Tibien und Tarsen I und II, Basis der Tibien III und die äußerste Spitze der Tarsenglieder III bräunlich oder graulich-gelb ebenso wie die Schulterbeulen und die Tegulae. Die hintern Abdominalglieder unten bräunlich. — Flügellänge etwa 3,5 mm.

Gen. *Pison* SPIN.

1. *Pison aureofaciale* n. sp.

Exemplare beiderlei Geschlechts von Asuncion 5./5., 10./5. (♂, ♀), 10./7., 20./1.

♀. Einfarbig schwarz, Gesicht dicht mit lebhaft goldgelber Pubescenz, die des Clypeus an der Spitze mehr silberweißlich, auch die Hinterseite des Kopfes goldgelb pubesciert, auf dem Scheitel ist solche Pubescenz angedeutet (vielleicht abgerieben); Thorax oben mit viel spärlicherer messinggelber, nur auf dem Prothorax etwas dichter stehender Behaarung, unten, hinten und an den Seiten ist die feine und spärliche Behaarung silberweiß. Abdomen fein grau tomentiert, an dem Hinterrande aller Segmente mit dichter messinggelber Haarbinde, die mitten schwach verschmälert und an den Seiten $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ so breit wie das Segment lang ist. Analsegment einfarbig schwarz. Die Femoren insbesondere der Vorderpaare unten silbergrau pubesciert, die Beine sonst fein grau tomentiert. Die Spitze der Hintertibien innen ebenso wie alle Tibialsporne gelblich. Die Fühlergeißel ist rötlich an der Spitze des 2., an dem ganzen 3. und 4. und Basis des 5. Gliedes. Tegulae braungelb. Flügel hyalin,

schwach iridisierend, im Saumfelde graulich, Flügelgeäder und Mal schwarz. Augen mit feiner hellerer, vielleicht nicht immer erkennbarer Querstrichelung. — Bisweilen die Fühler einfarbig schwarz.

Das vordere der Nebenaugen kleiner als die hintern, die unter sich um $\frac{2}{3}$ ihres Durchmessers entfernt sind. Clypeus stark konvex, mit Andeutung eines Mittellängskieles; zwischen demselben und den Nebenaugen Andeutung einer eingedrückten Längslinie. Mesothorax fast matt, dicht, regelmäßig und nicht fein punktiert, ohne irgendwelche Mittellängslinie. Scutellum und Metathorax matt glänzend; Area mediana nicht deutlich begrenzt, mit seichter Mittellängseinsenkung, die von einer fein erhöhten Längslinie geteilt wird; Seiten des Metathorax und Stutz grob punktiert, letzterer unten grob quergerichtet und mit deutlicher, im Grunde furchenförmig vertiefter Mittellängseinsenkung. Abdominalsegmente glänzend, insbesondere das 1., das vor dem Hinterrande scharf konvex ist, während die Basis des 2. niedergedrückt erscheint. — Körperlänge 7—8 mm, Flügellänge 6,5 mm.

♂ unbedeutend schlanker als das ♀, die Fühlergeißel noch heller und zum Teil nur am Ende schwarz, die Spitze der Tibien und die Tarsen (mit Ausnahme der schwarzen Spitze) bräunlich-gelb, auch die Spitze der Femoren ein wenig heller. Sonst von dem ♀ kaum verschieden.

Die wichtigste einschlägige Zeitschriften-Literatur

(cf. außerdem DALLA TORRE's Katalog).

- BURMEISTER, H. (1), Über die Pompiliden und Sphegiden des La Plata-Gebietes, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 33, p. 239 ff., 1872.
- (2), Bembicidae Argentinae, in: Bol. Acad. Cordova, Vol. 1, p. 97 bis 129.
- CAMERON, P., Descriptions of new species of Hymenoptera taken by Mr. EDWARD WHYMPER on the „higher Andes of the Equator“, in: Trans. Amer. entomol. Soc., Vol. 29, p. 225—238.
- DUCKE, A. (1), Zur Kenntnis einiger Sphegiden von Parã, in: Ztschr. Hymenopt. Dipt., Vol. 1, p. 241—242, 1901.
- (2), Neue Grabwespen vom Gebiete des untern Amazonas, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 53, p. 265—270.
- (3), Notes biologiques sur trois Hymenoptères de Buenos Aires, in: Revista Mus. La Plata, Vol. 10, p. 193—205, 1 tab. [*Orybelus platensis* n. sp.]
- (4), Zur Kenntnis der Sphegiden Nordbrasieliens, in: Ztschr. Hymenopt. Dipt., Vol. 4, p. 91—98 u. p. 189—190.
- FERNALD, H. T., A collection of Sphecidae from Argentine, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Vol. 50, 1907, p. 261—272.
- FOX, W. J. (1), Contributions to the knowledge of the Hymenoptera of Brazil, No. 3, Sphegidae (sens. lat.), in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1897, p. 373—388.
- (2), do., No. 6, A collection from Rio Grande do Sul and São Paulo, *ibid.*, 1899, p. 195—200.
- HANDLIRSCH, A. (1), Nachträge und Schlusswort zur Monographie der mit Nysson und Bembex verwandten Grabwespen, in: SB. Akad. Wiss. Wien, Vol. 104, Abt. 1, p. 801—1079, tab. 1, 2.
- (2), Neue Grabwespen aus der Sammlung des Leidener Museums, in: Notes Leyden Mus., Vol. 17, p. 107—110.
- (3), Neue Arten der Gattung Gorytes LATR., in: Ann. Hofmus. Wien, Vol. 8, p. 276—282.
- (4), Vier neue Arten der Hymenopteren-Gattung Gorytes, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 51, p. 351—356.
- HOLMBERG, E. L., Sobre algunos Himenópteros de la República Oriental del Uruguay, in: An. Soc. Argentine, Vol. 18, p. 201—227 [Nn. spp. in: *Tachytes*, *Larrada*, *Bembex* und *Crabro*] (1885).

- KOHL, FR. FR. (1), Die Hymenopteren-Gruppe der Sphecinen. II. Monographie der neotropischen Gattung *Podium* FABR., in: Abh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 1, Heft 4, p. 1—101, tab. 1—8.
- (2), Zur Kenntnis der Pemphredonen, in: Ann. Hofmus. Wien, Vol. 5, p. 49—65, 1890.
- (3), Neue Hymenopterenformen, *ibid.*, Vol. 7, p. 197—234, tab. 13 bis 15 [Nn. spp. in: *Crabro*, *Heliocausus* (n. g. bei *Tachyspher*), *Oxybelus*, *Stigmus*, *Tachytes*].
- (4), Ueber *Ampulex* JUR. (s. l.) und die damit enger verwandten Hymenopteren-Gattungen, *ibid.*, Vol. 8, p. 455—576, tab. 11—13.
- (5), Zur Monographie der natürlichen Gattung *Sphex* L., *ibid.*, Vol. 10, p. 42—74, tab. 4—5.
- MEUNIER, F. (1), Description d'une nouvelle espèce de Sphégides du Brésil, in: Natural. Sicil., Vol. 7, p. 301—302.
- (2), Description d'une nouvelle espèce ou peu connue de Crabronides, in: Naturaliste, 1889, p. 24.
- REED, E. C., Entomologia chilena. Los Fosores o avispas cavadoras, Chile 1894, 57 pp. [Ist ein Auszug aus: An. Univ. Chile, Vol. 84, p. 873—897.] [Nn. spp. z. B. von *Tachytes*.]
- DE SAUSSURE, H. und J. SICHEL, Hymenoptera, in: Reise Novara, Zool., Vol. 2, mit Supplement von J. SICHEL, Wien 1867, 156 p., 4 tab. [SAUSSURE behandelt Fossoria und Vespidae, SICHEL die Bienen und 1 *Bembex* n. sp.].
- SCHLETTERER, A., Die Hymenopteren-Gattung *Cerceris* LATR. mit vorzugsweiser Berücksichtigung der paläarktischen Arten, in: Zool. Jahrb., Vol. 2, p. 349—510, tab. 15. [Auch südamerik. *Cerceris*; Katalog sämtlicher (287) bekannten Arten.]
- SCHROTTKY, C. (1), A contribution to the knowledge of some South American Hymenoptera, chiefly from Paraguay. With notes by T. D. A. COCKERELL, in: Misc. Collect. Smithson. Inst., Vol. 48, 1907, p. 259—274.
- (2), Beitrag zur Kenntnis einiger südamerikanischer Hymenopteren, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 9, No. 17—18, p. 344—349, 1902. [Gibt nur 3 für Paraguay neue Sphegiden an: *Sceliphron figulus* DAHLB., *Sphex ichneumoneus* L. var. *sumptuosa* COSTA, *Monedula gravida* HANDL.]
- (3), Neue argentinische Hymenopteren, in: Ann. Mus. Buenos Aires, Vol. 8, p. 91—117.
- (4), Neue brasilianische Hymenopteren, in: Ztschr. Hymenopt. Dipter., Vol. 3, p. 39—45.
- (5), Hymenoptera nova, in: Anales Soc. cientif. Argentina, Vol. 67, p. 209 ff.
- (6), Énumération des Hyménoptères connus jusqu'ici de la République Argentine, de l'Uruguay et du Paraguay, *ibid.*, Vol. 55, p. 80 ff.

- SMITH, F. (1), Descriptions of new genera and species of exotic Hymenoptera, in: Trans. entomol. Soc. London (3), Vol. 3, p. 301—311, tab. 6.
- (2), Descriptions of new species of fossorial Hymenoptera etc. [Über zwei *Tripouopsis*-Arten, sowie je 1 *Ammophila*, *Ampulex*, *Dolichurus* von Ega etc.], in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), Vol. 12, p. 253—260, 291—300, 402—415.
- TASCHENBERG, E. (1), Die Sphegidae des zoologischen Museums der Universität Halle, in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 34, p. 407—435.
- (2), Die Larridae und Bembecidae des zoologischen Museums der hiesigen Universität, *ibid.*, 1870 (N. F.), Vol. 2, p. 1—27.
- (3), Hymenopterologische Ergänzungen etc., *ibid.* (3), Vol. 6, 1880, p. 779. [*Astata dimidiata* n. sp. Peru.]
- (4), Nyssonidae und Crabronidae des zoologischen Museums der hiesigen Universität, *ibid.* (2), Vol. 11, p. 359—409.
-

II. On the Thynnidae and Scoliidae collected in Paraguay

by Professor ANISITS with descriptions of other
South American species.

By

Rowland E. Turner.

With Plate 11.

This paper is based upon the collection of South American *Thynnidae* in the Berlin Museum, including those collected by Prof. ANISITS in Paraguay. I have also added notes on some species received from Dr. H. v. JHERING of São Paulo and a few from other sources. Unless otherwise mentioned the types are in the Berlin Museum.

The collection considerably extends the known range of the family in South America, no species having been previously described from Colombia. They will probably prove to be more numerous at high elevations than on the plains in the more tropical countries, only one species having been collected by BATES in the Amazon valley.

Family *Thynnidae*.

Aelurus uncifer n. sp.

(Pl. 11, Fig. 18.)

♂. Clypeus very narrowly produced and deflexed at the apex, emarginate and depressed on each side of the produced apical portion, with a small tubercle on each side on the depression; smooth and shining at the base, sparsely punctured in the middle. Mandibles very broad at the base, with a small tooth on the inner margin near the middle, thence sharply narrowed and bidentate at the apex. Head shining, finely but not very closely punctured, with a shallow sulcus reaching from the base of the clypeus to the anterior ocellus.

Antennae as long as the head, thorax and median segment combined, the apical joints slightly arcuate beneath, inserted much nearer to each other than to the eyes; the space between the base of the antennae and the eyes clothed with white pubescence; the head short and sharply narrowed behind the eyes. Pronotum narrower than the head, shining, very shallowly and finely punctured, narrowed anteriorly, the anterior margin raised with a transverse groove behind it. Mesonotum and pleurae finely and closely punctured; scutellum very sparsely punctured. Median segment as long as the mesonotum and rather slender, rounded, shining and almost smooth, with a short, shallow, longitudinal sulcus from the base. Abdomen fusiform, shining and almost smooth, the three apical segments and the ventral segments sparsely punctured at the base and thinly clothed with grey pubescence; the seventh dorsal segment more closely punctured, with a low longitudinal carina; the hypopygium rounded and ciliate, projecting beyond the dorsal segment. Second cubital cell as long as the third on the radial nervure, the first and second recurrent nervures received near the middle of the second and third cubital cells.

Shining black; the basal half of the mandibles, the clypeus and two small spots between the antennae pale cream colour. Wings hyaline, the apical half of the anterior wings fusco-hyaline, flushed with purple; nervures black.

Length 11 mm.

H a b. Bogota.

Described from three specimens.

Allied to *iridipennis* SM. and *clypeatus* KLUG but differs much from both in the form of the clypeus and mandibles.

Ornepetes semicineta n. sp.

♂. Mandibles bidentate, not elbowed. Clypeus sparsely punctured, a little produced in the middle, shallowly emarginate and bidentate at the apex. Front closely punctured, the punctures on the vertex much finer and almost obsolete. Interantennal carina truncate at the apex, with a very short longitudinal carina in the middle; antennae as long as the thorax and median segment combined, the apical joints feebly arcuate, inserted further from each other than from the eyes. Thorax a little narrower than the head, punctured, more finely and shallowly on the pronotum than elsewhere, the anterior margin of the pronotum straight and raised; scutellum

broadly truncate at the apex. Median segment closely punctured, short, steeply sloped posteriorly. Abdomen sparsely punctured, tapering slightly at the extremities, longer than the head, thorax and median segment combined; the segments feebly constricted at the base. Hypopygium short, blunt at the apex, scarcely extending beyond the dorsal segment. Third cubital cell nearly half as long again on the radial nervure as the second.

Black; a small spot at the base of the mandibles, a minute spot on the occiput, the anterior margin of the pronotum, tegulae, a vertical spot on the mesopleurae below the anterior wings, a spot on the mesonotum, one on the scutellum, postscutellum, a transverse band on each side of dorsal abdominal segments 2-5 broadly separated in the middle, and a line beneath the anterior and intermediate femora near the apex yellow; antennae, tibiae and tarsi fuscous. Wings hyaline, nervures fusco-ferruginous, stigma ferruginous.

Length 9 mm.

♀. Mandibles falcate. Clypeus short, with a longitudinal carina, very shallowly emarginate at the apex. Head subrectangular, rounded at the posterior angles, broader than long, very finely shagreened, with a short frontal sulcus ending in a rather large frontal puncture, the front produced into a small tubercle on each side at the base of the antennae. Thorax finely and sparsely punctured, the pronotum at least half as broad again as long on the anterior margin, slightly narrowed posteriorly, much narrower than the head; scutellum much broader than long. Median segment shorter than the pronotum, broadened from the base, depressed, with an obscure longitudinal carina from the base, sharply truncate posteriorly. Abdomen much broader than the thorax, sparsely punctured; the apical margin of the first segment slightly raised, with a rather broad depressed groove, before it; second segment coarsely rugose between two transverse carinae, the apical margin depressed; third segment with an impressed transverse line at the base, the apical margin of all the segments narrowly depressed. Fifth ventral segment coarsely punctured at the apex. Pygidium deflexed, long and narrow, fully three times as long as broad, broadly rounded at the apex, the sides almost parallel.

Fuscous, slightly tinged with ferruginous, the apex of the abdominal segments narrowly testaceous.

Length 7 mm.

Hab. Chile (REED). Probably from Santiago.

A pair in the British Museum. Also in the Oxford University Museum with the MS name *semicinctus* apparently given by REED.

The male closely resembles *tricolor* SPIN., and *chilensis* SAUSS., but the hypopygium is differently shaped. The female is different and resembles that of *Ornepetes albonotata* ANDRÉ, but the pronotum is very different.

Scotaena polistoides BURM.

(Pl. 11, Fig. 17).

Thynnus polistoides BURMEISTER MS.

♂. Mandibles bidentate, not elbowed, the inner tooth not broadened or truncate. Clypeus produced, shallowly and rather narrowly emarginate at the apex and bidentate, the teeth slender and acute; a slight depression in the middle before the apex. Antennae nearly as long as the thorax and median segment combined, the apical joints feebly arcuate. Head finely and very closely punctured, the interantennal prominence feebly bilobed. Posterior ocelli twice as far from each other as from the anterior ocellus and further from the eyes than from each other. The whole of the head, the sides of the thorax and of the abdomen clothed with short grey pubescence. Pronotum a little narrower than the head; the anterior margin slightly raised, with a transverse shining groove behind it. Mesonotum and scutellum rather sparsely punctured, more finely and closely between the longitudinal furrows on the mesonotum; the median segment finely and closely punctured, obliquely depressed to the apex, rounded at the sides. Abdomen elongate, slightly longer than the head, thorax and median segment combined, tapering a little at the extremities, finely punctured; the first segment with a minute tubercle on each side before the middle and a deep longitudinal sulcus from the base; segments 2—4 with a shallowly impressed transverse line near the base. Hypopygium blunt at the apex and scarcely projecting beyond the dorsal segment, not very narrow.

Black; the mandibles at the base, clypeus, two minute spots between the antennae, the margins of the eyes interrupted on the summit, a transverse line on the vertex, the margins of the pronotum, tegulae, a quadrate spot on the mesonotum, a large spot on the mesopleurae below the anterior wings and a minute one before the intermediate coxae, a very large spot on the scutellum and a small

one at each of the anterior angles, postscutellum, two broad oblique bands on the median segment diverging towards the apex, a rather broad transverse band close to the apex of dorsal segments 1—5 interrupted narrowly on segments 3—5 and sometimes also on the second, a spot on each side of ventral segments 2—5, the femora at the apex and beneath and a line on the anterior and intermediate tibiae above yellow. Tibiae and tarsi dull rufo-testaceous. Wings hyaline, the radial cell clouded with fuscous; nervures black, the stigma testaceous.

Length 10—11 mm.

♀. Head seen from the front almost semicircular, very minutely punctured, with a few scattered larger punctures, the frontal sulcus very short and shallow. Pronotum much narrower than the head, twice as broad as long, the anterior angles produced laterally and subtuberculate, slightly narrowed posteriorly, the posterior half shallowly depressed on each side, the depressions separated by a low longitudinal carina. Median segment flattened, shorter than the pronotum, broadened from the base and obliquely truncate posteriorly. Abdomen sparsely punctured, much broader than the thorax; the first segment truncate at the base, subtuberculate in the middle above the base of the truncation, the apical margin feebly raised, with a broad transverse groove before it. Second segment with two straight, thickened, transverse carinae, the apical margin also raised. Pygidium ovate, broadly rounded at the apex. Fourth and fifth ventral segments deeply punctured.

Castaneous brown, the head pale ferruginous brown, the fourth and fifth abdominal segments almost black.

Length 7 mm.

Hab. Asuncion (ANISITS), 6 ♂♂; San Bernardino, Paraguay (FIEBRIG), 1 ♂ 1 ♀; Parana (BURMEISER), ♂♀ in cop. The male from Parana has a yellow spot on each side of the sixth dorsal segment.

I have been unable to find any description of this species in BURMEISTER's publications, though a specimen in the Berlin Museum is marked as the type. I therefore treat it as a manuscript name.

Scotaena impressiceps n. sp.

♂. Clypeus rather narrowly and shallowly emarginate, the angles of the emargination produced and forming short divergent teeth, a short and feebly porrect tooth at the middle of the emar-

gination; the apex not produced, an elevated transverse carina nearer to the base than to the apex, shining and almost smooth. Mandibles bidentate, not elbowed. Head finely and very closely punctured, the antennae inserted a little nearer to each other than to the eyes, nearly as long as the head, thorax and median segment combined, the apical joints arcuate. Thorax and abdomen finely and closely punctured; the punctures on the pronotum very shallow, the anterior margin raised. Median segment rounded, more shallowly punctured than the mesonotum; abdomen narrower than the thorax, tapering slightly to the extremities, longer than the head, thorax and median segment combined; the first segment rather slender at the base, shining and less strongly punctured than the others. Hypopygium narrow, the sides parallel, short, scarcely projecting beyond the dorsal segment and blunt at the apex. Second recurrent nerve received at one third from the base of the third cubital cell.

Black; clypeus (except at the extreme apex), a spot at the base of the mandibles, the margins of the eyes very narrowly as high as the base of the antennae, a transverse line on each side on the posterior margin of the head, a short oblique line above the base of each antenna, the anterior margin of the pronotum, the posterior margin at the sides, a small spot on the propleurae, a small spot on the mesopleurae below the anterior wings, a small spot above the tegulae, a large spot on the middle of the scutellum and a smaller one at each of the anterior angles, the postscutellum, two oblique bands on the median segment not reaching the base, a narrow transverse band near the apex of the first dorsal abdominal segment, a broad one on the second and third segments, narrowly interrupted on the third, a narrow one broadly interrupted in the middle on the fourth, the bands on the second and third segments continued on the ventral surface, a spot at the apex of the first ventral segment and a line on the femora beneath yellow; spines of the tibiae and tarsi testaceous. Wings hyaline, faintly tinged with fuscous, a dark fuscous cloud in the radial cell; nervures black.

Length 12 mm.

♀. Mandibles falcate, acute at the apex. Head shining, microscopically punctured, more strongly above the base of the antennae and at the posterior angles, with a longitudinal frontal sulcus, as long as the breadth anteriorly, half as broad again anteriorly as posteriorly, a large and very deep depression on the vertex half as broad again as long and touching the posterior margin of the head.

Thorax and median segment closely punctured, the pronotum narrow, longer than broad and rounded at the anterior angles. Median segment much shorter than the pronotum, broadened from the base and obliquely truncate posteriorly. Abdomen closely and finely punctured, the basal segment broad, the apical margin a little raised, with a shallow transverse groove before it; the second segment with three transverse carinae including the raised apical margin, the space between the two basal carinae rugose and raised in the middle into a broken, irregular, transverse carina. Pygidium very small, almost vertical, slightly broadened to the apex, the apical margin transverse. Fifth ventral segment punctured rugose.

Fuscous; a curved band round the eye, broken on the inner margin, a short oblique line on each side of the vertex, the posterior margin of the head very narrowly, a broad transverse band on the first dorsal abdominal segment and a line on the anterior and intermediate tibiae above pale whitish yellow; antennae, pronotum and legs fusco-ferruginous.

Length 7—8 mm.

Hab. San Bernardino, Paraguay (FIEBRIG). April to June. ♂♀ in cop. 2 ♂♂ and 2 ♀♀. The extent of the yellow markings varies in both sexes.

Telephoromyia simulans n. sp.

(Pl. 11, Fig. 7.)

♂. Mandibles tridentate, the outer tooth much the longest, the middle tooth short, the inner tooth bent inwards and fitting into the emargination of the clypeus. Antennae nearly as long as the head, thorax and median segment combined, slender, the apical joints rather feebly arcuate. Clypeus subtriangularly emarginate anteriorly, the emargination broader at the apex than deep; punctured sparsely and shallowly, with a minute tubercle in the middle. Head finely and very closely punctured, with a smooth, shallow sulcus from the anterior ocellus to between the antennae. Thorax closely punctured, sparsely clothed with very short cinereous pubescence; the scutellum strongly convex; two longitudinal sulci on each side of the mesonotum, the outer one very shallow. Median segment shallowly punctured, rounded, nearly as long as the breadth at the base. Abdomen elongate, closely punctured; the basal segment more than half as long again as the breadth at the apex, much narrowed

at the base, with a sulcus from the base to beyond the middle. Seventh dorsal segment deflexed, very sparsely punctured and very narrowly truncate at the apex. Hypopygium narrow, rounded at the apex and projecting very little beyond the dorsal segment. The nervure dividing the first cubital cell is indicated by a strong scar.

Black; the mandibles (except at the apex), the middle of the clypeus and the anterior margin (except the produced anterior angles of the emargination), the margins of the eyes broadly as high as the base of the antennae, a line on the lateral and posterior margins of the head broadly interrupted on the vertex, a spot on each side between the antennae, the margins of the pronotum narrowly interrupted in the middle, the tegulae, a small spot above the tegulae, a large spot near the posterior margin of the mesonotum, a large spot on the scutellum and a small spot at the anterior angles, the postscutellum, a curved mark on the mesopleurae below the base of the anterior wings, a broad oblique band on each side of the median segment, a transverse band, very narrow in the middle, near the apex of the first dorsal abdominal segment, a large spot on each side of the second, third and fourth segment, the apical half of the coxae beneath and the femora beneath and at the apex yellow; the tibiae and tarsi yellow stained with ferruginous, most strongly on the anterior legs. Wings hyaline with a pale fuscous tinge; nervures fuscous, ferruginous at the base and on the costa, stigma ferruginous.

Length 15 mm, exp. 26 mm.

Hab. Santa Catarina, South Brazil. (Purchased from H. ROLLE.) Type in British Museum.

Closely resembles some of the smaller species of *Elaphroptera* of the *lateralis* group in shape and colour, but the mandibles, clypeus and antennae separate it from that genus and connect it with *Telephoromyia*.

Telephoromyia exsecta n. sp.

(Pl. 11, Fig. 19).

♂. Mandibles tridentate, not elbowed, the outer tooth long and acute, the second short and rather blunt, the inner bent upwards and resting in the emargination of the clypeus when the mandibles are closed. Maxillary palpi rather slender and long, the four apical joints of almost equal length. Clypeus finely and very shallowly

punctured, not advanced, very deeply but narrowly emarginate, the angles of the emargination produced into short acute spines, a prominent and acute tubercle overhanging the base of the emargination. Head as broad as the mesonotum, closely punctured, more shallowly on the vertex than on the front; the interantennal prominence rather broadly subtruncate at the apex, divided by a longitudinal sulcus which does not reach the anterior ocellus. Antennae as long as the thorax and median segment combined, the second joint of the flagellum a little shorter than the third, the apical joints feebly arcuate beneath. Pronotum smooth and shining, narrowed anteriorly, the anterior margin raised; mesonotum and mesopleurae sparsely punctured; scutellum and median segment shining, with a few small and shallow scattered punctures, the scutellum rounded at the apex; the median segment broader than long, with an obscure, impressed, longitudinal line in the middle. Abdomen sparsely but rather strongly punctured, nearly as broad as the thorax, scarcely longer than the head and thorax combined; the first segment narrow at the base, as long as its breadth at the apex, with a longitudinal sulcus from the base to beyond the middle, segments 2—5 with an impressed transverse line at the base; hypopygium very narrow, the sides parallel, projecting considerably beyond the dorsal segment and narrowly rounded at the apex. Second cubital cell as long as the third on the radial nervure, shorter on the cubital, receiving the first recurrent nervure at two-thirds from the base, the second recurrent received by the third cubital cell before one third from the base.

Black; the mandibles, except the teeth, the clypeus, anterior margin of the face, inner orbit of the eyes, lower half of the outer orbit continued on the lateral and posterior margins of the head and narrowly interrupted on the vertex, the lobes of the interantennal prominence, a small spot between the ocelli, the anterior margin of the pronotum narrowly interrupted uniting with an arched band touching the posterior margin on the sides, the tegulae and a line above them, a large quadrate spot on the mesonotum, an oblique band on the mesopleurae, another horizontal one below it, a large spot before the intermediate coxae, a large semicircular spot on the scutellum and a smaller one at each of its anterior angles, the postscutellum, two broad, curved, longitudinal bands diverging posteriorly on the median segment, a transverse band broadly interrupted in the middle on dorsal abdominal segments

1—5 and ventral segments 2—4, a spot on the anterior coxae and a line on all the femora beneath yellow. Wings hyaline, nervures black, stigma fusco-ferruginous.

Length 10 mm.

Hab. Longavi, Parral, Chile (SCHÖNEMANN). 4 specimens.

I place this species in *Telephoromyia* with some hesitation, as in some points it shows affinity with *Ornepetes*. But the tridentate mandibles, the proportion of the joints of the maxillary palpi and the longer hypopygium seem to remove it from that genus. Except in the mandibles it approaches ASHMEAD'S genus *Spilothynnus*, which I consider very doubtfully distinct from *Telephoromyia*.

Spilothynnus jheringi n. sp.

(Pl. 11, Fig. 1, 5.)

♂. Mandibles bidentate, the outer tooth acute, the inner short and truncate, with a broad cutting edge. Clypeus not produced, sparsely punctured, with a minute tubercle in the middle, a long narrow depression simulating an emargination from the base of the tubercle to the apical margin, the anterior angles of the depression produced into a short spine on each side. Antennae a little longer than the thorax and median segment combined, the apical joints arcuate, the interantennal prominence scarcely bilobed, divided by a very shallowly impressed longitudinal line. Head closely punctured, more coarsely on the front than on the vertex; thorax closely punctured; the scutellum shining, strongly convex and more sparsely punctured, with a transverse row of deep punctures at the base. Median segment rounded, finely and shallowly punctured. Abdomen elongate, sparsely punctured, tapering at the extremities, the apical half sparsely covered on the sides and beneath with long cinereous pubescence. Seventh dorsal segment narrowly truncate at the apex; the hypopygium produced a little beyond it, small and rounded. The posterior femora are concave beneath at the apex and produced into two short apical processes. The second cubital cell is not more than two-thirds of the length of the third on the radial nervure and receives the first recurrent nervure beyond the middle, the second recurrent nervure is received at one-third from the base of the third cubital cell.

Black; a broad band on the clypeus reaching the anterior margin on the sides but following the depression in the middle,

the orbits of the eyes as high as the base of the antennae, a spot on the scutellum and one at each of its anterior angles, sometimes absent, the postscutellum, a broad Λ shaped mark on the median segment, the sides of the two basal abdominal segments connecting with a transverse band at the apex of the first and with a transverse spot on each side of the second, and a smaller spot on each side of the third and fourth segments yellow. Wings dull fulvohyaline, almost hyaline at the apex, nervures fusco-ferruginous.

Length 17—20 mm.

♀. Mandibles falcate, acute. Head nearly twice as broad as long, strongly rounded at the posterior angles, with a short, longitudinal frontal sulcus, shining, with a very few scattered large punctures between which are close microscopic punctures. Pronotum less than half as broad as the head, shining and sparsely punctured, longer than broad, the sides nearly parallel, a very short but deep longitudinal sulcus on the middle of the anterior margin. Scutellum very small and narrow; median segment depressed, subconcave with a longitudinal carina, shining and microscopically punctured, broadened from the base and as long as the pronotum. Abdomen much broader than the thorax, finely punctured, more closely on the first and third than on the apical segments, the apical margin of the basal segment slightly raised, with a broad transverse groove before it, broadly rounded at the apex and not very narrow at the base; the second segment with two transverse carinae in addition to the raised apical margin, the anterior carina curving forwards towards the sides; pygidium very narrow at the base, truncate posteriorly, the surface of the truncation smooth, broadly rounded at the apex and with a deep slit at the base. Apical ventral segments thinly covered with long hairs.

Black; the head and legs dull ferruginous; the lateral and posterior margins of the head and a broad transverse band between the eyes above the base of the antennae pale dull yellow; the second abdominal segment and the pygidium more or less fuscous.

Length 9—10 mm.

Hab. Campos do Jordão, São Paulo (v. JHERING). In the British Museum.

2 ♂♂ and 5 ♀♀.

1 ♂ from Minas Geraes in the Oxford University Museum.

Spilothynnus stygius n. sp.

(Pl. 11, Fig. 9, 10.)

♂. Closely and finely punctured, more coarsely but shallowly on the abdomen and mesopleurae, the head, thorax and sides of the abdomen thinly covered with long black pubescence. Mandibles much less strongly elbowed than in *E. inferna*, bidentate, the inner tooth short and truncate. Clypeus with a prominent, laterally compressed tubercle in the middle, a shining, narrow, longitudinal depression from the tubercle to the anterior margin, the sides of the depression produced into blunt teeth on the anterior margin, giving the appearance of a narrow emargination. Antennae scarcely longer than the thorax and median segment combined, the apical joints arcuate, shorter than in *E. inferna*. Abdomen narrow and flattened, tapering at the extremities, the first segment with a shallow sulcus from the base to the middle; hypopygium narrow, rounded at the apex and not extending beyond the dorsal segment, without lobes or spines.

Entirely black; the wings light fusco-violaceous; nervures fuscous, the stigma ferruginous.

Length 17—18 mm.

HAB. Tucuman, N. Argentina (STEINBACH). 2 specimens.

Very closely resembles *E. inferna* from which it may be distinguished by the very different clypeus, the less strongly elbowed mandibles, the rather shorter antennae, the shorter hypopygium and the different colour of the wings. In spite of the very close superficial resemblance to *E. inferna* I look upon it as generically distinct, the characters given by ASHMEAD for *Spilothynnus* being very fairly applicable to this species.

Spilothynnus burmeisteri n. sp.

♀. Clypeus broadly emarginate anteriorly, with a longitudinal carina from the base. Head shining, microscopically punctured, with a few scattered large punctures, and a very distinct longitudinal frontal sulcus; twice as broad as long and strongly rounded at the posterior angles. Pronotum sparsely punctured, less than half as wide as the head, a little longer than the breadth on the anterior margin, compressed and subconcave on the sides posteriorly. Median segment sparsely punctured, shorter than the pronotum. Pleurae

shining, finely aciculate. Abdomen sparsely punctured, the first segment not much narrowed at the base, the apex raised, with a transverse groove before it; second segment with four strong transverse carinae including the raised apical margin; the ventral segments more coarsely punctured, especially on the fifth segment. Pygidium abruptly truncate posteriorly, the surface of the truncation very broadly oval, almost circular.

Black; the base of the mandibles, a broad transverse band across the front surrounding the eyes, a narrower band interrupted in the middle on the posterior margin of the head, and a spot on the vertex with an oblique line on each side of it brownish yellow; the apex of the first dorsal segment, the carinae on the second, the pygidium and the spines of the tibiae and tarsi fusco-ferruginous; legs fuscous; the ventral segments broadly testaceous at the apex.

Length 10 mm.

Hab. Brazil (BURMEISTER). 1 specimen.

This may prove to be the female of *gratiosus* SM. It differs from typical *Spilothynnus* in the presence of an additional carina on the second dorsal segment, in the carinated clypeus, the compression and concavity of the sides of the pronotum posteriorly and the greater breadth of the first segment of the abdomen.

Spilothynnus(?) *gratiosus* SM.

(Pl. 11, Fig. 20.)

2 ♂♂ from Brazil (BURMEISTER). The hypopygium is rather more prominent than in the type, being narrow, slightly rounded at the sides near the base and then sharply narrowed to the base of the acute apical spine. The clypeus is subtuberculate in the middle, shallowly triangularly depressed in the middle of the apical margin, the angles of the depression produced into very short spines. The antennae are considerably longer than the head and thorax combined, differing markedly in this respect from typical *Spilothynnus*, as well as in the spined hypopygium. But until the female is known it is better not to make a new genus. The female will doubtless be found to belong to the section in which the second abdominal segment is transversely carinated without a rugose area.

Spilothynnus (?) *similipictus* n. sp.

(Pl. 11, Fig. 13.)

♂. Mandibles bidentate; the outer tooth long and acute, bent downwards and inwards from the base; the inner tooth very short, the margin from the base of the inner tooth broadly obliquely truncated. Clypeus not produced, broadly and shallowly emarginate at the apex, smooth and shining, with a small acute tubercle at the base and a broad, low, longitudinal carina on the apical half. Head finely and closely punctured, with sparse black pubescence changing to grey on the cheeks, the interantennal prominence strongly bilobed; a short, obscure frontal sulcus not reaching the anterior ocellus, the posterior ocelli very near together. Antennae longer than the head, thorax and median segment combined, the apical joints arcuate, the third joint of the flagellum very slightly longer than the second.

Pronotum minutely punctured, short, rounded anteriorly, the margin scarcely raised. Mesonotum closely punctured, scutellum moderately convex and more sparsely punctured, the pubescence on the thorax sparse and cinereous. Median segment shining and almost smooth, longer than the mesonotum and narrowed to the apex. Abdomen elongate, slender; the first segment much longer than the second, very narrow at the base, a little more than half as broad at the apex as the apex of the second segment, with a short, shallow sulcus from the base not nearly reaching the middle; all the segments shining, with a few scattered punctures. Seventh segment narrowly truncate at the apex, the hypopygium not projecting beyond it.

Black; the base of the mandibles to the base of the teeth, the clypeus, except the extreme apical margin and the sides near the base, the margins of the eyes as high as the base of the antennae, a narrow line at the summit of the eyes, a line on the lateral margins of the head connecting with the band on the outer margin of the eyes, an oblique spot on each side between the antennae, the posterior margin of the pronotum, a vertical band on the propleurae, a median longitudinal band on the posterior half of the mesonotum, a curved band on the mesopleurae, a spot above the intermediate coxae, the tegulae, a spot on the centre of the scutellum and a smaller one at each of its anterior angles, a transverse band on the postscutellum and a spot on each side of it, two longitudinal bands on the median segment not reaching the base and curved and

broadened at the apex, a spot on each side of the median segment close to the base and the coxae beneath yellow; the four basal and the seventh abdominal segments, the extreme apex of the fifth and sixth and the legs, except the coxae and trochanters light ferruginous; the sides of the first segment, a band continuous or interrupted near its apex, a large spot on each side of segments 2—5 above and below, connected in the middle on the second and third segments, a narrow transverse band interrupted in the middle near the apex of the sixth, a small spot on each side at the base of the seventh and a line on the femora beneath obscure yellow; the base of the first abdominal segment and of the anterior femora black. Wings hyaline, nervures fuscous, the stigma ferruginous.

Length 11—16 mm.

Hab. Bogota (LINDIG). 2 specimens.

Closely resembling *E. mimula* and *E. acuminata* in colour and form, but the clypeus is very different. The antennae are longer than in typical *Spilothynnus*.

A third specimen has the clypeus black and the yellow markings on the median segment much reduced.

Elaphroptera eurypyga n. sp.

♀. Clypeus finely and closely punctured, with an obscure carina at the base, the apical margin depressed, smooth, broadly and very shallowly emarginate. Head thick, more than half as broad again as long, closely and rather coarsely punctured, more closely on the front than on the vertex, with a deep, longitudinal, frontal sulcus. Scape shining, sparsely punctured, half as long at least as the flagellum, with long fulvous setae at the apex beneath. Thorax and median segment deeply but rather sparsely punctured; the pronotum about two-thirds of the width of the head anteriorly, slightly narrowed posteriorly, more than half as long as broad. Pleurae smooth and shining; the median segment much narrower than the pronotum, short, only a little longer than the scutellum, broadened from the base and obliquely truncate posteriorly, the posterior surface almost smooth. Abdomen with a few large scattered punctures; the first segment truncate at the base, the surface of the truncation clothed with long grey pubescence, broader anteriorly than long and nearly twice as broad at the apex as at the base, the apical margin very feebly raised, with a deep groove before it; second segment fully half as broad again at the apex as the first, coarsely transversely

rugose between two transverse carinae, the apical carina much higher than the basal and separated by a deep and broad groove from the strongly raised apical margin. Fifth ventral segment coarsely rugose. Pygidium vertically truncate posteriorly, the surface of the truncation much broader than long; the dorsal plate very short, broadly and deeply emarginate posteriorly and coarsely longitudinally striated; the lower plate produced anteriorly so as to fit into the emargination of the upper, then broadened sharply and produced on each side into a very short spine beyond which it is very broadly rounded, granulate at the base, very broadly smooth on the apical margin.

Black; the concave space between the base of the antennae and the eyes dull luteous; the apical margin of the first dorsal segment of the abdomen, the lower plate of the pygidium and the spines of the tibiae and tarsi fusco-ferruginous.

Length 13 mm.

Hab. Brazil.

Received with *E. amplipennis* SM. of which it may be the female. It can only be placed in *Elaphroptera* provisionally, the form of the pygidium being very different.

Elaphroptera acuminata n. sp.

(Pl. 11, Fig. 14.)

♂. Mandibles slightly elbowed, the outer tooth long, the inner one very short and obliquely truncate on the inner margin. Clypeus short and broad, produced in the middle of the anterior margin into a point, with a very feeble emargination on each side of the point; a small, convex, subtubercular eminence in the middle of the clypeus, which is finely punctured at the base, smooth and shining at the apex. Head closely and shallowly punctured, the interantennal prominence strongly bilobed, not broad, divided by a broad longitudinal sulcus which extends more narrowly to the anterior ocellus, the whole head sparsely clothed with cinereous pubescence. Antennae longer than the head, thorax and median segment combined, inserted rather near together, the apical joints arcuate beneath, the second joint of the flagellum as long as the third. Thorax finely and closely punctured; the pronotum strongly rounded at the anterior angles, the anterior margin scarcely raised; scutellum moderately convex. Median segment longer than the mesonotum, narrowed posteriorly

and slender, very shallowly and indistinctly punctured, the mesopleurae coarsely but shallowly punctured. Abdomen slongate, flattened, very slender at the base, shining and very sparsely punctured, with pale fulvous pubescence on the sides; the first segment with a deep sulcus from the base to the middle, the seventh dorsal segment deflexed and narrowly truncate at the apex, the hypopygium straight and narrow, scarcely projecting beyond the dorsal segment and very narrowly truncate at the apex. Maxillary palpi slender, the fourth and sixth joints the longest. The first recurrent nervure is received beyond the middle of the second cubital cell, the second at about one quarter from the base of the third cubital cell.

Black; the mandibles, except at the apex, the apical half of the clypeus, the lobes of the interantennal prominence, the inner margin of the eyes, the lower half of the outer margin continued along the margin of the head and broadly interrupted on the vertex, a minute spot between the posterior ocelli and a short oblique line on each side on the vertex behind them, a vertical band on the propleurae, the posterior margin of the pronotum, the tegulae and a streak above them, which is sometimes interrupted forming two small spots, a quadrate spot on the mesonotum near the posterior margin, two minute spots close to the anterior margin touching the inner longitudinal furrows, a broad curved band on the mesopleurae, a large spot above the intermediate coxae, a spot on the centre of the scutellum and a smaller one at each of the anterior angles, a transverse band on the postscutellum with a small spot on each side, two curved bands on the median segment broadening and diverging from the base to the apex with a spot on each side at the base, the coxae beneath and the posterior coxae above bright yellow; the sides of the first abdominal segment, a broad band close to its apex, a large spot on each side of dorsal segments 2—5 and of ventral segments 2—4, a smaller spot on each side of the sixth dorsal segment and a large one on each side of the seventh yellow suffused with light ferruginous; the apex of the first segment, the second, third and fourth segments above and beneath, the pygidium, tibiae, tarsi and intermediate and posterior femora light ferruginous; a yellow line on all the femora beneath. Wings hyaline, tinged with yellow, nervures fuscous, the stigma ferruginous.

Length 14—15 mm.

Hab. Bogota (LINDIG). 3 specimens.

Closely resembles *E. mimula* in colour, though differing in some

small details. The form of the clypeus however distinguishes the species at a glance. It is not improbable that when the female is discovered this species may be found to be more nearly related to *Scotaena* than to *Elaphroptera*.

Elaphroptera bogotana n. sp.

♂. Mandibles bidentate, not elbowed, the outer tooth long and acute, the inner tooth short and blunt. Clypeus rather narrowly produced and shallowly emarginate at the apex, smooth and shining, shallowly punctured at the base. Head finely and closely punctured, with sparse cinereous pubescence; the interantennal prominence bilobed, divided by a very short longitudinal sulcus; the antennae as long as the head, thorax and median segment combined, the apical joints strongly arcuate, the third joint of the flagellum distinctly longer than the second. Pronotum sparsely punctured, shining, rather narrower than the head, the anterior margin slightly raised. Mesonotum closely punctured, the parapsidal furrows very distinct; scutellum shining, sparsely and finely punctured, convex, very broadly rounded at the apex. Median segment sparsely and finely punctured, longer than broad, narrowed to the apex, with two short, shallow, longitudinal grooves from the apex, the sides clothed sparsely with whitish pubescence. Abdomen long and slender, narrowed at the base, sparsely punctured, the punctures large, the first segment with a deep sulcus from the base to the middle; the seventh segment narrowly truncate at the apex, the hypopygium projecting very little beyond the dorsal segment, narrow and bluntly rounded at the apex. The maxillary palpi are rather long and slender, especially the apical joints, but not as much so as in *Aelurus*. The first recurrent nervure is received beyond the middle of the second cubital cell, the second just before one third from the base of the third cubital cell which is more than half as long again on the cubital as on the radial nervure.

Black; the mandibles, except at the apex, the clypeus, except the extreme base and apex, the margins of the eyes broadly interrupted at the summit, the lobes of the interantennal prominence, a transverse line narrowly interrupted in the middle close to the posterior margin of the head, an elongate spot on the propleurae, an arched band narrowly interrupted in the middle on the pronotum just touching the anterior margin near the middle, a small spot on

the mesonotum, a narrow longitudinal streak above the tegulae, a broad curved band on the mesopleurae below the anterior wings with two large spots below it, the coxae beneath, the anterior femora and tibiae beneath, two small spots close to the middle of the scutellum and one at each of the anterior angles, the postscutellum with a black mark on each side, two curved longitudinal bands broadening and diverging towards the apex on the median segment with a curved spot on the sides near the base, a transverse band near the apex of the first dorsal segment of the abdomen, a large spot on each side on segments 2—5, a longitudinal mark on the first ventral segment, sometimes absent, and a broad transverse band very narrowly interrupted in the middle on ventral segments 2—4 yellow. Wings hyaline, tinged with yellow; nervures dark testaceous. in some specimens almost black, stigma ferruginous.

Length 15 mm.

Hab. Bogota. (LINDIG).

Described from 6 specimens.

Allied to *E. steinbachii* described below, but is a slenderer species with longer palpi and antennae, the shape of the mandibles and clypeus is also slightly different. In one specimen the clypeus is rather more deeply emarginate, but there does not seem to be any other distinction.

Elaphroptera mimula n. sp.

(Pl. 11, Fig. 15.)

♂. Differs from *E. bogotana* in the longer and more narrowly produced clypeus which is very narrowly truncate or subemarginate at the apex; also in colour as follows: tegulae yellow, the bands on the median segment narrower and obscure ferruginous at the base; the four basal abdominal segments, except at the extreme base light ferruginous with yellow markings as in *bogotana*; the femora, tibiae and tarsi light ferruginous, all the femora yellow beneath.

Length 12—15 mm.

Hab. Bogota (LINDIG). 3 specimens.

I should have regarded this as a mere colour variety of *bogotana* if it were not for the narrower clypeus which is constant in all the specimens, and also there are no intermediate varieties in colour.

Elaphroptera desponsa n. sp.

♀. Mandibles falcate, long, pointed at the apex, smooth, with a narrow groove close to the inner margin, the outer margin with a short sparse fringe of pale fulvous hairs. Clypeus very broadly and shallowly emarginate; the head rather sparsely punctured, more than half as broad again as long, strongly rounded at the posterior angles, with a deep, longitudinal, frontal sulcus. Pronotum very sparsely punctured, flattened, half as long again as the greatest breadth, half as broad again posteriorly as anteriorly; the anterior margin slightly raised, with a narrow depression in the middle. Scutellum very small, rounded posteriorly and sparsely punctured; median segment sparsely punctured, one third shorter than the pronotum, broadened from the base to the apex, obliquely truncate posteriorly and almost smooth. Abdomen much broader than the thorax; the first segment sparsely punctured, the posterior margin raised with a deep groove before it, narrowed anteriorly and truncate, the surface of the truncation clothed with rather short golden pubescence; second segment much broader than the first, almost smooth at the base, the apical margin raised with a broad groove before it, the intermediate and larger portion of the segment rugose between two transverse carinae; the three following segments shining, smooth at the base, sparsely punctured in the middle and near the apex. Pygidium sharply deflexed, almost vertical, ovate, rather broader at the apex than at the base; the dorsal plate finely rugulose, truncate at the apex, the ventral plate extending some distance beyond the dorsal. Ventral segments coarsely punctured, the fifth more closely than the others. The pleurae are shining, the propleurae very finely aciculate.

Black; the mandibles, antennae, except the base of the scape, the second and sixth dorsal segments of the abdomen and all the ventral segments fusco-ferruginous; the legs dark testaceous.

Length 11 mm.

Hab. Bogota (LINDIG).

This may prove to be the female of *E. bogotana*; it is however much nearer to true *Elaphroptera* than to the species of the *lateralis* group.

Elaphroptera deserta n. sp.

♀. Mandibles falcate; maxillary palpi six-jointed, the three apical joints slender but not elongate, the third joint very broad at the apex; labial palpi four jointed, much stouter than the maxillary palpi. Clypeus short, very broadly emarginate at the apex. Head rather strongly but not very closely punctured, more than half as broad again as long, strongly rounded at the posterior angles, with a deep, longitudinal, frontal sulcus; the eyes rather narrowly oval, not touching the base of the mandibles, with a large deep puncture above them. Scape very finely punctured, the flagellum about three times as long as the scape, the apical joint as long as the two next before it combined. Thorax punctured, the pleurae almost smooth; the pronotum not more than half as broad as the head, longer than broad and rather sharply narrowed posteriorly, a deep, smooth, shining depression commencing before the middle and reaching the posterior margin occupying more than half the breadth of the segment; two faintly impressed lines converging posteriorly running from the anterior margin to the depression. Scutellum small, rounded posteriorly, the median segment much shorter than the pronotum, broadened from the base and steeply sloped at the apex. First abdominal segment broadened from the base, half as broad at the apex as the apex of the second segment, sparsely punctured, the apical margin slightly raised with a shallow transverse groove before it; second segment finely rugulose at the base, the apical margin strongly raised with a broad transverse groove before it, the intervening space coarsely rugose between two strong transverse carinae; segments 3—5 rather sparsely punctured, finely aciculate at the base; the ventral segments finely aciculate and sparsely but rather coarsely punctured, the fifth segment more closely and coarsely punctured. Pygidium rather small, almost vertical, the dorsal plate closely punctured, very broadly rounded at the apex, rather longer than broad, broader at the apex than at the base; the ventral plate projecting beyond and a little narrower than the dorsal, rounded at the apex. Tarsal ungues bifid.

Light ferruginous brown; the apex of the mandibles and the front almost black; the margins of the head broadly obscure yellow, brighter on each side of the eyes; thorax fusco-ferruginous.

Length 8—9 mm.

Hab. Bogota (LINDIG). 2 specimens.

Very near *E. desponsa* in general form but the pronotum is conspicuously different.

Elaphroptera steinbachii n. sp.

♂. Mandibles bidentate, not elbowed, the outer tooth long and acute, the inner tooth short and broadly truncate. Clypeus produced and slightly porrect, the breadth at the apex rather more than half as great as the length, the apical angles produced into short spines, a very minute tubercle in the middle just before the apical margin, a transverse depressed line suddenly broadened in the middle on the middle of the clypeus, smooth and shining at the apex, obscurely punctured at the base. Head broad and short, closely and finely punctured, the front almost vertical, with a short but rather broad longitudinal sulcus dividing the broad interantennal prominence. Antennae longer than the thorax and median segment combined, the apical joints strongly arcuate. Pronotum much narrower than the head, very short and almost smooth, the anterior margin raised; mesonotum finely and closely, the mesopleurae more coarsely punctured; scutellum strongly convex, broadly rounded at the apex, shining and very sparsely and finely punctured. Median segment as long as the mesonotum, longer than broad, very shallowly and finely punctured, with two short longitudinal sulci at the apex. Abdomen elongate, tapering at the base, rather sparsely punctured, a deep longitudinal sulcus from the base to beyond the middle of the first segment, the seventh dorsal segment narrowly truncate at the apex; the hypopygium narrow, rounded at the apex and only very slightly produced beyond the dorsal segment.

Black; the pubescence on the head pale cinereous, grey beneath; mandibles, except the apical tooth, clypeus except the base and the depressed line on the middle, a quadrate spot on each side above the base of the antennae, the margins of the eyes broadly interrupted on the summit, a short transverse line on each side on the posterior margin of the head, the margins of the pronotum narrowly interrupted in the middle, the base of the tegulae and a narrow curved line above them, a small spot near the posterior margin of the mesonotum, a large spot on the centre of the scutellum and a smaller one at each of the anterior angles, a transverse line on the postscutellum narrowly divided from a spot on each side, a broad longitudinal band curved at the apex on each side of the median segment, the sides of the first dorsal segment of the abdomen and

a transverse band close to the apex and a large spot on each side of the second, third and fourth dorsal and of the second and third ventral segments yellow; a yellow line on the anterior femora beneath; the spines of the tibiae and tarsi pale ferruginous. Wings hyaline, tinged with yellow, clouded in the radial cell, nervures fuscous, the stigma ferruginous.

Length 17 mm.

Hab. Tucuman, N. Argentina (STEINBACH). March.

This approaches the *lateralis* group, but the clypeus is produced and narrower at the apex, and the mandibles rather less broadened than in most species of the group, which is represented in the same locality by *E. avida* TURN. It is rather nearly allied to *scutellaris* KLUG.

Elaphroptera lateralis KLUG.

Thynnus lateralis KLUG, in: Physik. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 34, 1840 (1842), ♂.

Hab. Estação de Rincão, São Paulo (v. JHERING).

Thynnus clitellatus KLUG is almost certainly the female of this species, being close to the females taken with nearly related males in Bolivia and Argentina.

Elaphroptera cornuta GUÉR.

Elaphroptera cornuta GUÉR., in: Voy. Coquille Zool., Vol. 2, p. 243, 1830 (1839), ♂.

Hab. Rio Grande do Sul (v. IHERING).

This is close to the *lateralis* group.

Elaphroptera avida TURN.

(Pl. 11, Fig. 11.)

Elaphroptera avida TURN., in: Trans. entomol. Soc. London, p. 73, 1908. ♂.

♂. A long series of males show considerable variation in the yellow marks on the median segment, which in one specimen are entirely absent, but never joined in the middle; the yellow spot on the scutellum is also variable in size and sometimes divided.

♀. Clypeus very short, broadly emarginate at the apex, finely and closely punctured. Mandibles long and stout, not bidentate, shining, with a broad groove on the basal half, a fringe of golden

hairs on the outer margin. Head thick and slightly convex, nearly twice as broad as long, subrectangular, the posterior angles slightly rounded, closely punctured, with a short, longitudinal, frontal sulcus. Eyes small, almost round, not touching the base of the mandibles. Scape curved, punctured, with golden hairs beneath, more than half as long as the flagellum. Pronotum closely punctured, much narrower than the head, as broad posteriorly as long, nearly twice as broad anteriorly as posteriorly, the anterior margin strongly trilobed, the middle lobe depressed and very sparsely punctured. Scutellum and median segment sparsely punctured, about equal to each other in length, combined as long as the pronotum; the median segment broadened and very sharply sloped posteriorly. Abdomen half as long again as the head, thorax and median segment combined; the first segment narrow at the base, more than twice as broad at the apex, smooth and shining, with a few scattered punctures, the apical margin slightly raised, with a transverse groove before it; second segment with a transverse carina near the base and another near the apex, the intervening space coarsely transversely rugulose, the apical margin raised with a very wide transverse groove before it; third, fourth and fifth segments shining and very sparsely punctured: fifth ventral segment rugose. Pygidium more than twice as long as broad, rounded at the apex, almost vertical; the dorsal plate not reaching beyond the middle, slightly convex and almost pointed at the apex; the ventral plate deeply emarginate anteriorly and very delicately longitudinally striated.

Black; a curved band on the front above the base of the antennae interrupted in the middle, a broad transverse band before the apex of the first dorsal abdominal segment, a large spot on each side of the second, fourth and fifth segments and a transverse band rarely interrupted in the middle on the third segment yellow; mandibles and antennae fuscous; spines of the tibiae and tarsi testaceous.

Length 11—14 mm.

Hab. Tucuman, North Argentina.

Sixteen females in the collection, four pairs being taken in copula. Both sexes are nearly related to other species of the *lateralis* group.

Elaphroptera rosenbergi n. sp.

♂. Clypeus broad, with a small tubercle on each side close to the base, the anterior portion below the tubercles slightly concave, very broadly emarginate at the apex, the apical angles of the emargination produced into short stout spines. Mandibles bidentate, the outer tooth acute; the inner tooth much shorter, broad and truncate. Antennae inserted rather further from each other than from the eyes, shorter than the head and thorax combined, the apical joints strongly arcuate; the frontal prominence between the antennae very feebly bilobed. Head and thorax very closely and rather coarsely punctured; the head short and broad, the posterior margin almost straight. Scutellum separated from the mesonotum by a transverse depressed sulcus, rounded at the apex and strongly depressed posteriorly to the postscutellum. Median segment punctured, rugulose, obliquely depressed, rounded at the sides, as long as the breadth at the base. Abdomen somewhat flattened, elongate, the sides almost parallel, tapering slightly at the extremities, closely and rather finely punctured, the seventh dorsal segment rugose, deflexed and subtruncate at the apex; the hypopygium narrow and scarcely projecting beyond the dorsal segment.

Black; the mandibles (except at the apex), the clypeus, inner margin of the eyes very broadly as high as the base of the antennae and more narrowly above, the cheeks, an oblique spot on each side above the base of the antennae and a rather narrow longitudinal band on each side of the abdomen from just before the apex of the first segment to the apex of the sixth yellow. Wings hyaline, tinged with yellow; nervures black, ferruginous at the base and on the costa.

Length 23 mm, exp. 42 mm.

♀. Mandibles broad and strong, not bidentate, with a shallow groove at the base on the outer margin. Clypeus broadly emarginate; antennae not longer than the head, the scape nearly half as long as the flagellum, with fulvous pubescence, longest at the apex beneath, on the scape. Head subrectangular, half as broad again as long, broadly and shallowly emarginate posteriorly, closely punctured; the front almost vertical, smooth and concave between the eyes and the base of the antennae, with a median, shallow, longitudinal sulcus and a few long hairs above the base of the antennae. Thorax, median segment and abdomen sparsely punctured, the pro-

notum nearly twice as broad anteriorly as long, slightly narrowed posteriorly, narrower than the head, slightly concave in the middle and on the sides of the anterior margin which is raised into a broad prominence in the middle and raised and produced at the anterior angles. Dorsal surface of the median segment no longer in the middle than the scutellum, the surface of the posterior truncation concave-oblique. Abdomen elongate, slightly narrowed at the base; the second dorsal segment opaque, transversely rugulose between two low carinae, the apical carina separated from the raised apical margin by a broad groove; the apical half of the fifth ventral segment rugose. Pygidium vertically truncate posteriorly, the surface of the truncation ovate, the epipygium narrow, longitudinally grooved in the middle, rugulose, not reaching beyond the middle of the truncated surface, the surface of the hypopygium very finely obliquely striated.

Black; a large mark on each side round the base of the antennae, a curved mark from the summit of the eyes extending beyond the posterior angles of the head and a broad longitudinal band on the sides of the abdomen from the base to the apex of the fifth segment yellow.

Length 14 mm.

Hab. Paratani, South Bolivia. 8000 ft.

Types in British Museum.

Nearest to *avida* TURN. but differs in the male by the shape of the scutellum and the broader median segment as well as in colour. The median segment of *lateralis* KLUG is much shorter and broader.

Elaphroptera avisitsi n. sp.

♂. Mandibles bidentate, the outer tooth sharply pointed and long, the inner tooth short and very broadly truncate. Clypeus very broadly emarginate at the apex, the angles of the emargination produced into short spines, smooth and shining, with shallow punctures at the base, the apical half slightly concave. Maxillary palpi rather stout, the joints of almost equal length, except the basal joint which is short. Head broad, finely and very closely punctured; the interantennal prominence broad, very shallowly emarginate at the apex, divided by a low delicate carina which reaches the anterior ocellus. Thorax closely punctured, the pronotum very finely, mesonotum more strongly; scutellum convex, more sparsely punctured.

Median segment closely and rather strongly punctured, broader at the base than long, rounded posteriorly. Abdomen elongate, tapering at the extremities, closely and rather finely punctured; the first segment flattened at the base, with a shallow, longitudinal sulcus not reaching the middle; the seventh segment longitudinal rugose, narrowly truncate at the apex. Hypopygium narrow, produced a little beyond the dorsal segment and very narrowly truncate at the apex. Claspers punctured, long and rather narrow, abruptly narrowed at about one fifth from the apex, the apical fifth less than half as broad as the basal portion.

Black; mandibles, except at the apex; clypeus, margins of the eyes broadly, interrupted on the summit and upper third of the outer margin, the lateral and posterior margins of the head narrowly interrupted on the vertex, the lobes of the interantennal prominence, the anterior margin of the pronotum, joined in the middle by an arched band which does not touch the posterior margin, a curved spot on the mesopleuræ, a quadrate spot near the posterior margin of the mesonotum, a very large spot on each side of the scutellum with a spot at each of the anterior angles, the postscutellum, a very broad oblique band on each side of the median segment, a spot on each side of the first five dorsal segments of the abdomen, the intermediate and posterior coxæ beneath, all the femora beneath and more or less indistinct streaks on the tibiae yellow; the two apical abdominal segments and the extreme apices of the other segments dark ferruginous red; tibiae and tarsi fuscous. Wings fusco-hyaline with a darker cloud in the radial cell, nervures black, the stigma fusco-ferruginous.

Length 19 mm.

♀. Mandibles falcate, with a short fringe of fulvous hairs on the outer margin; maxillary palpi perfect, sixjointed. Clypeus short, very broadly emarginate. Head thick, subrectangular, slightly rounded at the posterior angles, more than half as broad again as long, finely and rather closely punctured, with a well marked longitudinal frontal sulcus which is smooth and shining with a tuft of long pale fulvous hairs on each side of it. Pronotum rather sparsely punctured, twice as broad anteriorly as long, narrowed posteriorly, narrower than the head, the anterior margin trilobed, the lateral lobes very little defined, the middle lobe more prominent, rounded, with a smooth and shining depression behind it; scutellum and median segment sparsely punctured; the scutellum twice as broad as long;

median segment as long as the pronotum, broadened posteriorly. Pleurae shining and almost smooth. Abdomen much broader than the thorax, shining, with a few scattered punctures; the first segment not much narrowed, the apical margin raised with a shallow groove before it; the second segment opaque at the base, the apical margin strongly raised with a broad groove before it. the intervening space rugose between two transverse carinae, the basal one low, the apical one high. Pygidium small; the dorsal plate very narrow, deflexed posteriorly and pointed. the posterior surface very short and small. subconcave with raised margins; the ventral plate broader, rounded at the apex, deeply emarginate above for the reception of the dorsal plate and produced upwards on each side into a pointed process, the surface of the ventral plate obscurely longitudinal striated; a small compact tuft of bright orange hairs on each side of the dorsal plate. Fifth ventral segment longitudinally rugose.

Black; mandibles, except at the apex, antennae, clypeus. legs, pygidium and fifth ventral segment ferruginous; the coxae and trochanters black; a large spot without and above the base of the antennae. the apex of the scutellum, the lateral margins of the head. a band on each side of the median segment from the base to the apex, a very broad transverse band on the first dorsal abdominal segment, a spot on each side of the second, a broad transverse band interrupted in the middle on the third and fourth, a narrower band emarginate on each side posteriorly on the fifth and a line on all the femora beneath yellow.

Length 13—15 mm.

Hab. Asuncion, Paraguay (ANISITS). ♂ ♀ in cop. July; San Bernardino, Paraguay (FIEBRIG).

Described from 1 male and 5 females.

Very near *E. avida* TURN. especially in the male, which may be distinguished by the truncate inner tooth of the mandibles, the colour of the two apical abdominal segments, and the claspers which are more gradually narrowed to the apex in *E. avida*. The female is easily distinguished by the smaller dorsal plate of the pygidium, the longer median segment and the tufts of hairs on the front. The species is also near *Thynnus consobrinus* KLUG but the angles of the clypeus are produced into short spines in that form.

Elaphroptera acutidentata n. sp.

(Pl. 11, Fig. 6.)

3. Mandibles bidentate, the inner tooth much shorter than the outer, but not truncate. Clypeus broadly but rather shallowly emarginate at the apex, the angles of the emargination prominent, produced into short spines; a subtriangular depression extending from the apical margin, where it is as broad as the emargination nearly to the base, where it is narrowly rounded; the clypeus almost smooth, produced from the base to the base of the depression, not tuberculate, a cluster of long brown hairs at the base of the depression. Antennae inserted as far from each other as from the eyes, as long as the thorax and median segment combined, the apical joints arcuate. Head finely and very closely punctured, much broader than long, rounded at the posterior angles, the interantennal prominence very feebly bilobed, an obscure longitudinal carina on the front reaching to the anterior ocellus. Thorax closely punctured; the pronotum short, almost smooth, with the anterior and posterior margins raised; the mesonotum with two longitudinal sulci on each side; scutellum moderately convex. Median segment punctured-rugulose, rounded, fully half as broad again at the base as long, with an obscure longitudinal sulcus from the base. Abdomen elongate, longer than the head, thorax and median segment combined; the first segment narrow at the base, with a longitudinal sulcus from the base to beyond the middle; the seventh dorsal segment deflexed, coarsely rugose, longer than the breadth at the base and rather narrowly truncate at the apex; the remaining dorsal segments closely punctured, the ventral segments more closely and finely punctured. Hypopygium straight and narrow, scarcely produced beyond the apex of the seventh dorsal segment.

Black; mandibles (except at the extreme apex), clypeus, the margins of the eyes broadly as high as the base of the antennae, a narrow curved band at the posterior angles of the head, the anterior and posterior margins of the pronotum narrowly interrupted in the middle, the tegulae, the scutellum in the middle and a small spot at each of its anterior angles, the postscutellum, a broad oblique band on each side on the apical half of the median segment converging anteriorly, an interrupted band near the apex of the first dorsal abdominal segment, a large spot on each side on segments 2—5 and the femora beneath yellow. Wings hyaline, shaded with

yellowish brown; nervures black, ferruginous at the base, the stigma ferruginous.

Length 20 mm.

♀. Mandibles stout, not bidentate; clypeus short and broad, very shallowly emarginate at the apex. Antennae shorter than the head; the scape finely punctured, only a little shorter than the flagellum. Head thick, convex, about half as broad again as long, rounded at the posterior angles, the eyes oblique and almost touching the base of the mandibles. The whole head evenly, but not very closely, punctured, with a longitudinal frontal sulcus. Thorax and median segment rather sparsely punctured; the pronotum more than half as broad as the head, a little broader than long, the anterior margin straight, an obscure impressed line from the anterior margin to the middle, an oblique depression on each side from the middle of the lateral margin to the posterior margin. Median segment about half as long as the pronotum, broadened posteriorly and obliquely truncate, the surface of the truncation almost smooth.

Abdomen ovate, convex, sparsely punctured; the basal segment with a very narrow transverse groove close to the apex, the second dorsal segment transversely rugose between two carinae, the space between the apical carina and the raised apical margin depressed and smooth; fifth ventral segment rugose.

Pygidium narrow at the base, truncate posteriorly, the surface of the truncation rather small and ovate with raised margins, a slightly concave depression occupying the whole breadth of the pygidium and as long as broad situated just before the base of the truncation.

Black; the mandibles and antennae fuscous; a large spot on each side above the base of the antennae extending to the eyes, the sides of the head broadly, more narrowly continued on the posterior margin and narrowly interrupted on the vertex, a short oblique line on each side near the vertex, the anterior angles of the pronotum and a curved band extending from them a short distance along the anterior margin and then curved and converging towards the middle of the pronotum, a broad band near the apex of the first dorsal abdominal segment, a large spot on each side of segments 2—5, the femora beneath and the anterior tibiae beneath yellow; the tibiae, tarsi and the femora above light ferruginous brown.

Length 12 mm.

Hab. Catamarca, N. W. Argentina. (Purchased from H. ROLLE.)
4 ♂♂ and 1 ♀. Type in the British Museum.

The male is near *E. avida* TURN. from Tucuman, but the clypeus is rather longer and the apical emargination and the concave space before it are much narrower. The seventh dorsal segment is also narrower.

Elaphroptera obfuscata n. sp.

♂. Mandibles bidentate, the apical tooth long and acute, the inner tooth short and broadly truncated. Clypeus broad, with a very short spine close to the base, shallowly concave below the spine and broadly emarginate at the apex, the angles of the emargination produced into a short acute spine. Antennae inserted as near to each other as to the eyes, as long as the thorax and median segment combined, the apical joints rather feebly arcuate; the prominence between the antennae bilobed; a faint carina from the anterior ocellus to the base of the clypeus. Head broad, very broadly emarginate posteriorly, finely and very closely punctured, the clypeus smooth and shining. Pronotum narrower than the head, very shallowly punctured; mesonotum very closely punctured, with two longitudinal sulci on each side. Scutellum raised and convex, with a depressed transversa row of punctures at the base, shining and sparsely punctured in the middle, very finely and closely punctured striate on the sides. Median segment rounded, broader at the base than long, closely punctured, with a shallow sulcus from the base to the middle and a deep longitudinal sulcus on each side at the apex. Abdomen elongate, narrowed at the base, shallowly punctured; the basal segment twice as long as the breadth at the apex, with a deep sulcus from the base to the middle. Seventh dorsal segment deflexed and coarsely longitudinally rugose; the hypopygium very narrow, projecting slightly and rounded at the apex.

Black; the mandibles (except at the apex), clypeus, the margins of the eyes broadly as high as the base of the antennae, narrowly continued on the inner margin almost to the summit, an oblique spot on each side above the base of the antennae, a narrow transverse line at the posterior angles of the head, a narrow line on each side on the anterior margin of the pronotum, a line on the middle of the postscutellum and a small spot on each side near the apical angles of segments 1—4 of the abdomen yellow. Legs black, the tarsi yellow, the tibiae fusco-ferruginous. Wings fusco-hyaline

with a yellowish tinge in some lights; nervures black, ferruginous at the base and on the costa.

Length 16—20 mm.

♀. Mandibles stout, not bidentate; the clypeus broadly and very shallowly emarginate; antennae very little longer than the head, the scape beneath with long hairs; the front between the eyes and the base of the antennae smooth and slightly concave. Head subrectangular, much broader than long, closely punctured, with a longitudinal frontal sulcus, the posterior margin almost straight. Pronotum twice as broad anteriorly as long, the anterior margin strongly depressed on each side leaving the middle and the anterior angles prominent, the anterior angles produced laterally and sub-tuberculate. Median segment concavely depressed from the scutellum and broadened posteriorly; the thorax punctured, the median segment almost smooth. Abdomen very sparsely punctured; the basal segment with a very narrow transverse groove before the apex; the second segment transversely rugose between two carinae, a broad groove between the apical carina and the raised apical margin, the base of the segment rather broadly smooth; fifth ventral segment rugose. Pygidium truncate posteriorly, rounded at the apex, much longer than broad, the epipygium short and longitudinally striated, the hypopygium forming a process deeply emarginate anteriorly.

Black; a large spot on each side round the base of the antennae, a broad band on the lateral margin of the head reaching the posterior angle and continued beyond it on the posterior margin, an oblique line on each side on the vertex nearly reaching the large frontal spots and a rather small spot on each side of abdominal segments 1—5, emarginate anteriorly on segments 3—4 yellow. Mandibles (except at the apex), antennae, tibiae and tarsi ferruginous brown.

Length 12—13 mm.

HAB. Theresopolis, South Brazil.

Types in British Museum.

In another female specimen the yellow spots are absent from the fifth segment, and in another male the yellow markings, except those on the head are entirely absent. Variations in the extent of the yellow markings are common in the *Thynnidae*, although in many species they seem to be constant, at least locally.

Elaphroptera maculipennis GUÉR.

Elaphroptera maculipennis GUÉR., in: Voy. Coquille, Zool., Vol. 2, p. 243, 1830 (1839), ♂.

Thynnus plagiatus SM., Cat. Hym. Brit. Mus., Vol. 7, p. 52, 1859. ♂.

This species varies according to locality, but the variation seems to be confined to colour. *Thynnus mystacinus* KLUG taken by Dr. v. JHERING at Ypiranga in copula with *Thynnus ornatus* KLUG has the wings flavo-hyaline with the fuscous mark at the apex less clearly defined, and the yellow spot on the mesonotum absent; this form has also been taken by E. D. JONES in Parana. All specimens I have seen have the ventral abdominal segments entirely black.

Thynnus intermedius KLUG another form of the same species sent by Dr. v. JHERING from São Paulo (Campos do Jordão), has the mesonotum of the male unspotted, the pronotum only bordered with yellow and the yellow on the median segment divided into two large spots. KLUG does not appear to have described the male of *intermedius*. I have not been able to dissect the male genitalia, but have no doubt that all these forms are at the most subspecies of *maculipennis*; and even in the same locality the colour varies considerably, one male from Campos do Jordão having the yellow on the median segment almost as extensive as in *mystacinus*. *Myrmecoda varia* PERTY seems to be another local form of the female, if indeed it is not identical with *intermedius*. If this should prove to be the case the specific name has priority over GUÉRIN'S and should be used, but I have not seen the type.

Elaphroptera apicalis GUÉR.

(Pl. 11, Fig. 16.)

Elaphroptera apicalis GUÉR., in: Voy. de la Coquille, Zool., Vol. 2, p. 244, 1830 (1839).

A specimen in the collection from San Bernardino, Paraguay corresponds well with GUÉRIN'S description except in the following details of colour: the cheeks bright yellow, narrowly continued on the posterior margin of the head and narrowly interrupted on the vertex, the yellow band on the anterior margin of the pronotum is not interrupted, there is no yellow line on the posterior margin of the mesonotum, the spot on the mesopleurae is very large, the spots on the median segment are broadly united in the middle, the spots on the abdominal segments are transverse, not triangular, the legs

are ferruginous brown with a yellow line on the femora beneath and on the coxae.

The clypeus is moderately convex, depressed slightly at the apex and broadly emarginate, the angles of the emargination not much produced. The hypopygium is very narrow, produced a little beyond the dorsal segment and narrowly rounded at the apex, the sides parallel. Median segment much broader than long. The maxillary palpi are short, the five apical joints of almost equal length. The interantennal prominence is broad, bilobed, the lobes rounded at the apex; the scape is ferruginous brown. Length 13 mm.

This is probably merely a slight colour variety or perhaps a local race, of GUÉRIN's species, but I have not seen the type or any specimen from the same locality, and GUÉRIN does not give many details as to structure. It belongs to the group represented by *maculipennis* GUÉR. which is very closely connected with the *lateralis* group, and is not very near typical *Elaphroptera*.

Elaphroptera apicalis GUÉR. *st. sinuata* n. st.

♂. The clypeus is somewhat more convex than in the specimen from Paraguay, subtuberculate in the middle with a tuft of long hairs. The apex of the seventh dorsal abdominal segment is shallowly emarginate, not truncate as in the Paraguay specimen.

Length 17 mm.

HAB. MATTO GROSSO (ROHDE). 1 specimen.

Elaphroptera mapiyensis n. sp.

(Pl. 11, Fig. 2.)

♂. Clypeus slightly produced, broadly emarginate and feebly porrect at the apex, the angles of the emargination not produced into spines, slightly concave before the apex and punctured. Mandibles strongly longitudinally rugose from the base to the base of the teeth, bidentate, the inner tooth much shorter than the outer and broadly truncate. Antennae rather shorter than the head, thorax and median segment combined, the apical joints arcuate, inserted rather nearer to each other than to the eyes, the frontal prominence between them transverse, not bilobed, a very delicate longitudinal carina on the front not quite reaching the anterior ocellus. Head, thorax and median segment closely punctured, rather thinly clothed with long black pubescence; the pronotum a little

narrower than the head, its anterior margin slightly raised; two longitudinal sulci on each side of the mesonotum, the inner one deep and broadened posteriorly; scutellum moderately convex; the median segment rounded, more shallowly punctured than the thorax. Abdomen elongate, narrowed at the base, the basal segment longer than its breadth at the apex, with a sulcus from the base to the middle, all the segments shining and sparsely punctured on the dorsal surface, closely on the ventral surface; seventh dorsal segment longitudinally rugose near the apex with the sides raised, the apical margin rather narrowly truncate. Hypopygium scarcely projecting beyond the dorsal segment, narrow and rounded at the apex. The ventral surface of the abdomen is flattened, with a very shallow groove between the two basal segments. Black; a small spot on each side on the posterior margin of the head behind the summit of the eyes, and a very large spot on each side of the five basal abdominal segments bright orange yellow; the spines of the tibiae dark ferruginous. Wings flavo-hyaline; nervures fuscous, ferruginous at the base, the costa and stigma ferruginous.

Length 18—19 mm.

♀. Mandibles stout and simple; clypeus short, depressed, broadly and shallowly emarginate. Head moderately convex, more than half as broad again as long, rounded at the posterior angles, subopaque, finely and sparsely punctured, with a longitudinal frontal sulcus very deep and broad between the antennae, the concave space between the antennae and the eyes deep and almost smooth. Antennae shorter than the head, the scape shining and punctured, much more than half as long as the flagellum. Thorax sparsely punctured, the pronotum longer than broad, the anterior angles subtuberculate, a small depression laterally just behind the angles scarcely extending on to the dorsal surface, the anterior nearly half as broad again as the posterior margin. Median segment very narrow, pointed at the base, strongly compressed, the dorsal surface very small, flat and narrowly triangular, obliquely truncate posteriorly, the surface of the truncation elongate, narrow, the sides parallel with the lateral margins slightly raised. Abdomen elongate-ovate, shining, very shallowly and sparsely punctured; the basal segment much broader than long, with a narrow and shallow transverse groove before the apical margin; second segment with a broad shagreened space at the base, opaque, a transverse carina near the middle curving forward at the sides, another near the apex, the

space between them punctured rugulose, a very broad groove between the second carina and the raised apical margin. Pygidium vertically truncate, the surface of the truncation elongate ovate, almost smooth, the epipygium produced into a long point which does not reach the apex of the hypopygium. Fifth ventral segment rugose. The basal third of the posterior tibiae slender, the apical half widened and compressed.

Black; the mandibles, flagellum, legs and pygidium fuscous; a broad transverse band on the middle of the first, third and fourth abdominal segments, emarginate posteriorly on the third and narrowly interrupted on the fourth and a spot on each side of the second segment between the carinae orange yellow.

Length 12 mm.

Hab. Mapiiri, Bolivia. (Purchased from Dr. STAUDINGER.)
2 ♂♂. 1 ♀. Type in British Museum.

Not very nearly allied to other species of the group, from which the female differs in the longer and narrower thorax, the very feebly excavated pronotum, the very strongly compressed median segment and the shape of the posterior tibiae. The male is much more strongly pubescent and the clypeus is less strongly emarginate and more porrect at the apex than in other species of the *lateralis* group.

Elaphroptera inferna n. sp.

(Pl. 11, Fig. 12.)

♂. Closely and finely punctured, most finely on the median segment, most coarsely on the abdomen and mesopleurae. Clypeus broadly and shallowly triangularly emarginate at the apex, the mandibles strongly elbowed, bidentate, acute at the apex, the inner tooth short and blunt. Antennae longer than the thorax and median segment combined, the apical joints slightly arcuate; the scape, head, thorax, median segment and sides of the abdomen clothed with long black hairs. Pronotum short, very little narrower than the head, the anterior margin slightly raised; a transverse depressed row of deep punctures at the base of the scutellum. Median segment rounded, with two parallel longitudinal furrows at the apex. Abdomen elongate, tapering at the extremities, flattened and narrower than the thorax, the segments with a depressed transverse line close to the base; the first segment with a deep longitudinal furrow from the base to the middle. Seventh dorsal segment

truncate at the apex, the hypopygium produced beyond the apex of the dorsal segment, narrow and rounded at the apex, without spines or lobes. The first ventral segment is broadly but shallowly divided from the second.

Black; the spines of the tibiae testaceous. Wings flavo-hyaline, clouded in the radial cell; stigma ferruginous; nervures ferruginous at the base, fuscous at the apex.

Length 16—18 mm.

Hab. Tucuman, N. Argentina, 14 specimens; Rio Branco, Amazonas, one specimen.

The mandibles are similar to those of true *Elaphroptera*, which it also resembles in the emargination of the clypeus and the long hairs on the head and thorax; but the hypopygium approaches much more nearly to the *lateralis* group. The shape of the anterior margin of the clypeus in South American species of *Thymidae* varies much in nearly allied species and can only be used with great caution as a generic character. The locality Rio Branco may be erroneous.

Elaphroptera strandi n. sp.

(Pl. 11, Fig. 8.)

♂. Mandibles strongly elbowed and flattened, bidentate. Clypeus deeply emarginate at the apex, the emargination in the shape of an elongate horseshoe extending to the middle of the clypeus; a smooth, shining, flattened space above the emargination extending almost to the base of the clypeus, the sides of the emargination porrect at the apex and produced over the mandibles. Head and thorax closely, finely and shallowly punctured, with long pale fulvous pubescence on the head and sides of the thorax; the antennae as long as the thorax and median segment combined, the apical joints arcuate. Scutellum sparsely and very finely punctured, strongly convex; with two obscure tubercles sometimes obsolete near the middle, thence oblique to the apex, which is rather broadly truncated. Postscutellum smooth and shining; the median segment very finely and shallowly punctured, narrowed posteriorly, with grey pubescence on the sides. Abdomen elongate, somewhat flattened, tapering at the extremities, shining and almost smooth, segments 2—5 with a slightly raised mark on each side close to the apical angles; hypopygium produced a little beyond the dorsal segment, not very narrow, ending in three short blunt spines or lobes, the central

lobe a little the longest. First recurrent nervure received at two thirds from the base of the second cubital cell, the second just beyond one third from the base of the third cubital cell.

Shining black; the tegulae fuscous. Wings hyaline, very faintly tinged with yellow; nervures fuscous.

Length 13—16 mm.

♀. Clypeus broadly and shallowly emarginate at the apex, with a median longitudinal carina; the mandibles falcate, rather blunt at the apex. Head more than half as broad again as long, very strongly rounded at the posterior angles, sparsely and rather finely punctured, the interantennal prominence bilobed, a deep frontal sulcus reaching from between the antennae more than half way to the posterior margin of the head, the scape closely punctured above. Pronotum and scutellum closely punctured; the pronotum about half as broad as the head, fully half as broad again as long, slightly narrowed posteriorly and broadly emarginate on the posterior margin, not excavated; scutellum small and narrow. Median segment very minutely and closely punctured, a little longer than the pronotum, narrow at the base and a little higher than the scutellum, broadened posteriorly and obliquely truncate. Abdomen much broader than the thorax, the first segment narrow and concavely truncate at the base, broadened to the apex, rugose, with a few long hairs at the base of the truncation, the apical margin slightly raised with a broad transverse groove before it; second segment transversely rugose between two transverse carinae, the apical margin raised with a narrow groove before it; segments 3—5 very finely and closely punctured; pygidium longitudinally rugose, nearly as broad as long, the dorsal segment nearly as long as the ventral, but emarginate at the apex, the ventral plate rounded at the apex. Fifth ventral segment finely punctured.

Dull black; the mandibles, except at the extreme apex, the anterior margin of the clypeus, the apex of the scape and the basal joints of the flagellum fusco-ferruginous; a broad curved band above the base of the antennae dull luteous yellow; spines of the tibiae and tarsi testaceous.

Length 8—11 mm.

Hab. Marcapata, Peru. 3000 ft.

Described from 4 males and 2 females.

This is a true *Elaphroptera* allied to *E. atra* GUÉR., but the shape of the clypeus in the male is very different.

Elaphroptera intaminata SM.

Thynnus intaminatus SM., Descr. n. spec. Hym., p. 173, No. 41, 1879. ♂.

Thynnus (Elaphroptera) holomelas ANDRÉ, Voy. Belgica Zool. Hym., p. 61, tab. 2, fig. 8. ♂.

Hab. Chile (SMITH), Punta Arenas (ANDRÉ).

1 specimen from Uspallata in the province of Mendoza.

A much wider ranging species than most of the family, but does not seem to be plentiful, being rare in collections.

Elaphroptera vulpina KLUG.

(Pl. 11, Fig. 3, 4.)

Thynnus vulpinus KLUG, in: Physik. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 36, No. 45, 1840 (1842). ♂.

♂ The seventh dorsal segment of the abdomen is much longer than broad, deflexed and narrowly truncate at the apex, the lateral margins raised near the apex; the hypopygium scarcely projecting beyond the seventh dorsal segment, rather broad, ending in a short apical spine with a short blunt lobe on each side of it. The clypeus is strongly porrect as noticed by KLUG. The division of the first cubital cell is distinctly marked. The mandibles are strongly bent, flattened and bidentate, the inner tooth short and not truncate.

♀ Clypeus short, broadly emarginate; labrum exposed, truncate at the apex and strongly ciliated. Mandibles pointed at the apex. Head nearly twice as broad anteriorly as long, strongly rounded posteriorly, sparsely punctured, with a deep, longitudinal, frontal sulcus. Pronotum shining, much narrower than the head, nearly twice as broad as long, strongly concavely depressed anteriorly, the lateral and posterior margins raised. Scutellum very small and narrow; the median segment raised into a shining hump-like tubercle at the base, obliquely truncated just behind the tubercle, the surface of the truncation rather narrowly triangular and shagreened. Abdomen ovate, sparsely punctured; the basal segment with a shallow transverse groove before the apex, the second segment coarsely transversely rugose, with a transverse carina near the apex separated from the raised apical margin by a smooth and broad groove. Pygidium not truncate or compressed, longer than broad, longitudinally rugose-striate, smooth and slightly rounded at the apex, the ventral plate not projecting beyond the dorsal. The ventral segments

shallowly punctured, smooth at the base, the fifth segment rugose at the apex. Pygidium and sides of the abdomen with very sparse cinereous pubescence.

Fuscous or fusco-ferruginous; a large spot on each side round the base of the antennae ochraceous; the sides of the head, the tibiae and tarsi ferruginous; head and thorax almost black.

Length ♀ 8—10 mm, ♂ 16—19 mm.

Hab. Porto Allegre, S. Brazil (KLUG); Theresopolis and Santa Catarina (from H. ROLLE). In the British Museum. ASHMEAD finds the genus *Klugianus* for *Thynnus haematodes* KLUG, which KLUG describes as very close to *vulpinus*. He says that the first transverse cubitus is without an appendage. I have not seen *haematodes*, but from KLUG's figures of both sexes it does not appear to differ much from *vulpinus*, and I consider that the name *Klugianus* should sink. These are the only two Brazilian species which I think can be correctly placed in *Elaphroptera*; they approach more nearly to the *E. atra* group (*Pycnothynnus*, ASHM.), than to the type of the genus, *E. scoliaformis* HAL.

Family *Scoliidae*.

Plesia anisitsi n. sp.

♀. Clypeus very finely punctured, with a longitudinal carina from the base not reaching the apex; head shining, the front closely, the vertex very sparsely punctured, a longitudinal frontal sulcus which does not reach the anterior ocellus. Thorax strongly and rather closely punctured, more sparsely on the mesonotum, the propleurae and sides of the median segment finely obliquely striated; pronotum nearly as wide as the head and longer than the mesonotum; median segment rugose, the surface of the posterior truncation shining and very finely aciculate. Abdomen shining and almost smooth, with minute punctures. Pygidium broadly rounded at the apex, longitudinally striated, the striae diverging slightly at the apex.

Black; the anterior margin of the clypeus, except at the extreme apex, the scape of the antennae above, the interantennal prominence broadly connected with the inner margin of the eyes, the outer margin of the eyes narrowly continued on the posterior margin of the head, the anterior margin of the pronotum broadly interrupted in the middle, the posterior margin, a large spot on the mesonotum, a small one just above and behind the tegulae, the base and apex

of the tegulae, a spot on the mesopleurae below the anterior wings, a spot on the scutellum sometimes absent, the postscutellum, a narrow longitudinal band on the middle of the median segment, a large spot on each side at the apical angles extending on to the pleurae, the sides of the first dorsal abdominal segment very broadly, the sides of the second and third segments, except at the extreme base, connected by a band sharply narrowed on the middle half or third close to the base, the narrowing of the band forming a wide emargination posteriorly, the sides of the fourth segment connected by a band near the base very narrowly and shallowly emarginate posteriorly in the middle, the fifth segment with a large transverse black spot on each side, a spot at the apex of the posterior coxae, the apical half of the femora above and the anterior femora above yellow; the mandibles, except at the apex, a spot on the tegulae, the tibiae, tarsi, femora beneath and extreme apex of the pygidium ferruginous; antennae fusco-ferruginous. Wings hyaline, without any darker colour on the costa, slightly tinged with yellow; nervures ferruginous.

The second cubital cell is longer than the third on the radial nervure and receives the first recurrent nervure much beyond the middle, the second recurrent is received near the middle of the third cubital cell.

Length 15—19 mm.

Hab. Asuncion, Paraguay (ANISITS). 2 specimens. January.

The second specimen has the yellow markings considerably reduced in size.

The probable male of this species has the usual yellow markings, the abdominal bands being narrower than in *maculatissima*, but in addition there is a small yellow spot on the vertex, two small yellow spots close to the base of the median segment, a quadrate spot on the middle of the apical abdominal segment and a wedge shaped spot on each side of the same segment; the abdomen is strongly glossed with blue reflections, the ventral surface being black without yellow bands which are only represented by a large spot at the apical angles of segments 2—6. The emargination of the apical segment is rather deep, the spines at the angles long, the apical half of the segment before the emargination is slightly concave, smooth and shining. First abdominal segment long and slender as compared with *maculatissima*. The second recurrent nervure is received near the base of the third cubital cell. Wings clear hyaline; nervures black, testaceous at the base and on the costa.

Length 20 mm.

1 specimen taken at Asuncion in April.

Plesia notabilis n. sp.

♀. Clypeus convex, closely punctured, with a smooth line from the base to the apex. Head shining, the front rather sparsely punctured, the space round the ocelli and the vertex very sparsely punctured, the punctures large and with rather long fulvous hairs. Pronotum and scutellum strongly but not very closely punctured, the mesonotum with a few scattered punctures. Median segment opaque, obscurely rugose, transversely striated at the extreme apex and on the face of the posterior truncation, an impressed line broadest at the apex and not reaching the base on each side before the base of the truncation. Propleurae shining, indistinctly obliquely striated, mesopleurae strongly, but not closely, punctured, the sides of the median segment strongly obliquely striated. Abdomen shining and almost smooth; the pygidium closely longitudinally striated, rather broadly rounded at the apex. The first and second abscissae of the radius are of about equal length, longer than the third; the recurrent nervures are received a little beyond the middle of the second and third cubital cells.

Black; a broad transverse band above the antennae reaching the eyes, a band on the posterior margin of the head extending onto the lateral margins behind the eyes, the posterior margin of the pronotum broadly, a triangular spot on the mesopleurae beneath the anterior wings, the postscutellum, a broad transverse band slightly emarginate anteriorly at the apex of the first abdominal segment, the sides of the second segment broadly, a transverse band strongly narrowed at the junction with the lateral bands at the apex of the same segment, the three following segments similarly marked but with the lateral bands not extending so far towards the base, a spot at the apex of all the femora and a line on the anterior tibiae yellow; mandibles, except at the apex, legs, except the coxae, trochanters and basal half of the femora, and the apex of the pygidium dark ferruginous. Tegulae testaceous, yellow at the base, with a very short yellow line above them. Wings very pale fusco-hyaline, darker along the costa on the apical half of the primaries; nervures testaceous, fuscous at the base.

Length 17 mm.

Hab. Asuncion (ANISITS); San Bernardino, Paraguay (FIEBRIG), 3 specimens.

The yellow abdominal bands are at the apex of the segments, not at the base as in most of the South American species of the genus. One specimen has a yellow spot on the middle of the pronotum and a yellow lateral line on the truncation of the median segment.

Nearest to *P. maculatissima* BURM. of which it may perhaps prove to be a geographical race; but the position of the second recurrent nervure is rather different.

A single male from Asuncion (ANISITS) is very near the description of *maculatissima* and almost certainly belongs to the present form. It differs from BURMEISTER'S description in the presence of a small yellow spot on the vertex, in the small size of the two yellow spots on the apical abdominal segment and in the faint yellowish tinge on the wings.

Plesia paraguayensis n. sp.

♀. Clypeus closely punctured, broadly rounded anteriorly, convex. Front very closely and coarsely, vertex a little less closely punctured. Pubescence on the head and thorax pale fulvous and rather short, grey beneath. Thorax punctured rugose, more finely on the mesonotum than on the pronotum, scutellum coarsely punctured, the punctures confluent longitudinally. Mesopleurae very coarsely punctured, propleurae finely obliquely striated, the sides of the median segment rather more strongly striated. Median segment very closely and minutely punctured at the base, the extreme apex rugose, vertically truncate posteriorly, the surface of the truncation obliquely striated. Abdomen rather closely and very finely punctured, the apical segment longitudinally striated and rounded at the apex. The first abscissa of the radius is longer than the second, which is a little longer than the third; the first recurrent nervure is received just beyond the middle of the second cubital cell, the second before one third from the base of the third cubital cell.

Black; a transverse spot on each side of the clypeus, two large spots between the antennae, the inner orbits of the eyes narrowly, a short line on the lateral margin of the head behind the eyes, the postscutellum, a spot on the tegulae, a small vertical spot on the mesopleurae below the anterior wings, a large spot on each side

of the two basal abdominal segments near the base, and a transverse band shallowly bisinuate posteriorly near the middle at the base of segments 3—5 yellow; a small yellow spot at the apex of the anterior and intermediate femora and of the posterior coxae; the base of the mandibles, the apical half of the pygidium and the apex of the joints of the tarsi fusco-ferruginous; the spines of the tibiae and tarsi whitish. Wings pale flavohyaline, the apical half of the costa broadly fuscous; nervures testaceous.

Length 12 mm.

Hab. Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 specimen. April.

This may prove to be a small geographical race of *P. paranensis* BURM. with which the sculpture of the head and thorax agrees fairly well.

Plesia fiebrigi n. sp.

♀. Head strongly and closely punctured, more sparsely on the vertex than on the front; thorax very closely punctured, propleurae and sides of the median segment finely obliquely striated, mesopleurae closely and coarsely punctured. Median segment opaque, very minutely punctured, the margins not sharply defined, the surface of the posterior truncation finely aciculate. Abdomen shining, finely and sparsely punctured, the apical segment longitudinally striated. The first abscissa of the radius is longer than the second which is about equal to the third; the second recurrent nervure is received close to the middle of the third cubital cell.

Black; the anterior margin of the clypeus interrupted in the middle, a broad band between the antennae, the margins of the eyes narrowly interrupted on the summit, the margins of the pronotum broadly interrupted on the anterior margin, a spot on the mesonotum, the base of the tegulae and a spot above them, a spot on the mesopleurae below the anterior wing and another before the intermediate coxae, a spot on the scutellum, the postscutellum, a band on each lateral margin of the truncation of the median segment extending broadly onto the sides, a broad transverse band at the base of abdominal segments 1—5, emarginate posteriorly on the first segment and sometimes on the second also, a spot at the apex of the posterior coxae, the apex of the anterior and intermediate femora beneath and the anterior tibiae beneath yellow; the base of the mandibles and the apical joints of the tarsi fusco-ferruginous. Wings hyaline, without a dark costal band, nervures testaceous.

Length 10—11 mm.

Hab. San Bernardino, Paraguay (FIEBRIG). 3 specimens.

Almost certainly a geographical race of *P. albosignata* BURM. It is much smaller, the marks on the head and thorax are yellow and the bands on the abdomen are continuous. I have not seen typical specimens of *albosignata*, but in Mendoza specimens the pronotum is much more sparsely punctured than in the present form, and the pygidium distinctly broader.

The male which I associate with this species agrees very closely with those taken by JENSEN-HAARUP at Mendoza, but differs somewhat from the typical form, the second recurrent nervure being received close to the base of the third cubital cell, instead of at the apex of the second, but in Mendoza specimens this nervure is usually interstitial with the second transverse cubital nervure; there are two small round yellow spots close together at the base of the median segment, and a minute yellow spot which is present on the vertex in Mendoza specimens is absent in all from Paraguay. The spines on the apical dorsal segment at the angles of the emargination are long and not very close together, the dorsal surface of the segment flattened, shining with a few scattered punctures.

Hab. Asuncion, Paraguay (ANISITS). December to April. 6 specimens.

Plesia bonariensis BURM.

Female specimens from Mendoza (JENSEN-HAARUP) differ from the typical form in having the wings more strongly suffused with fulvous, especially along the costa, the antennae usually black and the yellow marks on the anterior angles of the pronotum usually, but not always, absent; the pronotum is also more strongly punctured. This form approaches very closely to *Myzine agilis* SM. but that species is larger, has the wings darker and the antennae ferruginous, the yellow marks on the second abdominal segment are also reduced in size. As I have only seen the type of *agilis* I am inclined to look on it as merely a large variety of the form collected in large numbers by JENSEN-HAARUP, but I may be mistaken. *P. argentina* SAUSS. is almost certainly a synonym of *bonariensis*. The locality Nicaragua given in SMITH's description for *agilis* is erroneous. The male of *agilis* as described by SMITH appears to me to be identical with *cuyana* BURM. specimens of which occur in JENSEN-HAARUP's collection. In the same collection are numerous examples of a male

corresponding almost exactly with that of *bonariensis* except in the absence of yellow spots on the seventh abdominal segment, which I think may safely be associated with the smaller females resembling *agilis*. It is easily distinguished from *cuyana* by the position of the recurrent nervures noticed by BURMEISTER and the much narrower slit for the aculeus in the seventh dorsal segment. If SMITH is correct in associating the sexes of *agilis* the name must sink as a synonym of *cuyana*. If on the other hand he was mistaken, as I think probable, and *agilis* ♀ is only a large variety of the common species, it might stand as *Plesia bonariensis* st. *agilis*. From the collection mentioned I have seen many of both sexes of the species referred to, also of both sexes of *P. albosignata* BURM., a few males of *P. cuyana* and females of *P. andina* TURN. The two latter may possibly prove to be sexes of the same species. The type specimens of *agilis* in the British Museum were received from E. REED, but there is no note on them to show that they were taken in copula. *P. elegans* BURM., which I have not seen, appears from the description to be very near *bonariensis*; if they prove to differ only in the colour of the wings, the name *bonariensis* would have to be used as a sub-specific name only, *elegans* having priority.

Pterombrus clavicornis DUCKE.

Hübneria claricornis DUCKE. in: Revue d'Entomologie 1907.

Pterombrus clavicornis DUCKE, *ibid.*, 1908.

♀. Mandibles bidentate, the inner tooth short; the clypeus advanced in the middle and truncate at the apex. Head longer than broad, longitudinally and finely rugose, the interantennal prominence bituberculate; eyes slightly convergent towards the vertex. Pronotum narrower than the head, narrowed anteriorly, much longer than the breadth on the anterior margin, strongly arched on the posterior margin, finely punctured-rugose with a fine sulcus from the anterior margin to the middle; mesonotum sculptured like the pronotum, scarcely more than half as long as the pronotum; mesopleurae very closely and minutely punctured.

Scutellum shining, very sparsely punctured, narrowly rounded at the apex; median segment much longer than broad, rounded at the apex, not truncate, very coarsely reticulate, as long as the pro- and mesonotum combined. Abdomen slender, smooth and shining; the first segment nearly half as long again as the second, the basal

third linear, the apical two thirds very gradually widened, less than half as broad at the apex as the apex of the second segment, from which it is divided by a moderate constriction. Sixth segment very long and sharply pointed at the apex. Stigma large, fully three times as long as broad, the radial cell long, closed at the apex, the second cubital cell longer than the third both on the radial and cubital nervures, especially on the latter, receiving the first recurrent nervure before one third from the base, the third cubital cell receiving the second recurrent nervure before the middle, the cubital nervure of the hind wing originating just before the transverse median nervure. Intermediate tibiae with two apical spines, the hind tibiae serrate, the hind femora slightly produced at the apex beneath, the anterior tibiae with the usual long spine beyond the middle.

Black; the apical abdominal segment, except at the extreme base, testaceous. Wings hyaline, nervures black; the anterior wings crossed by two broad, pale, fuscous bands, the apical band from the radial cell, the basal one across the base of the first discoidal cell.

Antennae missing. The intermediate coxae are almost, but not quite, contiguous.

Length 10 mm.

H a b. Peru.

Although the specimen is a female the general form more nearly approaches the slender form of the males of the other species of the genus.

Tiphia pallidicornis n. sp.

♂. Clypeus slightly produced, broadly and very shallowly emarginate at the apex, finely and closely punctured and clothed with short grey pubescence. Head shining, sparsely punctured, more sparsely on the vertex than on the front, the scape beneath opaque and very minutely punctured. Pronotum finely and rather sparsely punctured, the posterior margin very broadly smooth and shining, the anterior margin straight and slightly raised. Mesonotum and scutellum shining, sparsely punctured; propleurae smooth and shining; mesopleurae very shallowly punctured, margined anteriorly by a low carina; the sides of the median segment coarsely obliquely striated. Median segment scarcely longer in the middle than the scutellum, the posterior margin raised, broadly emarginate, subopaque, almost smooth on the sides, the middle finely punctured rugulose, with

the three usual longitudinal carinae, the middle one not reaching the apex, the two outer ones half as far again from each other at the base as at the apex. First and second abdominal segments sparsely punctured, shining, the first segment narrowly depressed on the apical margin; the remaining segments closely punctured, with rather long grey pubescence on the sides. First abscissa of the radius a little shorter than the second, the stigma about twice as long as broad; second recurrent nervure received beyond the middle of the second cubital cell, the radial cell broadly rounded at the apex and extending a little beyond the second cubital cell.

Black; the flagellum of the antennae and the anterior and intermediate tibiae and tarsi orange-brown. Wings hyaline, nervures black.

Length 6 mm.

Hab. Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 specimen.

Tiphia parallela SM.

Tiphia parallela SM., Descr. new species Hymen., p. 185, 1879. ♀.

Hab. Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 ♀.

Described by SMITH from Ega.

Scolia drewsenii SAUSS.

Scolia drewsenii SAUSS., in: Ann. Soc. entomol. France (3), Vol. 6, p. 223, 1858. ♀.

Scolia drewsenii SAUSS., Cat. spec. gen. Scolia, p. 137, 1864. ♀.

Asuncion, Paraguay (ANISITS). 3 ♂♂ and 2 ♀♀. December and January.

The ♂ only differs from the ♀ by the usual sexual characters.

Dielis regina SAUSS.

Elis (Campsomeris) regina SAUSS., in: Ann. Soc. entomol. France (3), Vol. 6, p. 237, 1858. ♀.

Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 ♀. January.

Dielis nigra SAUSS.

Elis (Campsomeris) nigra SAUSS., in: Ann. Soc. entomol. France (3), Vol. 6, p. 238, 1858. ♀.

Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 ♀. January.

Dielis hyalina LEPEL.

Campsomeris hyalina LEPEL., Hist. nat. Insect., Hymén., Vol. 3, p. 497,
1845. ♀.

Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 ♂ and 1 ♀. December.

Dielis dorsata FABR.

Tiphia dorsata FABR., Mant. Insect., Vol. 1, p. 279, 1787.

Asuncion, Paraguay (ANISITS). 1 ♂ and 1 ♀. November and
December.

Dielis conspicua SM.

Scolia conspicua SM., Cat. Hym. Brit. Mus., Vol. 3, p. 107, 1855. ♀.

Elis (Dielis) conspicua SAUSS. et SICHEL, Cat. spec. gen. Scolia, p. 228,
1864. ♂, ♀.

Asuncion, Paraguay (ANISITS). 11 ♂♂ and 2 ♀♀. November
to May.

Explanation of Plate.

Plate 11.

- Fig. 1. *Spilothynnus jheringi*. ♂. Head.
 Fig. 2. *Elaphroptera mapirensis*. ♂. Head.
 Fig. 3. *Elaphroptera vulpina* KLUG. ♂. Head.
 Fig. 4. *Elaphroptera vulpina* KLUG. ♀.
 Fig. 5. *Spilothynnus jheringi*. ♀.
 Fig. 6. *Elaphroptera acutidentata*. ♂. Head.
 Fig. 7. *Telephoromyia simulans*. ♂. Head.
 Fig. 8. *Elaphroptera strandi*. ♂. Head.
 Fig. 9. *Spilothynnus stygius*. ♂. Head.
 Fig. 10. *Spilothynnus stygius*. ♂. Head side view.
 Fig. 11. *Elaphroptera arida* TURN. ♂. Head.
 Fig. 12. *Elaphroptera inferna*. ♂. Head.
 Fig. 13. *Spilothynnus similipictus*. ♂. Head.
 Fig. 14. *Elaphroptera acuminata*. ♂. Head.
 Fig. 15. *Elaphroptera mimula*. ♂. Head.
 Fig. 16. *Elaphroptera apicalis* GUÉR. ♂. Head.
 Fig. 17. *Scotaena polistoides* BURM. ♂. Head.
 Fig. 18. *Aelurus uncifer*. ♂. Head.
 Fig. 19. *Telephoromyia ersecta*. ♂. Head.
 Fig. 20. *Spilothynnus graciosus* SM. ♂. Head.
 Fig. 21. *Aelurus gayi* SPIN. ♂. Head.
-

III. Liste des Mutillides

recueillis par M. le Prof. J. D. ANISITS au Paraguay

dressée par

Ernest André.

1. *Tallium empyreum* GERST.

Mutilla empyrea GERSTAECKER, in: Arch. Naturg. 1874, p. 50. ♀.

Asuncion, 11./4. 1906, une seule ♀.

Le type de GERSTAECKER provenait du Brésil.

2. *Tallium sordidulum* SM.

Mutilla sordidula FR. SMITH, Descr. new Hym. Coll. Brit. Mus., 1879, p. 217. ♂.

Asuncion, 24./7. 1905, 2 ♂♂.

Décrit par SMITH de la République Argentine où cette espèce paraît très commune.

3. *Photopsis gracilescens* SM.

Mutilla gracilescens FR. SMITH, Descr. new Hym. Coll. Brit. Mus., 1879, p. 222. ♂.

Asuncion, 29./4. 1906, 1 seul ♂.

Le type de SMITH provenait de l'Uruguay.

L'exemplaire que j'ai sous les yeux ayant perdu ses antennes, l'assimilation de cet insecte à *gracilescens* laisse subsister quelque incertitude.

4. *Ptilomutilla pennata* ANDRÉ.

Ptilomutilla pennata ERN. ANDRÉ, in: Ztschr. syst. Hymenopterol., Vol. 5, 1905, p. 373. ♀.

Asuncion, 10./6. 1906, 1 ♀.

J'ai décrit primitivement cette espèce d'après un exemplaire du Brésil.

5. *Traumatomutilla quadrum* KLUG.

Mutilla quadrum KLUG, in: Nova Acta Acad. Leop. Nat. Curios., 1821, p. 320. ♀.

Asuncion, 7./5. 1905 et 11./4. 1906, 2 ♀♀.

Le type de KLUG provenait du Brésil.

6. *Traumatomutilla aurita* ANDRÉ.

Mutilla aurita ERN. ANDRÉ, in: Bull. Soc. entomol. France, 1895, p. CCCXXI. ♀.

Asuncion, 7./5. 1905, 1 ♀.

Les exemplaires sur lesquels j'ai basé ma description provenaient du Brésil.

7. *Traumatomutilla immaculiceps* ANDRÉ.

Traumatomutilla bivittata GERST. var. *immaculiceps* ERN. ANDRÉ, in: Ztschr. syst. Hymenopterol., Vol 1, 1901, p. 257. ♀.

Asuncion, 30./12. 1904; 14./3. 1906 et 11./4. 1906, 4 ♀♀.

J'ai décrit originairement cette espèce sur un individu du Paraguay que j'avais rattaché comme simple variété à la *bivittata* GERST. Mais la constance de cette forme, dont j'ai vu depuis un certain nombre d'exemplaires identiques, m'engage à la considérer comme espèce particulière, et je puis même signaler certaines particularités que je n'avais pas reconnues sur le type unique ayant servi à ma description.

La *T. immaculiceps* se rapproche en effet beaucoup de *bivittata* GERST. var. *rubroguttata* ANDRÉ, mais elle est généralement un peu plus grande, atteignant souvent 15 mm, et, indépendamment de l'absence totale sur le vertex des deux bandes claires qui justifient le nom de *bivittata*, elle se distingue encore de cette dernière par la présence, sur le sixième segment abdominal, d'une tache médiane de pubescence argentée, se reliant à celles des troisième, quatrième et cinquième segments, qui seules existent chez *bivittata*. Ces raisons me semblent donc justifier l'élévation de *immaculiceps* au rang d'espèce.

IV. Vespides et Chrysidides.

Par

R. du Buysson.

Un certain nombre des Hyménoptères recueillis au Paraguay par M. le Prof. J. D. ANISITS m'ont été confiés par M. EMBRIK STRAND pour en faire l'étude. Ils appartiennent à deux familles: les Vespides et les Chrysidides. La collection comprend quatorze espèces de Vespides et sept de Chrysidides. Ce sont pour la plupart des espèces répandues dans toute l'Amérique intertropicale, mais quelques autres nous montrent qu'il existe entre Asuncion et le Grand Chaco argentin des affinités faunistiques évidentes. Le centre du Brésil est à peu près inconnu au point de vue hyménoptérologique, de sorte qu'il se peut fort bien que la faune commune au Paraguay et au Grand Chaco s'étende à tout le bassin du Parana. Les récoltes de M. ANISITS sont donc à tous égards pleines d'intérêt.

Vespides.

1. *Nectarina lecheguana* (LATREILLE).

♂. Asuncion: San Lorenzo, 14./4. 1906; Nov. et Déc. 1904; au jardin de M. ANISITS, 24./2. 1905; Villa Morra, 14./10. 1905.

C'est la Nectarine qui construit les plus grands nids et qui, pour cette raison, est cultivée ou recherchée de préférence dans beaucoup de pays à cause du miel très parfumé qu'elle emmagasine dans ses alvéoles à l'époque où les fleurs sont le plus abondantes. Ces provisions lui servent à passer, sans crainte de mourir de faim, la saison sèche et l'hiver. Elle est connue du Mexique, du Guatemala, de l'Equateur, du Venezuela, de la Colombie, de tres nombreuses localités du Brésil jusqu'à Montevideo et de la République argentine. Je l'ai vue au Musée de Vienne rapportée du Paraguay par M. le Dr. P. JORDAN.

2. *Synoeca surinama* (L.) var. *cyanea* (F.).

♀. Sapucay, 12./1. 1905.

La plus commune des Synèques; signalée de tres nombreux pays: Mexique, Hunduras, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panama, Darien, Venezuela, Colombie, Equateur, Pérou, Guyanes et Brésil jusqu'à Rio grande do Sul. Le Musée de Strasbourg la possède provenant de Villa Rica du Paraguay.

3. *Polybia sericea* (OLIVIER).

♀, ♂, ♂. Asuncion, Nov. et Déc. 1904; Villa Morra, 30./11. et du 2. au 30./12. 1904; du 4. au 29./1., 29./2., 10./4., Nov. et du 9. au 19./11. 1905. — San Lorenzo, 14./4. 1906. — Au jardin de M. ANISITS (Asuncion), du 29. au 30./1., 18./11. 1905. — C. Olympo, 11./12. 1904. — Sapucay, 1. et 2./1. 1905. — Calle San Miguel, ♂, 7./5. 1905; 10./6. 1906.

Cette Polybie, qui vit en colonies très populeuses, habite le Costa Rica, la Nouvelle Grenade, le Venezuela, les Guyanes, le Brésil jusqu'à Montevideo et le Chaco de Santa Fé. Le Muséum de Paris la possède provenant du Paraguay. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE l'avait rapportée jadis des Capitaineries de Goyaz et de Saint Paul et d'ORBIGNY l'avait rencontrée à Corrientes.

4. *Polybia socialis* SAUSSURE.

♀, ♂. Asuncion, 1./4. 1906. — Trinidad, 3./4. 1906. — Villa Morra, du 6. au 30./12. 1904; 12./2., 14./10., du 12. au 30./11. 1905. — Tembetary, 9./12. 1904. — C. Olympo, 11./12. 1904. — Sapucay, 12./1. 1905.

Cette espèce se rencontre dans les parties les plus chaudes de l'Amérique: la Haute Vera Paz, le Darien, le Venezuela les Guyanes, la Colombie, dans beaucoup de localités du Brésil jusqu'à Riojaneiro, le Chaco de Santa Fé. GAY l'avait rapportée du Chili, en 1833.

5. *Polybia pallipes* (OLIVIER).

♀. Asuncion: Nov. et Déc. 1904. — C. Olympo, 11./12. 1904. — Villa Morra, 12./2. 1905 et 6./5. 1906. — Calle San Miguel, 7./5. 1905.

Cette espèce est connue des parties les plus chaudes du Brésil, de l'Equateur et des Guyanes.

6. *Polybia occidentalis* (OLIVIER).

♀, ♀. Asuncion, Nov. et Déc. 1904. — Villa Morra, 6./12. 1904; Sept. et 29./11. 1905. — San Lorenzo, 1. et 14./4. 1906. — Calle San Miguel, 10./6. 1906.

Cette petite Polybie est très répandue dans toute l'Amérique intertropicale, depuis le Mexique jusqu'à Montevideo. Ses colonies sont perennes et, à certaines époque de l'année, celles-ci emmagasinent du miel qui est estimé au Mexique. Dans l'Etat de Jalisco, les nids sont conservés avec soin et chaque année on en recueille le miel. Ces guêpiers sont parfois très volumineux et pesent plusieurs kilogrammes.

7. *Megacanthopus punctatus* DUCKE.

♀. Paraguay, San Bernardino (K. FIEBRIG).

Cette guêpe est rare. Elle a été découverte par M. A. DUCKE au Brésil, dans la vallée du Rio Cuminá mirim, Rio Trombetas, le 13./12. 1906.

8. *Megacanthopus indeterminabilis* (SAUSS.)
var. alfkeni DUCKE.

♀, ♀. Asuncion, Villa Morra, 30./11. 1904 et 18./12. 1905.

Cette variété n'était connue que du bassin de l'Amazone, et de Bahia, au Brésil. Le *M. indeterminabilis* (SAUSS.) habite les Antilles, le Pérou et les Guyanes.

9. *Mischocyttarus labiatus* (F.).

♂, ♀, ♀. Asuncion, ♀, ♂, Nov. et Déc. 1904; C. Olympe, 11./12. 1904. — Villa Morra, ♂, ♀, du 6. au 19./12. 1904; 19./12., Sept., du 9. au 30./11., du 23. au 30./12. 1905; du 4. au 14./1. 1906. — Sapucay, Déc. 1904; du 12. au 21./1. 1905. — Tembetary, ♂, du 4. au 9./12. 1904.

Cette guêpe habite le Mexique, les Guyanes, le Venezuela, et beaucoup de localités du Brésil jusqu'à Riojaneiro.

10. *Polistes subsericeus* SAUSS.

Asuncion, Villa Morra, ♂, 14./1. 1906; ♀, du 7. au 10./12. 1904.

Ce Poliste se trouve dans les Guyanes et sur différents points du Brésil. AUGUSTE SAINT-HILAIRE l'a rapporté en 1815 de Riojaneiro et de la Capitainerie de Saint Paul.

11. *Polistes cinerascens* SAUSS.

♀, ♂. Asuncion, Villa Morra, 30./11. 1904; 29./11. 1905, 19./12. 1905.

Assez variable de coloris. Le pronotum et les pattes deviennent plus ou moins roux ferrugineux; le tergite du segment médiaire est tantôt noir, tantôt avec deux rayures jaune clair; l'abdomen est ordinairement liseré de jaune sur le bord de chaque segment, mais ces ornements peuvent disparaître complètement de même que s'élargir beaucoup. Je ne connais cette guêpe que des Guyanes et du Brésil.

12. *Polistes cavapyta* SAUSSURE.

♀, ♂, ♂. Asuncion, Nov. et Déc. 1904. — Villa Morra, 30./11. 1904; 9./11. 1905. — Calle San Miguel, ♂, 7./5. 1905; 10./6. 1906. — C. Olympo, 11./12. 1904. — Jardin (Asuncion), 30./1. 1905.

Répandu depuis le Mexique, les Guyanes, le Brésil, la République argentine jusqu'à Buenos Aires. C'est d'ORBIGNY qui l'a découvert à Corrientes et son nom de Cava Pyta lui a été donné par les Guarranis.

Les types du *Polistes opalinus* SAUSS. sont conservés au Muséum de Paris. Ce sont 2 grosses ♀♀ de *P. cavapyta*.

13. *Polistes canadensis* (L.).

♀, ♂, ♂. Asuncion, Villa Morra, du 4. au 7./1., ♂ du 6. au 10./4. 1906; Sept. 1905; 30./11. et du 6. au 21./12. 1904. — Sapucay, 6./1. 1905. — Quinta Crovato, 3./2. 1905.

Se trouve dans toute l'Amérique chaude et tempérée; variable de couleur.

14. *Polistes versicolor* (OLIVIER).

♀, ♂, ♂. Asuncion, ♂ Nov. et Déc. 1904. — Villa Morra, 12./2., Sept. 1905; du 9. au 30./11. 1904 et 1905; du 2. au 21./12. 1904 et 1905. — Calle San Miguel, 7./5. 1905. — Jardin (Asuncion), 30./1. 1905; 2./3. 1906. — C. Olympo, 11./12. 1904. — Sapucay, 8./1. 1905.

Signalé des Guyanes, du Pérou, de la Colombie, du Venezuela, de nombreuses localités du Brésil, jusqu'à Montevideo, de Rosario. M. J. BRETHERS l'a pris à Buenos Aires.

Chrysidides.

1. *Hedychridium andrei* (Mocs.).

♀. Asuncion, Villa Morra, 29./11. 1905.

Cette espèce n'est connue que par un seul exemplaire mâle de ma collection provenant du Brésil, sans autre indication plus précise. L'individu rapporté par M. ANISITS est une femelle. Celle-ci diffère du mâle par le 3. tergite abdominal plus allongé, moins profondément sinué à l'apex et le disque muni d'une ponctuation beaucoup moins différenciée.

2. *Chrysis (Trichrysis) mucronata* BRULLÉ.

♂, ♀. Asuncion, 22./2. 1905. — Villa Morra, 18./12. 1908.

Répandue depuis Vera Cruz et Orizaba jusque dans les environs de Mendoza où elle a été récoltée en nombre par M. A. C. JENSEN-HAARUP.

3. *Chrysis (Tetrachrysis) spinigera* SPINOLA.

Asuncion, Villa Morra, 18./12. 1905.

Espèce rare que je ne connaissais que du Mexique.

4. *Chrysis (Tetrachrysis) wisseri* DAHLBOM.

Asuncion, 22./3. 1905. — Jardin de M. ANISITS à Asuncion, 4./10. 1905, 20./1. 1906. — Villa Morra, 6./12. 1905.

Dispersée dans le Texas, le Mexique, les Guyanes, le Venezuela, beaucoup de localités du Brésil et de la République argentine. A été recueillie en nombreux spécimens, très variés de taille, aux environs de Mendoza, par M. A. C. JENSEN-HAARUP.

5. *Chrysis (Tetrachrysis) excavata* BRULLÉ.

Asuncion, Villa Morra, 12./2. 1905.

Cette *Chrysis* est surtout signalée du Brésil.

6. *Chrysis (Hexachrysis) genbergi* DAHLBOM.

Asuncion, 22./3. 1905.

Répandue dans bien des localités du Brésil; se retrouve également dans les Guyanes.

7. *Chrysis (Hexachrysis) fabricii* Mocs.

Asuncion, 20./1. 1906.

Habite le Brésil, les Guyanes. M. E. R. WAGNER en a capturé un certain nombre dans le Chaco de Santa Fé, sur les bords du Rio Las Garzas. Au Musée de Vienne elle existe de Rio grande do Sul.

V. Vespides et Masarides.

Par

R. du Buysson.

(2. liste.)

M. E. STRAND, du Musée de Berlin, m'ayant communiqué d'autres Vespides de la collection de M. le Prof. J. D. ANISITS, depuis la rédaction de mon premier mémoire, je puis aujourd'hui donner une seconde liste qui complétera la première. Il y a sans aucun doute quelques répétitions, mais il se trouve aussi plusieurs espèces peu connues qu'il est bon de signaler.

1. Vespides.

Apoica LEP.*A. pallida* (OLIV.) var. *pallens* (F.).

Paraguay, San Bernardino (♀, K. FIEBRIG); Brésil, Santa Catharina, Theresopolis (♂, MICHAELIS).

Nectarina SAUSS.*N. augusti* SAUSS.

Paraguay, Picada a Salto Yguazu (♂, J. D. ANISITS).

La *N. augusti* a été dédiée par H. DE SAUSSURE à AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE qui l'avait découverte dans plusieurs localités du Brésil: Sud de la Capitainerie de Goyaz, Nord de la Capitainerie de Saint-Paul et Rio grande. Elle habite également l'Amazonie, le Pérou, le Venezuela, les Guyanes. Le Musée des Gênes en possède des exemplaires provenant du Paraguay.

Mischocyttarus SAUSS.*M. labiatus* (F.).

Uruguay (♂, DRAKE); Paraguay, Asuncion (♂, 12./4. 1905, J. D. ANISITS); San Bernardino (♀, K. FIEBRIG); Brésil, Para (♀, SCHULZ); Santa Catharina, Theresopolis (♂, MICHAELIS); République argentine, Cordova (♂, J. FRENZEL).

Megacanthopus DUCKE.*M. indeterminabilis* (SAUSS.).

Paraguay, San Bernardino (K. FIEBRIG).

Cette espèce est très variable de couleur ce qui est cause qu'elle a été décrite sous plusieurs noms différents suivant son coloris.

M. indeterminabilis (SAUSS.) *var.*

Variété voisine de la *var. alfkeni* DUCKE.

Paraguay, San Bernardino (K. FIEBRIG); Picada a Salto Yguazu (15./1., J. D. ANISITS).

M. indeterminabilis (SAUSS.) *var.*

Variété se rapprochant de la *var. basimacula* CAM.

Paraguay, San Bernardino (K. FIEBRIG). République argentine, Cordova (RHODE). Juntas (RHODE).

M. injucundus (SAUSS.).

Brésil, Para (SCHULZ).

Polybia LEP.*P. pallipes* SAUSS.

Paraguay, Asuncion (J. D. ANISITS, 16./10. 1904); San Bernardino (14./5. 1902, K. FIEBRIG); République argentine, Matto Grosso (RHODE).

P. socialis SAUSS.

Paraguay, Asuncion (16./10. 1904, J. D. ANISITS); San Bernardino (K. FIEBRIG); République argentine, région du Nord, Salta 1100 m (J. STEINBACH).

P. occidentalis (OLIV.).

Paraguay, San Bernardino (K. FIEBRIG); San Lorenzo (14./4. 1906, J. D. ANISITS); Asuncion (8./12. 1905, J. D. ANISITS).

Dans certaines régions du Mexique, cette guêpe construit des nids énormes dans lesquels elle emmagasine plusieurs kilogrammes d'un miel très parfumé dont la récolte se fait en coupant la plus grande partie du guépier. L'essaim n'abandonne pas la base du nid sur laquelle il réédifie de nouveaux gâteaux.

P. oecodoma SAUSS.

République argentine, Cordova (RHODE).

P. scutellaris (WHITE).

Paraguay, Picada a Salto Yguazu (♂, J. D. ANISITS, 16./1. 1904).

P. chrysothorax (WEB.).

République argentine, province de Mendoza (Dr. KENTZ, 1888).

P. aurichalcea DUCKE (nec SAUSSURE).

Brésil, Santa Catharina, Theresopolis (MICHAELIS).

Cette Polybie se distingue aisément de la *P. sericea* (OLIV.) par la ponctuation thoracique qui est profonde et très visible.

P. sericea (OLIV.).

P. aurichalcea SAUSSURE nec DUCKE.

Paraguay, San Bernardino (K. FIEBRIG, Juillet 1902); Asuncion (J. D. ANISITS, ♂, ♀).

P. angulata (F.).

Brésil, Santa Catharina, Theresopolis (MICHAELIS).

P. testacea (F.).

Brésil, Amazonas, Rio Branco (P. KIBLER).

Polistes LATR.*P. cinerascens* SAUSS.

Paraguay, Asuncion (J. D. ANISITS), San Bernardino (K. FIEBRIG).

Ce Poliste est répandu dans toute l'Amérique du Sud. Il a été découvert par A. DE SAINT-HILAIRE dans la Capitainerie des Mines.

P. ruficornis SAUSS. var.

Variété avec de nombreux ornements roux et jaunes sur le thorax.

Paraguay, San Bernardino (♀, ♂, K. FIEBRIG).

Les types de cette espèce ont été recueillis à Montévideo par GAUDICHAUD, au cours de l'Expédition de „La Bonite“.

P. canadensis (L.) var. *unicolor* LEP.

Paraguay, San Bernardino (Mai 1902, K. FIEBRIG).

Cette variété entièrement ferrugineuse est commune dans toute l'Amérique chaude.

P. cavapyta SAUSS.

Paraguay, Asuncion (J. D. ANISITS); San Bernardino (K. FIEBRIG).

Cette quèpe est très commune dans l'Amérique du Sud.

P. cavapyta SAUSS. var. *thoracica* BUYSS.

République argentine, Mendoza.

Cette variété si distincte par son thorax noir à ornements jaune clair est connue des environs de Mendoza (JENSEN HAAARUP) et de San Rafael (A. TOURNOUER). M. H. DE LA VAUX l'avait rapportée de la Patagonie et la Mission G. DE CRÉQUI-MONTFORT l'a rencontrée également en Bolivie, dans la région de Tarija.

P. versicolor (OLIV.).

Paraguay, Asuncion, Villa Morra, ♂, 7./12. 1904; Picada a Salto Yguazu (♂, 15./1. 1904, J. D. ANISITS); San Bernardino (♂, Nov. 1902, K. FIEBRIG); République argentine, Cordova (♂, G. FRENZEL).

Cette espèce est très abondante dans l'Amérique du Sud.

2. *Masarides*.

La famille des *Masarides* est représentée dans cette collection par un seul exemplaire appartenant au genre suivant.

Trimeria SAUSS.*T. neotropica* (MOCS.).

Jugurthia neotropica MOCSARY.

Paraguay, San Bernardino (♂, K. FIEBRIG).

Les *Trimeria* sont des insectes rares dont je connais trois espèces spéciales à l'Amérique du Sud. On pourra aisément les distinguer par le tableau dichotomique que voici.

1. Ecusson bordé tout le tour par une large marge lamelleuse débordant au dessus du postécusson, le disque sans aucune fossette ni dépression; la partie antérieure du clypéus fortement déprimée *T. buyssoni* BRÈTHES, ♂, ♀
- Ecusson sans marge lamelleuse, le disque avec deux fossettes ou deux dépressions; la partie antérieure du clypéus normale, non déprimée 2
2. Ecusson muni sur le disque de deux fossettes grandes et profondes, séparées par une carène; thorax en grande partie noir *T. americana* SAUSS., ♀
- Ecusson avec deux légères dépressions sur sa partie apicale, les côtés limités par un léger rebord relevé; thorax avec de nombreux ornements blanc-jaunâtre *T. neotropica* MOCS., ♂

VI. Beschreibung einer neuen Evaniide.

Von

Prof. Dr. Kieffer.

Pseudofoenus longiceps n. sp.

♀. Schwarz. Kopf matt und sehr lang. Auge kahl, um $\frac{1}{3}$ länger als der Hinterkopf; hintere Ocellen dem hintern Augenrande gegenüber liegend, doppelt so weit vom Hinterrande des Kopfes wie voneinander entfernt. Hinterkopf fast so lang wie breit, nach hinten allmählich verengt, Hinterrand einfach. Mandibeln klein. Antennen der Augenmitte gegenüber liegend; 1. Glied rot; 2. Glied um die Hälfte länger als dick, etwas kürzer als das 1.; 3. kaum länger als das 1., dünner als die folgenden; 4. um $\frac{1}{3}$ länger als das 3., kaum länger als das 5.; 13. wenig länger als dick, kürzer als das 14. — Thorax rot, ausgenommen das Mesonotum und das Scutellum. Hals schlank, länger als der Abstand der Flügelwurzel vom Vorderrande des Mesonotums, quergestreift. Mesonotum matt, grob lederartig; vorderer Abschnitt länger als der hintere. Scutellum fein quergestrichelt. Mediansegment netzartig gerunzelt. Flügel glashell; Stigma sehr schmal, 6—8mal so lang wie breit, gelb; distaler Abschnitt der Radialis 3mal so lang wie der proximale; Discoidalzelle wie bei *pehunculatus*. Hinterflügel ohne Ader. Beine dunkelbraun, die vordern gelbrot, mit weißen Tarsen; Proximalende und Distalende der mittlern Tibien und ihr Metatarsus weiß; ein Ring nächst dem Proximalende der hintern Tibien und ein Fleck auf der Innenseite des Metatarsus weiß; Proximalende der hintern Femora rot; hintere Coxae 3mal so lang wie die Trochanteren, quergestreift. Abdomen ventral rötlich; Legestachel so lang wie das Abdomen. Klappen mit gelblich-weißer Spitze. Körper sehr schlank. Länge 9 mm.

Paraguay: Villa Morra, 19./12. 1904 (J. D. ANISITS).

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.

DRITTES UND VIERTES HEFT.

MIT 6 TAFELN UND 21 ABBILDUNGEN IM TEXT.



J E N A ,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1910.



Inhaltsübersicht.

| | Seite |
|--|-------|
| FOREL, A., Ameisen aus der Kolonie Erythräa | 243 |
| ZUGMAYER, ERICH, Beiträge zur Ichthyologie von Zentral-Asien. Mit Tafel 12 | 275 |
| WEBER, ALOIS, Über Binnenmollusken aus Ost-Turkestan, Kaschmir und West-Tibet | 299 |
| FREUND, LUDWIG, Zur Kenntnis der Ohrmilbe des Rindes. Mit 11 Abbildungen im Text | 313 |
| EDWARDS, CHARLES LINCOLN, Revision of the Holothurioidea. With Plate 13 | 333 |
| DE MAN, J. G., Beiträge zur Kenntnis der in dem weißen Schleim- fluß der Eichen lebenden Anguilluliden. Mit Tafel 14—16 | 359 |
| KLAPTOCZ, ADALBERT, Ergebnisse meiner Reise nach Nord-Albanien im Sommer 1909 | 395 |
| EBNER, RICHARD, Ein Beitrag zur Orthopterenfauna der europäischen Türkei | 401 |
| KLAPTOCZ, ADALBERT, Beiträge zur Herpetologie der europäischen Türkei | 415 |
| VERSLUYS, J., Waren die sauropoden Dinosaurier Pflanzenfresser? Mit Tafel 17 und 10 Abbildungen im Text | 425 |

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

Soeben erschien:

Fauna Arctica.

Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von

† **Fritz Römer** und † **Fritz Schaudinn**.

Nach ihrem Tode fortgesetzt von **Dr. A. Brauer** in Berlin.

Fünfter Band. Erste Lieferung.

Mit 5 Tafeln, 1 Kartenskizze und 76 Figuren im Text. Preis: 45 Mark.

Inhalt: A. Brauer, Fritz Römer und Fritz Schaudinn. C. Apstein, Das Vorkommen von Salpen in arktischen Gebieten. J. C. H. de Meijere, Die Dipteren der arktischen Inseln. Rudolf Ritter von Stummer-Traunfels, Arktische Myzostomen. Mit einem Anhang: Über den Bau der Borstendrüsen bei *Myzostoma gigas* GRAFF. Rudolf Kowarzik, Der Moschusochs und seine Rassen. Mit einem Anhang: Moschusochsen in der Gefangenschaft. Hjalmar Broch, Die Hydroiden der arktischen Meere. Rudolf v. Ritter-Záhony, Die Chaetognathen. B. Poppius, Die Coleopteren des arktischen Meeres.

Früher erschien:

Band I. Mit 2 geogr. Karten, 10 Tafeln und 50 Textabb. (3 Lieferungen). 1900. Preis: 58 Mark.

Inhalt: 1) F. Römer und F. Schaudinn, Einleitung, Plan, Reisebericht. 2) F. E. Schulze, Hexactinelliden. 3) J. Thiele, *Proneomenia thulensis* n. sp. 4) O. v. Linstow, Nematoden. 5) H. Ludwig, Arktische und subarktische Holothurien. 6) W. Kükenthal, Wale. 7) C. Schaeffer, Arktische und subarktische Collembola. 8) J. A. Grieg, Ophiuriden. 9) W. Weltner, Cirripeden. 10) F. Doflein, Dekapodenkrebse. 11) H. Lohmann, Appendicularien. 12) W. May, Arktische, subarktische und subantarktische Alcyonaceenfauna. 13) C. Zimmer, Cumaceen. 14) H. Ludwig, Seesterne. 15) O. Bidekamp, Bryozoen von Spitzbergen und König-Karls-Land.

Band II. Mit 3 geogr. Karten, 6 Tafeln und 13 Textabb. (3 Lieferungen). 1902. Preis: 60 Mark.

Inhalt: 1) H. Ude, Enchyträiden und Lumbriciden sowie ihre geograph. Verbreitung. 2) K. Möbius, Arktische und subarktische Pantopoden. 3) E. Ehrenbaum, Fische. 4) F. Römer, Siphonophoren. 5) F. Schaudinn, Tardigraden. 6) A. Pagenstecher, Lepidopterenfauna. 7) H. Kiaer, Tenthedriden. 8) H. Friese, Hymenopteren, mit Ausschluß der Tenthedriden. 9) Al. Mrázek, Copepoden. 10) G. Breddin, Hemipteren und Siphunculaten.

Band III. Mit 17 Tafeln und 233 Textabb. (3 Lieferungen). 1904. Preis: 76 Mark.

Inhalt: 1) F. Zschokke, Cestoden. 2) C. Graf Attems, Myriopoden. 3) O. Bürger, Nemertinen. 4) F. Römer, Ctenophoren. 5) R. Hartmeyer, Ascidien. 6) C. Zimmer, Schizopoden. 7) F. Richters, Tardigraden. 8) H. H. Gran, Diatomeen des Planktons.

Band IV. Mit 1 Karte, 4 Tafeln und 143 Textabb. (3 Lieferungen). 1906. Preis: 60 Mark.

Inhalt: 1) L. Trägårdh, Acariden. 2) H. Schalow, Vögel. 3) Th. Odhner, Trematoden. 4) L. Döderlein, Seigel. 5) L. Döderlein, Crinoiden. 6) J. Meisenheimer, Pteropoden. 7) E. Strand, Araneae, Opiliones und Chernetes. 8) O. Maas, Medusen (ausschließlich der Polypomedusen). 9) F. Werner, Die nördlichsten Reptilien und Batrachier.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Ameisen aus der Kolonie Erythräa.

Gesammelt von Prof. Dr. K. ESCHERICH¹⁾
(nebst einigen in West-Abessinien von Herrn A. ILG gesammelten
Ameisen).

Bestimmt und beschrieben von

Dr. A. Forel.

1. Subf. *Ponerinae* LEP.

Megaloponera foetens F.

♀. Auch hier hat Herr Prof. ESCHERICH die ♀♀ aller Größe, somit die frühern vermeintlichen Arten *foetens* F., *crassicornis* GERST. und *dohrni* EM. zusammengesammelt und zwar unter der gleichen Nummer (1).

Ghinda. Herr Prof. ESCHERICH schreibt hierüber: Am 23. März 1906 unter einem großen Stein gefunden; sehr starkes Volk, ungemein aggressiv. Stiche sehr schmerzhaft. Die großen ♀♀ (also *foetens*) besonders bemüht, die Kokons wegzuschleppen. Bewohnerzahl ca. 100.

West-Abessinien (ILG).

*Pachycondyla (Bothroponera) crassa*¹⁾ EMERY.

♀. Nefassit. Das 1. und 2. Geißelglied sind fast gleichlang, erheblich länger als dick, die Glieder 7—10 deutlich dicker als lang. Die

1) Überall wo der Name des Sammlers nicht angegeben ist, ist derselbe Herr Prof. ESCHERICH.

Geißel ist eher dicker als beim Typus von *soror* EM., jedenfalls nicht dünner. Abgesehen davon stimmen diese Exemplare genau mit EMERY'S Beschreibung überein.

Die Exemplare, die ich früher von Herrn A. ILG aus Schoa erhalten hatte, weichen dagegen von der *P. crassa* durch den Hinterleib deutlich ab. Dieser ist glänzend, nur seicht punktiert, hinten fast glatt, fast ohne Pubescenz und ohne abstehende Behaarung. Am übrigen Körper wird auch die Behaarung und die Pubescenz schwächer. Außerdem befindet sich in der Mitte des Clypeus ein glänzender Längseindruck, der den Kiel in 2 Kielchen teilt. Der Thorax ist um eine Idee weniger gewölbt. Sonst genau wie bei *P. crassa* aus Nefassit. Ich nenne diese Form *Pachycondyla (Bothroponera) crassa* EMERY *var. ilgii* n. var.

Pachycondyla (Bothroponera) escherichi n. sp.

♀. L. 5 mm. Kiefer nicht lang, 7zählig, glänzend, zerstreut grob punktiert, fast glatt (mit wenigen schwachen Streifen), an der Basis des Außenrandes ohne Grube oder Rinne. Clypeus gewölbt, ohne Kiel, vorn in der Mitte stumpf dreieckig (lappenartig), jedoch nur mäßig vorgezogen. Kopf rechteckig, um etwa $\frac{1}{6}$ länger als breit, mit mäßig konvexen Seiten, hinten und vorn fast gleich breit (hinten nur eine Spur breiter), hinten schwach konkav. Augen flach, klein, am vordern Kopfdrittel mit kaum 40 undeutlichen Facetten (etwa 8 oder 9 mm Längsdurchmesser). Stirnleisten vorn verbreitert, nicht lang; Stirnrinne kaum länger als sie. Der Fühlerschaft überragt nicht oder kaum den Kopfhinterrand. Geißelglieder 2—10, etwa so dick wie lang (die ersten etwas länger als dick, die letzten umgekehrt). Beide Thoraxnähte deutlich, wenn auch die Mesoeipinotalnaht schwächer. Mesonotum breiter als lang. Basalfläche des Epinotums so lang wie die abschüssige, länger als breit. Thoraxform wie bei *crassa*, aber der Rücken nur sehr schwach längskonvex. Abschüssige Epinotumfläche leicht wellig und nicht scharf gerandet. Die Mesopleure hat vorn einen stumpfen Zahn, dem ein ebenso stumpfer der untersten hintern Ecke des Pronotums entgegensteht. Knoten so hoch wie der Hinterleib, doppelt so breit wie lang, vorn und hinten senkrecht gestutzt, mit fast glatter, leicht konkaver und stumpf gerandeter Hinterfläche, oben gerandet. Unten trägt das Stielchen einen senkrechten Längslappen. Hinterleib vorn gestutzt, nach dem ersten Ring schwach eingeschnürt. Schienen

mit 2 Spornen, der 2. klein. Mittlere und hintere Metatarsen ziemlich lang, an der Streckseite ohne Stachelchen (nur an der Beuge-seite), nur behaart.

Sehr dicht punktiert und matt. Hinterleib und Knoten mäßig glänzend, weniger dicht und feiner punktiert; ebenso die Beine und der Fühlerschaft. Außerdem gröbere, nicht sehr scharfe, zerstreute grubchenartige Punkte auf dem Hinterleib, dem Knoten und dem Thorax oben. Nicht lang, gelblich und fein am Körper abstehend behaart. Diese Haare sind am Hinterleib ziemlich reichlich, am Thorax mäßiger, am Kopf und am Fühlerschaft sehr zerstreut, an den Schienen ganz fehlend. Anliegende Behaarung überall fein, gelblich, mäßig.

Bräunlich-rot; Fühler und Beine etwas heller; Kiefer bräunlich-gelb.

Nefassit. 1 ♂. Diese Art neigt zur Gattung *Euponera* (*Mesoponera*) durch die deutliche Mesoepinotalnaht. Im übrigen stimmt sie aber zu ihren Verwandten der Untergattung *Bothroponera*. Jedem-falls steht sie der *Euponera* (*Mesoponera*) *fossigera* MAYR aus Kap-land nahe, hat aber keine Grube an der Kieferbasis. MAYR ist selbst unsicher darüber, in welche Gattung seine Art gehört.

Euponera (*Brachyponera*) *sennaarensis* MAYR.

♂, ♀, ♂. Nefassit, Ghinda. Die No. 25 (45) aus Ghinda enthält eine gewöhnliches, flügelloses ♀ und mehrere sehr kleine, nur 3,4 bis 3,8 mm lange ♂♂. Diese sind etwas heller gefärbt. Kopf und Thorax sind weniger breit, mit gerundeten Ecken. Ich glaubte zuerst, es sei eine neue Subspecies. Doch bin ich nach sorgfältiger Untersuchung der Ansicht, daß es sich nur um eine beginnende Kolonie handelt. In einem Nest, unter einem Stein, fand Herr Prof. ESCHERICH viele Pflanzensamen.

Ponera dulcis FOREL.

♂. Nefassit. Genau wie der Arttypus; nur ist das 2. Abdominal-segment mehr bräunlich.

Escherichia n. g.

♂. Kiefer sehr schmal, kurz, mit wenigen Zähnen, in geschlossenem Zustand fast ganz unter dem Clypeus verborgen. Die Fühlergruben und die um dieselben gebogenen Stirnleisten erreichen den Vorderrand des Kopfes. Die Stirnleisten bilden daselbst mit

dem ganz kurzen, senkrechten, schmal bandförmigen Clypeus einen vorgezogenen mittlern Lappen, der dachförmig die Kiefer überdeckt. So sind die Fühler am Kopfe ganz vorn eingelenkt. Die kurzen Stirnleisten konvergieren rasch nach hinten, wo sie zwischen den Fühlergruben einander ganz nahe liegen. Dazwischen sieht man mit Mühe eine Leiste, die einer erhabenen Stirnrinne entsprechen dürfte. Fühler 12 gliedrig. Die ganze Geißel keulenförmig, am Ende stark verdickt; ihre Glieder sehr kurz und sehr dick. Augen sehr klein. Promesonotalnaht sehr undeutlich, fast obsolet. Mesonotalnaht deutlich. Abschüssige Fläche des Epinotums und hintere Fläche der Schuppe beide tief konkav und scharf gerandet. Die beiden ersten Hinterleibssegmente groß, der erste vorn konkav und unten mit einem stumpfen Vorsprung, wie bei *Proceratium* etc.; der 2. länger als der 1. und ziemlich konvex; die übrigen sehr kurz, jedoch durchaus nicht unter dem hinten umgebogenen 2. Segment, wie bei *Proceratium*, *Sysphincta*, *Alfaria* und *Discothyrea*, verborgen. Schienen der Mittel- und Hinterbeine mit einem Sporne.

Diese Gattung ist mit *Discothyrea*, *Proceratium* etc. sowie mit *Bradoponera* MAYR am nächsten verwandt, jedoch durch den Bau des Clypeus, der Stirnleisten, der Kiefer und des Hinterleibes leicht zu unterscheiden. Letzterer zeigt erst eine Tendenz zur charakteristischen Form der genannten Gruppe von Gattungen.

Escherichia brevirostris n. sp.

♂. L. 1,7 mm. Kiefer schimmernd, fein punktiert. Man sieht 3 Zähne vorn am Endrande; vielleicht sind aber noch 2—3 weitere unter dem Clypeus versteckt. Kopf länglich rechteckig, um $\frac{1}{3}$ länger als breit, hinten schwach konkav, mit schwach konvexen Rändern. Augen ziemlich klein, ganz flach, mit etwa 12 ganz undeutlichen Facetten, etwas hinter dem vordern Drittel des Kopfes gelegen. Fühlerschaft recht dick, nur gegen die Basis dünner. Geißelglied 1 so lang wie dick; die folgenden äußerst kurz, gut 4 mal so dick wie lang, das vorletzte Glied noch mehr als doppelt so dick wie lang. Stirnleisten kurz, hinten einander berührend. Thorax nicht gerandet, lang, schmal, mit fast geradem Rückenprofil; nur das Pronotum vorn gewölbt. Die Basalfläche des Epinotums viel länger als breit, hinten mit scharfem, in der Mitte ausgerandetem Rande, der als Vorsprung die konkave, auch seitlich scharf gerandete abschüssige Fläche überwölbt. Von der Seite besehen sieht das Epinotum kantig, hinten konkav und stumpfzählig oder zweieckig (wegen

der mittlern Ausrandung) aus. Knoten ungestielt, etwas länger als breit, ziemlich hoch, hinten genau so geformt wie das Epinotum, gleich konkav, gleich gerandet und oben ebenso stark ausgerandet. Vom hintern obern Rande aus nach vorn ist er aber gewölbt, mit konvexer Vorderfläche. Unten trägt das Stielchen einen plattgedrückten, stumpfen, nach vorn gerichteten Zahn oder Lappen. Hinterleibsegment 1 vorn ausgehöhlt, vorn schmaler als hinten. Hinter demselben ist der Hinterleib mäßig eingeschnürt. Das 2., deutlich längere Segment ist hinten etwas schmaler als vorn. Das gewöhnlich geformte, spitze Pygidium ist nach hinten gerichtet (durchaus nicht nach unten oder vorn) und bildet die Spitze des Hinterleibes.

Sehr fein und sehr dicht punktiert und schimmernd; Hinterleib fein und seichter genetzt und glänzend. Überall (auch Fühler und Beine) ziemlich stark, aber sehr fein und dicht anliegend gelblich pubescent. Keine abstehende Behaarung.

Bräunlich-rötlich; Fühler und Beine mehr mit einem Stich ins bräunlich-gelbe.

Ghinda. 1 Exemplar.

Leptogenys stuhlmanni MAYR, r. *erythraca* EM.

♂. Ghinda, Nefassit.

Leptogenys (Lobopelta) piroskae n. sp.

L. 3,6—4,1 mm. Sehr nahe *castanea* MAYR, aber heller, ganz hell bräunlich-rot und robuster gebaut. Kiefer gleichgeformt, aber etwas breiter. Der vordere Clypeuslappen ist nicht spitz, sondern stumpf an der Spitze; seine beiden Seiten sind auch nicht gerade wie bei *castanea*, sondern mit einer leicht konvexen Welle in der Mitte. Vor allem sind die Stirnleisten weiter voneinander entfernt und mit etwas breiterm Vorderlappen (soweit voneinander entfernt wie die Breite des Lappens), während sie sich bei *nitida* SM. und *castanea* fast berühren; somit stehen die Fühlergelenke weiter auseinander. Augen vor der Kopfmitte, viel kleiner, ganz flach, aus etwa 6—7 undeutlichen Fazetten bestehend (bei *castanea* aus 18—20). Der Fühlerschaft überragt den Hinterrand um ein gutes Sechstel seiner Länge. Kopf etwas kürzer, hinten sehr wenig schmaler als vorn (schmäler bei *castanea*) und mit weniger konvexem, fast geradem Hinterrande. Knoten hinten viel breiter als vorn und etwas breiter als lang (bei *nitida* nicht breiter als lang und hinten wenig breiter). Epinotum-

stigma unten prominenter. Hinterleib zwischen den beiden ersten Segmenten sehr stark eingeschnürt, viel stärker als bei *castanea* und *nitida*; die beiden ersten Segmente breiter als lang (so lang wie breit bei genannten Arten). Skulptur und Behaarung wie bei *nitida* und *castanea*, aber an den Schienen fast nur ganz anliegend.

G l i n d a.

Von *nitida* SM., die fast schwarz ist, unterscheidet sich *piroskae* durch die gleichen Merkmale wie von *castanea*. *nitida* hat noch größere Augen als *castanea*. Die Thoraxnähte sind weniger tief, weniger einschnürend als bei diesen beiden Arten. Aber die robustere Statur und der hintere breitere Kopf hat *piroskae* mit *nitida* gemeinsam. Bei *nitida* ist das Thoraxprofil mehr bikonvex, bei *piroskae* fast gerade. Jedenfalls aber stehen *castanea* und *nitida* einander näher als der *piroskae*. Vielleicht gehören *castanea* und *piroskae* als Unterarten zu *nitida*, worüber spätere Funde entscheiden werden.

Anochetus levaillanti EMERY.

♂. Nefassit. Genau mit dem Typus aus Kapland übereinstimmend.

2. Subf. Dorylinae SHUCK.

Dorylus affinis SHUCK. var. *aegyptiaca* MAYR. ♂, ♀.

(= *D. brevinodosus* MAYR var. *abyssinica* EMERY).

Nefassit. Obwohl ♂ und ♀ nicht zusammen gefangen wurden, unterliegt es für mich keinem Zweifel, daß sie zusammengehören. Die Zusammengehörigkeit von *D. affinis* ♂ und *D. brevinodosus* hat bereits EMERY stark vermutet. Die var. *aegyptiaca* MAYR des ♂ und *abyssinica* EM. des ♀ bewohnen die gleiche Gegend und wurden von Herrn Prof. ESCHERICH am gleichen Orte gefunden. Es dürfte daher nicht mehr gewagt erscheinen, sie als eine und dieselbe Form zu vereinigen.

Dorylus (Anomma) nigricans ILLIG. ♀. West-Abessinien (ILG).

Aenictus eugenii EM. subsp. *caroli* n. subbsp.

♂. Kopf deutlich länger als breit, hinten stärker verschmälert als beim Artypus. Fühler schlanker; der Schaft überragt etwas

das hintere Kopfviertel oder erreicht es gut (erreicht es nicht beim Arttypus). Alle Geiseliglieder viel länger als dick, die kürzesten $1\frac{1}{2}$ mal (beim Arttypus weniger). Die Mesopleuren etwas weiter nach vorn matt und punktiert genetzt. — Erster Knoten oben kaum länger als der zweite (länger beim Arttypus). Körperhaare sehr lang, wie bei *rotundatus* MAYR. Hinterleib dunkler, mehr braungelb (heller gelblich beim Arttypus). Sonst genau wie der Arttypus, insbesondere das Epinotum und die GröÙe. Besonders auffällig ist die Form des Kopfes und der Fühler.

Nefassit. Diese Subspecies dürfte als ♂ sei es dem *fuscovarius*, sei es dem *bottegoi-anceps*, sei es dem *hamifer* angehören.

Aenictus fuscovarius GERST.

♂. Ghinda, März 1906. Ans Licht nachts geflogen. Diese Exemplare aus Ghinda haben die Kurve vom Auge zum Kopfgelenk leicht konvex, während sie beim Arttypus leicht konkav ist. Sonst kann ich keinen andern Unterschied als eine etwas größere Gestalt (ca. 7 mm) und eine etwas hellere, gelblichere Farbe finden. Ich bezeichne sie als *var. laetior* n. var.

Aenictus bottegoi EM. *subsp. anceps* n. *subsp.*

♂. L. 7,5—8 mm. Unterscheidet sich vom Arttypus durch die größere Gestalt und durch die durchweg mehr gelbe oder gelbrötliche Farbe (selten mit einem Stich ins Bräunliche), mit braunem Scheitel und Hinterhaupt. Ferner ist das Stielchen zwar fast doppelt so breit wie lang, aber oben leicht konvex und nicht konkav. Die äußern Genitalklappen entsprechen ziemlich gut der Figur EMERY'S vom Arttypus. Sie sind ebenso breit und viel kürzer als bei *fuscovarius*. Aber ihr breiter Endrand ist doch konvex, nicht so scharf gestutzt wie in EMERY'S Figur, so daß die beiden Ecken nicht so scharf sind. — Die Schienen sind dicker (geschwollener) und kürzer als bei *fuscovarius*.

Alles übrige stimmt mit *fuscovarius* resp. *bottegoi* (s. EMERY, in: Ann. Mus. civ. Gen., 1899, p. 1) überein.

Nefassit und Ghinda. Ich glaube am besten zu tun, aus dieser Form vorläufig eine subsp. von *bottegoi*, der Genitalien wegen, zu machen. Sie steht aber auch *fuscovarius* äußerst nahe. Bis man die verschiedenen Geschlechter der gleichen Form in ihrer Zusammengehörigkeit genauer kennt, werden die *Aenictus*-Arten, besonders die afrikanischen, mit Fragezeichen zu versehen sein.

Aenictus hamifer EM.

♂. Ghinda. Ich glaube wenigstens, daß die beiden vorliegenden ♂♂ mit dem Typus, den ich Herrn Prof. EMERY verdanke, völlig übereinstimmen.

3. Subf. *Myrmicinae* LEP.

Messor barbarus L. *subsp. semirufus* ANDRÉ *var. galla* EM.

♂. Asmara, Ghinda, Nefassit (ESCHERICH); West-Abessinien (LG).

Messor barbarus L. *subsp. semirufus* ANDRÉ *var. rufa*
n. var.

♂. Unterscheidet sich von der *var. galla* durch den ganz roten Körper, auch bei dem ♀ minor; nur der Hinterleib ist braun, mit roter Basis. Ferner ist der Kopf nicht so glatt und hat einige sehr schwache Punkte und Runzeln. Endlich ist das erste Stielchenglied der großen ♀ kürzer gestielt; seine vordere obere Fläche läuft bei einigen ♀♀ fast gerade vom Gelenk zum Gipfel, oder der Stiel ist nur sehr kurz und dick. Basalfläche des Epinotums konvex, höher als bei der *var. lurida* EM., deren Kopf viel stärker gerunzelt ist.

(Nefassit.)

Monomorium (Holcomyrmex) abyssinicum FOREL. ♂.

Ghinda.

Der größte ♀ ist 5 mm lang; bei ihm ist der 1. Knoten oben stumpfer gerundet und der 2. Knoten kürzer und höher als beim kleinen und mittlern ♀. Die Exemplare von Herrn Prof. ESCHERICH sind rötlicher (heller) als die LG'schen Typen der Art; auch die Basis des Hinterleibes ist rötlich.

Monomorium afrum ANDRÉ *v. asmarensis* *n. var.*

♂. L. 2,8—3,9 oder fast 4 mm. Kleiner als der Arttypus. Der Kopf vorn nur mit wenigen kurzen feinen Runzeln. Sonst Kopf und übriger Körper matt, dicht punktiert-genetzt (Hinterleib schimmernd). Erster Knoten dick schuppenförmig; sehr breit, oben seicht

ausgerandet. Kopf fast um $\frac{1}{6}$ länger als breit, hinten ausgerandet. Sonst ANDRÉ's Beschreibung des Arttypus entsprechend. 1. Geißelglied fast doppelt so lang wie das 1. (bei *senegalense* ROY gleichlang).

♂. L. 4,5 mm. Kiefer matt, etwa dreizählig:

Kopf viel breiter als lang, hinten ausgerandet. Geißelglied 2 länger als das 1., etwa so lang wie der Schaft. Thorax etwas breiter als der Kopf. Farbe und Skulptur wie beim ♀, aber der Hinterleib glänzend. Schienen, Tarsen, Gelenke und Geißel (mit Ausnahme des braunen Endes der Glieder) blaßgelb. Flügel wasserhell. Äußere Genitalklappen länglich, dreieckig und gelb.

Asmara, Nefassit (März 1906, ♂), Ghinda. Ich kenne den Arttypus nur durch ANDRÉ's Beschreibung. Vielleicht handelt es sich um eine Subspecies.

Monomorium salomonis L.

Suez.

Monomorium salomonis L. var. *carbo* n. var.

♀. L. 1,6—1,7 mm. Ganz matt und schwarzbraun; nur der Hinterleib meistens glatt. Thorax sehr schwach ausgerandet; Basalfläche des Epinotums fast gerade, abschüssige sehr kurz. Hinterleib mit vereinzelt längern hellen Borsten.

Ghinda. Aus Nefassit eine etwas größere, der Stammart näher stehende, aber sehr verwandte Varietät.

Monomorium bicolor EMERY.

♀, ♀. Nefassit, Ghinda.

Monomorium bicolor EM. subsp. *hirsutum* n. subsp.

♀. L. 2,6—3,4 mm. Genau wie der Arttypus, aber eher etwas dunkler rot, mit schwarzem Hinterleib. Die Skulptur ist noch schärfer, etwas weniger fein punktiert-genetzt. Kopf etwas kürzer, mit etwas konvexeren Rändern. Der erste Knoten ist nicht so keilförmig, etwas niedriger, unten weniger dick, oben umgekehrt, dicker und gerundeter. Der ganze Körper mäßig reichlich mit langen, gelben, geraden, spitzen Haaren bedeckt.

Auf den Schienen und dem Fühlerschaft sind die Härchen schief, nicht so anliegend wie beim Arttypus. Sonst sieht diese Form ge-

nau wie *bicolor* i. sp. aus. Der Hinterleib ist mindestens so matt und auch bläulich schillernd, die Form sonst ganz gleich. Die Behaarung und die Form des 1. Knotens bilden den Hauptunterschied. Die Form ist ganz anders bei *emeryi*. Bei *albopilosum* ist die Basalfläche des Epinotums konvex (nicht ausgehöhlt), der Hinterleib ist glatt und die Farbe ist anders.

Nefassit; direkt neben einem Termitennest.

Monomorium minutum MAYR.

♂. Nefassit.

Diese ♂♂ sind den europäischen Stücken ganz gleich, haben aber blaßgelbliche Beine und Fühler bis auf die bräunliche Keule (*var. pallidipes* n. var.).

Monomorium destructor JERDON *subsp. kalahariense*
FOREL *var. despecta* n. var.

Stimmt fast genau mit der *subsp. kalahariense* überein (die kleinen Augen, der kurze Schaft, die gedrungene Gestalt), aber der Hinterleib ist fast ganz gelb, und der erste Knoten ist etwas dünner. Der kleine ♂ ist auch etwas kleiner (1,5 mm) und hat einen etwas schmälern, länglichern Kopf. Auch der große ♂ (2,7 mm) ist etwas kleiner als der Typus von *kalahariense* aus der Kalahari-Wüste. Auch sehr nahe *dispar* EMERY, aber größer.

Ghinda.

Monomorium (Martia) atomus FOREL *subsp. mictilis*
n. *subsp.*

♂. L. 1,0—1,3 mm. Noch winziger als der Arttypus. Kopf etwas rechteckiger. Fühler etwas kürzer. Der Schaft erreicht kaum das hintere Kopfviertel (übertagt es beim Arttypus). Die Geißelglieder 3—6 sind mehr als doppelt so dick wie lang. Sonst kaum vom Arttypus zu unterscheiden.

♀. L. 2,4—2,6 mm. Unterscheidet sich von *atomus var. integrus* FOR. durch den durchaus rechteckigen, hinten ausgerandeten Kopf, dessen Seiten gerade sind und der um mehr als $\frac{1}{4}$, fast um $\frac{1}{3}$ länger als breit ist. Bei *atomus* und *integrus* ist der Kopf hinten fast gerade, hat konvexe Seiten und ist kaum um $\frac{1}{5}$, vielleicht $\frac{1}{6}$ länger als breit. Der Kopf ist braun, der übrige Körper teils bräunlich,

teils bräunlich-gelb, während *atomus var. integrus* rotgelb mit braunen Binden auf den Hinterleibssegmenten ist.

Ghinda, Nefassit.

MAYR irrt sich, wenn er *clavicorne* ANDRÉ als mit der afrikanischen Form von JÄGERSKIÖLD für identisch erklärt und als Varietät zu *orientale* zieht. *orientale* ist ganz erheblich größer (2,5 mm); das ♀ hat einen fast so breiten wie langen Kopf. Der Fühlerschaft des ♂ erreicht das hintere Sechstel oder Fünftel des Kopfes. Der Kopf ist breiter und hat konvexe Seiten. Die afrikanischen Stücke von JÄGERSKIÖLD aus dem Nil gehören zu *atomus subsp. nictilis*. *clavicorne* ANDRÉ aus Syrien ist größer und hat dünnere Fühler. MAYR sagt zwar, die Geißelglieder seien viel dicker als lang, aber sie sind doch nicht mehr als doppelt so dick; so stark hat sich ANDRÉ sicher nicht geirrt.

Pheidole crassinoda EM.

♂, ♀, ♀. West-Abessinien (ILG).

Pheidole speculifera EM.

♂, ♀. Ghinda, Melelia. Der ♀ stimmt genau mit EMERY's Typus überein, der ♂ dagegen nicht. Letzterer ist dunkler, braun, hat einen stark angeschwollenen zweiten Knoten, wie bei *crassinoda*, wenn auch etwas schwächer. Der Kopf ist hinten rascher verschmälert, in der Mitte breiter. Der 2. Knoten ist dreimal so breit wie der 1.

Da der ♀ der *Ph. speculifera* der *crassinoda* ungemein nahe steht, habe ich den ♂, den EMERY ihm zuschreibt, stark in Verdacht, einer andern Art anzugehören.

Pheidole rogaticeps EM.

♂, ♀, ♀. Ghinda.

Pheidole rugaticeps EM. *subsp. arabs* EM.

♀. Ghinda.

Pheidole sinaitica MAYR.

♂. ♀. Ghinda, Nefassit.

Pheidole caffra EMERY *subsp. abyssinica* n. *subsp.*

♂. L. 4,5—5,5 mm. Bräunlich-rot; Fühler und Beine bräunlich-gelb; vorderer Teil des 1. Bauchsegments braungelb; sonst Hinterleib und Stielchen braun. Der ganze Kopf, auch die Hinterhauptspitze mit Skulptur, der Vorderteil grob längsgerunzelt, teilweise glänzend, der Hinterteil matt, feiner und divergierend gerunzelt (die Runzeln an den Hinterhauptecken nach vorn seitlich wieder umbiegend), dazwischen fein und scharf genetzt. Pronotum mit deutlichen obern Höckern. Mesonotum mit starkem Querwulst. Basalfläche des Epinotums breiter als lang. Dornen etwas länger als die Hälfte ihres Zwischenraumes. Zweiter Knoten quergerunzelt und ziemlich matt. Hinterleibssegment ziemlich matt, scharf genetzt, mit etwas erhabenen, rundlichen, haartragenden, zerstreuten Punkten; die andern Segmente glatt. Einige Punkte des 1. Segments sind auch länglich, grubchenartig. Auch der Hinterkopf hat grubchenartige Punkte. Sonst stimmt alles mit EMERY'S Beschreibung des Artypus. Kopf 1,7 mm breit und 2 mm lang, im Verhältnis zum Körper recht groß.

♀. L. 2,5—2,6 mm. Kopf etwas länger als breit, mit deutlichem Hinterrand. Kiefer glatt, punktiert, an der Basis fein gerunzelt. Clypeus nicht oder kaum gekielt, ohne Ausrandung (beim ♂ ausgerandet, fast ohne Kiel). Der Schaft überragt den Kopfhinterrand um etwa $\frac{1}{5}$ seiner Länge. Alle Geißelglieder länger als dick. Ein starker Querwulst am Mesonotum. Epinotum mit 2 spitzen Zähnen. 2. Stielchenglied doppelt so breit wie das 1., seitlich gerundet.

Kopfseiten fein gerunzelt, genetzt, ziemlich matt; die Mitte geglättet. Pronotum und Hinterleib glatt; Stielchen teilweise glatt; Epinotum und Mesonotum genetzt und matt. Behaarung wie beim ♂ des Artypus.

Braun: Thorax braunrot; Kiefer, Fühler und Beine bräunlich-gelb.

Ghinda, Nefassit. Durch die langen, einen, wenn auch nicht tiefen, so doch deutlichen Scrobus bildenden Stirnleisten des ♂ ausgezeichnet. Wirtsameise des *Paussus arabicus*.

Pheidole escherichii n. *sp.*

♂. L. 4—4,5 mm. Kiefer an der Basis gestreift, am Ende glatt und punktiert. Clypeus ausgerandet, ungekielt. Stirnleisten

kurz, nicht weit voneinander entfernt; keine Spur von Eindruck für den Fühlerschaft. Kopf um etwa $\frac{1}{5}$ länger als breit. Seine Ränder auf den zwei ersten Dritteln fast gerade (kaum konvex), dann konvex nach hinten gerundet; der Kopf hinten etwas wenig breiter als vorn, tief eingeschnitten, mit einer in die Stirnrinne übergehenden Occipitalrinne. Der Kopf ist in der Mitte am dicksten (konvexesten), hinten wie vorn abnehmend, aber ohne deutliche Depression. Der Schaft überragt etwas das hintere Kopfdrittel. Die mittlern Geißelglieder etwa doppelt so lang wie dick. Thorax schmal, grazil; Pronotum ohne obere Höcker, klein, mäßig konvex. Mesonotum mit deutlichem Querwulst. Basalfäche des Epinotums fast doppelt so lang wie breit, mit einer mittlern Längsrinne. Dornen schmal, aufrecht, spitz, kürzer als die Hälfte ihres Zwischenraumes oder gleichlang. Abschüssige Fläche kürzer als die Basalfäche. Erster Knoten schuppenförmig, ohne Ausrandung. Zweiter Knoten etwa doppelt so breit wie der erste, seitlich stumpfeckig.

Außer den glatten, grubchenartig zerstreut punktierten Hinterhauptsecken ist der ganze Kopf matt, längsgerunzelt und dazwischen fein genetzt, mit zerstreuten, grubchenartigen Punkten; nur noch der Clypeus fast glatt. Mesonotum, Epinotum und Stielchen teilweise matt und genetzt (abschüssige Fläche quengerunzelt), sonst alles übrige ziemlich glatt; besonders das Stielchen ist matt. Basis des Abdomens seichter genetzt, schwächer glänzend, mit länglichen, haartragenden Grübchen. Behaarung wie bei *Ph. caffra*; Schienen nur schief, halb anliegend behaart.

Bräunlich-rot; Hinterleib und Stielchen braun. Fühler und Beine dunkelgelb. Verhältnis des Kopfes zum Körper etwa wie bei *pallidula* NYL. und *sinaitica* MAYR.

♂. L. 2—23 mm. Kopf länglich oval, viel länger als breit, ohne Hinterrand, von den Augen an allmählich mit konvexen Seitenrändern bis zum Gelenk verschmälert. Der Schaft überragt den Hinterkopf um gut $\frac{2}{5}$ seiner Länge. Mesonotum mit deutlichem Querwulst. Epinotum wie beim ♀, mit noch längerer Basalfäche und Mittelrinne. Dornen spitz, nicht ganz so lang wie ihr Zwischenraum (also im Verhältnis länger als beim ♀). Zweiter Knoten etwas länger als breit, seitlich sehr stumpfeckig, fast doppelt so breit wie der erste.

Wangen ganz vorn mit einigen Runzeln; Epinotum und Mesonotum genetzt; alles übrige glatt. Behaarung wie beim ♀; der Fühlerschaft, wie auch bei ihm, absteher behaart als die Schienen.

Braungelb; Kopf und Hinterleib braun; Kiefer dunkelgelb.

♀. L. 6 mm. Kopf trapezförmig, etwas breiter als lang, gleichbreit wie der Thorax. Epinotum mit 2 sehr breiten, dreieckigen Zähnen. 2. Stielchenglied viel breiter als lang, seitlich stumpf kegelförmig. Erster Knoten nicht ausgerandet.

Clypeus, Fühler, Beine und teilweise das Scutellum glatt; alles übrige dicht punktiert-genetzt und matt. Überdies Kopf und Thoraxseiten grob längsgerunzelt. Mesonotum teilweise und feiner längsgerunzelt. Zweiter Knoten mit einigen Querrunzeln; ebenso die abschüssige Fläche des Epinotums. Behaarung wie beim ♂, aber etwas reichlicher.

Dunkelbraun. Kiefer, Vorderkopf (fast die Hälfte), abschüssige Epinotumfläche und teilweise die Thoraxseiten bräunlich-rot. Fühler und Beine bräunlich-gelbrot.

Flügel fehlen.

Ghinda. — Diese Art steht *aurivillii* MAYR vielleicht am nächsten, die jedoch beim ♂ sehr konvexe Kopfränder und beim ♀ einen viel kürzern Kopf hat. Außerdem hat *aurivillii* nur eine Andeutung eines Querwulstes am Mesonotum und einen viel breitem zweiten Knoten.

Pheidole strator n. sp.

♂. L. 3,4—4 mm. Kopf etwa 1,1 mm breit und 1,4—1,5 mm lang. Kiefer kurz, glatt, an der Basis, außen etwas gestreift und daselbst abgeflacht oder etwas eingedrückt. Kopf länglich rechteckig, mit bis hinten kaum konvexen Seiten, vorn eher breiter als hinten, hinten tief eingeschnitten, mit einer in die Stirnrinne übergehenden Occipitalrinne. Augen eher vor dem vordern Viertel, klein, ziemlich flach, etwa 22—25 Fazetten zählend. Clypeus gekielt, in der Mitte ziemlich breit ausgerandet. Stirnleisten kurz (kürzer als bei *termitophila* FOREL), sehr stark divergierend, mit etwas horizontal verbreitetem (bei *termitophila* vertikalem) Vorderteil, hinten voneinander etwas weiter als vom Kopfrand entfernt (etwas näher bei *termitophila*). Keine Spur von Scrobus, aber hinten einen schwachen, flachen Eindruck des Kopfes für das Ende des Schaftes. Dieser sehr kurz, erreicht nicht ganz die Mitte der Kopflänge. 2.—8. Geißelglied dicker als lang. Promesonotum stark halbkuglig gewölbt. Pronotum mit 2 breiten, starken, obern Höckern seitlich. Mesonotum fast ohne Wulst (höchstens eine seichte Andeutung). Epinotum längskonkav; die kurze Basalfäche etwas breiter als lang, scharf und horizontal gerandet, mit 2 dreieckigen Zähnen endigend. Ab-

schüssige Fläche etwas länger als die Basalfläche. Erster Knoten nicht hoch, aber stumpfrandig, nicht ausgerandet, aber gerade. Zweiter Knoten erheblich breiter als lang, doppelt so breit wie der erste, seitlich keglig ausgezogen. Hinterleib länglich, vorn gestutzt. Schenkel in der Mitte etwas verdickt.

Glänzend; erstes Kopfdrittel (vorn), Clypeus ausgenommen, grob längsgerunzelt. Alles übrige glatt. Am Körper zerstreute, gelbliche kurze Borstenhaare und recht zerstreute anliegende Haare. Fühler und Beine nur anliegend behaart.

Rötlich-gelb bis braungelb, je nach den Stücken. Hinterleib braungelb.

♂. L. 1,7—1,8 mm. Kiefer glänzend, mit wenigen Punkten und Runzeln und mit einigen Zähnen am Endrande zwischen dem Basalzahn und den beiden Endzähnen. Clypeus mit einem kleinen Mittelkiel, nicht ausgerandet. Kopf ziemlich genau quadratisch, so breit wie lang, seitlich schwach konvex, hinten mit schwach, aber deutlich konkavem Hinterrand. Augen nicht klein, etwas vor der Mitte gelegen. Der Fühlerschaft überragt den Hinterrand des Kopfes um weniger als seine Dicke. Geißel wie beim ♀; ihre mittlern Glieder viel dicker als lang. Pronotum mit 2 deutlichen obern Höckern. Mesonotum mit der Andeutung eines Quereindruckes. Basalfläche des Epinotums gerandet, aber nicht konkav, etwas wenig länger als breit, so lang wie die abschüssige Fläche, mit 2 winzigen Zähnchen endigend. 2. Stielglied etwas breiter als lang. Beine kurz, wie beim ♀.

Glatt und glänzend. Wangen und Fühlergruben gerunzelt. Epinotum fein genetzt. Behaarung wie beim ♀, aber der Fühlerschaft mehr schief (abstehender) behaart (nicht die Schienen).

Gelbbraun; Fühler, Kiefer und Beine, teilweise das Stielchen heller, rötlich oder schmutzig gelb.

Ghinda. Mit *Ph. termitophila* FOREL verwandt, aber ganz anders gefärbt, glatter, stämmiger, mit kleinern Dornen (Zähnen) und vor allem mit anders gebauten Stirnleisten. Der Kopf des ♀ ist länger und viel rechteckiger. Bei *termitophila* divergieren die Stirnleisten viel weniger; sie sind länger, und ihre vordere Erweiterung ist senkrecht. Bei *strator* verdeckt die letztere zum Teil das Fühlergelenk; es ist dies der erste Beginn einer Bildung wie bei *Ph. aberrans* MAYR.

Cremastogaster aegyptiaca MAYR.

♂, ♂. Nefassit, 4. April 1906, riesige Kolonie in einem Erdhügel.

Cremastogaster ferruginea FOREL.

♂. Ghinda, Nefassit. Stimmt gut mit dem Arttypus überein, nur etwas kleiner und mit dem Kopf etwas glatter, teilweise glänzend. Die Längsrünzeln des Pronotums und der Basalfäche des Epinotums recht scharf.

Cremastogaster scrutans n. sp.

L. 2,7—3,3 mm. Kiefer dicht gestreift und zerstreut punktiert. Kopf etwas breiter als lang, mit konvexen Seiten, hinten schwach konkav. Augen mäßig konvex, in der Mitte der Kopfseiten. Der Fühlerschaft überragt um eine Spur (nicht um $\frac{1}{3}$ seiner Breite) den Kopfhinterrand. Geißelglieder 3—5 etwas dicker als lang. Stirnfeld und besonders Stirnrinne nur schwach angedeutet, letztere fast fehlend. Pronotum und Mesonotum bilden zusammen nur eine mäßige und längliche Konvexität, in der Längsrichtung wie der Quere nach; beide sind nur sehr stumpf und undeutlich gerandet, ohne Spur von Mittelkiel oder von mittlerer Erhöhung; Promesonotalnaht sichtbar. Die Mesoepinotalnaht bildet nur eine geringe, oft sogar sehr schwache Einschnürung des Thoraxrückens. Die sehr deutlich längskonvexe Basalfäche des Epinotums liegt nicht tiefer als das Mesonotum. Sie ist etwas breiter als lang und endigt mit 2 kurzen und schmalen, divergierenden, aber fast horizontalen Dörnchen, die etwa $\frac{1}{3}$ so lang sind wie ihr Zwischenraum. Abschüssige Fläche schief, so lang wie die Basalfäche. Erster Knoten vorn unten ohne Zahn, breiter als lang, verkehrt trapezförmig, mit etwas bogenförmigem Vorderrand (oder mit stumpf gestutzten Vorderecken). Zweiter Knoten so breit wie der erste und mit durchgehender Längsrinne. Hinterleib eher oval als herzförmig.

Kopf glatt; nur die Wangen vorn und die Fühlergruben gerunzelt. Thorax fein genetzt, mit wenigen schwachen Runzeln, schwächer glänzend, Hinterleib und Stielchen sehr seicht genetzt, glänzend. Hinterleib zerstreut gröber punktiert. Nur ganz vereinzelte gelbliche Borsten am Körper; gar keine an den Schienen und am Fühlerschaft, die nur anliegend behaart sind. Am Körper ist die anliegende Pubescenz sehr zerstreut.

Düster rötlich-braun; Kopf und Hinterleib dunkelbraun.

Nefassit.

Nahe *solers* FOREL, der aber fast gerade Kopfseiten mit vorn breiterm Kopf, eine Erhöhung in der Mitte des Mesonotums, eine tiefere Thoraxeinschnürung und ein längeres und schmäleres 1. Stielchenglied mit etwas anderer Form und unten mit einem Zahn besitzt. Auch mit *newillei* FOREL etwas verwandt.

Cremastogaster scrutans var. *ilgi* n. var.

♂. Unterscheidet sich vom Arttypus durch das Pronotum und das Mesonotum, die oben flacher und beide scharf gerandet sind. Die Dornen sind auch stämmiger und die Einschnürung etwas stärker. West-Abessinien (LG), Zoutpansberg (meine Sammlung).

Tetramorium (Xiphomyrmex) escherichi n. sp.

♂. L. 2,8—3,4 mm. Genau wie der *weitzückeri* EMERY mit folgenden Unterschieden: 2 spitze Episternaldornen (oder untere Epinotaldornen), die fast so lang sind wie die Hälfte der obern Dornen und länger als die Breite ihrer Basis (der *weitzückeri* hat nur einen seicht welligen Vorsprung). Die bei *weitzückeri* scharfen Vorderecken des Kopfes sind bei *escherichi* gerundet. Der Seitenrand der Basalfäche des Epinotums zeigt wie der des Mesonotums eine konvexe Welle, die bei *weitzückeri* fehlt. Die grobe Längsrundelung des Kopfes und des Thorax ist unregelmäßig und teilweise netzmaschig, bei *weitzückeri* regelmäßig. Körperfärbung braun (bei *weitzückeri* bräunlich schwarz). Die Ausrandung des Hinterkopfes ist etwas seichter und breiter. Sonst genau wie *weitzückeri*.

♀. L. 4,2 mm. Kopf etwas breiter als der Thorax. Beide ziemlich glänzend und regelmäßiger grob längsgerunzelt (auch das Scutellum) als beim ♂. Pronotum mit stumpfen Ecken vorn. Dornen etwas breiter als beim ♂, die untern etwas stärker als beim ♂. Stielchen und Hinterleib sehr glatt und glänzend. Flügel fehlen. Sonst wie der ♂.

Ghinda. Der Episternaldorn veranlaßt mich, eine Art aus dieser Form zu machen, die ich sonst als Subspecies des *weitzückeri* betrachten würde; sonst ist die Art der Skulptur der auffälligste Unterschied. Die beiden plattgedrückten Knoten stellen diese Art

in die Gruppe *humbloti*, *weitzückeri*, *occidentalis*. Auch dem *eduardi* FOREL steht sie nahe; dieser hat aber dicke Knoten.

***Tetramorium caespitum* L. subsp. *ghindanum*
n. subsp.**

♂. L. 1,6—1,8 mm. Matt mit dichter Skulptur. Hellbraun bis schwarzbraun; Hinterleib braunschwarz; Fühler, Beine und Kiefer rotgelb. Ziemlich matt, mit dichter Skulptur. Epinotumzähne klein, dreieckig. Die Basalhälfte des Hinterleibes matt, sehr fein und dicht längsgerunzelt und genetzt. 1. Knoten viel dicker als bei den andern Subspecies, fast so lang wie breit. Nur der Hinterleib von der Mitte des 1. Segments bis hinten und die Glieder glatt. Der Rücken ist auch konvexer, vorn schmaler, mit gerundeteren Schultern als bei den andern Formen des *caespitum*.

• Ghinda.

Dem *T. pusillum* EMERY sehr ähnlich, aber die Stirnleisten sind nicht nach hinten verlängert. Diese Form hat mit dem mir nicht bekannten *striativentre* MAYR die Skulptur des Hinterleibes gemeinsam. Letztere Form ist aber groß, 2,5—3,5 mm lang, und von der großen Dicke des 1. Knotens sagen MAYR u. A. nichts. Bei der *var. mossamedensis* FOREL des *caespitum* ist der Hinterleib glatt und ist auch der 1. Knoten nicht dicker als sonst.

***Tetramorium caespitum* L. var. *nefassitensis*
n. var.**

♀. Gleiche Länge wie die *subsp. ghindanum*; fast schwarz. Aber der 1. Knoten nicht dicker als bei andern Formen des *caespitum* und nur die Basis des 1. Hinterleibssegments matt und genetzt. Unterscheidet sich von *caespitum var. mossamedensis* nur durch die konvexe Thoraxform und die etwas kleinere Gestalt. Man könnte diese Varietät auch zur *subsp. ghindanum* stellen.

Nefassit.

***Tetramorium guincense* FOR.**

♂. West-Abessinien (ILG).

Tetramorium sericeiventre EMERY.

♂, ♀. Asmara, Nefassit. Nest am Wegrande mit vielen Resten von Insecten.

Strumigenys escherichi n. sp.

♂. L. 1,8—2 mm. Kiefer lang, schmal, länger als der halbe Kopf und so lang wie die Entfernung der Vorderecke des Kopfes zum Auge, wie bei *lujae* und *simoni* schmal, mit langem Endrande, dieser aber fast schneidig, ohne Zähne, soweit erkennbar. Die Kiefer sind fast glatt, mit einigen Punkten. Kopf dreieckig, länger als hinten breit, mit fast geradem, nur in der Mitte, knapp um das Gelenk herum, scharf halbkreisförmig ausgeschnittenem Hinterrande. Clypeus ziemlich flach, mit gerundet lappenartig, die Kieferbasis bedeckendem Vorderrand und mit einem sehr undeutlichen verbreiterten Mittelkiel. Augen etwas hinter der Mitte, unter dem Scrobus gelegen, ohne Spur von Einschnitt, von oben gerade noch sichtbar. Der Scrobus enthält den ganzen Fühlerschaft und erreicht nicht ganz die hintere Kopfecke. 4. Geißelglied fast so lang wie die 3 vorhergehenden zusammen. Pronotum ohne Mittelkiel, mit ziemlich scharfen Vorderecken. Promesonotum konvex, mit schwach ange deuteter Promesonotalnaht. Mesoepinotaleinschnürung ziemlich tief, nicht breit. Basalfläche des Epinotums recht konvex, stärker noch als bei *S. lujae*. Epinotum mit 2 breiten, nicht langen, schwach divergierenden, stärker nach oben als nach hinten gerichteten Dornen. Abschüssige Fläche stark gerandet; der Rand schwach durchscheinend (Beginn einer Membranbildung). 1. Knoten lang gestielt, etwas breiter als lang, hinten und unten mit schwammigen Massen. 2. Knoten doppelt so breit wie der 1., hinten, vorn und unten mit schwammigen Massen.

Kopf matt, dicht punktiert-genetzt. Einige seichte Netzmaschen oben am Epinotum. Basis des Hinterleibes grob gestreift. Zerstreute, nicht besonders lange Keulenhaare am Körper; je eine Reihe kurzer Keulenhaare am Vorderrande des Clypeus und am Fühlerschaft. Sonst nur sehr zerstreute, an den Schienen und am Fühlerschaft etwas reichlichere anliegende gelbe Härchen.

Rötlich bis bräunlich-gelb; Fühler, Kiefer und Beine heller gelb; der Kopf etwas rötlicher, der Thorax etwas heller.

Ghinda, gesiebt aus dem Mulm eines Baumstumpfes. Kleiner als *lujae* FOREL und durch die dieser Art fehlenden schwammigen

Massen sowie durch die Fühler verschieden. *simoni* EM. ist auch nahe verwandt, hat aber eine flache Basalfläche und eine starke Membran unter den Dornen, auch schwächere schwammige Massen. Von beiden durch die scharfrandigen Kiefer unterschieden.

Dicroaspis emeryi n. sp.

♀. L. 1,7—2,2 mm. Kiefer schmal, ziemlich glatt, mit einigen Punkten, ziemlich lang, mit fast geradem Außenrande, spitzem Endzahn und undeutlich gezähntem Endrande (4—5 voneinander abstehenden stumpfen Zähnen). Clypeus ungefähr wie bei *D. cryptocera* EM., mit zweispitzigem vorderm Ende, das dachförmig die Kiefer überwölbt. Er liegt in einer Vertiefung zwischen den Stirnleisten und hat einen Mittelkiel, der in der Mitte, zwischen beiden Spitzen, vorn kaum zahnartig endigt. Sonst ist er flach. Es scheint mir, daß der zweispitzige Vorderrand nicht der eigentliche Vorderrand, sondern mehr eine mittlere Vorrangung des ganzen Clypeus ist und daß der eigentliche Vorderrand darunter (unten n. hinten umgedreht) liegt. Scrobus, Stirnleisten und Augen wie bei *D. cryptocera* und bei der Gattung *Meranoplus*, aber die am hintern Kopfdrittel befindlichen Augen sind nicht so klein (ca. 7 Fazetten in der Durchschnittslinie). Fühlerschaft etwas nach der Mitte recht verdickt, nach vorn gebogen. 1. Geißelglied gut so lang wie die 4 folgenden; Glieder 2—7 3—4mal so dick wie lang. Das Endglied der starken, 3gliedrigen Keule viel länger als die 2 vorletzten zusammen. Der Schaft erreicht mit dem Scrobus das hintere Kopfviertel. Von vorn sind die Augen gerade noch sichtbar. Der Kopf ist mit den Fühlern fast dreieckig, vorn verschmälert, hinten so breit wie ohne Kiefer lang, mit fast gerade gestutztem Hinterrande und kaum konvexen Seiten. Promesonotum ohne Naht, erhaben, längs- und querkonvex, stumpf gerandet, so breit vorn wie lang, hinten verschmälert, mit einem scharfen, in der Mitte seicht ausgerundetem Rande. Basalfläche des Epinotums, von jenem Hinterrande des Mesonotums an konkav, zuerst senkrecht abfallend, dann schief, mit parallelen, scharfen Rändern, $1\frac{3}{4}$ mal so lang wie breit, mit 2 sehr kleinen, aber spitzen dreieckigen Zähnen endigend. Abschüssige Fläche wiederum senkrecht gerandet, nur halb so lang wie die Basalfläche, unten mit noch kleinern Episternalzähnen endigend. Das Epinotum bildet somit eine Treppenstufe. 1. Knoten quergestellt, oben sehr seicht ausgerandet, mehr als doppelt so breit wie lang, vorn

und hinten senkrecht, oben gerundet und so dick wie unten (wie eine sehr dicke, oben gerundete Schuppe), vorn gestielt; der Stiel etwa so lang wie der Knoten. 2. Knoten so breit und etwas länger als der 1., seitlich sehr stumpf kegelförmig. Hinterleib fast ganz vom 1. Segment bedeckt, vorn etwas konkav, viel länger als breit, ähnlich wie bei *Catanlacus*, fast parallelrandig oder wenigstens mit schwach konvexen Rändern. Beine kurz und dick, etwas prismatisch.

Ganz matt, dicht, etwas unregelmäßig und fein punktiert-genetzt (auch die Glieder); am Kopf und Promesonotum überdies etwas gröber gerunzelt-genetzt. Der ganze Körper und die Glieder mit regelmäßigen anliegenden Keulen- oder besser löffelförmigen gelblich glänzenden kurzen Haaren ziemlich reichlich bedeckt. An den Beinen sind diese Haare etwas schmaler und etwas schief, am Fühlerschaft viel feiner. Einige kurze abstehende Keulenhaare am Kopfrand und am Fühlerschaft; sonst keine abstehenden Haare.

Ganz gleichförmig rötlich-braun (dunkelrostfarbig).

G h i n d a.

Diese Art weicht sehr bedeutend von *cryptocera* Em. ab. Wenn die Fühler nicht 11gliedrig wären, würde ich sie der Gattung *Calypatomyrmex* zugeteilt haben. Sie steht andererseits der Gattung *Meranoplus* Sm. auch äußerst nahe. Die Keulenhaare und die Form des Epinotums entfernen sie vor allem von *cryptocera*, die Epinotumform auch von *Calypatomyrmex*.

Myrmicaria opaciventris EMERY.

♀. West-Abessinien (ILG.). Nur die Basis des Hinterleibes ist matt, mit scharfer Skulptur. Aber die Runzelung des übrigen Körpers ist dicht, wie beim Arttypus, und nicht locker wie bei *eumenooides* und *var. congolensis* FOREL. Ich glaube dennoch nicht, daß *opaciventris* als eigne Art aufrecht zu erhalten sein wird. Sie ist eher eine Subspecies von *eumenooides*.

4. Subf. *Dotichoderinae* FOREL.*Engramma ilgi* n. sp.

♀. L. 3—3,2 mm. Kiefer glatt, zerstreut punktiert, mit etwa 11 Zähnchen. Clypeus viel höher (länger) als bei *lujae* FOREL, mit einer weniger breiten und etwas tiefern Ausrandung. Der Vorder- rand ist auf beiden Seiten der Ausrandung nicht gerundet, wie bei *lujae*, sondern scharf eckig und etwas vorgezogen. Kopf wie bei *lujae*, so lang wie breit, hinten konkav, seitlich konvex, vorn schmaler. Augen doppelt so groß wie bei *lujae*; Stirnleisten kurz. Die Augen nehmen etwas weniger als $\frac{1}{3}$ der Kopfseiten ein und sind fast so lang wie ihre Entfernung vom Vorderrand des Kopfes. Der Fühlerschaft überragt nur ganz wenig den Hinterrand des Kopfes. Geißelglieder 3—9 kaum länger als dick. Thorax wie bei *E. lujae*, noch etwas stämmiger. Promesonotum stark gewölbt. Basalfäche des Epinotums sehr kurz, viel kürzer als bei *lujae*, doppelt so breit wie lang, von der viel längern abschüssigen Fläche schärfer abgesetzt (bei *lujae* sind beide Flächen fast gleich lang und gehen gerundet ineinander über). Stielchen wie bei *lujae*. Abdomen recht groß; Cloakenöffnung endständig wie bei *Technomyrmex* (unterständig bei *lujae*). Kaumagen ganz genau wie bei *lujae*.

Glänzend, überall sehr fein und seicht genetzt. Fast kahl. Schienen und Fühlerschaft mit zerstreuter, nur anliegender Behaarung.

Bräunlich-schwarz oder fast schwarz. Kiefer, Fühler und Beine braun oder etwas rötlich-braun.

♂. L. 3,8—4 mm. Kiefer sehr breit, etwa 16 oder 17zählig, sonst wie beim ♀. Clypeus sehr seicht und schwach ausgerandet. Kopf breiter als lang, vorn stark verschmälert, hinten fast gerade oder sehr seicht konkav. Fühlerschaft etwa so lang wie die 3 ersten Geißelglieder zusammen, den Kopfhinterrand nicht erreichend. Thorax etwas weiter als der Kopf. Schuppe breit, sehr stark nach vorn geneigt, mit dem Stielchen zum großen Teil verwachsen, doch weniger als beim ♀. Hypopygium tief eingeschnitten, zweidornig. Äußere Genitalklappen sehr groß, wie bei *lujae*. Flügel wasserhell, wie bei *lujae* gerippt.

Glänzend, mehr punktiert als genetzt. Behaarung und Farbe wie beim ♀, aber die anliegende Pubescenz reichlicher, die Fühler dunkler und die Kiefer gelblich.

West-Abessinien (ILG).

Diese Art unterscheidet sich leicht von *lujae* durch die Farbe, die Form des Clypeus und des Epinotums sowie durch das viel größere, anders geartete ♂. Der Bau des Kaumagens entspricht ganz der Gattung. *laurenti* EMERY hat einen ähnlichen Clypeus, ist aber viel kleiner, hat einen hinten viel tiefer eingeschnittenen Kopf und eine stärkere Behaarung. Auffallend ist es, daß bei *E. lujae* die Cloakenöffnung unterständig, bei *ilgi* endständig ist und bei *laurenti* dazwischen liegt. Es hängt dies offenbar, wie ich schon früher zeigte, mit der Entwicklung der Analdrüsen zusammen, die somit bei *lujae* am größten, mit starker Blase versehen sein dürften.

5. Subfam. *Camponotinae* FOREL.*Acantholepis capensis* MAYR.

♂, ♀, ♂. Asmara, Nefassit (12. März 1906), Ghinda; unter Steinen, in den Früchten von Akazien etc.

Acantholepis gracilicornis FOREL.

♂. Asmara; 1 Stück an Bord des Schiffes.

Acantholepis carbonaria EM. var. *erythraea* n. var.

♂. L. 1,6—2,4 mm. Braun, matt. Fühler, Kiefer, Schienen und Tarsen rötlich. Hinterleib äußerst fein und dicht lederartig gerunzelt und schimmernd, oft mit metallischem Erzglanz. Beim kleinsten ♂ ist der Kopf viel länger als breit, beim größten ♂ dagegen etwas breiter als lang, mit sehr konvexen Seiten. Eine sehr zerstreute, weißliche, abstehende und anliegende Behaarung, die jedoch am Hinterleib etwas reichlicher ist. Entspricht im übrigen der Beschreibung EMERY'S vom Arttypus.

♀. L. 5,1 mm. Viel matter als *capensis*; Kopf etwas länger; sonst gleich.

Ghinda (kleinste Exemplare), Nefassit (ESCHERICH); Harar (ILG). Letztere Exemplare hatte ich früher einfach als *A. carbonaria* bestimmt. Sie haben den breitesten Kopf, mit den konvexesten Seiten, viel mehr als bei *capensis*. Doch gibt es auch darunter kleinere Exemplare mit schmälern Kopfe.

Plagiolepis exigua FOREL *subsp. abyssinica* FOREL ♀.

An Bord des Schiffes 1 ♀. Etwas größer (1,7 mm) als der Arttypus und etwas heller braun gefärbt.

Prenolepis longicornis LATR.

♀. Ghinda.

Myrmecocystus viaticus FA. *subsp. bicolor* FA.

♀. Suez.

Camponotus longipes GERSK.

♀. West-Abessinien (ILG).

Camponotus maculatus i. sp. F.

♀. Ghinda, unter keinen.

Camponotus maculatus FA. *subsp. negus* FOREL.
var. nefassitensis n. var.

♀. L. 6,5—10,5 mm. Kiefer schwächer punktiert als beim typischen *negus*. Thoraxrücken auffallend stärker gewölbt, bis zum Ende der Basalfäche des Epinotums. Schuppe dünner, aber fast scharfrandig (beim *Negus* recht stumpfrandig). Der beim typischen *Negus* ziemlich scharfer Winkel zwischen Basalfäche und abschüssige Fläche des Epinotums ist hier durchaus gerundet. Farbe, Skulptur und Behaarung sind ganz gleich.

♀. L. etwa 12,5 mm. Etwas mehr Haare am Thorax als beim typischen *negus*; Kiefer schwächer punktiert. Flügel, besonders an der Basalhälfte bräunlich angeraucht. Sonst nicht zu unterscheiden.

Eine etwas kleinere (♀ major 8,5 mm) und dunklere Varietät, mit matterm Hinterleib verdient keine eigene Benennung. Sie stammt aus dem gleichen Ort.

Nefassit.

Camponotus maculatus F. *subsp. mathildae* n. *subsp.*

♀. major. L. 10,5 mm. Kiefer klein, glatt, zerstreut punktiert, mit schwach konvexem Außenrand und schmaler Spitze. Clypeus recht scharf gekielt, mit ziemlich rechteckigem, in der Mitte etwas

konkavem (ausgerandetem) Vorderlappen. Kopf so breit wie lang, mit stark konvexen Seiten, hinten und vorn verschmälert, aber stärker vorn, hinten stark bogenförmig ausgehöhlt. Stirnleisten S-förmig, mäßig divergierend. Stirnfeld klein, dreieckig. Augen flach. Der Fühlerschaft überragt den Hinterrand um nicht ganz 2 mal seine Dicke. Thorax schmal, mit in allen Richtungen schwach konvexem Rücken. Abschüssige Fläche des Epinotums halb so lang wie die lange, schmale Basalfäche. Schuppe mäßig dick, bikonvex, oben ziemlich scharfrandig. Schienen gerundet, schwach komprimiert, mit einer Reihe Stachelchen an der Innenseite.

Matt; Kopf fein punktiert-genetzt, Thorax gerunzelt-genetzt. Hinterleib und Beine schimmernd, dicht und fein quengerunzelt. Die zerstreute Punktierung nur am Hinterleib deutlich und ziemlich fein. Bräunlich-gelbe abstehende Haare am Körper sehr zerstreut (etwas mehr am Hinterleib und an der Schuppe), an den Schienen, am Fühlerschaft und an den Wangen fehlend. Anliegende Behaarung an Schienen und Fühlerschaft etwas reichlicher, sonst äußerst zerstreut und fein.

Schwarz. Thorax dunkelbraun. Beine und Kiefer heller braun. Geißel rötlich. Hinterrand der Bauchsegmente gelblich.

♂ minor. L. 6,5 mm. Kopf länglich oval, 1,2 mm breit und 1,8 mm lang, hinten nicht halsartig verengt, aber die konvexen Seiten gehen bis zum breiten Gelenkrand, der den Hinterrand bildet. Clypeus, Kiefer usw., wie beim ♀ major, aber die Augen konvex. Der Schaft überragt den Kopfhinterrand um etwa die Hälfte seiner Länge. Der lange Thoraxrücken recht schwach konvex. Schuppe sehr dick, fast keilförmig. Im übrigen wie der große ♀, aber der Kopf und der Thorax sind braun.

♀. L. 12,5 mm. Flügel leicht bräunlich tingiert (schwach). Kopf und Thorax schwarzbraun. Tarsen und Schienen rötlich wie die Geißel. Kopf gerundet rechteckig, länger als breit.

Zoutpansberg, 800 m hoch, im nördlichen Transvaal von Herrn ROLLE in Berlin erhalten. Nahe den subsp. *ballioni* FOREL, *fornasini* EM., *pulvinatus* MAYR und *kersteni* GERST. und doch mit keiner derselben identisch.

***Camponotus maculatus* F. subsp. *fellah* EMERY.**

♂. West-Abessinien (LG).

Camponotus akwapimensis MAYR.

♂. West-Abessinien (ILG).

Camponotus sericeus F.

♂. Nefassit. Erdnest.

Camponotus carbo EM. *subsp. honorus n. subsp.*

♂. L. 7—7,5 mm (wahrscheinlich ♂ media). Clypeus stumpf gekielt. Grübchen am Kopf seicht, wohl deshalb, weil es nicht der große ♂ ist. Kopf hinten breiter als vorn und konkav, mit konvexen Seiten. Pronotum oben viel breiter und flacher als bei *foraminosus subsp. chrysogaster*, mit deutlichen, wenn auch stumpfen, Vorderecken oder „Schultern“. Thoraxrücken nach hinten auch viel stärker verschmälert; Epinotum hinten ganz schmal, gerundet dachförmig; die Basalfäche ist nur vorn eine „Fläche“; sie geht dann gerundet in die etwas längere abschüssige über (bei *chrysogaster* ist die Basalfäche länglich rechteckig). Ganz matt, dicht punktiert-genetzt, wie der typische *carbo*. Hinterleib mit einem ziemlich dichten Pelz goldiger Pubescenz bedeckt, der ganz ähnlich dem des *foraminosus-chrysogaster* ist. Sonst fast keine Haare und wie der typische *carbo*.

West-Abessinien (ILG).

Camponotus carbo EM. *subsp. puberulus* EM.

♂ minor. L. 6—7 mm. Epinotum und Schuppe mit stumpfen, weißlich-gelblichen Borsten besetzt.

West-Abessinien (ILG).

Camponotus chrysurus GERST. *subsp. kollbrunneri n. subsp.*

♂ major. L. 8 mm. Kleiner als der Arttypus. Kiefer kurz, stark gekrümmt, mit dichter Skulptur. Mittlerer Teil des Clypeus rechteckig, hinten mindestens so breit wie vorn, mit konvexen Seiten und geradem Hinterrande, ohne Spur von Kiel oder Mittelrinne, ziemlich flach, vorn nicht vorgezogen (Vorderrand in gleicher Linie wie die Seiten des Kopfvorderrandes, die die Clypeuseiten ganz verdecken). Kopf 2,4 mm lang, hinten 2 mm breit, vorn 1,8 mm

breit, mit sehr schwach konvexen Seiten, hinten ziemlich stark konkav. Der Fühlerschaft überragt den Hinterrand um kaum seine Dicke. Pronotum wie beim Arttypus. Mesonotum stärker hervortretend, über die tiefe Promesonotalnaht etwas erhaben, stärker aber noch über die eine deutliche kleine Ausrandung des Thoraxprofils bildende Mesoepinotalnaht. Basalfläche des Epinotums leicht konvex, seitlich nur stumpf, hinten gar nicht gerandet, so lang und so breit wie beim Arttypus, aber länger als die viel kürzere abschüssige Fläche (die beim Arttypus die längere ist) und ganz allmählich gerundet in dieselbe übergehend. Die abschüssige Fläche ist schief, das Epinotum gar nicht kubisch. Ganz matt und mehr punktiert-genetzt als der Arttypus. Dunkel rotgoldiger Pelz des Hinterleibes noch dichter als beim Arttypus. Clypeus und Wangen leicht stumpf gestutzt, mit sehr großen, z. T. länglichen Grübchen, deren Grund mehr glatt (wie gewöhnlich) ist, und die denjenigen der *foraminosus*-Gruppe nicht ähnlich sind. Sonst alles wie beim Arttypus.

West-Abessinien (ILG).

Camponotus chrysurus GERST.

Von Herrn CREIGHTON WELLMANN habe ich aus Benguela ziemlich typische Stücke erhalten.

Camponotus chrysurus GERST. *subsp. acutisquamis* MAYR.

Der *C. acutisquamis* MAYR aus Kamerun ist nach meiner Ansicht nur eine Unterart von *chrysurus*, mit viel kürzerer Basalfläche und viel längerer abschüssiger Fläche des Epinotums, mit hinten breiterem Kopfe und mit bedeutend schwächerem goldigem Pubescenzpelz auf dem Hinterleib. Die Schuppe ist dünner, oben sehr dünn und scharfrandig.

Camponotus chrysurus GERST. *subsp. acutisquamis* *var. apellis* n. var.

♂ maj. L. 9—10 mm. Kopf 3,3 mm lang (ohne Kiefer), 2,3 mm breit hinten, 2,7 in der Mitte und 2,0 ganz vorn, somit länger und hinten schmaler als beim Typus der Subspecies. Hinten ist er tiefer ausgebuchtet, und zwar ähnlich wie bei *C. quadrisectus* SM., d. h.

mit trapezförmiger Ausbuchtung. Basalfläche des Epinotums kaum länger als breit, halb so lang wie die abschüssige Fläche. Clypeus wie bei der *subsp. kollbrunneri*, aber mit einer feinen, scharfen Mittellängsrinne an Stelle eines Kieles. Schuppe wie beim Typus der Subspecies. Hinterleib sehr fein und seicht gerunzelt, zerstreut punktiert, mit einer zwar deutlichen, aber sehr kurzen und ziemlich zerstreuten rötlichen Pubescenz, die durchaus keinen Pelz bildet.

♂ minor. L. 6,5—8,5 mm. Clypeus trapezförmig, gekielt. Kopf so breit wie lang, hinten breiter als vorn, mit weniger scharf trapezförmiger Ausbuchtung als beim ♂ major. Alles übrige wie beim ♂ major, aber die starke Wölbung des Promesonotums ist gegen die flache Basalfläche des Epinotums schärfer abgesetzt; letztere deutlich etwas länger als breit, aber im gleichen Verhältnis zur abschüssigen.

Benguela (CREIGHTON WELLMAN).

Beim typischen *acutisquamis* ist die Ausbuchtung des Kopfes auch etwas trapezförmig, doch viel weniger. Wenn der *C. chrysurus* nicht so variabel wäre, hätte ich aus dieser Varietät eine Subspecies gemacht. Durch die Kopfform steht sie der *subsp. kollbrunneri* nahe, sonst aber dem *acutisquamis* viel näher. Sie ist erheblich größer als der Arttypus und als die *subsp. kollbrunneri*. Der ♂ *maximus* des Arttypus fehlt mir zum Vergleich. GERSTÄCKER'S Typus war eine ♂ *media*.

Camponotus foraminosus FOREL *subsp. ruspolti* FOREL *var. rollei* n. var.

♂ major, 6,4—6,8 mm. Schuppe höher und oben mit der Breite nach konvexerem Rande als beim typischen *ruspolii*. Die stumpfen, weißen Borsten am Körper und besonders am Hinterleib reichlicher. Hinterleib mit einer zerstreuten silberglänzenden Pubescenz, wie bei *grandidieri*, auf der Mittellängslinie fehlend. Kopfgrübchen wie beim Typus, schwach und hinten fehlend. Thoraxform wie beim Typus kurz, vorn sehr breit, hinten ganz spitzig schmal. Die Basalfläche des Epinotums ist aber gerade und viel kürzer als die abschüssige. Schwarz, matt; Fühler, Beine und Kiefer hellrot; Wangen vorn rötlich. Sonst ganz wie der typische *ruspolii*.

Zoutpansberg, nördl. Transvaal, 800 m hoch. Von Herrn ROLLE in Berlin erhalten.

Camponotus erinaceus GERST. *subsp. galla* FOREL.

(= *Camponotus foraminosus subsp. latinotus* FOREL = *Camponotus galla* FOREL.)

Mein *Camponotus foraminosus latinotus* ist identisch mit *C. galla*, und dieser ist nur eine Unterart von *erinaceus* GERST. Vom typischen *erinaceus* unterscheidet er sich durch die hinten nicht so scharf gerandete und nicht konkave Basalfläche des Epinotums. Letzteres ist nicht so kubisch. Ferner hat der große ♂ scharfe, runde, in der Tiefe punktierte, grübchenartige Punkte fast auf dem ganzen Kopfe, wie *foraminosus*, was bei *erinaceus* i. sp. nicht der Fall ist (nur auf den Wangen flachere Grübchen). Endlich hat *erinaceus* i. sp. am Hinterleib eine von hinten gestochene zerstreute Punktierung, die bei *galla* ganz oder fast ganz fehlt. L. 5—8 mm.

Nefassit, bei *Termes bellicosus*. Ghinda.

Camponotus rufoglaucus JERDON *subsp. cinctellus* GERST.
var. ustithorax n. var.

♂. L. 5,2—7,5 mm. Mit der *subsp. vestitus* SM. identisch, aber der Thorax ist unten und hinten geschwärzt, während Kopf und Vorderteil des Thorax rot sind. Die schwarze Farbe kann beim kleinen ♂ den ganzen Thorax und sogar den Hinterkopf einnehmen. Beim größten ♂ sind nur die Thoraxseiten unten und die abschüssige Spinotumfläche sowie der Hinterleib schwarz; die Schenkel braun. Bei kleinern ♂ werden auch die Beine von der Basis an progressiv schwärzer, beim kleinsten ganz schwarz. Rand der Bauchsegmente goldgelb. Pubescenz wie bei *flavomarginatus* und *vestitus*.

Ghinda. Unter Steinen, im sandigen Flußbett.

Camponotus rufoglaucus JERDON *subsp. cinctellus* GERST.
var. intuens FOREL.

♂. Nefassit.

Camponotus rufoglaucus JERDON *subsp. cinctellus* GERST.
var. flavomarginatus MAYR.

♂. West-Abessinien (ILG).

Camponotus rufoglaucus JERDON *subsp. cinctellus* GERST.
var. vestitus SM.

♂. West-Abessinien (ILG).

Polyrhachis nigriseta SANTSCHI.

♂. West-Abessinien (ILG).

Polyrhachis viscosa SMITH.

♂. Ghinda, auf gelben Compositen.

Anhang.

Camponotus foraminosus FOREL.

Das Genfer Museum hat, dank den Bemühungen des Herrn ROGER DE LESSERT, die SAUSSURE'sche Sammlung geordnet und so meine alten Typen wieder zum Vorschein gebracht. Ich ergänze somit die Beschreibung des wichtigen Typus des *Camponotus foraminosus*. Dieser steht den *subsp. olivieri* FOREL und *chrysogaster* EM. am nächsten, ja sehr nahe, und unterscheidet sich wesentlich von ihnen nur durch den matt graugoldigen Pubescenzpelz des Hinterleibes, der ähnlich dem des *Camponotus rufoglaucus* ist, aber gröberhaarig; alle Härchen direkt nach hinten gerichtet (wie bei der *subsp. chrysogaster*). Bei *olivieri* fehlt der Pelz überhaupt; bei *chrysogaster* ist er rotgoldig, wie die ganze Behaarung. Es ist eine ♀ maxima.

Kiefer mit dichter Punktierung und Skulptur, wie bei *olivieri*. Kopf 2,5 mm lang und 2,25 mm breit; Fühlerschaft 1,7 mm lang, hintere Schiene 2 mm. Die Kopfform ist fast genau wie bei *olivieri*, nur nach vorn etwas stärker verschmälert. Die Augen am hintern Drittel sehr schwach konvex (wie bei *olivieri*). Die Kopfgrübchen sind noch etwas stärker als bei *olivieri*, etwa wie bei *delagoensis* FOREL, und erreichen die Hinterhauptsecken; nur die gestutzte hinterste Fläche des Kopfes ist ungefähr frei davon. Die Thoraxform ist ganz genau wie bei *olivieri*, aber die Basalfläche des Epinotums ist etwas länger, kaum kürzer als die abschüssige und durch

einen vielleicht noch etwas schärfern Winkel von ihr getrennt. Sie ist etwas länger als breit und so wenig gerandet wie der übrige Thoraxrücken (also wie bei *olivieri* und *perrisii* FOR., aber bei *perrisii* ist sie viel länger und schmaler). Die abschüssige Fläche ist ganz flach, schief abgestutzt. Die Schuppe ist fast nicht dicker als bei *olivieri*, aber hinten etwas konvexer (bei *olivieri* hinten flach), daher oben weniger scharfrandig. Der Thoraxrücken scheint von vorn nach hinten etwas schwächer gewölbt als bei *olivieri*, vielleicht nur weil eine dicke Nadel den Typus durchsticht. Der Clypeus ist mindestens so flach wie bei *olivieri*, *grandidieri* etc., ohne Spur von Kiel oder Rinne; sein Mittelteil ist quadratisch und das Stirnfeld rhombisch, den Hinterrand des Clypeus etwas ausrandend.

Skulptur des Kopfes, des Thorax, der Schuppe und der Beine genau wie bei *olivieri*. Der Hinterleib hat aber eine schärfere, genetzte Runzelung, die durch den Pelz nahezu total verdeckt ist; nur am Rande erblickt man Spuren davon. Die anliegende Behaarung scheint am Kopfe und Thorax etwas schwächer als bei *olivieri* zu sein, aber ebenso fein (wohl zum Teil abgewetzt). An den Beinen ist sie ganz gleich. Die zerstreute abstehende Behaarung am Körper ist genau so spitz, so mittelgrob, so lang und so verteilt wie bei *olivieri*, nur um eine Nuance gelber (nicht so weißlich).

Farbe genau wie in der Urbeschreibung angegeben (Kiefer und vorderes Ende der Wangen braunrot).

Länge 7,2 mm. Ich finde die ursprünglich auf 7,8 mm geschätzte Länge übertrieben (zu starke Streckung vorausgesetzt).

Cap Verd.

Der Typus des *C. foraminosus* steht somit auch der *subsp. chrysogaster* EMERY außerordentlich nahe. Sein Pelz ist ganz ähnlich, nur anders, mehr grau, gefärbt und dichter; die anliegenden Härchen sind ebenso grob. Die Schuppe ist oben viel weniger konvexrandig (der Rand mehr quer und wenig gebogen) als bei *chrysogaster*; sonst ist letztere Subspecies vom Arttypus fast nicht zu unterscheiden; die goldglänzende Färbung des Pelzes und der auch fahl gelblichen abstehenden Haare bilden den Hauptunterschied.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß die Formen *foraminosus* FOREL, *chrysogaster* EMERY, *olivieri* FOREL, *perrisii* FOREL, *delagoensis* FOREL (mit *var. sorpta* FOREL), *lemma* FOREL und *aldabrensis* FOREL eine sehr innig zusammenhängende Gruppe bilden, die jedoch mit der fernern Gruppe *grandidieri* FOREL, *mendax* EMERY, *robecii* EM.,

ruspolii FOREL, *auropubens* FOREL etc. so sehr durch Übergänge verknüpft ist, daß eine spezifische Unterscheidung mir zurzeit unthunlich erscheint. Ich lasse daher einstweilen die Sache beim alten. Es muß ein viel umfangreicheres afrikanisches Material abgewartet werden. Es ist nämlich diese ganze Gruppe wiederum mit den Gruppen *erinaceus* GERST., *carbo* EMERY, *chrysurus* GERST. etc. ebenfalls sehr nahe verwandt.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Ichthyologie von Zentral-Asien.

Von

Dr. Erich Zugmayer, München.

Mit Tafel 12.

Die ichthyologische Ausbeute meiner Reise in Zentralasien im Jahre 1906 umfaßt nur zwei Unterabteilungen der Cyprinidenfamilie, nämlich die Gruppe der *Schizothorax*-artigen und die der Cobitidinae. Das chinesische Turkestan kennt überhaupt keine Fische, die nicht zu einer der genannten Gruppen gehörten, das zentrale und westliche Tibet ebensowenig, und nur in Ladak, dem östlichen Teil von Kaschmir, mit der Stadt Leh, wäre noch die Möglichkeit vorhanden gewesen, den Siluriden *Exostoma* zu erbeuten. Im abflußlosen Tibet fand ich nur *Nemachilus* und *Schizopygopsis*, ausgenommen eine *Schizothorax*-Art in einem der Panggongseen, die zwar abflußlos sind, aber jedenfalls noch vor kurzer Zeit dem Indus zuflossen. Die *Schizothorax*-Gruppe ist für Innerasien ausschließlich charakteristisch, und die 6 bekannten Gattungen sind in meiner Sammlung in zusammen 15 Arten mit 180 Exemplaren vertreten. 4 Arten halte ich für neu, nämlich *Schizothorax tibetanus*, *ladacensis* und *montanus* sowie *Aspiorhynchus sartus*. Die Cobitidinae enthalten 2 Gattungen mit 4 Arten und ca. 225 Exemplaren.

Das Material befindet sich in der zoologischen Staatssammlung zu München.

Bestimmungstabelle für die in dieser Arbeit besprochenen Gattungen.

Cyprinidae.

- Mit 4, 2 oder ohne Bartfäden Cyprininae A.
 Mit 6—12 Bartfäden Cobitidinae B.
- A. Analöffnung und Basis der Afterflosse von einer aus vergrößerten Schuppen gebildeten Scheide umgeben Schizothoracinae MC. CLELL.
- 4 Bartfäden
 Mit Saugfläche unter dem Kinn *Oreinus* MC. CLELL.
 Ohne Saugfläche unter dem Kinn *Schizothorax* HECK.
- 2 Bartfäden
 Oberkiefer den Unterkiefer überragend
 Unterkiefer mit horniger Scheide *Diptychus* STEIND.
 Unterkiefer ohne hornige Scheide *Ptychobarbus* STEIND.
 Unterkiefer den Oberkiefer überragend *Aspiorhynchus* KESSL.
- Ohne Bartfäden *Schizopygopsis* STEIND.
- B. Schwimmblase ganz in eine Knochenkapsel eingeschlossen *Nemachilus* HASSELT.
- Teil der Schwimmblase frei in der Leibeshöhle (*Diplophysa* KESSL.)

Cyprininae.

Schizothoracinae.

Schizothorax planifrons HECK.

2 Expl. aus dem Walarsee (Kaschmir).

D III/8, P I/17, V I/9, A III/5, M ca. 100.

Diese Art wurde seit der Originalbeschreibung von HECKEL (1838) nur mehr im britischen Katalog besprochen; DAY nennt sie zwar in seiner Zusammenstellung in „Fishes of India“, beschreibt sie aber nicht, trotzdem sie, wie andere dort besprochene Formen, demselben Verbreitungsgebiet angehört.

2 Exemplare meiner Sammlung stimmen mit der Originalbeschreibung ziemlich gut überein und lassen sich gleichzeitig bei

keiner verwandten Art unterbringen. Die Hauptabweichung vom Typus liegt in der Flossenformel, die bei beiden Stücken gleich lautet. HECKEL setzt sie für die Rückenflosse mit IV/7, für die Bauchflosse mit II/8 fest; da aber die Gesamtzahl der Strahlen gleich bleibt und nur ihre Verteilung variiert, ist der Unterschied nicht so groß, um die Zuteilung der 2 Stücke zur oben genannten Art zu verhindern. Die Zahl der ungeteilten Strahlen der Bauchflosse gibt HECKEL bei allen Vertretern der Gattung *Schizothorax* mit 2 an, während spätere Autoren übereinstimmend die Zahl 1 nennen. Wie ich noch zu zeigen Gelegenheit haben werde, ist die Unterscheidung ziemlich vager Natur und fast ganz der Willkür des Beobachters überlassen. Außerdem ist die Flossenformel auch bei andern Arten von *Schizothorax* innerhalb gewisser Grenzen sehr variabel, so daß lediglich auf sie zu große Unterscheidungen nicht gegründet werden dürfen.

Schizothorax esocinus HECK.

Syn.: *Sch. punctatus* DAY, in: Proc. zool. Soc. London, 1876 und in: Sec. Yarkand Miss., 1878.

13 Expl. aus dem Dschelam bei Srinagar.

D IV/8, P I/18—19, V I—II/9—10, A III/5, II ca. 110.

Aus der Untersuchung meiner Serie dieser Art komme ich zu dem Schluß, daß sich der spezifische Unterschied zwischen *Sch. esocinus* und *Sch. punctatus*, den DAY aufgestellt hat, nicht aufrecht erhalten läßt. Es finden sich unter meinen Exemplaren solche, die genau der Beschreibung entsprechen, wie sie HECKEL gegeben hat, ferner einige, die mit etwas Toleranz unter *Sch. punctatus* nach der Beschreibung von DAY eingereicht werden könnten, dazwischen aber wieder solche, die gemischt die Charaktere beider Arten tragen.

Bevor an die Begründung der obigen Ansicht gegangen wird, seien einige Unklarheiten in DAY's Beschreibung erwähnt, der nach den Ergebnissen der „Second Yarkand Mission“ *Sch. punctatus* von *Sch. esocinus* abtrennte. In seinem ersten Bericht über diese Ergebnisse (in: Proc. zool. Soc., London 1876) werden die Unterschiede zwischen *Sch. esocinus* und *Sch. punctatus* schärfer angegeben als in dem eigentlichen Werk über die englische Mission von 1873; in letzterm findet sich bei *Sch. punctatus* ein Widerspruch zwischen Text und Tafel derart, daß es im Text lautet: „The greatest width of the head exceeds its height by one-fourth“, während die Illu-

stration die Kopfbreite viel geringer darstellt als die Kopfhöhe. Bei *Sch. esocinus* entspricht dagegen der Text der Tafel, indem die Kopfhöhe der Kopfbreite gleichkommt. Da aber die Kopfform einer der erwähnten spezifischen Unterschiede ist, wird hierdurch bedeutende Unklarheit geschaffen. Ferner heißt es im Text bei beiden Arten: „Pectoral does not quite reach the ventral“, während auf den Tafeln die Brustflosse sowohl bei *Sch. punctatus* als auch bei *Sch. esocinus* kaum mehr als halbwegs gegen die Bauchflosse heranreicht, was auch den tatsächlichen Verhältnissen bei meiner Serie entspricht. Bei derartigen Mißverhältnissen zwischen Beschreibung und Abbildung kann dem dort Gesagten nicht viel Gewicht zugemessen werden.

Die Schuppenzahl der Seitenlinie gibt HECKEL bei *Sch. esocinus* mit 93—96 an. DAY nennt keine Zahl, auf der Abbildung jedoch sind ca. 120 Schuppen gezeichnet. Bei meinen Exemplaren schwanken die Zahlen zwischen 98—115, erreichen also weder die geringste noch die höchste Angabe; wohl aber würden sie der Abbildung von *Sch. punctatus* bei DAY entsprechen, die 112 Schuppen zeigt. Daraus geht hervor, daß die Zahl der Seitenschuppen zur Artunterscheidung nicht verwendet werden kann.

In meiner Serie finden sich einige Stücke, bei welchen die Bauchflosse 2 ungeteilte Strahlen aufweist; diese Erscheinung, die übrigens auch bei andern Vertretern der Gattung vorkommen kann, erwähnt HECKEL in seiner Beschreibung, ja er gibt sogar die Zweifzahl als typisch an; doch scheint dies nach meinen Ergebnissen nicht der Fall zu sein. DAY erwähnt diese Tatsache nicht; er gibt die Gesamtzahl der Bauchflossenstrahlen bei *Sch. esocinus* mit 10, bei *Sch. punctatus* mit 11 an; in meiner Serie finden sich beide Zahlen, ohne daß sich aber darauf ein spezifischer Unterschied aufbauen ließe.

Weiter soll für *Sch. punctatus* charakteristisch sein das Verhältnis zwischen Kopf- und Totallänge, welches $1:3\frac{3}{4}$ —4 (bei *Sch. esocinus* $1:4\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$) beträgt, die gestrecktere Form des Kopfes, die größere Höhe der Rückenflosse und die größere Länge des Schwanzstieles. Wo sich in meiner Serie mehrere dieser Kennzeichen beisammen finden, handelt es sich um kleinere Exemplare, während die größern diese Merkmale in geringerem Maß oder gar nicht zeigen und die größten genau der Beschreibung von *Sch. esocinus* entsprechen. Es scheint daher der Schluß gestattet, daß *Sch. punctatus* nichts anderes ist als die Jugendform von *Sch. esocinus*, die in

heranwachsendem Alter gestrecktere Proportionen hat als in ausgewachsenem Zustand.

Als Wohngebiet von *Sch. punctatus* gibt DAY nur den See von Kaschmir (einen Komplex mehrerer Seen) an. Stellt man *Sch. punctatus* zu *Sch. esocinus*, was meiner Ansicht nach das einzig Richtige ist, so teilt er mit diesem das Verbreitungsgebiet, das sich über Kaschmir einschließlich Ladak sowie über Teile von Afghanistan erstreckt.

Schizothorax montanus n. sp.

(Taf. 12, Fig. 1.)

D III/9, P I/16, V I/9, A II/6, II ca. 100.

1 Expl. von 500 mm aus dem Indus bei Leh.

Die Kopflänge ist $3\frac{1}{2}$ mal, die größte Körperhöhe 6mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten, wodurch eine niedrige, gestreckte Körperform bei bedeutender Länge des flachen Kopfes bedingt wird; die Höhe des letztern kommt seiner Breite gleich und mißt $\frac{1}{2}$ seiner Länge. Die Augen sind etwas oval, ihr größter Durchmesser ist in der Kopflänge $9\frac{1}{2}$ mal, in der des Vorderkopfes $3\frac{1}{4}$ mal und dem flachen Interorbitalraum 3mal enthalten. Von den Bartfäden reichen die vordern bis zum ersten Nasenloch, die hintern zur vertikalen des hintern Augenrandes. Der Mund ist endständig, der Rand des Unterkiefers gerundet und mit einem hornigen Überzug bedeckt; dieser besteht aus in regelmäßigen Reihen angeordneten Papillen. Die Falte der Unterlippe ist unterbrochen.

Die Länge des Schwanzstiels verhält sich zu dessen Höhe wie 1,4 : 1. Die Schuppen der Analscheide erreichen die Länge eines halben Augendurchmessers.

Der Stachel der Rückenflosse sitzt halbwegs zwischen dem hintern Augenrand und der Wurzel der Schwanzflosse; er ist leicht nach rückwärts gebogen, mäßig stark und fein gesägt; da bei dem vorliegenden Exemplar der Dorsalstachel abgebrochen ist, kann seine Länge nicht genau bestimmt, sondern nur nach der allgemeinen Form der Rückenflosse abgeschätzt werden.

Die Brustflosse reicht bis $\frac{2}{3}$ der Entfernung zur Bauchflosse; diese beginnt ein wenig vor der Vertikalen des Dorsalstachels und reicht über $\frac{2}{3}$ des Abstandes bis zur Afterflosse. Die letztere erreicht nicht ganz die Wurzel der Schwanzflosse; ihre Höhe erreicht mehr als das Doppelte der Breite ihrer Basis. Die Schwanzflosse

ist tief gegabelt, so zwar, daß ihre längsten Strahlen doppelt so lang sind wie die der Flossenmitte.

Färbung oberseits graubraun, an den Seiten und unten silberig. Auf der obern Körperhälfte finden sich verstreute dunkle Punkte.

In seinem Habitus erinnert dieser neue Vertreter am meisten an *Sch. chrysochlorus*, der aus dem Taringebiet bekannt ist, unterscheidet sich jedoch von ihm durch die Schuppenzahl der Seitenlinie, die dort bis 120 beträgt, ferner durch die größere Länge des Kopfes, die dort (nach DAY) geringer ist als $\frac{1}{4}$ der Länge ohne Schwanzflosse, sowie durch andere wichtige Merkmale. Trotzdem scheint die genannte Art der vorliegenden am nächsten zu stehen, und es ist anzunehmen, daß in den Flußläufen des nördlichen Kaschmir weitere nahestehende Formen gefunden werden könnten, zumal eine Form, die *Sch. chrysochlorus* mindestens nahe verwandt ist, unter seinem Namen aus Afghanistan gemeldet wurde.

Mein Exemplar ist männlich; der Darmtrakt war vollständig leer.

Schizothorax ladacensis n. sp.

(Taf. 12, Fig. 2.)

2 Expl. (das größere ca. 400 mm) aus dem Indus bei Leh.

D IV/8, P/19, V I/9, A III/5, C 30, ll ca. 100.

Die Länge des Kopfes ist $4\frac{1}{4}$, die größte Körperhöhe $4\frac{3}{5}$ mal in der Gesamtlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Die Breite des Kopfes ist gleich dessen Höhe und beträgt $\frac{3}{5}$ der Kopflänge. Der Durchmesser des Auges ist $\frac{1}{8}$ der Kopflänge, und zwar ist der Schnauzenteil des Kopfes von gleicher Länge mit dem postorbitalen, während der ziemlich flache Interorbitalraum drei Augendurchmesser enthält. Von den Bartfäden reichen die vordern bis zur Vertikalen des hintern Augenrandes, die hintern bis an den Rand des Präoperculums. Der Mund ist unterständig, der Oberkiefer wird von der Schnauze überragt. Die Lippen sind dick und fleischig, die untere besitzt einen durchwegs freien Hinterrand und wird durch tiefe Einkerbungen im letztern in einen Mittel- und zwei Seitenlappen geteilt. Der Rand des Unterkiefers ist gerundet und mit einer feingestreiften dünnen Hornhaut bedeckt.

Der Schwanzstiel ist ebenso lang wie hoch, die Schuppen der Anreihe erreichen $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ des Augendurchmessers.

Die Rückenflosse beginnt über dem Ansatz der Bauchflossen; ihr Stachelstrahl ist stark nach hinten gebogen, mäßig dick, bedeutend komprimiert und an seiner Hinterseite bis nahezu an die Spitze

bezahnt. Sein Ansatz liegt in der Mitte des Abstandes zwischen den Nasenlöchern und der Wurzel der Schwanzflosse, seine Länge, soweit er knochig ist, kommt der Höhe des Schwanzstieles gleich. Der Hinterrand der Rückenflosse ist wellig ausgezackt. Die Länge der Brustflosse verhält sich zum Abstand zwischen ihrer Wurzel und der der Bauchflosse wie $4\frac{1}{2} : 7$, sie ist also verhältnismäßig sehr lang. Die Bauchflosse bedeckt $\frac{3}{4}$ der Distanz zwischen ihrer Wurzel und der Analöffnung, die angelegte Afterflosse erreicht die Caudaliswurzel. Die Schwanzflosse selbst ist stark gegabelt und ihr unterer Teil der längere.

Färbung: Oberseits bräunlich mit verschwommener Marmorierung, die undeutliche Querbinden bildet; diese reichen bis an die Seitenlinie. Die untere Körperhälfte ist gelblich silberig, die vertikalen Flossen sind schwach dunkel gefleckt.

Die größte Ähnlichkeit unter den verwandten Formen zeigt diese neue Art mit *Sch. irregularis*, der aus den Flußgebieten des Tarim und Syr Darja beschrieben ist. Von ihm unterscheidet sie sich jedoch durch die größere Anzahl aller Flossenstrahlen, die Dicke des Dorsalstachels sowie neben andern Merkmalen noch dadurch, daß bei *Sch. irregularis* der Hinterrand der Unterlippe unterbrochen ist, bei *Sch. lad.* dagegen frei.

Schizothorax tibetanus n. sp.

(Taf. 12, Fig. 3.)

4 Expl. aus einem Zufluß des Zo Rum (Pangong-Seen); das größte 350 mm lang.

D III/8, P I/16—17, V I/10, A III/6, C 24, II 97—102.

Die Länge des Kopfes ist 4mal, die größte Körperhöhe $4\frac{2}{3}$ mal in der Gesamtlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Die Breite des Kopfes ist $\frac{1}{2}$, die Höhe $\frac{2}{3}$ seiner Länge, der Kopf also relativ schmal und hoch. Der Durchmesser der Augen ist 7mal in der Länge des Kopfes, 2mal in der des präorbitalen und $2\frac{1}{2}$ mal in der des interorbitalen Raumes enthalten. Die Bartfäden sind untereinander gleich lang und erreichen $\frac{5}{4}$ Augendurchmesser. Die Unterlippenfalte ist unterbrochen; der Oberkiefer wird ein wenig von der Schnauze überragt und ist etwas länger als der Unterkiefer; der Rand des letztern ist gerundet und mit einer fein gestreiften hornigen Schicht bedeckt.

Der Schwanzstiel ist halb so hoch wie lang; die Schuppen der

Analreihe haben ungefähr die Größe eines halben Augendurchmessers. Die Unterseite zwischen den Brustflossen und dem Isthmus ist unbeschuppt.

Der harte Strahl der Rückenflosse sitzt halbwegs zwischen dem hintern Augenrand und der Wurzel der Schwanzflosse; sein knöchiger Teil ist gleich $\frac{2}{3}$ der Kopflänge, fast ganz gerade, an der Hinterseite eng gezähnt, mäßig stark und seitlich ziemlich zusammengedrückt. Die Brustflosse reicht etwas über die Hälfte des Abstandes zwischen ihrer Wurzel und der der Bauchflosse; diese hat ihren Ansatz in der Vertikalen des Dorsalstachels und nicht bis auf 1 Augendurchmesser an die Analöffnung heran. Die Afterflosse erreicht in angelegtem Zustand nicht ganz die Wurzel der Schwanzflosse; es fehlt ungefähr $\frac{1}{2}$ Augendurchmesser. Die letztere Flosse ist stark gegabelt.

Färbung: Oberseits dunkel graubraun mit metallisch blauem Schimmer, Seiten gelblich, Bauch silberig weiß; die obere Körperhälfte und die vertikalen Flossen sind mit gedrängten feinen schwarzen Punkten bedeckt.

Sch. t. ist der erste Vertreter der Gattung, der aus dem abflußlosen Tibet bekannt wird; die bisher beschriebenen tibetanischen Formen gehören den Flußgebieten des Indus, Brahmaputra und Jangtsekiang an. Auch stellt sein Fundort (4300 m ü. M.) die bisher bekannte obere Vertikalgrenze für die Verbreitung des Genus dar. In einer der flußartigen Engen zwischen den einzelnen Seen der Panggongkette konnte ich zahlreiche, bis über 60 cm lange Fische sehen, die vermutlich derselben Art angehören; die vorliegenden Stücke wurden mit der Angel erbeutet. Da die Panggongseen offensichtlich bis vor relativ kurzer Zeit mit dem System des Indus in Zusammenhang gestanden haben, ist das Vorkommen von *Schizothorax* in ihnen eine Reliktenerscheinung und die Art hat sich möglicherweise erst seit der hydrographischen Abtrennung von dem nahe verwandten *Sch. ladacensis* abgespalten. Durch die zunehmende Versalzung der genannten Seen, die in den westlichen, tiefer gelegenen Teilen der Stelle bereits die Existenz höhern tierischen Lebens ausschließt, wird die Form allmählich in die östlichen, höher gelegenen Seen gedrängt und wird mit Fortschreiten des Salzgehaltes vermutlich aussterben. Dies schließe ich daraus, daß in den Wasserläufen des abflußlosen Tibet sowie in dessen noch bewohnbaren Seen zwar *Nemachilus* und *Schizopygopsis* in großer Anzahl beobachtet und gesammelt werden konnten, nicht aber *Schizothorax* und daß auch

die Eingebornen die beiden obengenannten Fischarten als die einzigen ihres Gebietes bezeichneten. Auch in dem großen nordöstlichen Zufluß der Panggongseen scheint *Sch.* zu fehlen, während *Nemachilus* und *Schizopygopsis* dort häufig sind. Es erweckt den Eindruck, als ob der Fisch in den reißenden und im Wasserstand rapid wechselnden Bergströmen seine Existenzbedingungen nicht finden könne, wenigstens nicht in ausgewachsenem Zustand. Meine 4 Exemplare wurden allerdings in einem Zufluß der Seen erbeutet, doch war dieser an der betreffenden Stelle, nahe der Mündung, langsam fließend und dicht mit Wasserpflanzen bestanden; außerdem sind meine Exemplare jedenfalls bei weitem nicht ausgewachsen, wie sich aus dem Vergleich mit den großen, in den Seen selbst beobachteten Stücken ergab. Auch andere Beobachtungen lehren, daß *Schizothorax* ein Bewohner der Seen und großen Flüsse ist, so daß das zentrale Tibet mit seinen Salzseen und kurzen Wasserläufen für ihn kein geeignetes Gebiet sein kann.

Schizothorax intermedius McCLELL.

Sch. affinis KESSL. u. *sch. aksaiensis* KESSL., Isw. Ob. Ljub. Jest. 1872.

25 Expl. aus Osch und Kaschgar.

Forma typica.

D IV/7, P I/17, V I/8, A II/6 ll 102.

Hiervon findet sich in meiner Serie nur ein einziges Exemplar, das mit der Beschreibung von DAY ziemlich gut übereinstimmt; es ist jedoch insofern abnorm, als bei ihm nur die beiden Bartfäden in den Mundwinkeln in gewöhnlicher Weise entwickelt sind, während die des Oberkiefers auf einer Seite ganz, auf der andern bis auf ein kleines Knötchen fehlen; im übrigen nähert es sich besonders in der Bildung der Schnauze der nachstehend beschriebenen Form, und da es unter 23 in Kaschgar gesammelten Stücken das einzige ist, welches dieser Form nicht ganz entspricht, handelt es sich möglicherweise um eine bedeutungslose Abweichung von der Varietät gegen die ohnedies nicht genau definierbare typische Form.

var. affinis KESSLER.

22 Expl. aus Kaschgar.

Diese Form wurde zuerst als gute Art von KESSLER aus dem Serafschan beschrieben, später jedoch von HERZENSTEIN, und jedenfalls mit Recht, als bloße Varietät der von McCLELLAND und DAY

aufgestellten Art *Sch. i.* angegliedert, während BERG sie ohne jede Abtrennung zur Art stellt. Unter dem Varietätsnamen werden diejenigen Vertreter der Art zusammengefaßt, bei welchen der Knochenstrahl der Rückenflosse gerade, mäßig stark und an der Basis verdickt ist, während die Schnauze die Oberlippe nur wenig überragt. Da jedoch diese Charakteristika zahlreichen Schwankungen ausgesetzt sind und eine zahlenmäßige Festlegung nicht gestatten und da ferner ein geographisches Prinzip für die Unterscheidung von der typischen Form nicht geltend gemacht werden kann, ist der *var. affinis* keinesfalls eine große systematische oder faunistische Bedeutung zuzumessen.

var. malacorhynchus HERZ.

2 Expl. aus dem Naryn bei Osch.

Diese Form unterscheidet sich besonders durch die Entwicklung der Schnauze, die weit über den Mund hinausragt und bei meinen Exemplaren in frischem Zustand bis an die Horizontale der Unterlippe herabreichte, also eine hängende Nase bildete.

Manche meiner Exemplare, die ich wie obenstehend auf Typus und Varietäten verteilen möchte, weisen auch Ähnlichkeiten mit der dritten, durch HERZENSTEIN aufgestellte Varietät *Sch. i. aksaiensis* auf, doch ohne Konstanz und in so geringem Maß, daß ich sie hier nicht angliedern kann. Ob die *var. aksaiensis* überhaupt Berechtigung besitzt, vermag ich nicht zu entscheiden; BERG gesteht sie ihr nicht zu.

Sch. i. hat von allen Vertretern der Gattung die größte horizontale — nicht aber, wie HERZENSTEIN noch glaubte, auch vertikale — Verbreitung. Das westlichste Vorkommen ist das im Murgab, dem Fluß, der bei Merw sich in der Wüste verliert, bzw. durch die Oase aufgebraucht wird. Ebenso wie hier ist das Vorkommen im Serafschan zu erklären, der infolge des Wasserverbrauches der Oasen von Samarkand und Buchara jetzt nicht mehr, so wie früher, einen Nebenfluß des Amu Darja bildet. In dem letztgenannten Flußsystem findet sich *Sch. i.* ebenso wie im Syr Darja und dessen Nebenflüssen, ferner im Becken des Tarim und auch im System des Indus, hier allerdings nur in den afghanischen Nebenflüssen und nicht im Oberlauf des Indus selbst. Somit ist das Pamir der Mittelpunkt seiner Heimat und ausgesprochene Wüstenströme sein Wohngebiet.

Der auffallenden Schnauzenform bei der *var. malacorhynchus*

kommt jedenfalls eine biologische Bedeutung zu, wodurch sie unter den übrigen Varietäten die größte Berechtigung erlangt. Leider konnte ich keine diesbezüglichen Beobachtungen anstellen und finde auch in der Literatur keine dahingehenden Angaben.

Schizothorax eurystomus KESSLER.

Schiz. intermedius McCLELL. var. *eurystomus* BERG 1905.

Schiz. minutus KESSL., Isw. Ob. Ljub. Jest. 1872.

32 Expl. aus Osch und Kaschgar.

D IV/8, P I/17—19, V I—II/8—9, A III/5, II ca. 100.

Das Auftreten von 2 ungeteilten Strahlen an der Bauchflosse ist nur bei einem einzigen meiner Exemplare ganz deutlich, doch zeigen mehrere andere eine Bildung des 2. Strahls, der es zu unterscheiden schwer macht, ob er als einheitlich oder geteilt anzusehen sei. Die Mehrzahl zeigt nur den 1. Flossenstrahl ungeteilt. Derartig unklare Verhältnisse in dieser Beziehung finden sich jedoch auch bei andern Mitgliedern der Gattung, z. B. *Sch. esocinus*, ohne daß jedoch eine Trennung von Typen nach Alter, Lebensweise oder Vorkommen durchführbar wäre. Die Schuppenzahl der Seitenlinie schwankt zwischen 94 und 106, ist jedoch bei 15 Exemplaren genau 100 und bei den meisten übrigen 98—102.

Das oben erwähnte Exemplar, bei welchem die beiden 1. Strahlen der Bauchflosse ungeteilt sind, besitzt nur 8 geteilte Strahlen, und die Gesamtzahl der Strahlen der Bauchflosse ist immer 10. Wenn daher der 2. Strahl ungeteilt ist, ist er durch Konsolidierung des 1. geteilten Strahles zu erklären. Ist nur der 1. Strahl ungeteilt, so folgen ihm 9 geteilte (V I/9 oder II/8, mit Übergängen). Von *Sch. intermedius*, als dessen bloße Varietät BERG die hier besprochene Form auffaßt, unterscheidet sie sich, die auch HERZENSTEIN und KESSLER als gute Art betrachteten, unter andern Kennzeichen geringerer Bedeutung hauptsächlich durch die ganz abweichende Bildung von Vorderkopf, Schnauze und Mund. Das Profil des Kopfes ist dort viel mehr gekrümmt als hier, die Schnauze mehr über den Oberkiefer vorstehend. Dies hängt jedoch mit der auffallenden Bildung des Mundes zusammen, dessen Öffnung subterminal liegt und eine fast geradlinige Querspalte bildet. Der Unterkiefer bedingt diese Form durch seine scharfe und starke Hornscheide. Gleiche Bildungen finden sich bei einigen andern Vertretern der Gattung, so bei *Sch. kessleri*, *Sch. sinensis* und *Sch. dolichonema*, und diese Gruppe bildet, wie auch HERZENSTEIN vermutet, einen Übergang von *Schizothorax*

zu *Oreinus*, für welche Gattung die scharfe Hornscheide des Unterkiefers charakteristisch ist. Auch phylogenetisch ist die Gruppe jedenfalls als Übergang aufzufassen, und eine Form mit so abweichender Bildung kann gewiß nicht als Varietät einer andern gedacht werden, bei welcher diese gänzlich fehlt. Über die biologische Bedeutung der scharfen Hornkante erhielt ich einigen Aufschluß durch den Mageninhalt einiger Exemplare von *Sch. eurystomus* wie von *Oreinus*. Er bestand aus einem Brei von Algen, und zum Abschaben dieser von den Steinen, an welchen sie haften, leistet die Hornkante jedenfalls vorzügliche Dienste.

Schizothorax irregularis DAY.

Sch. microcephalus DAY, *affinis* KESSL., *longibarbus* KESSL.

38 Expl. aus Osch und Kaschgar.

D III/8—9 oder IV/7—8, P I/16—19, V I/8, A II—III/5, ll ca 100.

Die Unterlippe trägt eine stets unterbrochene Falte, ist aber im übrigen sehr variabel; bei manchen ist sie in einen großen Mittelteil und 2 hängende Seitenteile gespalten. Daneben finden sich alle Übergänge, so daß die Unterlippe auch schmal sein kann und nur schwache Einkerbungen um den Mittelteil trägt; meist jedoch sind beide Lippen dick und fleischig und die Dreiteilung der Unterlippe stark ausgeprägt. Ebenso variabel ist die Länge der Bartfäden, von denen die vordern bis an den Hinterrand des Auges reichen können, die hintern bis an den Rand des Vordeckels; doch können beide auch nur die Hälfte der genannten Längen erreichen. Auch die Flossenstrahlen variieren sehr bezüglich ihrer Zahl und Anordnung. Bei der Rückenflosse sind 4 knochige und 7 geteilte die Regel, das Verhältnis IV/8 ist seltner, und in je einem Fall konnte ich III/8 und III/9 feststellen. Endlich ist auch der Knochenstrahl der Rückenflosse starken Änderungen hinsichtlich seiner Länge und Stärke unterworfen. Soweit meine Serie diese Generalisierung zuläßt, scheint es, als ob die Stärke des Dorsalstachels, die Länge der Bartfäden und die Dicke der Lippen mit dem Alter zunähmen. — Das Vorkommen im Gebiet des Syr-Darja ist neu. 4 Exemplare dieser Serie, die bei Osch aus dem Naryn, dem Oberlauf des Syr-Darja, gesammelt wurden, nehmen eine Sonderstellung insofern, als sie sich in manchen Charakteren *Sch. regelii* nähern. Diese Form wurde auf Grund eines einzelnen Exemplares 1889 von HERZENSTEIN beschrieben und ist seither auch nicht wiedergefunden worden. Ihr

Hauptmerkmal ist die exzessive Entwicklung der Lippen, deren beide dicke hängende Lappen um den Mund bilden. Von *Sch. irregularis* soll *Sch. regelii* sich dadurch unterscheiden, daß bei diesem die Unterlippenfalte fortlaufend, bei jenem unterbrochen ist. Es ist jedoch schon bei manchen Stücken von *Sch. irregularis* dieses Merkmal nur schwer festzustellen, da es bei der komplizierten Faltung der sehr verdickten Unterlippe so stark verwischt wird, daß infolgedessen der Hinterrand der Lippe fortlaufend erscheint, weil die eigentliche Falte durch die sekundäre Bildung verdeckt wird. Vielleicht ist *Sch. regelii* nur ein extremer Vertreter der Art, die nicht ohne Grund „*irregularis*“ genannt wurde. Das HERZENSTEIN'sche Original ist mir leider nicht zugänglich. Da sich aber doch gewichtige Unterschiede zwischen der Beschreibung des Typus und meinen 4 Stücken herausstellen, schließe ich diese lieber zu *Sch. irregularis*, mit dem sie hinsichtlich der Flossenformel und der Schuppenzahlen noch am ehesten übereinstimmen. *Sch. regelii* war aus dem Oberlauf des Amu-Darja beschrieben worden.

Schizothorax chrysochlorus DAY.

Sch. biddulphii GÜNTL., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 17, 1876.

6 Expl. aus Kaschgar.

D III/8 u. IV/7, P I/16—19, V I/9, A III/5—6, ll ca. 110.

Die vorliegenden Exemplare, die verschiedene Altersstufen zeigen, variieren untereinander hauptsächlich in bezug auf den Stachelstrahl der Rückenflosse und dessen Bezahlung auf der Hinterseite; es erweckt den Eindruck, als ob der Strahl bei jungen Stücken relativ bedeutend stärker und länger, sowie kräftiger bezahnt wäre als bei ausgewachsenen, eine Erscheinung, die sich auch bei andern Formen ziemlich häufig vorfindet.

Im Habitus fällt die keilförmige Gestalt des niedrigen und flachen Kopfes auf, und in dieser Hinsicht wird *Sch. chrys.* nur noch von *Sch. tarimi* KESSLER übertroffen. HERZENSTEIN vereinigt diese Art mit *Sch. chrys.*, doch kann ich dieser Ansicht keineswegs beistimmen, und ein von MERZBACHER gesammeltes Exemplar, das in allen Punkten mit KESSLER's Originalbeschreibung übereinstimmt und mir zum Vergleich vorliegt, läßt mir die spezifische Selbstständigkeit von *Sch. tarimi* zweifellos erscheinen.

Die Zahl III/8 für die Rückenflosse findet sich bei zweien meiner Exemplare, von welchen eines ca. 200, das andere ca. 230 mm

lang ist. Das größte Stück von über 400 mm Länge sowie die übrigen von Mittelgröße tragen die Formel IV/7, woraus jedoch kaum ein Schluß auf eine Veränderung gezogen werden darf, die mit fortschreitendem Alter vor sich geht. DAY gibt in seiner Originalbeschreibung die Formel mit IV/7—8 an, HERZENSTEIN mit III—IV/7. Es liegt also auch hier ebenso wie in der Formel der Brustflosse (I/16—19) und der Afterflosse (III/5—6, DAY II/6, HERZENSTEIN III—IV/5) eine bedeutende Variabilität vor. Die Anzahl der Schuppen in der Seitenlinie schwankt bei meinen Exemplaren zwischen 107 und 112; DAY gibt sie mit 112 an.

Sch. chrys. wurde von DAY auf Grund der während der zweiten Jarkent-Mission beschrieben, und gleichzeitig beschrieb GÜNTHER zwei ebendorther stammende Exemplare als *Sch. biddulphii*; da aber in dem Werk über die „Second Yarkand Mission“ der Name *Sch. chrysochlorus* erscheint, halte ich es für richtig, diesen anzuwenden. Die Artgleichheit von *chrysochlorus* und *biddulphii* steht außer Frage.

Auch die erste Beschreibung durch McCLELLAND (1842), unter dem Namen *Racoma chrysochlora* bezieht sich auf dieselbe Form, die also auch in Afghanistan vorkommt. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist jedoch das Tarimbecken, und zwar wurde sie ebenso in den Quellflüssen des Hauptstromes gefunden wie in diesem selbst und im Lob Nor, in welchem der Tarim endigt, und es ist anzunehmen, daß der Oberlauf des Jarkent Darja und seine Zuflüsse die Verbindung mit dem Gebiet des Kabul River herstellen. Aus dem eigentlichen Indusgebiet ist *Sch. chrys.* nicht bekannt.

Aspiorhynchus sartus n. sp.

(Taf. 12, Fig. 4.)

1 Expl. vom Kasil Su bei Kaschgar, ♂, 530 mm.

D III/6, P I/18, V I/8, A III/5, ll ca. 125.

Die Länge des Kopfes ist in der Totallänge 3,8, die größte Körperhöhe nahezu 7mal enthalten. Die Höhe des Kopfes im Genick entspricht seiner halben Länge; die Höhe des Schwanzstieles verhält sich zu dessen Länge wie 2 : 3. Die Augen sind relativ klein, denn ihr größter Durchmesser — sie sind etwas oval — ist in der Kopfänge 13mal enthalten, in der Länge der Schnauze 3mal, im Interorbitalabstand 3mal. Bei geschlossenem Maul wird das vorderste Ende durch den Knoten der Unterkiefersymphyse gebildet; dieser ist schwach und überragt den Oberkiefer nur wenig, nicht ganz um einen Augendurchmesser. Aus diesen Proportionen ergibt sich eine

bedeutende Länge des postorbitalen Kopfabchnittes. Die Mundspalte reicht bis in die Vertikale des vordern Augenrandes und ist schräg nach vorn ansteigend; der Mund selbst endständig. In jedem Mundwinkel befindet sich ein Bartfaden, der über die Vertikale des hintern Augenrandes hinausreicht. Die Augen sind schräg gestellt, ihr vorderer Rand ist der höhere. Eine unterbrochene Unterlippenfalte ist vorhanden. Die Schuppen sind oval und bilden auf dem Vorderteil des Körpers deutliche Schrägreihen.

Der Abstand vom Schnauzenende zum Beginn der Dorsalflosse verhält sich zum Abstand vom Ende der Dorsalflosse bis zum Ansatz der Schwanzflosse wie 3 : 2. Der Knochenstrahl der Rückenflosse ist kräftig, ziemlich stark zusammengedrückt, und die Länge seines knöchigen Teiles ist gleich derjenigen vom hintern Augenrand bis zum Unterkieferknopf (bei geschlossenem Maul). Die Brustflosse mißt $\frac{3}{8}$ der Kopflänge und reicht nicht halbwegs in die Wurzel der Bauchflosse heran; das gleiche gilt von der Bauchflosse in bezug auf die Afterflosse. Diese letztere erreicht die doppelte Länge ihrer Basis; flach angelegt bleibt ihre Spitze um die Basislänge von der Wurzel der Schwanzflosse entfernt.

Die Farbe ist oberseits graubraun, an den Seiten und am Bauch gelb silberig. Mit Ausnahme einiger Tupfen an der Basis der Rückenflosse ist der ganze Körper ungefleckt.

Durch diese neue Form wird die Artenzahl der Gattung *Aspiorhynchus* auf 4 erhöht. Bekannt wurde die Gattung durch DAY, der sie zuerst unter den Namen *Ptychobarbus longiceps* bzw. *laticeps* aus den Sammlungen der „Second Yarkand Mission“ beschrieb, aber selbst schon seine Zweifel darüber äußerte, ob seine Exemplare nicht Vertreter einer neuen Gattung seien. Später stellte KESSLER den Gattungsnamen *Aspiorhynchus* auf und vereinigte darunter die von DAY beschriebenen Exemplare mit einer neuen, von ihm geschaffenen Art *przewalskii*. Von diesen dreien unterscheidet sich jedoch das von mir gefundene Stück in wesentlichen Punkten, die die Aufstellung einer neuen Art notwendig erscheinen lassen; nach seiner Herkunft aus dem Lande der Sarten gebe ich ihm seinen Namen. Im folgenden seien die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten kurz aufgezählt. *A. laticeps* kann sofort ausgeschieden werden, da schon sein ganzer Habitus ihn abseits stellt. Die Breite des Kopfes ist bei ihm doppelt so groß wie die Höhe, wodurch er ein ungemein charakteristisches, welsartiges Aussehen erhält; für die andern Arten gilt die nachstehende Tabelle.

| | <i>A. longiceps</i> | <i>A. przewalskii</i> | <i>A. sartus</i> |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Dorsalflosse | IV/8 | III/7 | III/6 |
| Ventralflosse | I/11 | I/10 | I/8 |
| Pectoralflosse | $\frac{1}{2}$ Kopflänge | über $\frac{1}{2}$ Kopflänge | $\frac{3}{8}$ der Kopflänge |
| Dorsalstachel | $\frac{1}{4}$ Kopflänge | $\frac{1}{4}$ Kopflänge | $\frac{1}{3}$ der Kopflänge |
| Unterlippenfalte | fehlt | vorhanden | vorhanden |
| Länge des Schwanzstiels | $1\frac{1}{2}$ der Höhe | doppelte Höhe | $1\frac{1}{2}$ der Höhe |
| Kopfbreite zu Kopflänge | 1 : 2 | 1 : 2,6 | 1 : 2,2 |
| Unterkiefer | wenig vortretend | sehr stark | mäßig |
| Interorbitalraum | 2 | über 2 | 3 Augendurchmesser |
| dunkle Fleckung | nur auf Rücken- u. Schwanzflosse | Körper u. Flossen | nur Basis der Rückenflosse |

Aspiorhynchus ist, wie schon KESSLER festgestellt hat, ein ausgesprochener Raubfisch; im Magen meines Exemplares fand ich außer Fischresten noch die Knochen eines kleinen Säugetieres, jedenfalls einer Maus.

Die 4 Arten von *Aspiorhynchus* stammen alle aus dem Tarimgebiet, und die Gattung stellt somit einen Vertreter der *Schizothorax*-Gruppe dar, der dieses große zentralasiatische Becken in ausgezeichneter Weise charakterisiert.

Schizopygopsis stoliczkaei STEIND.

45 Expl. aus Indus und West-Tibet.

D III/7—8 und IV/7, P I/12—13, V I/8—10, A II/5.

In meiner Serie finden sich keinerlei wichtigere Abweichungen von der Beschreibung bei STEINDACHNER und DAY. Die Variabilität der Flossenformel wurde von den genannten Autoren bereits bemerkt, und ich versuchte vergeblich, eine diesbezügliche Regel zu finden, sei es hinsichtlich des Alters oder der geographischen Herkunft. Die 29 Stücke aus dem Indus und einigen seiner Nebenflüsse in Ladak (Schajok und Dras sowie kleine Bäche) sind durchwegs kleiner als die 16 in West-Tibet gesammelten und erreichen nicht 20 cm Länge, während die tibetanischen Exemplare alle über 20 cm lang sind, das längste Stück 23 cm. Doch ist darauf keine Unterscheidung zu gründen, da sehr wohl Zufall im Spiel sein kann. Im britischen Katalog wird ein 10 e. Zoll langes Exemplar erwähnt, das aus Delhi stammen soll, was aber sehr unwahrscheinlich ist und auch im genannten Katalog mit Zweifel wiedergegeben ist. Vorausgesetzt, daß unter Delhi die bekannte Stadt an der Dschamna gemeint ist und nicht vielleicht ein gleichnamiger Ort im Gebirge

liegt sicher ein Irrtum vor, denn *Sch. st.* ist sonst nur aus typischen Hochgebirgswässern von Hoch-Asien (Pamir, Kaschmir, Tibet) gemeldet, und zwar seit langem aus dem Gebiete des Indus in Ladak und West-Tibet (Gnari-Khorsum), später auch aus den Systemen des Amu Darja und des Jarkent Darja, überall jedoch nur aus den obersten Teilen der Flußläufe. Im abflußlosen Tibet wurde *Sch. st.* durch v. HEDIN (LECHE, a. a. O.) gesammelt, und meine Serie liefert einen neuen Beweis, daß die Art das zentrale Tibet als faunistisch bedeutungsvolle Form bewohnt. Vermutlich wäre sie auch in den Oberläufen der großen Ströme zu finden, die im Osten und Südosten von Tibet ihren Ursprung nehmen, oder aber eine nahverwandte Art. Als solche ist aus dem Brahmaputra-Gebiet bei Lhasa *Sch. younghusbandi* T. REG. beschrieben worden. Der nächste Verwandte der vorliegenden Art, *Sch. sewerzowi* HERZ., ist nur aus dem System des Amu Darja und zwar vom Pamir bekannt geworden. Meine tibetanischen Exemplare wurden in einem kleinen Fluß gefangen, der durch die Gegend Peduk in der Landschaft Rundor fließt und in einen bisher nur vermuteten See mündet, sowie in einem Bach, der vermutlich dem Lake Lighten in Nordwest-Tibet zufließt. Im Gebiete des Apo Zo (Arport Tso), dem größten bekannten Süßwassersee von Tibet, konnte ich sie dagegen nicht feststellen, obzwar ich ihr Vorkommen dort für wahrscheinlich halte.

Ptychobarbus conirostris STEIND.

2 Expl. aus dem Indus bei Leh.

D II/8, P I/19—20, V I/9, A I/7, II 97—100.

Meine beiden Stücke entsprechen in allen wesentlichen Punkten der Beschreibung von STEINDACHNER und DAY. Die Zahl der geteilten Brustflossenstrahlen ist etwas geringer als dort angegeben; die Schuppenzahl der Seitenlinien gibt DAY mit 95 an, STEINDACHNER mit 96; die mir vorliegenden Stücke tragen die beiden oben genannten Zahlen. Auch bezüglich der Färbung weichen sie ein wenig ab; die dunklen Flecken sind nicht nur auf dem Kopf und der obern Körperhälfte zu finden, sondern auch unterhalb der Seitenlinie, wo sie gegen den Bauch zu verstreuter, kleiner und matter werden, die Bauchseite selbst ist ungefleckt, die Rücken- und Schwanzflosse hingegen gefleckt. Die Flecken bestehen aus den schwarzbraun gefärbten Hinterrändern von Schuppen, die in Gruppen von 3—6 oder 7 beisammen liegen. Bei den englischen Sportleuten und den Eingebornen wird der Fisch wegen des forellenartigen Habitus „trout“

genannt und gleich den Forellen geangelt und als geschätzte Speise betrachtet. Die Färbung ist auf dem Oberkopf blaugrau, dem Rücken braun mit blauem Schimmer, auf der Unterseite gelb silberig.

Pt. c. ist bisher nur aus dem Gebiete des Indus in Ladak und West-Tibet bekannt, die Gattung jedoch hat ein ziemlich großes Verbreitungsgebiet in ganz Inner-Asien. *Pt. oschanini* BERG, der besonders durch die Mundform deutlich unterschieden ist, wurde im obersten Teile des Naryn- (Syr Darja) Gebietes, *Pt. kaznakovi*, der jedoch nach BERG mit *Pt. conirostris* identisch ist, wurde im Quellgebiete des Yangtsekiang und Mekhong im östlichen Tibet gesammelt. Es ist somit anzunehmen, daß seine Heimat sich auch über das zentrale Tibet erstreckt.

Diptychus maculatus STEIND.

8 Expl. aus dem Indus bei Leh.

D II/9, II/8 und III/8, P I/18—19, V I/8, A II/5, II 79—89.

Die Flossenformel und die Schuppenzahl der Seitenlinie sind sehr variabel. Ebenso finden sich bedeutende Unterschiede in der Färbung und Zeichnung, obgleich diese sich bei Material, das länger in Alkohol aufbewahrt ist, fast ganz verwischen. In frischem Zustande jedoch zeigte eines meiner Stücke auf der Oberseite eine fast rein stahlblaue Färbung mit einem ebensolchen Bande in der vordern Hälfte der Seitenlinie, während andere oberseits schmutzig braun waren und des Längsbandes entbehrten. Ein Laichkleid kann aber nicht vorliegen, da die Zeit des Fanges der Oktober war. Die Unterseite kann rein weiß bis goldglänzend sein, ebenso ist die Fleckung des Rückens und der vertikalen Flossen sehr verschieden ausgeprägt. Trotz dieser variablen Charaktere ist die Gattung von den verwandten Formen, wie *Schizopygopsis*, *Ptychobarbus* und *Oreinus*, durch das Vorhandensein von 2 Bartfäden, bzw. einer hornigen Unterkieferscheide, resp. das Fehlen der Saugscheibe am Kinn sofort eindeutig zu unterscheiden.

Die vorliegende Art ist hauptsächlich im Gebiete des obern Indus verbreitet, geht jedoch gegen das Pamir zu auch in Quellflüsse des Tarimbeckens (Jarkent Darja) über und wurde auch in Nepal gesammelt (DAY). Der genannte Autor vertritt auch die Ansicht, daß KESSLER's *D. sewerzovi* mit *D. mac.* identisch sei. Mir liegt kein Vergleichsmaterial vor, doch ist zum mindesten die Schuppenzahl der Seitenlinie keinesfalls als unterscheidendes Merkmal zu nehmen, da diese nach STEINDACHNER bis 95 betragen kann

und bei einem meiner Stücke nur 79 beträgt. Als weitere sehr nahe Verwandte wurden noch *D. gymnogaster*, *dybowskii* und *przewalskii* beschrieben; einige von MERZBACHER gesammelte Exemplare von *D. dybowskii* ermöglichen mir, den sehr wohl erkennbaren Unterschied zwischen dieser Art und *D. maculatus* festzustellen. Bezüglich der übrigen verweise ich auf BERG, der trotz der großen Ähnlichkeit die oben angeführten 5 Formen als getrennte Arten anspricht und der Beschuppung den größten unterscheidenden Wert zumißt.

Die Gattung ist im Oberlaufe des Indus und des Jarkent Darja, des Naryn (Syr Darja), des Ili und des Hoangho sowie in Quellflüssen des Ganges-Systems Tibet und vermutlich auch im obern Brahmaputra und im abflußlosen Tibet verbreitet.

Oreinus plagiostomus DAY.

1 Expl. aus dem Indus bei Leh.

Die Vertreter dieser Gattung waren zuerst von HECKEL unter dem Genusnamen *Schizothorax* beschrieben worden; McCLELLAND führte die Abtrennung durch und zwar gewiß mit vollem Recht. Als Hauptunterschied gilt die Form des Mundes und das Vorhandensein einer Saugscheibe am Kinn, im Vereine mit der scharfrandigen Hornscheide des Unterkiefers. Letzteres Merkmal findet sich auch bei *Schizopygopsis*, *Diptychus* und einigen Arten von *Schizothorax*, wie *Sch. eurystomus*, *kessleri*, *sinensis* und *dolichonema*. Bei keiner der genannten Formen ist jedoch die Saugfläche am Kinn vorhanden, und durch diese wird *Oreinus* von ihnen genau unterschieden.

Schon bei der Besprechung von *Sch. eurystomus* hatte ich Gelegenheit, auf die Wichtigkeit des hornigen Unterkieferrandes und dessen biologische Bedeutung hinzuweisen. Die Untersuchung des Mageninhalts bei dem mir vorliegenden Exemplar, einem Männchen von 260 mm Länge, bestätigt die dort geäußerte Ansicht. Der Mageninhalt besteht aus Algenbrei, nicht wie bei andern verwandten Formen, hauptsächlich aus Crustaceen und Insectenlarven; jedenfalls ist es hier wieder die Hornscheide des Unterkiefers, die zum Abschaben der Algen von Steinen auf dem Flußgrunde dient; daß der Fisch den steinigen Grund der Gewässer bevorzugt, geht aus dem Vorhandensein der Saugfläche am Kinn hervor, die ihm in starken Strömungen das Festhaften ermöglicht.

Ich bin der Ansicht, daß diejenigen Arten von *Schizothorax*, die einen Hornrand am Unterkiefer besitzen, den Übergang bilden von *Oreinus* zu den Arten von *Schizothorax*, denen der Hornkiefer fehlt;

er ist ihnen vermutlich, wie auch den übrigen die Saugfläche, durch geänderte Lebensbedingungen wieder abhanden gekommen.

Die Flossenformel meines Exemplars lautet

D II/8, P I/17, V I/10, A II/5, II 108,

was mit der Beschreibung bei DAY wohl übereinstimmt. Von dem nahverwandten *O. sinuatus* DAY, der mit ihm zum großen Teil das Verbreitungsgebiet teilt, unterscheidet sich *O. pl.* durch das Fehlen von dunklen Flecken, die Schwäche des Dorsalstachels, welcher außen in der untern Hälfte weich und biegsam ist, sowie durch die bedeutendere Größe der Analschuppen. *O. sinuatus* wird — nach DAY — ebenfalls als „trout“ bezeichnet, besonders, wenn die Flecken auch rötliche Färbung zeigen. Ich habe in Kaschmir nur *Ptychobarbus conirostris* so nennen hören, was wohl damit zusammenhängt, daß *O. plagiosomus* nicht so gefleckt ist wie *O. sinuatus* und daß ich den letztern nicht selbst sammelte.

Die Gattung ist von Afghanistan bis an den Mekhong durch den ganzen Himalaya verbreitet, die Art *O. pl.* geht weniger weit nach Osten, nach DAY bis Bhutan.

Cobitidinae.

Von dieser Gruppe sind in meiner Sammlung 2 Gattungen vertreten, nämlich *Nemachilus* und *Diplophysa*, falls man diesen letztern, von KESSLER aufgestellten Namen beibehalten will. *Diplophysa* soll sich dadurch von *Nemachilus* abtrennen, daß bei ihr die Schwimmblase nicht vollständig in eine knöcherne Kapsel eingeschlossen ist, sondern mit der rückwärtigen Hälfte frei in die Leibeshöhle ragt. Die Ansichten der Autoren gehen über diesen Punkt auseinander. Während BERG nach KESSLER's Beispiel die Trennung durchführt, ist HERZENSTEIN dagegen und weist darauf hin, daß z. B. bei Arten von *Scomber* und *Scombrosox* die An- oder Abwesenheit der Schwimmblase nicht als generischer Unterschied angesehen wird. Dagegen ist nun einzuwenden, daß die Scheidung dort ebensogut hätte durchgeführt werden können, da sie ja doch nur Sache des Übereinkommens ist und vielfach generische Trennungen auf weit geringere Unterschiede basiert werden als das Fehlen oder Vorhandensein eines wichtigen Organs. Ferner besitzt die Schwimmblase gerade bei der *Nemachilus*-Gruppe sicher eine besondere biologische Bedeutung; während sie bei *Nemachilus* s. str. infolge der Einkapselung ihren Wert für die Vertikalbewegung wohl gänzlich verliert, besitzt sie ihn bei *Diplophysa* jedenfalls noch in bezug auf

ihre Hinterhälfte. Wo sie ganz eingekapselt ist, kommt ihr jedenfalls eine bestimmte Funktion zu, wenngleich wir zurzeit nicht zu sagen vermögen, welche. In den seichten und meist reißenden Bächen, in welchen die in Rede stehenden Formen leben, ist die Blase zur Vertikalbewegung gewiß nicht notwendig; daß sie trotzdem nicht rückgebildet wurde, scheint zu beweisen, daß sie ihre Funktion nicht verloren, wohl aber geändert hat. Eine ganz ähnliche Erscheinung findet sich bei einigen Siluriden (*Glyptosternum* und *Euglyptosternum*) die, wie *Nemachilus*, in reißenden Bächen leben. Bei ihnen ist die Schwimmblase ganz oder teilweise eingekapselt. In der Größe und im Habitus erinnern diese Welse sehr an Grundeln, und besonders bemerkenswert wird diese Ähnlichkeit dadurch, daß bei ihnen ein Haftapparat zum Schutz gegen die reißende Strömung an der Brust ausgebildet ist, während die Grundeln den gleichen Zweck durch die versteiften Strahlen der Brustflossen und durch saugerartige Falten unter dem Kinn erreichen. Die Vermutung liegt nahe, daß bei der sonstigen Ähnlichkeit auch die Verkapselung der Schwimmblase mit dem Aufenthalt in reißenden Bächen zusammenhängt. Welche die neue Funktion der Schwimmblase sei, will ich hier nicht zu entscheiden versuchen; jedenfalls kommt ihr eine wichtige Funktion zu, und deshalb scheint mir die generische Trennung von *Nemachilus* mit ganz, *Diplophysa* mit halb verkapselter Blase nicht von vornherein abzuweisen. Eine geographische Trennung läßt sich kaum durchführen, obzwar *Diplophysa* im allgemeinen auf nördlichere Gebiete beschränkt ist, wie den Thian Schan, das Tarimbecken, das Zaidam und den obersten Hoangho, und in Westturkestan bis auf die Quellflüsse des Naryn ebenso wie in den nord-indischen Bergflüssen ganz fehlt, wo *Nemachilus* an ihrer Stelle vorkommt; doch teilen beide Formen das Tarimbecken mit seinen Flüssen und auch andere Teile des Verbreitungsgebietes.

Nemachilus yarkandensis DAY.

Ca. 100 Exemplare aus dem Tarimgebiete.

D III/7—9, P I/14—18, V I/7, A II-III/5.

Die Flossenformel ist sehr variabel; die weichen Strahlen der Brustflosse zählen in meiner Serie meist 15, doch auch mehr oder weniger, und HERZENSTEIN gibt sogar nur 12—13 an. Auch Rücken- und Afterflosse zeigen verschiedene Zahlen und verschiedene Anordnungen der ganzen und geteilten Strahlen. Von den verwandten Arten unterscheidet sich *N. y.* vorwiegend durch den relativ kurzen

Schwanzstiel, welcher ebenso hoch wie lang ist und meistens weniger als $\frac{1}{5}$ der Körperlänge mißt.

Obzwar einige Exemplare meiner Serie an die verschiedenen von HERZENSTEIN aufgestellten Varietäten erinnern, stimmen sie doch nicht genügend mit ihnen überein, und ich stelle sie daher zur typischen Form, die hauptsächlich das Tarimbecken bewohnt. Die Art einschließlich der Varietäten erstreckt sich über einen größern Teil von Inner-Asien, östlich bis in das westliche China.

Nemachilus stoliczkaei STEIND.

Ca. 100 Expl. aus verschiedenen Teilen West-Tibets.

Ich fand *N. st.* sowohl in Bächen des Indusystems und der Panggong-Seenreihe als auch im Apo-Zo (5370 m ü. M.), dem größten bekannten Süßwassersee von Tibet, in dem bei der Besprechung von *Schizopygopsis* erwähnten keinen Fluß von Peduk, ferner in einem Zufluß des Jeschil Kul und einem des Mangzaka; die Form ist also auf dem zentralen tibetanischen Plateau ebenso weit verbreitet wie in den übrigen Teilen Vorder- und Hoch-Asiens, vom Aralsee bis in das westliche China (Kuku Nor, ob. Hoangho). Dieser Fisch dürfte derjenige sein, der die größte von Fischen bewohnte Seehöhe erreicht, denn ich fand ihn bis zu 5400 m ü. M. In letzterer Höhenlage war das Vorkommen besonders interessant dadurch, daß die Fische in Thermen lebten. Das Quellenterrain, einige Kilometer südlich vom Salzsee Mangzaka, bestand aus zahlreichen Austrittstellen von schwach SH₂-haltigem und andern von reinem Wasser. Der gemeinsame Abfluß der Quellen hatte eine Temperatur von 20° C und war reich von *N. st.* bevölkert; da er jedoch nach kurzem Lauf in den unbelebten Salzsee mündete, war das ganze Tierleben (*Limnaea*, *Clepsine*, *Gammarus*, *Ochthebius*, *Podura* etc.) auf die Quellen und den kleinen Bach beschränkt. In einem der Tümpel, der 29° maß, waren zahlreiche Exemplare beisammen, nicht aber in den SH₂-haltigen Quellen. Sie unterscheiden sich in nichts von der typischen Form.

Nemachilus marmoratus GÜNTH.

25 Expl. aus dem Walar-See (Kaschmir), die sich in keinem wesentlichen Merkmal von der Originalbeschreibung unterscheiden.

Diplophysa (Nemachilus) strauchii KESSL.
var. papilloso-labiata KESSL.

Unter der Voraussetzung, daß die Abtrennung der oben besprochenen Formen mit halbfreier Schwimmblase gerechtfertigt ist, gehören 2 Exemplare zu obiger Art und Varietät, die im Kurab-Su bei dem Dörfchen Polu am Nordabhang des Kuen Lün gefangen wurden. Aus dieser Gegend war die Form noch nicht bekannt, wohl aber aus andern Teilen des Tarimgebietes. Außerdem ist sie aus den Systemen des Balchasch und des Issyk-Kul gemeldet. Die auffallende Fältelung und die Papillen an der Unterlippe unterscheiden die Varietät von der typischen Form.

Literaturverzeichnis.

1838. HECKEL, J. J., Fische aus Kaschmir, Wien.
 1842. McCLELLAND, J., in: Calcutta Journ. nat. Hist., Vol. 2.
 1852. BRANDT, J., in: Beiträge zur Kenntnis d. Russ. Reiches, Vol. 17, Samarkand.
 1866. STEINDACHNER, F., in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 16.
 1866. —, in: Ichthyologische Mitteilungen, Vol. 9.
 1868. GÜNTHER, A., Catalogue Fishes Brit. Mus., Vol. 7.
 1870. KESSLER, R. F., in: Trudi St. Petersburg Obsch. Jest., Vol. 1 (russisch).
 1872. —, in: Iswest. Imp. Obsch. Ljub. Jest., Vol. 10 (russisch).
 1874. —, Fische, in: FEDSCHENKO's Reise etc. (russisch).
 1876. GÜNTHER, A., in: Ann. Mag. nat. Hist. (Ser. 5), Vol. 17.
 1876. DAY, F., in: Proc. zool. Soc. London, Vol. 17.
 1876. KESSLER, K. F., Fische, in: PRZEVALSKIJ, Mongolei u. Land d. Tangusen.
 1878. DAY, F., Fishes, in: Sc. Res. Sec. Jarkand Miss., Vol. 2, Calcutta.
 1879. KESSLER, K. F., in: Mélanges biol., Vol. 10.
 1885. NIKOLSKIJ, A., ibid., Vol. 12.
 1888. RUSSKIJ, M. D., in: Zool. Jahrb., Vol. 3, Syst.
 1889. KAWRAISKIJ, TH., in: Iswest. Imp. Obsch. Ljub. Jest., Vol. 56 (russisch).
 1889. HERZENSTEIN, S., Fische, in: Reise PRZEVALSKIJ's etc., Vol. 3.

1889. GÜNTHER, A., in: Trans. Linn. Soc. London, Vol. 2 (Fishes Afghan. Del. Comm.).
1889. DAY, F., Fishes of India, Vol. 1.
1896. HERZENSTEIN, S., in: Annuaire Mus. zool. Petersburg, Vol. 1.
1904. LECHE, W., Fische, in: v. HEDIN, Sc. Res. Journey Central Asia, Vol. 6.
1905. REGAN, C. TATE, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 15 (2 Arbeiten).
1905. BERG, L., Die Fische von Turkestan (Iswest. Turk. Ob.), russisch.
1907. PAPPENHEIM, P., Fische d. Exped. FILCHNER China u. Tibet, Berlin.
1909. BERG, S., in: Ann. Mus. zool. Petersburg, Vol. 14.
1909. ZUGMAYER, E., in: Ann. Mag. nat. Hist. (8), Vol. 4.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 12.

- Fig. 1. *Schizothorax montanus* n. sp.
Fig. 2. *Schizothorax ladacensis* n. sp.
Fig. 3. *Schizothorax tibetanus* n. sp.
Fig. 4. *Aspiorhynchus sartus* n. sp.
-

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Über Binnenmollusken aus Ost-Turkestan, Kaschmir und West-Tibet.

Von

Alois Weber (München).

Herr Dr. ZUGMAYER brachte von seiner Reise, die er im Jahre 1906 nach dem Kaspischen Meere, Turkestan, Kaschmir und West-Tibet unternahm, auch Conchylien mit.

So klein diese Sammlung ist, so ist sie doch geeignet, neues Licht zu werfen auf die Verbreitung der 2 speziell zentral-asiatischen Arten, die in der Sammlung vertreten sind (No. 1 u. 2 der nachfolgenden Liste). Auch die paläarktischen Arten der ZUGMAYER'schen Sammlung dürfen nicht ohne Erwähnung bleiben wegen der Fundorte und teilweise wegen der mit letztern verbundenen Lebensbedingungen der Tiere. So wird die untenstehende Liste gewiß einiges Interesse erwecken.

Für vorliegende Zeilen gewährte mir viel Aufschluß und große Erleichterung die gründliche Arbeit O. BÖTTGER's-Frankfurt a. M. „Die Binnenmollusken des Talysch-Gebietes“ im Werke GUSTAV RADDE's „Die Fauna und Flora des Südwestlichen Caspi-Gebietes“, Leipzig 1886, und dazu die Abhandlung E. v. MARTENS' „Über Centralasiatische Mollusken“ in: Mém. Acad. Sc. St.-Pétersbourg, (7), Vol. 30, No. 11, 1882. Die Literaturangaben und Diagnosen der folgenden Conchylienliste habe ich auch nach diesen 2 Werken gegeben.

I. Gastropoda.

1. *Helix semenowi* v. MRS.

v. MARTENS, in: Malakozool. Bl., Vol. 11, 1864, p. 115, tab. 3, fig. 6—8;
in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1877, p. 241.

PFEIFFER, Monographia Heliceorum, Vol. 5, p. 203.

Testa globoso-depressa, anguste umbilicata, pallide rubens, striata et lineis spiralibus subtilissime sculpta; spira conoidea, apice obtuso, concolor, sutura profundiuscula; anfr. 5—5 $\frac{1}{2}$ tumidi, ultimus teres, antice breviter descendens; apertura parum obliqua, emarginato-circularis, peristomate recto, obtuso, intus albolabiato, marginibus vix appropinquatis, utroque arcuato, columellari calloso, externo subperpendiculari.

Diam. maj. 9 $\frac{1}{2}$ —13, min. 8 $\frac{1}{2}$ —11; alt. 6 $\frac{1}{2}$ —8 $\frac{1}{2}$; aperturæ diam. 4 $\frac{1}{2}$ —7, alt. obliqua 5—7 mm. (v. MART.)

Die Stücke liegen (tot gesammelt) von 2 Fundorten vor:

- a) von Polu 2600 m auf dem Kuen-Lün (Nordabhang),
- b) von einem Flußtal in Nordwest-Tibet, 5540 m.

v. MARTENS gibt als Fundorte an Tian-Schan, Alatau, Issyk-Kul-See, Ala-Kul-See, Flußtal des Ili und Kunges, Kuldsha, also lauter Gebiete, die 5—10° nördlicher liegen. Als höchstes Vorkommen der *H. semenowi* galt bisher die Seehöhe bis ca. 1300 m, während Herrn Dr. ZUGMAYER'S Funde belehren, daß diese Schnecke bis in der gewaltigen Höhe von 5540 m noch vorkommt.

Die Größenverhältnisse der gefundenen Stücke bewegen sich innerhalb der oben angegebenen Maße und sind unter sich an Größe ziemlich gleich.

2. *Succinea martensiana* NEV.

G. NEVILL, in: Sc. Res. Sec. Yarkand Miss., Mollusca, p. 5, tab. 1, fig. 30, 31.

Testa acute ovata, subinflata, solidula, rugoso-striata, saepius malleata extus pallidior, rugis albis variegata, intus intense aurantiaca; anfractus 3 $\frac{1}{2}$ —4, turgidi, sutura sat profunda discreti; supremi saepe rubicundi, ultimus aequaliter rotundatus; apertura modice obliqua, $\frac{5}{8}$ longitudinis occupans, obtuse ovata, margine externo valde arcuato, ad insertionem subhorizontali, margine columellari substricto, tenui, callo parietali distincto.

Long. 10—15, diam. maj. 7—10, minus 5—6 $\frac{3}{4}$ apert. long. obliqua 7—10, diam. 5—7 $\frac{1}{2}$ mm.

var. gigas: Long. 25, diam. maj. 16, apert. long. 19, diam. 12 mm. (v. MART.)

Fundorte wie oben:

a) Polu 2600 m hoch am Nordabhang des Kuen-Lün.

b) Flußtal 5540 m hoch in Nordwest-Tibet.

Alle vorhandenen Stücke sind lebend gesammelt. Sie kommen sich in Farbe und Größe ziemlich gleich. 3 Exemplare von b sind besonders starkschalig, so daß auch die Schwiele an der Columellarwand besonders deutlich auftritt. Diese 3 Stücke sind auch im Innern am dunkelsten gefärbt. Von a haben unter 4 Stücken 3 den Wirbel und die nächste Windung ganz tiefrot gefärbt, 1 Stück schwachrot, von b unter 10 Stücken 8 den Wirbel und nächste Windung tiefrot, 2 nur rötlich gefärbt. Die Höhenlage hat also auf Färbung keinen Einfluß.

2 Exemplare von b überschreiten die angegebene Grenze von 15 mm um 1 mm und 1½ mm. Übrigens gibt schon MARTENS Größen bis zu 18 mm an, meint aber, daß die Schalen, je höher die Tiere steigen, kleiner werden. Diese Annahme trifft also nicht zu, da die Stücke aus Tibet mit 5540 m Seehöhe gleichgroß wie die aus der Höhe von 2600 m sind, in 2 Exemplaren die Größe der andern sogar übertreffen. MARTENS gibt als höchste Fundstelle eine Höhe von 2800 m an; nach vorliegenden Stücken wäre jetzt Nordwest-Tibet der höchste und südlichste Fundort für *Succinea martensiana* NEV.

3. *Limnaea (Gulnaria) auricularia* L.

LINNÉ, Syst. Nat., ed. 10, p. 774.

O. FR. MÜLLER, Hist. verm., Vol. 2, p. 126.

HARTMANN, Neue Alpina, Vol. 1, p. 250; Gastropod. d. Schweiz, p. 63.

v. MIDDENDORF, Reise in Sibirien, Vol. 2, p. 293.

v. SCHRENK, Reisen im Amurlande, Vol. 2, p. 652.

KOBELT, Nassauische Mollusken, p. 170; Fortsetzung von ROSSMÄSSLER'S Iconographie, Vol. 5, p. 39.

WESTERLUND, Sibiriens moll., p. 51 (v. MART.).

var. ventricosa HARTM.

HARTMANN, l. c., p. 251 und 67.

KOBELT, Fortsetz. von ROSSM., p. 40, fig. 1244.

L. auricularia var. G. NEVILL, in: Sec. Yarkand Miss., Moll., p. 6.

Testa inflata, sat tenuis, nitidiusecula, subregulariter striatula, pallida, sp̄ra perbrevis, apice acuto, roseo, sutura profunda anfractu ultimo ad suturam subhorizontali, apertura mediocri, 4/5 longitudinis occupante, plica columellari distincta, margine columellari perforationem tegente, margine externo simplice.

Long. 27—29, *diam. maj.* $23\frac{1}{2}$ — $25\frac{1}{2}$, *min.* 16—19, *apert. long.* 22— $24\frac{1}{2}$, *diam.* 15 mm. (v. MART.)

Lebend gesammelt.

Fundort: Walar-See in Kaschmir, ein Flußsee, seicht, stark gebuchtet, reich an Wasserpflanzen.

Die Schalen sind kleiner als die von v. MARTENS angegebenen Maße, aber ungefähr im selben Verhältnis (16 : 12 : 8 : 12 : 7), von geringer Festigkeit, von grauer Farbe und brüchig, wie die Schalen aus kalkarmen Gewässern. Im übrigen stimmen sie mit obiger Diagnose.

var. thermalis n. subsp.

Testa rimata, inflata, subtiliter striata, tenuis, ochracea; apice plerumque rubescente vel rubro-fusco; anfract. 4, sutura profunda, spira brevissima, celeriter accrescente, acuta; ultimo anfractu amplicato, ventricoso; apertura maxima, $\frac{5}{6}$ longitudinis aequante, ovato-rotundata, superne obtuse angulato; peristomate arcuato, recto, acuto intus plerumque fusce marginato; columella arcuata, plica columellari parum distincta, callo parietali appresso, vel haud raro elevato. Differt a typo minore longitudine, apice rubro vel fusco, plica parum distincta.

Long. 10— $15\frac{1}{2}$, *diam. maj.* $7\frac{1}{2}$ —11, *min.* 5—8, *apert. long.* $7\frac{1}{2}$ —13, *diam.* $4\frac{1}{2}$ —7 mm.

Schale geritzt, aufgeblasen, fein gestreift, dünn, ockerfarbig, innen dunkler, glänzend; Wirbel rötlich oder rotbraun; Windungen 4, durch eine tiefe Naht, die gegen die Mundöffnung sogar rinnenförmig wird, geschieden; Gewinde sehr kurz, ungefähr $\frac{1}{6}$ der Länge einnehmend, rasch zunehmend, treppenförmig abgesetzt, schief, spitzig; letzte Windung sehr stark erweitert, fast das ganze Gehäuse bildend; Mundöffnung sehr groß, eiförmig gerundet, oben stumpfwinklig; Mundsaum gebogen, gerade, scharf, innen meist rotbraun, aber nicht deutlich gerandet; Spindelsäule gebogen, Spindelfalte nicht scharf ausgeprägt, Schiele dünn, anliegend, aber häufig auch den Spindelrand überragend.

Vom Typus der *Lim. aur.* L. unterscheidet sich diese Abart durch geringere Größe, rot gefärbten Wirbel, schwächere Spindelfalte.

Fundort: Mangzaka, West-Tibet aus Thermen von 29°—37°, klares Wasser, leicht schwefelwasserstoffhaltig.

Die vorliegenden Stücke gehören sicher zu *L. auricularia* L. Die Abänderungen sind durch den Aufenthalt bedingt, der dieselbe Wir-

kung hervorbringt als an anderer Stelle bei *L. peregra* MÜLL. var. *thermalis* BOUB.; die Schale wird nämlich dünner und kleiner. Die jungen Exemplare zeigen noch nicht die Ausbauchung, erst die 4. Windung nimmt die Erweiterung an.

Zur genauern Vergleichung setze ich einige Maße hierher.

| | Long. | diam. maj. | diam. min. | apert. long. | diam. |
|-----|---------|------------|------------|--------------|-------|
| 1. | 15,6 mm | 10,7 mm | 8 mm | 11 mm | 7 mm |
| 2. | 15,5 | 11,1 | 7,2 | 13 | 7 |
| 3. | 13 | 10 | 7 | 10 | 6,7 |
| 4. | 12,7 | — | 6,5 | 10,6 | 6,5 |
| 5. | 12 | 10,4 | 6,5 | 9,6 | 6 |
| 6. | 12 | 10,2 | 6,5 | 9,4 | 6 |
| 7. | 11,7 | 9,3 | 6,5 | 8,7 | 5,5 |
| 8. | 11,3 | 8,4 | 5,4 | 8,6 | 5,1 |
| 9. | 10,8 | 8,3 | 5,9 | 8,4 | 5 |
| 10. | 10,2 | 7,7 | 5 | 7,2 | 4,5 |

4. *Limnaea (Gulnaria) lagotis* (SCHRANK).

1803. SCHRANK, Fauna Boica, Vol. 3, p. 289 (*Buccinum*).

1877. KOBELT, Ikonographie, fig. 1240—1242 (typ.).

1874. v. MARTENS, Über vorderasiat. Conchylien, p. 29, tab. 5, fig. 36 und in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg, 1880, Vol. 26, p. 156 (*lagotis*).

1881. BOETTGER, in: Jahrb. malakozool. Ges., p. 250 (*auricularius* var.).

T. vix rimata, ovata, ventriosula, tenuis, pellucida, nitida, cornea; spira acuminata. Anfr. 4—5, convexi, sutura subcanaliculata, ad aperturam subito valdeque ascendente, disjuncti, leviter striatuli, superi spiram parvam, acutissimam formantes, ultimus majorem partem testae exhibens, inflatus. Apertura ovata, superne leviter truncata, $\frac{2}{3}$ ad $\frac{3}{4}$ altitudinis testae aequans; columella parum angulata, lamella tenui appressa, plica columellari parum conspicua; perist. rectum, tenue, haud expansum, margine dextro descendente. — Alt. 20—24, diam. 12—16 mm; alt. apert. 15—18, lat. apert. 8—9 mm. (BOETTGER, in: RADDE II. KOBELT.)

Fundort:

1. Teich der Oase Utrakia bei Khotan, 1400 m, Chines. Turkestan.

Die Schalen sind durchsichtig, sehr dünn, ziemlich klein, Gewinde spitz, das ganze Gehäuse etwas verschmälert. Die zwei aus-

gewachsenen Stücke bleiben hinter der oben angegebenen Normalgröße zurück um 5—10 mm. Die Tiere sind graugelb mit schwarzen Mantelflecken. Ich betrachte sie trotz der schmalen Form als zu *L. auricularia* gehörig.

2. Panggong-Seen, aus der Uferzone.

Die Panggong-Seen sind eine Kette von Seen, deren westliche Glieder salzhaltig sind. Die vorliegenden Stücke sind aus Süßwasser, aus den östlichen Seen.

Tot gesammelt.

Die Schalen sind dick, im verwitterten Zustand rein weiß, stark gestreift.

Aus den vorhandenen Stücken von ein und demselben Fundort ließe sich recht gut eine Reihe bilden, welche die bekanntesten Formen der *Lim. auricularia* einschließt, so daß es angesichts dieses Materials wirklich recht schwer wird, sich für einen Namen aus dem Formenkreise der *L. (Gulnaria) auricularia* L. zu entscheiden.

Wenn ich trotzdem den Namen *L. lagotis* gewählt habe, so geschah es deshalb, weil die Mehrzahl der vorliegenden Stücke zur Diagnose passen, eines davon müßte ich aber zu *L. tumida* HELD stellen, weil es nur mit der Diagnose dieser Art übereinstimmt. Jedenfalls ein neuer Beweis, daß die Frage noch nicht gelöst ist, wie die Limnaeen aus dem Formenkreis der *L. auricularia* und ähnlicher sicher zu unterscheiden sind oder vielmehr, ob sie getrennt werden können. Wenn Autoren wie BÖTTGER (vgl. BÖTTGER, in: RADDE, p. 322) sich nicht bedingungslos für die Berechtigung von *L. lagotis* SCHR. als selbständige Art entscheiden können, werden andere noch eher in der Ungewißheit bleiben.

5. *Planorbis (Gyraulus) nevilli* v. MART.

1882. v. MARTENS, Über centralasiat. Moll., p. 44.

Testa depressa, supra et infra subaequaliter concava, fulva, confertim striatula, nitida (saepius incrustata); anfr. 4—4¹/₂, teretibus, mediocriter crescentibus, sutura utrinque profunda, ultimo non angulato, infra convexiusculo, apertura minus obliqua, peristomate margine superiore paulum producto, inferiore leviter sinuato.

A. *ladacensis*:

Pl. laevis (ALDER) var. *ladacensis* NEVILL, in: Sec. Yarkand Miss., Moll., p. 10.

Testa ferruginco-fulva vel fulvo-grisea, statura mediocri.

Diam. maj. 5—5 $\frac{1}{2}$, min. 4 $\frac{1}{2}$, alt. 1 $\frac{2}{3}$, apert. alt. obliqua 1 $\frac{1}{2}$, diam. 2 mm.

B. yarkandensis:

Pl. albus, Yarkand form, NEVILL, l. c.

Minor, testa pallidius fulva, saepius nigro-incrustata.

Diam. maj. 4—4 $\frac{1}{2}$, min. 3 $\frac{1}{2}$ —4, alt. 1 $\frac{2}{3}$, apert. alt. obliqua 1 $\frac{1}{2}$, diam. 2 mm.

Hab. Asiam centralem, A) prope Leh regionis Ladak et in lacu Pankong Tibetiae; B) prope Yarkand Turkestaniae orientalis, legit F. STOLICZKA. (v. MART., l. c).

Obige Diagnose paßt genau auf ca. 20 Stück *Planorbis*, die Herr Dr. ZUGMAYER von zwei verschiedenen Fundorten mitgebracht hat, nämlich

1. aus einem kleinen Tümpel nördl. von Noh, 4370 m, West-Tibet,

2. aus einem Teich von Utrakia, einer Oase bei Khotan, 1400 m, Chines. Turkestan.

Lebend gesammelt.

ad 1. Tier grau, Schale bräunlich, viele rostfarben, mit einer dunkelbraunen Schicht überzogen; oben fein gestreift, unten unter der Lupe die Streifung etwas weiter, häufig in radialen Doppelstreifen, die bei der Vergrößerung fast wie Rippen aussehen; dünn, mit mehreren Wachstumsabsätzen, die durch die Übergangsschicht mehr oder minder verdeckt sind.

ad 2. Tier grau, Schale weißlich-grau, ohne Überzug, oben und unten fein gestreift, häufig treten unten die Streifen als Doppelstreifen auf und sind dann etwas schärfer ausgeprägt; Schale dünn, mit deutlichen Wachstumsabsätzen, die weiß hervortreten, bei den ausgewachsenen Stücken in der Regel nahe dem Mundrande; die tiefe Naht erscheint weiß.

Die Unterschiede zwischen *Planorbis nevilli* MART. und *Planorbis glaber* JEFFR. scheinen mir nicht so bedeutend zu sein, daß ich die beiden als Arten trennen möchte. Um den Vergleich zu erleichtern, lasse ich die Diagnose von *Pl. glaber* JEFFR. folgen, wie sie WESTERLUND gibt (BOETTGER, in: RADDE, p. 325).

Testa utrimque in centro concava, tenera, nitida, sordide luteola, supra convexiuscula. Anfr. 4—4¹/₂, depresso-teretes, non angulati, celeriter accrescentes, sutura profunda disjuncti, subtilissime transversim striati, fere nunquam clathrati, ultimus aperturam versus non dilatatus nec deflexus. Apert. ovali-rotundata, subcircularis, vix obliqua; perist. simplex, acutum lamina tenui continuum, margine exteriori parum producto.

Diam. 4—5 mm.

Demnach träte als Unterschied hervor, daß *Pl. nevilli* v. MART. in seiner letzten Windung infra convexiusculus wäre, während bei *Pl. glaber* JEFFR. die ganze Schale supra convexiuscula wäre. Nun ist bei vorliegenden Stücken wirklich der letzte Umgang unten konvex, aber ich kann nicht finden, daß *Pl. glaber* JEFFR. anders gestaltet wäre. v. MARTENS selbst stellt *Pl. nevilli* v. MART. ganz nahe zu *Pl. glaber* JEFFR. und hält ihn nur wegen der niedrigen Schale als Art für berechtigt. Diese niedrige Form kann aber nicht in Betracht kommen, da es viele Formen von *Pl. glaber* JEFFR. gibt, die ebenso niedrig sind. (Stücke im Münchener Mus. von BOETGER bestimmt.) Wenn man dazu die weite Verbreitung von *Pl. glaber* JEFFR. ins Auge faßt, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß *Pl. nevilli* v. MART. nichts als eine Ortsform von *Pl. glaber* JEFFR. ist.

Auffallend war mir an den ZUGMAYER'schen Stücken die paarige radiale Streifung auf der Unterseite; als ich aber bei europäischen Stücken von *Pl. glaber* JEFFR. ganz ähnliche Streifung, wenn auch bei manchen Stücken nicht so deutlich, bemerkte, da war ich sicher, daß hier *Pl. glaber* JEFFR. vorliegt.

Mit *Pl. albus* MÜLL. hat dagegen *Pl. nevilli* v. MART. nichts zu tun, da keine Spur von Spiralstreifung sichtbar ist.

6. *Planorbis (Gyraulus) pankongensis* NEV.

NEVILL, Mscr.

Pl. albus (MÜLL.) var. one form, NEVILL, in: Sec. Yarkand Miss., Moll., p. 10.

Testa subdepressa, supra modice concava, infra profunde umbilicata, confertim striatula, nitidula, flavescens (plerumque detrita alba), anfr. 3, rapide crescentibus, supra sat convexis, ultimo non angulato, subtus subcomplanato, antice paulum descendente et valde ampliato, apertura sat obliqua, piriformi-rotundata, saepius intus remote-labiata, peristomate crassiuscula, margine supero arcuato, infero subrectilineo, callo parietali distincto.

Diam. maj. 4, *min.* 3, *alt.* $1\frac{1}{2}$, *apert. alt. obliqua* $1\frac{2}{3}$, *diam.* $2\frac{1}{3}$ mm.
Hab. lacum Pankong Tibetiae occidentalis, legit F. STOLICZKA. (V. MARTENS.)

Die hierher gehörigen Stücke sind tot gesammelt, weiß von Farbe, verschieden in der Größe und stammen aus dem Panggong-See (so schreibt Herr Dr. ZUGMAYER statt Pankong-See).

2 ausgewachsene Stücke mit 4 Windungen haben folgende Maße:

| | 1. | 2. |
|---------------------|------|------|
| diam. maj. | 6 mm | 5 mm |
| diam. minus | 5 | 4 |
| alt. | 2,2 | 1,6 |
| apert. alt. obliqua | 2,8 | 2,3 |
| diam. | 2,2 | 2 |

Ein jüngeres Stück mit $3\frac{1}{2}$ Windung hat diam. maj. 4,3, diam. minus 3,8, alt. 1,7, apert. alt. obliqua 2; diam. 1,8 mm.

Die Stücke gleichen im ganzen Habitus dem *Plan. glaber* JEFFR., und ich halte sie auch dafür. Schon v. MARTENS setzt Zweifel in die Art. Er steht nicht an, eine starkschalige, etwas deforme Art unter Vorbehalt zu *Planorbis nevilli* v. MART. zu stellen, weil STOLICZKA aus dem Pankong-See 3 verschiedene unter sich abweichende und doch nicht leicht zu trennende Formen brachte. Nun ist nach Herrn Dr. ZUGMAYER der Panggong-See nicht ein See, sondern viele, durch schmale Wasserläufe verbundene Seen. Dementsprechend können in den verschiedenen Panggong-Seen verschiedenn Schalenformen derselben Art vorkommen, um so mehr, als die Seen ohne Abfluß sind und die weiter gegen Westen gelegenen salzhaltig geworden sind.

Die Dicke der Schale von *Plan. pangk.* NEV. wäre dann nur Analogie zur dicken Schale von *Linn. lagotis* (SCHRANK), hervorgerufen durch starken Wellenschlag, da die Seen heftigen Winden ausgesetzt sind.

So glaube ich, daß auch hier nur eine Lokalform von *Pl. glaber* JEFFR. vorliegt.

Von *Plan. albus* MÜLL. kann keine Rede sein, weil jede Spiralskulptur fehlt.

7. *Valvata piscinalis* MÜLL.

Verm. Hist., Vol. 2, 1774, p. 172 (*Nerita*), DUPUY, Hist. moll., 1851, tab. 28, fig. 13.

MOQUIN TANDON, Hist. moll., tab. 41, fig. 1—23.

BOURGUIGNAT, l. c., tab. 1, fig. 11—15.

CLESSIN, Exk. Fauna, ed. 2, fig. 312.

Testa angusto plerumque aliquantum contecte umbilicata, rotundato-trichoidea sat solida, subtilissime striata, flavo-viridis, nitidula; spira altitudinem aperturæ æquans, obtusa, apice depresso; anfr. 4—4 $\frac{1}{2}$, sat celeriter accrescentibus convexis, binis ultimis valde ex transverso ampliatis, ultimo multo majore et multo ampliore penultimo; sutura profunda; apertura rotundata; dimidia sub penultimo anfr.; margine columellari supra plus quam $\frac{1}{3}$ affixo; Alt. 5—6 mm, lat. 4 $\frac{1}{2}$ —5 mm. (WESTERLUND, Fauna, 1886.)

Die vorliegenden Stücke sind tot gesammelt und stammen aus dem Zorum-See (Süßwasser), einem der Panggong-Seen. Sie wechseln ziemlich in der Höhe, es sind auch einige sehr niedrige dabei. WESTERLUND gibt *V. pisc.* MÜLL. schon aus Tibet an. Sonst nichts bemerkenswert.

II. Acephala.

8. *Corbicula fluminalis* (MÜLL.) var. *oxiana* v. MART.

1774. MÜLLER, Hist. verm., Vol. 2, p. 205 (*Tellina*).

1837. KRYNICKI, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 10, No. 2, p. 59 (typ.).

1837. HOHENACKER, *ibid.*, No. 7, p. 147 (*Cyrena orientalis*).

1854. MOUSSON, Coqu. BELLARDI, p. 54, fig. 12 (*Cyrena crassula*).

1863. MOUSSON, Coqu. SCHLAEFLI, Vol. 2, p. 415 (*Cyrena cor*).

1879. CLESSIN, in: MARTINI-CHEMNITZ, 2. Ausg., Monogr. Cycladeen, p. 134, tab. 24, fig. 9 (*crassula*); *ibid.*, p. 151, tab. 27, fig. 3—5 (*fluviatilis*) und p. 177, tab. 31, fig. 1—2 (*hohenackeri*).

1881. BOETTGER, in: Jahrb. malakozool. Ges., p. 259 (var. *crassula*) (BOETTGER, in: RADDE).

T. olivacea, intus caerulea, paullo inaequilatera, tumida, vel subglobosa, inter formam rotundato-triangularem et subcircularem varians, extus costis concentricis argutis, magis minusve confertis exsculpta. Sub unbonibus acutiusculis, terminalibus in utraque valva dentes cardinales bini minuti, fere æqui, in junioribus bifidi, in majoribus media parte sulcati et laterales bini elongati, crenis rectis ornati exstant, quorum anticus magis incurvus est.

Alt. 22 $\frac{1}{3}$ —29, long. 24 $\frac{1}{2}$ —30 $\frac{1}{2}$, prof. 16—19 $\frac{3}{4}$ mm. (BOETTGER, in: RADDE.)

var. oxiana v. MART.

1876. In: Jahrb. malakozool. Ges. Frankfurt, p. 337.

„Ziemlich gleichseitig dreieckig und größer als ich diese Art bis jetzt gesehen, Höhe 37, Länge 42, Dicke $23\frac{1}{2}$ mm, Unterrand wenig gebogen, scharf zusammengedrückt, im Umriß am meisten der fig. 4 in JICKEL's Mollusken von Nordafrika tab. 11 entsprechend, Cuticula glänzend gelbbraun, Rippen gleichmäßig stark und in gleichen Abständen“. (Binnenmollusken von Chiwa v. MARTENS, l. c.). In „Über centralas. Moll.“ hat v. MARTENS diese *Corbicula* auf tab. 4, fig. 15 abgebildet.

Die von Herrn Dr. ZUGMAYER aus dem Walar-See in Kaschmir gebrachten Stücke (teils tot, teils lebend gesammelt) stimmen genau mit der obigen Diagnose überein. Von den größern seien die Maße angeführt.

| | long. | alt. | prof. |
|-----|----------|---------|-------|
| 1. | 40,40 mm | 35,5 mm | 23 mm |
| 2. | 39,9 | 33,5 | 22 |
| 3. | 39,2 | 34,2 | 21 |
| 4. | 38,8 | 33,4 | 21 |
| 5. | 37,0 | 32,3 | 21 |
| 6. | 36,2 | 32,4 | 20,2 |
| 7. | 36,2 | 31,2 | 20,5 |
| 8. | 36,0 | 32,2 | 20,3 |
| 9. | 35,0 | 31,3 | 20,3 |
| 10. | 34,6 | 30,9 | 19,5 |
| 11. | 32,7 | 28,5 | 18,7 |
| 12. | 31,8 | 27,5 | 18,7 |
| 13. | 31,2 | 27,3 | 18,3 |

Diese Maße lassen erkennen, daß die Verhältnisse der Höhe zur Länge ziemlich weit auseinandergehen, aber zum Formenkreise der *Corb. fluminalis* (MÜLL.) passen. Auch die Var. ist genügend begründet einmal durch die bedeutende Größe, die diese Var. erreicht, dann aber durch die relativ größere Höhe gegenüber der Länge als bei andern Subspecies von *Corb. flum.*

Die Durchschnittsmaße sind ungefähr durch folgende Zahlen ausgedrückt:

prof. 1, lat. 1,54. alt. 1,61.

Diese größere Höhe gegenüber der Länge unterscheidet *Corb. flum.* (MÜLL.) *var. oxiana* v. MART. auch von *Corb. flum.* (MÜLL.) *var. orientalis* LAM., zu der ich sonst die ZUGMAYER'schen Stücke unbedenklich gestellt hätte. Bei jüngern Exemplaren ist nämlich die relativ größere Höhe noch nicht ausgeprägt.

9. *Pisidium* (*Fossarina*) *zugmayeri* n. sp.

Testa flarescens, satis solida, inaequilatera, orbiculato-ovalis, parte posteriore abbreviata, obtusa, ventriosula, tenuissime striata, sulcis post intervalla interpositis, lineis incrementi signata; umbones versus marginem posteriorem siti, rotundati, prominuli; dentes cardinales valvae sinistrae bini, ante umbones, superior (exterior) fere rectus, tenuis, media parte inferiorem (interiorem) tegens, inferior crassior, prope dentem lateralem anticum, haud curvatus, altior exteriore; dextrae singuli, paulum curvati, parte sinistra ascendente tennes, parte dextra descendente incrassati; dentes laterales in valva sinistra bini, erecti, antici triangulati, postici uncinati, valva dextra bini postici et bini antici, bini exteriores (non semper exstantes) minimi; interiores longi, triangulati, antici crassiores.

Affinis Pis. scholtzii CLESSIN, differt forma dentium cardin. valvae sinistrae, situ dentium cardinalium, minore profund.

Hab. lacum Walar in Kaschmir.

Leider liegen von der kleinen Muschel nur 2 zusammenhängende Exemplare vor, die aber zur Messung ungeeignet waren wegen der allzu großen Jugend. Gemessen konnten deshalb nur werden 6 rechte und 3 linke ausgewachsene Schalen, und auch von diesen nur die Länge und Höhe genau, die Dicke nur insoweit es die über den Schalenrand hervorstehenden Seitenzähne gestatteten. Nachstehend führe ich die Maße an:

| | Long. | Alt. | Prof. (halbe Schale) |
|-------------------|--------|--------|----------------------|
| rechte Schalen | 3,5 mm | 3,0 mm | 1 mm |
| | 3,0 | 3,0 | 1 |
| | 3,2 | 3,0 | 1 |
| | 3,0 | 2,7 | 1 |
| | 2,9 | 2,6 | 1 |
| | 3,4 | — | 1,1 |
| linke Schalen | 3,0 | 2,7 | 1 |
| | 3,1 | 3,0 | 1,1 |
| | 2,8 | 2,4 | 1 |

Also steht die Länge zur Höhe ungefähr im Verhältnis von 3,1 : 2,8. Die Dicke dürfte durchschnittlich 2 mm betragen. — Die Umrißformen kommen ganz nahe an die von *Pis. scholzii* CL., besonders weil die Wirbel fast ganz am Hinterrande liegen und auch die Ecke beim Übergang vom Oberrand zum Hinterrand deutlich bemerkbar ist. Die ZUGMAYER'sche Muschel unterscheidet sich aber gut von *P. sch.* CL., weil sie viel weniger dick ist, die Cardinalzähne vor dem Wirbel liegen und in der linken Schale anders geformt sind.

Durch ihre bedeutende Höhe unterscheidet sie sich auch von andern Pisidien, die hier in Betracht kämen.

Überblick.

Wenn ich die Ausbeute Herrn Dr. ZUGMAYER's (der Conchylien nur nebenbei sammelte) nach Fundorten zusammenstelle, ergibt sich folgendes Bild:

1. Tibet.

- a) Flußtal im NW. 5540 m.
 - 1. *Hel. semenowi* v. MRTS.
 - 2. *Succ. martensiana* NEVILL.
- b) Thermen von 29°—37° im W.
 - Limn. auricularia* L. var. *thermalis* n. subsp.
- c) Kleiner Tümpel n. von Noh 4370 m im W.
 - Plan. nevilli* v. MARTS.
- d) Panggong-Seen.
 - 1. *Limn. lagotis* SCHRANK.
 - 2. *Plan. pankongensis* NEV.
 - 3. *Valvata piscinalis* MÜLL. (Zorum-See).
 - 4. *Pisidium zugmayeri* n. sp.

2. Kuen-Lün.

Nordabhang, bei Polu 2600 m.

- 1. *Hel. semenowi* v. MRTS.
- 2. *Succ. martensiana* NEVILL.

3. Chines. Turkestan.

Teich der Oase Utrakia-Längär bei Khotan 1400 m.

- 1. *Limn. lagotis* (SCHRANK). *
- 2. *Planorbis nevilli* v. MARTS.

4. Kaschmir.

Walar-See.

1. *Limn. auricularia* L. var. *ventricosa* HARTMANN.
2. *Corbicula fluminalis* (MÜLL.) var. *oxiana* v. MARTS.

Bemerkung.

Unter der Ausbeute ZUGMAYER'S sind:

I. 2 speziell zentral-asiatische Arten.

1. *Helix semenowi* MERTS.
2. *Succinea martensiana* NEV.

II. 1 subtropische Art.

Corbicula fluminalis (MÜLL.) var. *oxiana* MERTS.

III. 3 paläarktische Arten.

1. *Limnaea auricularia* L. var. *ventricosa* HARTMANN.
2. *Limnaea lagotis* SCHRANK.
3. *Valvata piscinalis* MBR.

IV. Von den übrigen 4 Arten ist *Limnaea auricularia* L. var. *thermalis* n. subsp. und *Pisidium zugmayeri* n. sp. bis jetzt nur vom angegebenen Fundort bekannt. Aber darum kann nicht behauptet werden, daß es spezifisch zentral-asiatische Arten wären.

Auch *Planorbis nevilli* MERTS. und *Plan. pankongensis* NEV. haben nur als Lokalformen Bedeutung und sind zu *Planorbis glaber* JEFFR. zu ziehen.

So verschieden die Fundgebiete der angegebenen Conchylien auch sind, so konnte doch die Ausbeute unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte behandelt werden, weil die Fundgebiete zueinander Grenzgebiete sind.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Zur Kenntniss der Ohrmilbe des Rindes.

Von

Privatdozent Dr. **Ludwig Freund.**

(Aus dem Tierärztlichen Institut der k.k. Deutschen Universität zu Prag.)

Mit 11 Abbildungen im Text.

Als wir zum Zwecke des Studiums des äußern Gehörganges vor einiger Zeit Metallausgüsse desselben anfertigten, gelang es uns beim Rinde in mehreren Fällen einen sehr interessanten Befund zu erheben. Die Rinderköpfe, die dabei zur Verwendung gelangten, stammten aus dem hiesigen Schlachthofe und zwar von galizischen Rindern aus der Zeit von September bis November. Die Ausgüsse, die von den äußern Gehörgängen hergestellt wurden, waren sehr häufig, namentlich in ihrem medialen Abschnitt unvollkommen, vielfach durchlöchert und ausgezackt. Beim Herauspräparieren zeigten sich die Ausgüsse des Recessus meatus und des aufsteigenden Gehörgangsabschnittes mit einer Schichte eiteriger Schmiere überzogen, und in den erwähnten Substanzverlusten der Ausgüsse fanden sich im Eiter eingebettete kleine hirsekorngroße Gliedertiere, die sich als Milben entpuppten und die in stattlicher Anzahl vorhanden waren. Dieser Befund war stets beiderseitig. Nun war schon seit langem im Material des Instituts ein Felsenbein vom Rinde mit zahlreichen Milben im Gehörgange aufbewahrt worden. Dieses letztgenannte Präparat entstammte einem Zufallsbefunde Prof. DEXLER'S

und wurde bei der Schädelsektion eines mit Gehirncönurose behafteten Jungrindes nach der bei uns geübten basalen Schädelöffnung gewonnen. Der Gehörgang wurde der ganzen Länge nach aufgesprengt und dabei an der Außenseite des Trommelfelles sowie an den benachbarten Recessuswänden eine große Menge, etwa 40—50 Stück, hirsekorngroßer, gelber, festhaftender Milben entdeckt, die Herrn Prof. DEXLER veranlaßten, das Präparat behufs späterer Bestimmung derselben aufzubewahren. Die sich daraus ergebende relative Häufigkeit von Milben im äußern Gehörgange des Rindes erregte unser Interesse bedeutend und veranlaßte uns, der Sache nachzugehen, um einen scheinbar gewöhnlichen Parasiten unseres Hausrindes festzustellen.

In der Tat besagte die Veterinärliteratur, welche zuerst zu Rate gezogen wurde, über das Vorkommen von Milben im Ohre des Rindes, richtiger im äußern Gehörgange, eigentlich wenig. So verzeichnet SCHOEMACHER Tobsucht beim Rinde durch Milben im äußern Gehörgange, und OSTERTAG fand 1890 im Gehörgange einer Kuh, welche stundenlang und ununterbrochen den Kopf schüttelte, eine dem *Dermanyssus* verwandte Milbe, und zwar *Gamasus avris*. Diese Angabe wird von FRIEDBERGER-FRÖHNER und SCHINDELKA wiederholt. KITT zählt unter den hautschmarotzenden Arachnoideen zwei auf, die beim Rinde auch im Ohre vorkommen, und zwar *Dermanyssus avium* und *Gamasus pteropoides* („soll auch im Ohre eines Rindes gesehen worden sein“), doch wird letzterer von BERLESE mit *Leiognathus arcuatus* (K.) CAN. identifiziert und dessen Vorkommen bei Fledermäusen, besonders bei *Vesperugo noctula*, vermerkt. In seiner speziellen Pathologie sagt dann KITT bei den Parasiten des Ohres: „Alle Parasiten der Haut geraten gelegentlich auch in das äußere Ohr, einige siedeln sich sogar mit Vorliebe an diesem, ein Versteck bietenden Teile an. . . *Dermanyssus avium* wurde einige Male im äußern Gehörgange des Rindes in großer Zahl angetroffen. Die Anwesenheit der Milben hatte die Tiere so belästigt, daß sie förmlich Rasereien anfallen bezeugten.“

Dasselbe besagt fast gleichlautend SCHNEIDEMÜHL. Der Vollständigkeit halber sei noch eine Ohrmilbeninfektion bei Ziegen am Kongo durch MENSE (1906) erwähnt. Es fand sich beiderseits im äußern Gehörgange ein brauner, filzartiger Pfropf, in welchem zahlreiche in Gestalt und Größe dem *Sarcoptes scabiei* nicht unähnliche Milben hausten. Die Milben glichen dem bisher zweimal in den Pyrenäen im Ohre von Ziegen beobachteten, aber harmlosen *Psoroptes*

caprae. Die Ziegen wurden taub, fraßen nicht mehr und gingen nach mehreren Monaten ein.

Demgegenüber finden sich in der übrigen Literatur denn doch noch einige Angaben, die auf den vorliegenden Parasiten etwas näher eingehen. Dahin gehören die Notizen des Entdeckers, LEIDY, und die ausführlichen Mitteilungen TROUESSART'S. LEIDY erhielt 1872 von TURNBULL einige Parasiten aus dem äußern Gehörgange einiger Rinderköpfe, die er als Acari, anscheinend Angehörige der Gattung *Gamasus*, erkannte. Die Beschreibung, die er von dem Parasiten gibt, ist sehr kurz und läßt ebenso wie die beigegebenen 3 Detailfiguren keineswegs mit Bestimmtheit erschließen, ob die von ihm gesehene Gamasiden amerikanischer Provenienz mit den vom TROUESSART beschriebenen französischen oder unsern in allen Einzelheiten identisch sind. Auch hat er die ihm zugeschriebene Benennung derselben als *Gamasus auris* nicht ausgesprochen.

Auf LEIDY beziehen sich MURRAY und OSBORN, die aber den vorliegenden *Gamasus* als *Sejus* auffassen. TROUESSART erwähnt dann schließlich, außer SCHOEMACHER und OSTERTAG, PAGENSTECHE 1874, ZÜNDEL 1875, TRÖLTSCHE und GASSNER, die zum Teil unsern *Gamasus*, ohne der Beschreibung LEIDY'S etwas hinzuzufügen, registrieren, zum Teil ihn für *Dermanyssus* halten, im allgemeinen aber sicher, wie auch TROUESSART meint, unsern Gamasiden vor sich gehabt haben dürften.

Der Erste, der auf den vorliegenden Parasiten genauer eingeht, auf Grund eines reichlichen Materials biologisch und morphologisch beschreibt, ist TROUESSART. Freilich hat er es unterlassen, Abbildungen dieses Tieres zu liefern, wodurch seine Beschreibung sicher vollständiger geworden wäre. Diese Lücken wenigstens teilweise auszufüllen, soll die Aufgabe der folgenden Zeilen sein.

Allgemeines.

In dem Material, das TROUESSART zu verarbeiten Gelegenheit hatte und das aus der Zeit vom März bis Ende Juni stammte, fanden sich am zahlreichsten eiertragende Weibchen, dann sechsfüßige Larven und schließlich Eier. Aus der Märzsendung stammte ein Männchen. Später erhielt er scheinbar zahlreichere Männchen, da er, ohne darüber Genaueres zu sagen, die Beschreibung der letztern vervollständigen konnte. Mein Material aus den Monaten Oktober-November bot zahlreiche Weibchen, eier- und larventragend, und mehrere, an Zahl weit den Weibchen nachstehende Männchen.

Freie Larven fand ich nicht. Eine Larve, die ich leider verlor, stammte vielleicht aus einem zerquetschten Weibchen, war jedenfalls nicht sicher als freie Larve zu registrieren. Die Lücken, die demnach bezüglich des Jahreszyklus in der Entwicklung und bezüglich des Verhältnisses der Geschlechter in unsern Kenntnissen bestehen, erfordern also noch eine genaue, ein ganzes Jahr umfassende Nachprüfung, die im Hinblick auf die scheinbare Ubiquität des Parasiten nicht schwer fallen kann.

Beim Konservieren der vorliegenden Milben war es nicht zu vermeiden, daß dieselben eingehüllt vom Magma des Gehörganges, Eiter, Cerumen usw. in Alkohol oder Formol gebracht wurden. Zur Untersuchung mußten die Milben erst gereinigt werden, was mit Hilfe eines weichen Pinsels und Festhalten mittels Präpariernadel auf einer mattierten Glasscheibe ganz vorzüglich gelang, und zwar auch bei den Exemplaren, die jahrelang in Formol gelegen hatten. Dann wurden sie in Glycerin und Formol (zu gleichen Teilen) eingeschlossen, da die Aufhellung in Kanadabalsam zu stark ist.

Die Figuren der vorliegenden Mitteilung sind alle von mir mit dem Zeichenapparat gezeichnet worden.

1. Weibchen.

Der Körper der Weibchen (Fig. A u. D) ist, wie schon LEIDY und TROUESSART bemerken, ovoid, wobei die größte Breite und Dicke im caudalen Drittel zu liegen kommt, während oralwärts zu die Dimensionen abnehmen. Die caudale Hälfte des Körpers ist fast kuglig, wenngleich sich am Caudalrande selbst die Ventralfläche stärker von der dorsalen absetzt, als dies lateral der Fall ist. Die Sternalfläche ist nur schwach in der Querrichtung gewölbt und wird lateral von den Ursprüngen der Extremitäten begrenzt. Die Dorsalfläche fällt oralwärts allmählich ab und setzt sich wulstig von der eigentlichen Kopfpartie ab, während ventral die Sternalfläche in diese übergeht. Die Körperform erhellt aus der beigegebenen Ventral- bzw. Seitenansicht. Die Länge des Körpers beträgt in vollkommener Übereinstimmung mit LEIDY und TROUESSART 1,1—1,2 mm (L. $\frac{3}{5}$ " , T. ca. 1 mm), die größte Breite 0,8 mm (L. $\frac{2}{5}$ " , T. 0,8 mm), die größte Dicke 0,8 mm. Die Körperdecke ist im allgemeinen durchscheinend, wie schon LEIDY und TROUESSART konstatierten, und läßt die weißlichen Eingeweide und die gelblichen Eier und Larven erkennen. Nur die stärker chitinisierten Leisten um die Coxae, am Ursprung der Maxillartaster und Mandibeln, an den Enden der

Genitalspalte sowie die Einfassungen der Peritremata sind ebenso wie die Extremitätenglieder selbst hellbraun-gelblich. Auch die vorhandenen Schilder gehen ins Gelbliche.

Die Oberfläche des Körpers ist nicht, wie LEIDY angibt, „glatt und entbehrt der Haare“. Schon TROUESSART erwähnt das Peritrema, die Genitalplatte, später die Sternalplatte und beschreibt die vorgenannte genauer, auch von der Rückenplatte eine kurze Angabe liefernd. Ich werde noch auf die Analplatte und bestimmte Borsten der Ventral- und Dorsalfäche zu sprechen kommen.

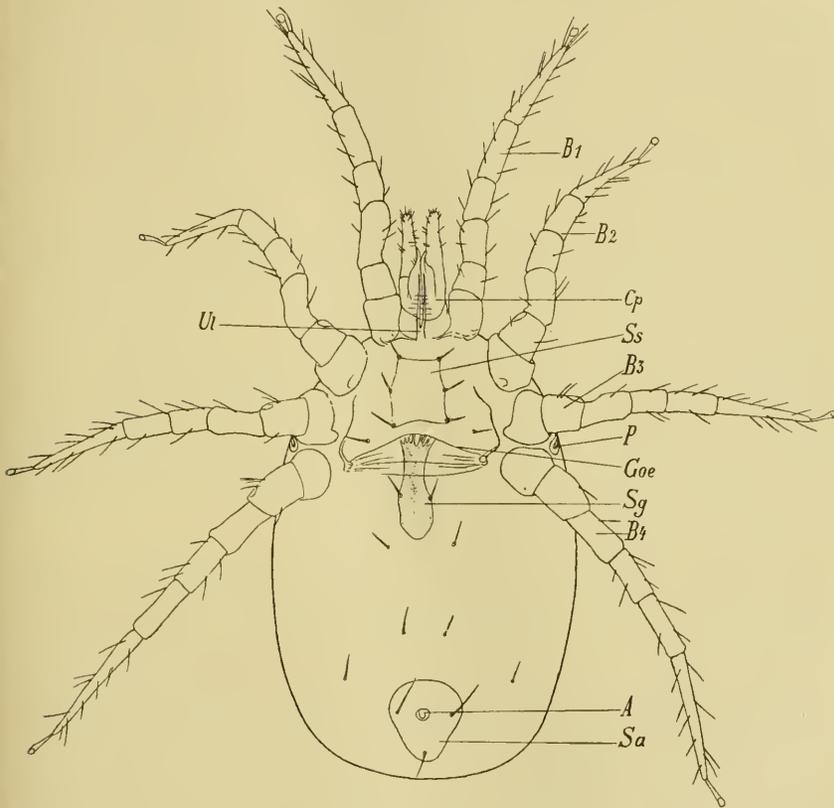


Fig. A.

Ventralansicht einer weiblichen *Raillietia auris* TROUESSART.
Capitulum und Haftscheiben skizziert. 50:1.

A Afteröffnung. B1—4 1.—4. Extremität. Cp Capitulum. Goe Geschlechts-
öffnung. P Peritrema. Sa Analschild. Sg Genitalschild. Ss Sternalschild.
Ul Unterlippe (Tritosternum od. Mentum).

Die Sternalplatte (Fig. A *Ss*), Scutum sternale, liegt in der Mitte der Brustfläche und bildet ein breit-rechteckiges, feinkörniges, stärker chitinisiertes Areal, dessen Längsdurchmesser der Körperlängsachse parallel steht. Schon TROUESSART fand den Hinterrand gerade, nicht ausgeschnitten. An den 4 Ecken ist je eine mäßig lange Borste eingepflanzt, ebenso je eine in der Mitte der beiden Längsseiten, im ganzen also 6. Die Ränder der Platte sind zwischen den Borsten schwach konkav eingezogen.

Caudal gleich hinter der Sternalplatte liegt die quergestellte weibliche Geschlechtsöffnung (Fig. A, D *Goe*), richtiger -spalte (Tocostoma), in der Höhe des 4. Fußpaares. Die Spalte ist nach vorn gerichtet, hat die Form eines breit geöffneten V (TROUESSART) und endet lateral an einem dicken Chitinknopf, von dem eine Leiste, lateral konvex gebogen, medial von der Coxa des 3. Fußpaares zu der des 2. zieht. Die breite, oral konvexe, stark zugeschärfte Lippe, die auf diese Weise die Geschlechtsspalte deckt, trägt die schmale Genitalplatte (Fig. A, *Sg*), Scutum genitale, Epigynium, welche von TROUESSART als klein, länglich, mit parallelen Seiten, am Vorderrande gefranzt beschrieben wurde. Auch sie ist fein gekörnt, auffallend gelb, eigentlich caudal zungenförmig abgerundet, in der oralen Hälfte halsartig eingezogen und am oralen Querrande in einzelne Stränge zerschlitzt, die zum Rande der Genitallippe ausstrahlen. Am Übergange des caudalen Teiles in den halsartig eingeschnürten, steht beiderseits am Rande eine Borste. Eine solche steht auch noch frei in der Mitte zwischen dem caudalen Sternalplatteneck und dem ateralen Ende der Genitalspalte jeder Seite.

Die sich nun anschließende Bauchfläche, auf die noch die caudale Hälfte der Genitalplatte zu liegen kommt, ist in der Tat größtenteils glatt. Doch finden sich regelmäßig 6 freie Borsten in bestimmter Anordnung zwischen Genital- und Afterplatte (Fig. A). Und zwar stehen 2 Borsten caudolateral und 2 nebeneinander caudal von der Genitalplatte, der Afterplatte genähert, schließlich 2 orolateral von der letztern.

Nicht weit vom Caudalrande des Körpers liegt die After- oder Analplatte (Fig. A, D *Sa*), Scutum anale. Sie ist von mittlerer Größe, oral konvex stark gerundet, caudal verschmälert abgerundet, die Seitenränder etwas eingezogen. In der Mitte liegt die runde Analöffnung (Fig. A, D *A*). Lateral von dieser, nicht ganz am Rande, steht beiderseits eine Borste, caudal davon in der Mitte eine dritte. Letztere fand ich in einem Falle gespalten.

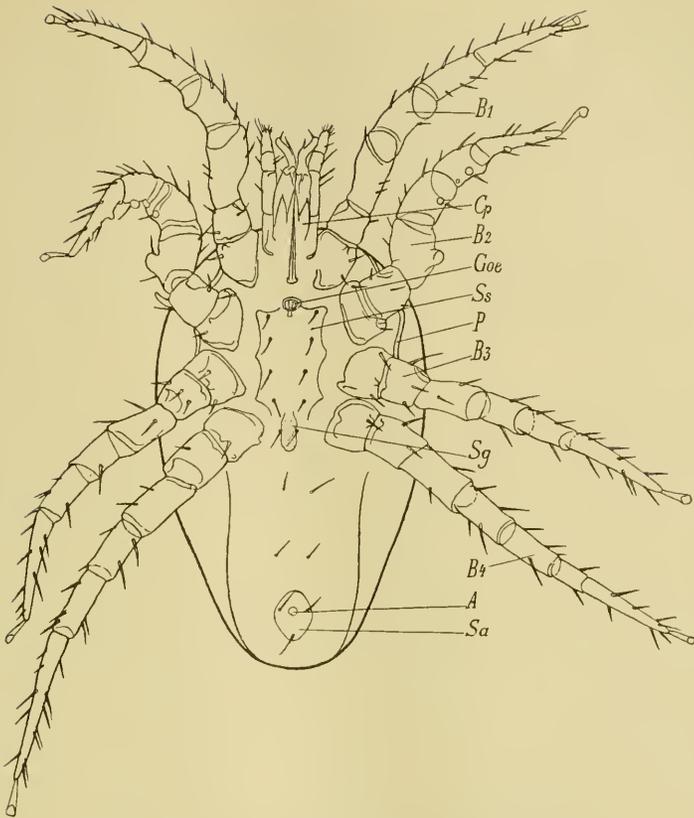


Fig. B.

Ventralansicht einer männlichen *Raillietia auris* TROUËSSART.
Capitulum und Haftscheiben skizziert. 50:1.

Bezeichnungen wie in Fig. A.

Nach TROUËSSART ist die Rückenplatte (Fig. C, D *Sd*) lichtbraun, einheitlich, schmal länglich rhombenähnlich, nur die Mitte der Thoraxgegend bedeckend. Die Abbildungen zeigen ein etwas anderes Bild. Wohl erscheint nur etwa die orale Hälfte des Körpers von der mehr oder weniger langgestreckten Rückenplatte (Scutum dorsale) bedeckt, doch zeigt sie keine eigentlich regelmäßige Figur, sondern der ganze freie Rand ist ausgezackt, lappig. Überhaupt ist die gesamte Rückenplatte nicht gleichmäßig chitiniert, sondern unregelmäßig, mit inselartigen Verdickungen, zungenförmigen Verdünnungen u. dgl. Sie reicht oralwärts nicht ganz bis zum Randwulst und

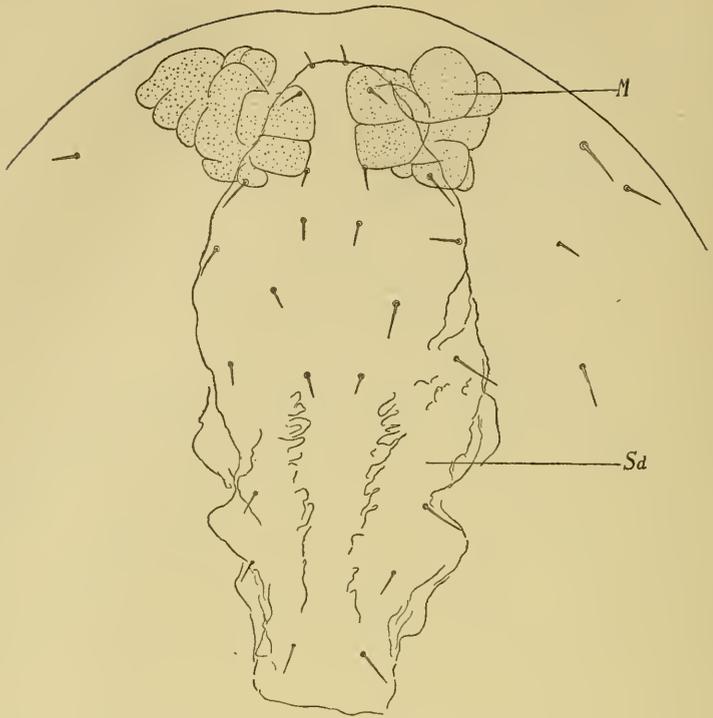


Fig. C.

Rückenschild einer weiblichen *R. a.* Tr. 90:1.

M Anheftungsfelder von Muskeln des Capitulum. *Sd* Rückenschild.

geht lateral nur über die dorsale Hälfte der beiderseitigen Insertionsfelder der Capitulumuskeln. Zwischen dem Lateralrande und den Extremitätenwurzeln liegt noch das Peritrema. Die Oberfläche ist feingekörnt und stellenweise mit großen Borsten besetzt. Vornehmlich findet sich der Borstenbesatz am Rande der Platte, worunter 2 nach vorn gerichtete, nebeneinander am Oralrande stehende auffallen. In der Mitte der Platte stehen 8 Borsten, in rhombischer Anordnung etwa, ziemlich regelmäßig. Die vorliegende Chitinregion macht den Eindruck einer stark rückgebildeten, daher unregelmäßig chitinisierten Rückenplatte, bei der noch die Randborsten und ein Teil der übrigen Behaarung erhalten ist. Die Rückbildung, die sich in der Beschreibung überhaupt kundgibt, dürfte auf den konstanten

Aufenthalt in der Tiefe des äußern Gehörganges zurückzuführen sein. Auf der übrigen Rückenfläche finden sich noch einige unregelmäßig verstreute Borsten, deren Vorkommen in keiner Beziehung konstant ist. Die beiden Stigmen (Fig. A *P*) liegen wie gewöhnlich auf der Lateralfäche des Vorderkörpers zwischen den Ursprüngen des 3. und 4. Beinpaars. Sie setzen sich jederseits in den von TROUËSSART erwähnten Stigmalkanal (Fig. D *P*), Peritrema, fort; sie ziehen oralwärts als stärker chitinisierte Rinnen, dorsal von den Extremitätenursprüngen, mit zunehmender Distanz von diesen, überkreuzen die Insertionsfelder der Capitularmuskeln (Fig. C, D *M*) und enden zungenartig abgerundet dorsal vom 1. Beinpaar, oral von der Dorsalplatte.

Abgesehen von allen diesen Bildungen des Integuments bleibt die übrige Körperdecke weich, ohne sonstige Plattenbildungen oder wellenförmige Zeichnungen. Es erübrigt nur noch die Besprechung des Capitulum mit den Mundteilen und der Extremitäten.

Dem Körper sitzt oral der stark verjüngte, relativ kleine, deutliche Kopfabschnitt (Fig. A *Cp*, F, G), Capitulum, als oroventral gerichteter, seitlich zusammengedrückter, kurzer Kegel, mit 2 lateralen Anhängen versehen, auf. Dicht benachbart dem Capitulum ist das 1. Beinpaar, das dagegen von den andern stärker gesondert erscheint. Dorsal ist eine breite quere Einfaltung unter dem oralen Rückenwulst die Grenze gegen den Körper, ventral ist eigentlich keine vorhanden, sondern wird caudal von der Unterlippe angenommen. An dem Capitulum können wir dorsal die Epistomplatte, lateral die Maxillartaster, ventral die Maxillen mit der Zunge, zentral von all diesen die beiden nebeneinander gelegenen Mandibeln, die in der von den genannten Teilen gebildeten „Kopfröhre“ vorstreck- und zurückziehbar sind, und schließlich die schon vermerkte Unterlippe unterscheiden.

Die Epistomplatte (Fig. G *Ep*) ist dorsal schwach gewölbt, verschmälert sich oralwärts bedeutend, indem die beiden glatten Seitenränder oral konvergieren, und endet vorne mit mäßig gerundetem, oral konvexem Rande, der mit zahlreichen, kleinen, unregelmäßigen Zähnen besetzt ist, somit eine ziemlich einfache „Randfigur“ bildet. Sie ist dünn, durchscheinend und daher schwer zu sehen. Sie überragt bei zurückgezogenen Mandibeln oralwärts das Ende der Zunge um ein kurzes Stück. Die Mandibeln oder Cheliceren (Fig. F *Md*), sind 2 weiche, häutige, mäßig dicke zylindrische Gebilde mit getrennter Beweglichkeit, reichen vollkommen ausgestreckt bis zum

Endglieder der Maxillartaster und verschwinden zurückgezogen gänzlich hinter den Maxillen. Sie liegen ventral von den aufgebogenen Maxillartastern. Die beiden Basalschäfte tragen an ihren distalen Enden die Chelae oder Zangen, aus je 2 verschieden großen, medio-lateral abgeplatteten Scherenarmen, „Kiefern“ (Fig. F *Zv*, *Zd*; *J*) von mäßiger Größe bestehend. Diese hat auch schon LEIDY kurz, doch ungenau beschrieben und abgebildet. TROUESSART vermerkt von den Chelae nur, daß sie normal sind. Der größere liegt ventral, der kleinere dorsal, der erstere ist beweglich, der letztere fix. Der dorsale „Kiefer“ (Fig. F *Zd*) ist niedrig, langgestreckt und trägt aboral von der ventral gekrümmten Endspitze einen parallel zu dieser gelagerten, oral gerichteten Zahn. Die Endspitze überkreuzt medial die des ventralen Kiefers. Dieser (Fig. F *Zv*) ist viel höher und dicker als der dorsale, stärker gekrümmt und gleichzeitig lateral ausgebogen (medial konvex). Die mächtige, klauenförmige Endspitze ist dorsal gerichtet. Unweit von ihr liegt ventral am Außenrande ein kleiner ebenso gerichteter Zahn, aboral von ihr, zugleich etwas medial, ein größerer Zahn. An der Wurzel dieses Kiefers liegt das stark chitinisierte Gelenk. Beide Kiefer sind glatt, ohne tibiale oder tarsale Sinnesborsten. Dagegen umgibt den Basalschaft, von der Ventralfläche gut sichtbar, proximal von der Schere eine aboral spitzwinklig eingeknickte Franse mit langen Borsten (Fig. F *Hs*), die oral gerichtet von einer Membran abgehen. Parallel und außen von der Fransmembran zieht ein feiner freier Saum. Die Maxillen (Fig. F *Mx*) bilden mit ihren verschmolzenen Stammgliedern die Ventral- und Lateralwand der Kopfröhre. Interessant sind vor allem die Bildungen der eigentlichen Ventralwand. Diese läuft oralwärts in 2 große dreieckige Lappen aus, die durch einen tiefen spitzwinkligen Einschnitt voneinander getrennt sind. Hier kommt die Zunge zu liegen. Alle 3 bedecken die ganze Breite der Mandibeln. Die vordern Ecken der Seitenlappen (Fig. F, G *Sl*) sind abgeschrägt und tragen gelenkig je eine ebenfalls dreieckige, chitinisierte Kaulade (Fig. F, G *Kl*), in Form eines gleichschenkligen Dreieckes mit oral gerichteter Spitze. Am Ursprung der Kaulade findet sich auf dem Seitenlappen eine Borste, am Abgange der letztern vom Mittelteil je 2. Von der medianen der eben erwähnten Borsten zieht eine feine Kante medialwärts, biegt dann rechtwinklig um und verläuft parallel mit der Mediannaht caudal bis auf das letzte Pharynxmuskelfeld. Innere Malae mit verschiedenen Anhangsgebilden wie anderwärts kommen nicht zur Ausbildung. Das Ganze beschränkt

sich auf 2 kleine runde Vorsprünge (Fig. F *Ml*) im caudalen Winkel des medianen Einschnittes zu beiden Seiten der Mittellinie. Auf der Fläche der Ventralwand sind 2 Reihen mehr oder weniger rechteckiger Felder (Fig. F *Pm*), 7 an der Zahl, mit abgerundeten Ecken zu beiden Seiten der Mediannaht wahrzunehmen, von denen das 1. Paar an Größe die andern übertrifft, sich auch in der Form unterscheidend, indem es einen oral stark konvexen Vorderrand aufweist. Zu beiden Seiten des 3. Paares steht je 1 Borste. Zu beiden Seiten des 1. Paares liegt je 1 mächtige Chitinleiste, die auf den Lateralrand der Seitenlappen verläuft. Zwischen den letztern kommt, wie erwähnt, die Zunge (Fig. F, G *Z*) zum Vorschein. Sie bildet ein langgestrecktes gleichschenkliges Dreieck mit oral gelagerter Spitze, die die Enden der seitlichen Kauladen um ein geringes überragt. Die beiden Seitenränder der Zunge sind mit zahlreichen, feinen, oral gerichteten Härchen besetzt. Der Stammteil der Maxillen schlägt sich nun auf die Lateralwand der Kopfröhre um und bildet hier die Coxae der Maxillartaster (Fig. F, G *Mt*) oder Palpen, caudal zu beiden Seiten des letzten Muskelfeldes von einer starken Chitinverdickung abgeschlossen. Von den Coxae erheben sich lateral und dorsal von den Mandibeln die dorsal stark konvex gekrümmten, aus je 5 distinkten Gliedern bestehenden Taster. LEIDY nennt sie 6gliedrig, wahrscheinlich die Basis dazu rechnend, wengleich in

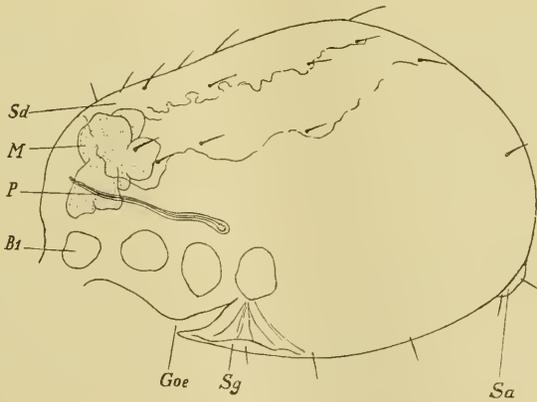


Fig. D.

Seitenansicht des Körpers einer weiblichen *R. a.* TR.
Extremitäten und Capitulum weggelassen. 50:1.

Bt 1. Extremität. *Goe* Geschlechtsöffnung. *M* Anheftungsfelder von Muskeln des Capitulum. *P* Peritremalrinne. *Sa* Analschild. *Sd* Rückenschild. *Sg* Genitalschild.

seiner Figur mit dieser zusammen nur 5 gezeichnet sind. Das Endglied (Tarsus) ist dort übersehen.

Die 4 ersten Glieder sind ziemlich gleichlang, zylindrisch, mit nicht allzuviel Borsten besetzt, wogegen das oralste Glied (Tarsus), klein, kuppenförmig, einen reichen Borstenbesatz aufweist. Darunter sind mehrere feine, S-förmig gebogene Tasthaare. Eine große Borste ragt über die andern hervor. Medial sitzt ihm in der Nähe des Gelenkes ein mächtiger, dicker, leicht gekrümmter Dorn (Fig. F *Mtd*) auf.

Am Übergange des Capitulum in den Thorax findet sich die mediane Unterlippe (Fig. A *Ul*), bestehend aus einem kurzen zylindrischen Basalteil, von dem 2 lange bis über das Zungenende hinaus reichende, parallele, sich oral verjüngende Fäden (Flagella) ausgehen. Das Gebilde (Tritosternum oder Mentum) ist oral gerichtet.

Wir können 4 Paare von Extremitäten (Fig. A *B1-4*) unterscheiden, von denen das 1. Paar, dem Capitulum genähert, von den andern weiter entfernt ist als die andern untereinander. Alle Extremitäten sind 6gliedrig, mit einem Gelenkring am 3. und 6. Gliede, wie dies schon KRAMER vermerkt hat. Die Länge der Extremitäten nimmt caudalwärts zu, doch scheint das 2. Paar kürzer zu sein als das 1. Die Glieder sind mit zahlreichen Borsten versehen, das Tarsalglied am reichsten. Am auffallendsten ist der Bau der Prätarsen, worunter sich die des 1. Paares wesentlich von denen der andern Paare unterscheiden. Auch die Beborstung in der Nähe derselben differiert. Der Prätarsus des 1. Paares (Fig. K) ist kurz, breit und sitzt einer rundlichen, niedrigen Kuppe des Tarsus (Fig. K *T*) auf. Der Krallenapparat (Fig. K *Ab*, *K*, *KS*, *Sp*) bietet nichts Besonderes. Die Haftlappen bilden eine Scheibe von kreisförmigem Kontur, in der 2 distale Lappen (Fig. K *H*) und 2 laterale (Fig. K *Hl*), medial von den beiden Krallen, unterschieden werden können. Die distalen Lappen sind durch Einschnitte wieder geteilt. Die lateralen stehen an Größe den distalen nach, etwa einer halbierten distalen nahekommend. Um die Basis des Prätarsus stehen auf dem Tarsus 3—4 lange, über den Prätarsus hinaus reichende Borsten. Weiter proximal finden sich zahlreiche kurze, dicke Borstenstümpfe oder Stacheln verstreut, auf der Dorsalseite unweit vom Prätarsus auf einer niedrigen Erhebung ein ganzes Büschel solcher. Auch WINKLER hat von *Gamasus fucorum* in einem Längsschnitt durch die 1. Extremität dieses Bündel gezeichnet, ohne es zu bezeichnen. Es dürfte wohl Tastorgan sein.

Die Prätarsen der andern Extremitäten (Fig. L) sind ganz anders geformt, auch die Beborstung der Umgebung ist verschieden. Die Prätarsen sind langgestreckt, schmal, dem hohen, spitzkegligen Ende der Tarsi (Fig. L *T*) aufgesetzt. Der Krallenapparat scheint wieder normal. Dagegen stehen von den Haftlappen die beiden lateralen (Fig. L *Hl*) weit aus der im allgemeinen kreisförmigen Kontur der Haftscheibe heraus, sie sind länger und dicker als die des 1. Beinpaares. Die distalen Lappen (Fig. L *H*) sind verschmälert, nur eine der beiden durch einen seichten Einschnitt nochmals geteilt, doch sind beide Teile ungleich groß. Was die Borsten anlangt, so findet sich fast regelmäßig ein feines, dünnes, kurzes Haar an der Oralseite der Prätarsuswurzel. Proximal davon fehlen lange Borsten und auch die kurzen Stacheln, vielmehr sind die gewöhnlichen halblangen Borsten schütter, vielfach wirtelförmig auf dem Tarsus angeordnet. Sie kommen nicht nahe an den Prätarsus heran. Selbst im zusammengeklappten Zustande der Haftlappen unterscheiden sich die Haftlappen der letzten 3 Beinpaare dadurch sowie durch ihre auffallend schlanke Form von denen des 1. Die Notiz LEIDY'S über die Beine bezieht sich offensichtlich auf die erstgenannten („die Füße enden in eine fünfgelappte Scheibe und ein Paar von Klauen“), wie denn auch die Zeichnung diesen halbwegs ähnelt.

2. Männchen.

Nach TROUËSSART unterscheidet sich das Männchen (Fig. B, E, H) vom Weibchen nur durch seinen schmälern Körper, länglich, wenig gewölbt, und durch sein 2. Fußpaar. Später fand er auch die Cheliceren abweichend gebaut und beschreibt diese etwas ausführlicher. Bei einer genauern Untersuchung findet man aber, daß die

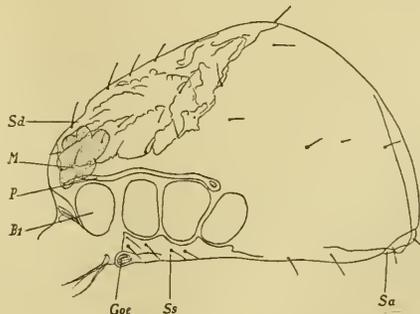
Fig. E.

Seitenansicht des Körpers einer männlichen *R. a. Tr.*

Extremitäten und Capitulum weggelassen.

50 : 1.

Bezeichnungen wie in Fig. D außer *Ss* Sternalschild.



Unterschiede zahlreicher und umfangreicher sind, als man danach meinen sollte.

Der Körper (Fig. B, E) ist fast ebenso lang wie beim Weibchen, aber er ist wesentlich schmaler und niedriger, wie auch die Form überhaupt abweicht. Die größte Breite liegt zwischen 2. und 3. Beinpaar, caudalwärts verschmälert er sich kegelförmig mit abgerundetem Caudalteil. Die Höhe des Körpers ist auch geringer als beim Weibchen. Die Ventralfläche ist eben, nicht konvex wie bei letzterm; sie bildet ein langes schmales Feld, da die Insertionen der Beine der Mittellinie näher gelagert sind als bei diesem. Infolgedessen sind die Seitenflächen steiler, ebenso eine Caudalkante viel mehr ausgeprägt. Insbesondere sind die Seitenflächen lateral der Bauchfläche stärker von dieser abgeknickt. Die Rückenfläche zeigt die stärkste Konvexität in der Abdominalgegend. Caudal davon fällt die Rückenfläche steil, oralwärts allmählich ab. Der Wulst dorsal vom Capitulum ist konvexer, die quere Einfaltung zwischen ihm und letzterm tiefer, das Capitulum selbst ventraler verlagert. Demzufolge sind auch die Extremitätenursprünge caudal verlagert, zumal das 1. Beinpaar dem Capitulum nicht so dicht anliegt wie beim Weibchen.

Auf der Ventralfläche findet sich zwischen den Ursprüngen der 2. Extremitäten beginnend das Scutum sternale (Fig. B, E *Ss*) als langgestrecktes Rechteck mit je 3 Zacken an jedem Seitenrande, zwischen welchen dieser mäßig eingezogen ist. Im Vorderrande liegt die Rima penis (Fig. B, E *Goe*), ein querovaler Chitinring. Auf der Sternalplatte, medial vom Seitenrande, liegt jederseits eine Längsreihe von 4 großen Borsten. 6 davon fanden sich schon beim Weibchen, die 2 restlichen entsprechen den beiden bei letzterm außerhalb des Sternalschildes zwischen diesem und dem Lateraleck der Geschlechtsspalte gelegenen. Das Sternalschild endet knapp beim 4. Beinpaar. Zwischen diesem liegt die stark reduzierte kleine Genitalplatte (Fig. B *Sg*), ein Längsoval mit parallelen Seiten, mit je einer kleinen Borste in der Mitte der letztern. Die Platte ist natürlich längs gestellt. Caudal von der Genitalplatte finden sich bis zur Analplatte 4 große Borsten (Fig. B, E) zu 2 und 2 in gleichen Abständen gestellt. Die Analplatte (Fig. B, E *Sa*), gleich wie beim Weibchen gelegen, ist kleiner als dort, aber viereckig mit abgerundeten Ecken, rautenförmig, über Eck gestellt. Jederseits von der runden Analöffnung (Fig. B *A*) und caudal von dieser steht je 1 große Borste.

Das Rückenschild (Fig. E *Sd*) ist etwas kleiner als beim Weibchen, sonst gleich gestaltet, nur stärker chitiniert und daher deutlicher sichtbar. Auch der Borstenbesatz der Platte stimmt mit dem des letztern ziemlich überein. Auf der übrigen Rücken- und Seitenfläche finden sich einige zerstreute Borsten, an Zahl die beim Weibchen wenig übertreffend.

Die Peritremalrinne (Fig. B, E *P*) ist in ihrer Richtung anders als beim Weibchen gestaltet. Sie schließt sich eng an die Ursprünge der Extremitäten. Ursprung und Ende ist wieder so wie beim Weibchen.

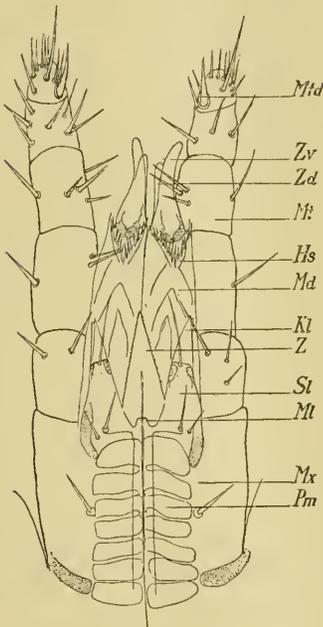


Fig. F.

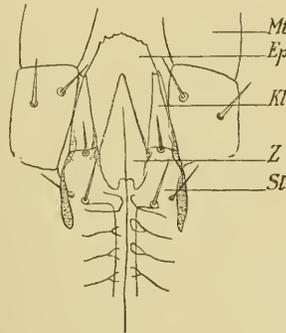


Fig. G.

Fig. F. Ventralansicht des Capitulum einer weiblichen *R. a. Tr.* Unterlippe nicht gezeichnet. 220:1. *Hs* Haarsaum der Mandibel (Pulvillum). *Kl* Kaulade (Horn oder äußere Mala). *Md* Mandibeln. *Ml* innere Mala der Maxillen. *Mt* Maxillartaster. *Mtd* Enddorn des Maxillartasters. *Mx* Maxillen. *Pm* Anheftungsfelder der Pharynxmuskeln. *Sl* Seitenlappen der Maxillen. *Z* Zunge. *Zv* Unterkiefer. *Zd* Oberkiefer.

Fig. G. Teil der Ventralansicht des Capitulum einer weiblichen *R. a. Tr.* nach Entfernung der Mandibeln. 220:1. Bezeichnungen wie in Fig. F, außer *Ep* Epistom.

Über die Lage des Capitulum (Fig. B *Cp*; H) ist schon berichtet worden. Es ist absolut größer als beim Weibchen im ganzen und in allen seinen Teilen, welche bis auf die Mandibeln mit den entsprechenden Abschnitten bei letzterm so ziemlich übereinstimmen. Das Epistom ist gleich. Die Mandibeln (Fig. H *Md*) sind schon von TROUËSSART gut gesehen und gedeutet worden. Ich habe nur Kleinigkeiten hinzuzufügen. Der Basalschaft ist dick, weichhäutig, mit Falten auf der Ventralseite, die in spitzen, oral gerichteten Winkeln angeordnet sind. Um die Basis der Chelae zieht sich wieder ein feiner Saum (Fig. H *Hs*, Pulvillum) mit langen Haaren, die viel dichter stehen als beim Weibchen. Als Chelae sind nun 2 zylindrische Gebilde anzusprechen, die, dem Ende der Schäfte aufsitzend, dünner als diese, lateralwärts ausgebogen, mit ihrer Konvexität sich fast in der Medianen berühren. Diese beiden Bogenstücke (Fig. H *Chs*) sind feinst quergestreift und besitzen an der Basis starke Chitinstücke. Sie enden distal mit einer abgerundeten Kuppe. Medial sitzt daselbst ein feiner spitziger, medial und frontal gerichteter, leicht gebogener Stachel (Fig. H *Zv*). Vor dem letzten Viertel seiner Länge sitzt ihm ein mediodorsal entspringender Gegenstachel (Fig. H *Zd*) auf, ebenfalls fein, spitzig, dünnhäutig abgeflacht und lateroventral im Haken gebogen. Er ist länger als der erstere. TROUËSSART deutet den Hauptgriff und den 1. Stachel als den umgewandelten beweglichen Finger, die Hakenkralle als den Rest des fixen Fingers der Chela. Ich schließe mich dieser Deutung an, als unterstützend noch hinzufügend die Lage der beiden Stacheln, von denen der erstere ventral, der letztere mehr dorsal liegt, ferner das Vorkommen von Chitinstücken in der Basis der Bogenstücke, identisch den Gelenkstücken an der Basis des beweglichen Zangengliedes beim Weibchen. Die Mandibeln reichen ausgestreckt und zurückgezogen ebensoweit wie beim Weibchen.

Was die Maxillen (Fig. H *Mx*) angeht, so sind die Basalstücke (Fig. H *Sl*) der Kauladen stärker, kürzer und breiter, ebenso die Kauladen selbst (Fig. H *Kl*). Innere Laden (Malae) kommen nicht zur Ausbildung, der Ausschnitt zwischen den beiden Seitenlappen ist ausgerundet.

Die Zunge (Fig. H *Z*) ist etwas breiter als beim Weibchen. Auf der Ventralfläche der Maxillen finde ich 2 Reihen von 6 Muskelfeldern (Fig. H *Pm*), rechteckig mit abgerundeten Ecken, das 1. Paar dreieckig, neben dem 3. Paar wieder je 1 Borste. Alles übrige,

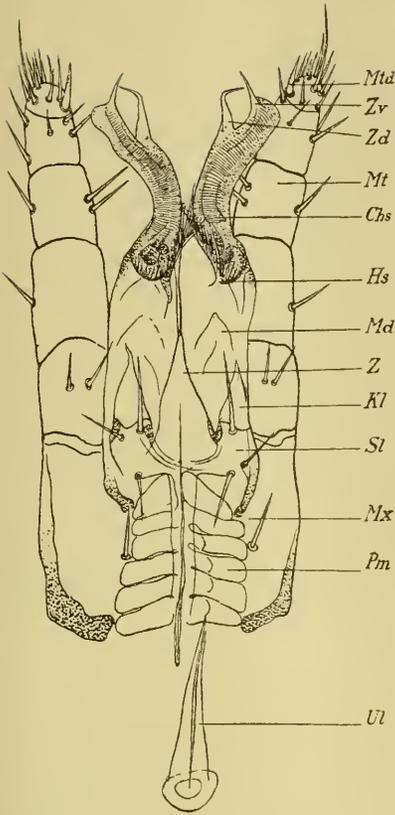


Fig. H.

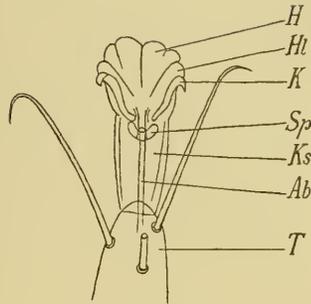


Fig. K.



Fig. J.

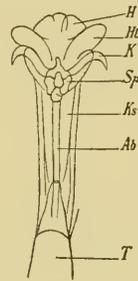


Fig. L.

Fig. H. Ventralansicht des Capitulum einer männlichen *R. a. Tr.* 22:1. Bezeichnungen wie in Fig. F, außer *Chs* Stamm der Mandibelschere, *Ul* Unterlippe (Tritosternum od. Mentum).

Fig. J. Rechte Seitenansicht der rechten Mandibelschere einer weiblichen *R. a. Tr.* 330:1.

Fig. K. Ventralansicht des Distalendes der 1. linken Extremität einer *R. a. Tr.* 330:1. *Ab* Abductor. *H* distale Haftlappen. *Ht* laterale Haftlappen. *K* Kralle. *Ks* Krallenscheide. *Sp* Stützplatte. *T* Tarsus. (Bezeichnungen größtenteils nach WINKLER.)

Fig. L. Ventralansicht des Distalendes der 4. linken Extremität einer *R. a. Tr.* 330:1. Bezeichnungen wie in Fig. K.

wie Borsten, Maxillartaster (Fig. H *Mt*), Enddorn (Fig. H *Mtd*), stimmt mit dem Befunde beim Weibchen überein.

Die Unterlippe (Fig. H *Ul*) ist kürzer und dicker, sowohl das Basalstück wie die beiden Flagella.

Die 4 Extremitätenpaare (Fig. B B1—4) sind, wie schon erwähnt, mehr auf die Ventralfläche geschoben. Die Insertionen des 1. und 4. Paares sind einander stärker genähert als die der andern. Die Insertionen jeder Seite stoßen dicht aneinander und sind überhaupt größer als beim Weibchen, was mit der größern Dicke der Extremitäten zusammenhängt. Wiederum ist das 4. Paar das längste, das 1. das kürzeste. Auffallende Unterschiede zeigt das 2. Paar (Fig. B B2), das die für die Männchen der Gamasiden charakteristischen Abweichungen zeigt. Die andern Beine weisen nur eine etwas stärkere Beborstung auf, sind aber sonst denen beim Weibchen gleich, was auch für die Haftlappen- und Hakenbildung gilt.

Schon TROUËSSART fand das 2. Beinpaar kürzer und stärker, an seinem innern Rande die charakteristischen, wenn auch rudimentären Tuberkel. Im Detail finden sich: Am Trochanter distal und caudal ein kurzes, gebogenes Horn; auf der Caudalfläche des Femur ein großes, halbkugliges Tuberkel; auf der distalen Caudalfläche des Genu ein kleiner rundlicher Knopf; ebendort an der Tibia 2 rundliche Knöpfe und am Tarsus 3 rundliche Knöpfe von abnehmender Größe. Dabei sind die beiden Beine vom Femur an caudal stark konkav gebogen.

Aus der vorausgegangenen Beschreibung ergibt sich nun ein vollkommneres Bild von dem Aussehen unseres Gamasiden, als es TROUËSSART geliefert hat. Dieser hat sich veranlaßt gesehen, auf Grund seiner Befunde ein neues Genus aufzustellen, das er *Raillietia* nannte. Die Diagnose, die er der neuen Gattung hinzufügte, dürfte sich somit noch erweitern lassen. Freilich bin ich nicht imstande, dies zu tun, da mir ausreichendes Vergleichsmaterial fehlt und da auch die Literatur derzeit hierfür noch einer abschließenden grundlegenden Bearbeitung ermangelt. Schließlich darf nicht übersehen werden, daß ja auch die gesamte Entwicklungsreihe unseres Parasiten noch nicht abgeschlossen erforscht ist und vielleicht noch einiges Neue liefern dürfte. Nur eine systematisch-nomenklatorische Bemerkung kann ich nicht übergehen. TROUËSSART geht, wie alle vor ihm, von der unrichtigen Annahme aus, daß der frühere Name unseres Parasiten *Gamasus auris* LEIDY gewesen ist. Nun hat aber, wie ich schon erwähnte, LEIDY den Speciesnamen „*auris*“ nie gebraucht, so daß nach den Nomenklaturregeln der ursprüngliche Name als *Gamasus sp.* LEIDY anzunehmen ist und wir heute schreiben

müssen: *Raillietia auris* TROUSSERT 1902 = *Gamasus* sp. LEIDY 1872 = *Gamasus auris* auctorum.

Über die Biologie ist den Angaben von TROUSSERT und den eingangs erwähnten nichts mehr hinzuzufügen. Es geht daraus hervor, daß wir es mit einem echten Parasiten zu tun haben, der unter Umständen Krankheitserscheinungen hervorrufen kann. Die Frage, ob *Raillietia auris* sich während des Frühjahrs und eines Teiles des Sommers parthenogenetisch mehrfach fortpflanzt, was TROUSSERT als wahrscheinlich annimmt, muß auch nach den vorhergegangenen Ausführungen füglich offen bleiben, bis eine systematische Untersuchung, die einen entsprechenden Zeitraum umfaßt, durchgeführt sein wird.

Zum Schlusse möchte ich nicht unterlassen, den Herren Dr. A. PENTHER (Wien) und Dr. C. A. OUDEMANS (Arnhem) für wertvolle Literaturhinweise bestens zu danken.

Literaturverzeichnis.

1. BERLESE, A., Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta (Gamasidae), 1902.
 2. KITT, Lehrbuch der pathol. Anatomie der Haustiere, 3. Aufl., Vol. 2, p. 642, Stuttgart 1906.
 3. —, Bakterienkunde und pathologische Mikroskopie, 4. Aufl., p. 134 u. 137, Wien 1903.
 4. LEIDY, Ueber eine Milbe im Ohre des Ochsen, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, p. 1—2, 1872.
 5. MENSE, Handbuch der Tropenkrankheiten, Vol. 3, p. 789, 1906.
 6. MURRAY, Economic. Entomol., p. 167, 1877.
 7. OSBORN, H., Insects affecting domestic animals, in: U. S. Dept. Agr. (N. S.), No. 5, p. 255, 1896.
 8. OSTERTAG, J. M., Gamasus auris im Gehörgang einer Kuh, in: Repertorium d. Thierheilkunde, p. 35, 1890.
 9. SCHNEIDEMÜHL, Specielle Pathologie und Therapie der Haustiere, p. 288, Berlin 1908.
 10. SCHOEMACHER, Tobsucht beim Rinde durch Milben im äusseren Gehörgang, in: Oesterr. Vereinszeitung, p. 15, 1887.
 11. TROUËSSART, Existence de la parthenogenèse chez le Gamasus auris LEIDY de l'oreille de boeuf domestique, in: CR. Soc. Biol. Paris, Vol. 54, p. 806, 1902.
 12. —, Deuxième Note sur le Gamasus auris LEIDY, type d'une genre nouveau Raillietia, *ibid.*, p. 1335.
 13. WINKLER, W., Anatomie der Gamasiden, in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 7, p. 317, 1888.
-

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Revision of the Holothurioidea.

I. *Cucumaria frondosa* (Gunner) 1767.

By

Charles Lincoln Edwards.

With Plate 13-14.

In retaining the class name Holothurioidea for this series of papers, I have followed current usage. Before accepting so far reaching and disturbing a change to Bohadschiidae, as suggested by GILL, 1907, and adopted by FISHER, 1907, or Bohadschioidea, by POCHE, 1907, I agree with CLARK, 1907, and BATHER, 1907, that we should have the question decided by the International Commission on Nomenclature. In such a decision I trust with BELL, 1891, that common sense, rather than a rigid adherence to the law of priority which may be found to apply, will make it plain that we should retain *Holothuria* and *Actinia* for groups to which they have been applied for more than a century.

In this Revision of the Holothurioidea it is proposed to present the results of a thorough study of the anatomical characters of each species considered. JÄGER, 1833, SELENKA, 1867, SEMPER, 1868, HÉROUARD, 1889, LUDWIG, 1889-1892, 1898, 1898a, ÖSTERGREN 1896, 1898, MITSUKURI, 1897, and EDWARDS, 1905, 1908, 1909a, have demonstrated that there are differences which make it possible to separate the young from the adult. Among the characters which differ in

the two age groups are the size of the body and its parts, the number of pedicels and papillae, and sometimes the form of the spicules. In certain cases the number of Polian vesicles, and of stone-canals, is greater in the adult. In these revised descriptions all available stages in the life-history are utilized, so that as often as possible the establishment, development, and growth, as well as the adult condition, of the various important parts, may be included.

When possible biometry is employed as a method for the analysis of the more important data. An objection may be raised to seriating together individuals from widely scattered regions. In reality the various localities of the habitat of a species are ordinarily more or less continuous, and the material considered proves to be measurably homogeneous. Sometimes it may be claimed that the number of specimens is not large enough for biometric purposes. There is no generally applicable ideal number of variates, and even if there were, it is necessary to deal in the best manner with the material one has in hand and not with a possible ideal number one may desire, but does not possess. In the establishment of a locus race a large number of individuals is called for. Independently of local races it is necessary to discuss the phases of the variability of a species taken as a whole. For this purpose I believe that biometry should be employed whenever available as a method most searching in analysis and exact in statement (cf. EDWARDS, 1908).

Beginning with the original description, the literature has been critically examined and classified. Under each character it has been my endeavor to give credit to the author, or authors, who have made original contributions, or important suggestions. The synonymy given includes only the first use of either the different generic, or specific names, or combinations of the same.

For the opportunity of investigating the large collections of the United States National Museum, I desire to thank Dr. RICHARD RATHBUN, Assistant Secretary of the Smithsonian Institution. For similar courtesies I would express my indebtedness to Professors THÉEL, of Stockholm, WIRÉN, of Upsala, and JUNGENSEN, of Copenhagen.

Cucumaria frondosa (GUNNER) 1767.

1767. *Holothuria frondosa* GUNNER.
1776. *Holothuria pentactes* O. F. MÜLLER.
1830. *Cuvieria frondosa* BLAINVILLE.

1833. *Pentacta frondosa* JÄGER.
 1839. *Holothuria grandis* FORBES et GOODSIR.
 1839. *Holothuria fucicola* FORBES et GOODSIR.
 1841. *Holothuria (Cladodactyla) pentactes* GOULD.
 1841. *Cucumaria frondosa* FORBES.
 1841. *Cucumaria fucicola* FORBES.
 1851. *Botryodactyla grandis* AYRES.
 1851. *Botryodactyla affinis* AYRES.

Historical and general. — v. MARENZELLER, 1874, has shown that *Cucumaria*, first proposed by BLAINVILLE, 1830, is the valid name for this genus and that *Pentacta* should replace *Colochirus*, and not be used for the stichopodous species of *Cucumaria* as proposed by VERRILL, 1867—1871. (Cf. BELL, 1891a.)

The quaint original description of *Cucumaria frondosa* by GUNNER notes a black color, egg-like form, thick skin, muscles, ten tentacles, and intestine. He thinks the animal gets food „by sucking itself fast with other objects that can give nourishment“ and that it cannot swim. He mentions „some protruding, round, partly depressed and flat warts“, but does not realize them to be the sucking feet.

FABRICIUS, 1780, gives a better, but still very incomplete description and notes that this species besides dwelling in the depths of the sea, among the rock-weed, may be seen swimming in the open sea near the shores, expanding and contracting its tentacles. FABRICIUS considers the form viviparous for in the month of March he has seen its young, of a reddish color, swimming freely within it, near the anus. Since the time of FABRICIUS no one seems to have verified this interesting observation. GANONG, 1888, says that „it passes through a metamorphosis in which the fullygrown larva (*Auricularia*) is of a red color, cylindrical, with a few constrictions or annulations and four or five bands of cilia by means of which it can swim freely about.“

LUDWIG, 1889—1892, shows that DANIELSSEN & KOREN, 1856, are in error in their identification of *Holothuria tremula*, and that they really describe the embryology of one of the *Dendrochirotae*. Prof. THÉEL tells me that he believes this species is *Cucumaria frondosa*.

In the description of this species given by PACKARD, 1897, with a drawing by J. S. KINGSLEY, there are several remarkable errors. Only one respiratory tree is given instead of the two normally present. The „ring-canal (*vr*)“ of the water-vascular system and the „nervous ring (*nr*)“ are given as if anterior of the insertion

of the introvert retractors, and thus one-fifth of the length of the drawing in front of where they actually exist! Just how the stone-canal and Polian vesicles, which are properly located in the drawing, enter the misplaced ring-canal, is a mystery.

According to FORBES, 1841, the Shetland fishermen class this sea-cucumber as Pushen (poison) and throw it away as unlucky and dangerous but STIMPSON, 1851—1854, regards it „when boiled, quite as palatable as lobsters“. The latter author, 1853, reports this species at Grand Manan just below the ordinary low-water mark on rocky shores and exposed at spring tides. Sometimes areas of several square rods are entirely occupied by them, and he also says, 1851—1854, „They usually adhere to the bare surface of the rocks by the suckers of one side of the body (which is always of a lighter hue than the other side), but they are pleased to find a chink, or some pebbles, in which to bury themselves, when nothing can be seen of them but their tentacula; ten beautiful purple tufts radiating from a center and occupying a circle of six inches in diameter“.

In addition to the above authors, more or less complete descriptions have been given by FORBES & GOODSIR, 1839; DÜBEN & KOREN, 1846, 1846a; DALYELL, 1851; AYRES, 1851; LÜTKEN, 1857; SELENKA, 1867; SEMPER, 1868; DUNCAN & SLADEN, 1881; LAMPERT, 1885; LEVINSEN, 1886; THÉEL, 1886; KOEHLER, 1895; MICHAILOVSKIJ, 1902, 1904; CLARK, 1904; and EDWARDS, 1907, 1909.

The following authors have added to the habitat very short descriptions with nothing new, or of especial importance; — MÜLLER, 1776, 1788, 1806; LINNÉ, 1788—1793; LAMARCK, 1816; BLAINVILLE, 1822, 1830, 1834; JÄGER, 1833; SARS, 1850; AYRES, 1855; FORBES & GOODWIN-AUSTEN, 1859; VERRILL, 1866; NORMAN, 1868; POURTALÈS, 1869; M'INTOSH, 1875; DUNCAN & SLADEN, 1877; KÜKENTHAL & WEISSENBORN, 1886; KNIPOVICH, 1901; RANKIN, 1901 and CLARK, 1901a.

The habitat only is given by the following authors, and when any author is not certain of the identification, a ? precedes his name; — Encyl. méth. Hist. Nat. des Vers. 1827; THOMPSON, ? 1840, 1844; ? GOULD, 1841; SARS, 1850, 1858, 1861; FORBES, 1852; MCANDREW & BARRETT, 1857; STIMPSON, 1857, 1863; F. DUJARDIN & H. HUPÉ, 1862; PACKARD, 1867; VERRILL, 1867, 1871, 1879, 1885; HEUGLIN, 1874; NORMAN, 1876, 1901, 1903; LJUNGMAN, 1879; DANIELSSEN & KOREN, 1882; LUDWIG, 1882, 1883, 1898, 1900a; GANONG, 1884; JARZYNSKY, 1885; ? MURDOCK, 1885; FISCHER, 1886;

NORDGAARD, 1893; GRIEG, 1889, 1896, 1907, 1907a; PFEFFER, 1890, 1894; SLUITER, 1895; KINGSLEY, 1901; WHITEAVES, 1901; HÖRING, 1902; ÖSTERGREN, 1903; SCHMIDT, 1904; and CLARK, 1905.

The present paper gives a revised description of all the characters of *Cucumaria frondosa* including particularly a more adequate account of the spicules in the body-wall, pedicels and tentacles. In addition I have described as new the vestigial anal teeth and the sexual differentiation in the form of the genital papilla (cf. EDWARDS, 1909), and the detailed order of appearance of the pedicels from one, or the other, or both sides, of the different radial canals.

Form. — The dorsal surface of the subcylindrical body is more flattened than the ventral. The posterior end is rounded, and from the expanded oral disc the dendritic tentacles are broadly extended in life although contracted in alcoholic specimens (Pl. 13, Fig. 1).

When irritated, the powerful retractors pull in the introvert, and the holothurid becomes more or less ovoid, with deeply wrinkled skin.

Size in centimeters. — Of 120 specimens in the collection, 59 individuals are of less than 3 cm in length and are classed as young. The following determinations are made from the 61 adult specimens.

Length of body, introvert retracted. Mean $8,755 \pm 0,319$. Standard deviation $3,714 \pm 0,225$. Coefficient of variability $42,421 \pm 2,59$. Range 3—16. BELL, 1892, says that it „may be as much as a foot long, and four or five inches wide, capable of extension to twice this length or more“. In 30 of these alcoholic specimens the introvert is extended and averages 1,573 cm long, or when added to the above body length, is about $\frac{1}{7}$ of the total length.

Dorso-ventral diameter. Mean $4,066 \pm 0,178$. Standard deviation $2,063 \pm 0,125$. Coefficient of variability $50,737 \pm 3,098$. Range 1—8,8.

Color. — Specimens in alcohol are liverbrown to vinaceous-cinnamon, darker dorsally, and often nearly white ventrally. In some cases the tint is very dark. The young are lighter and more uniform in color.

As is generally true when specimens are kept in alcohol certain colors greatly fade (cf. EDWARDS, 1908).

For living individuals FABRICIUS, 1780, notes the color as greenish brown. DALYELL, 1851, describes them as varying from

chocolate and wood-brown to mulberry or purple, with pedicels sometimes almost white.

STIMPSON, 1853, records them as black, or dark purple above and pale brown or yellowish below, some specimens being of a uniform bright yellow.

POURTALÈS, 1869, describes an individual as „milk-white with yellow spots“.

Tentacles. — Ten, large and equal. The normal number prevails in all but two of the 73 specimens examined. Each of the two variates has 9. In one of these, the left tentacle from the mid ventral radial canal is missing; in the other specimen the ventral from the left dorsal radial canal. Since, in each case, the tentacular canal is well developed, it may be assumed that the holothurid originally had 10 tentacles and that the apparent variation is due to the loss of the tentacle by accident.

Genital papilla. — Sexual differentiation is shown in the form of the genital papilla which arises between the two dorsal tentacles just posterior to the outer line of their bases. In my preliminary report (1909), it is noted that in the female (Pl. 13, Fig. 2), the genital papilla is a simple conical structure from 2,5 to 3,0 mm. in height and 2 mm. in diameter at the base. In the summer of 1909 I examined 12 specimens in the museum of the Academy of Science of Stockholm, 10 specimens in the University of Upsala, and 13 in the University of Copenhagen. Among these I find 4 cases in which the female papilla varies from the above simple condition. In two specimens the genital papilla is bifid, in the third, trifid (Pl. 13, Fig. 3), and in the fourth has the form of a flattened disc without subdivisions, but with 5 openings leading into the somewhat expanded cavity of the papilla. In one case an apparently bifid papilla proved to be simple, with merely a little solid elevation of skin simulating a second branch. It is evident that these variations are quite different from the condition in the male as described below and hence that sex differentiation in the form of the genital papilla is established in *Cucumaria frondosa*, and as I have shown in another paper, in some of its close allies.

In the male (Pl. 13, Fig. 4), the genital papilla is subdivided into from 4 to 30, or more, parts with a general average of 10. In side view, the papilla often resembles a cock's comb, and sometimes it has right and left halves. In one case the main papilla is

made up of 21 branches, while a final single branch is quite separated from the principal part. A genital pore terminates each distal branch, while the proximal portions of the branches fuse to form larger subdivisions, lobes, which may be more or less distinct, or else all united as the common base of the papilla. The whole papilla may be extended posteriorly to a length of 6 mm or 7 mm.

A reconstruction from serial sections of the male papilla (Pl. 13, Fig. 5), demonstrates that the vas deferens (*vd*), gives off a tubule below the base of each subdivision of the papilla. Soon the tubule bifurcates to supply each of the distal branches (*a, b, c, d, e, f, g*). The gonaduct is ciliated.

Previous to my paper (1909), a subdivided genital papilla, or multiple papillae, have been known only in a few of the Elaspoda, while there is no record of differentiation in the form of male and female genital papilla. A genital papilla has been reported in the male only of *Thyone aurantiaca*, *Cucumaria elongata*, and *Cucumaria lacvigata* (cf. LUDWIG, 1889—1892).

Distribution of the pedicels. — Table I gives the distribution of the pedicels from the 5 radial canals in 10 of the smallest, and 2 of the larger individuals, of the collection.

The youngest stage I sectioned and reconstructed. In most of the other small specimens, the muscle sheet was stripped from the body-wall in order to count the pedicels more exactly and to determine from which side of a given radial canal the pedicel arises. All of the specimens have the 10 tentacles, enteric canal, stone-canal, Polian vesicle and gonad of the adult. Specimen 1 has in all 40 pedicels some being only rudimentary buds and all are radial. From the mid-ventral radial canal 4 arise to the right and 7 to the left. From the right and left ventral radial canals, 9 and 7, respectively, are given off ventrally and none dorsally (Pl. 13, Fig. 6).

From each of the right and left dorsal radial canals, 5 pedicels arise ventrally and 1 is terminal posteriorly, while there are none dorsally (Pl. 13, Fig. 7). In connection with the older pedicels of this stage ampullae have developed.

In following Table I, it is to be noted that in specimen 2, with 51 pedicels, the appendages have begun to appear dorsally from the lateral ventral radial canals, but not as yet similarly from the dorsal canals. Specimen 3, with 78 pedicels, has 4 pedicels dorsally from each lateral dorsal radial canal. Specimens 4 and 5, with 142 and

Table I.
Distribution of the pedicels.

| Specimen Number | Size in cm | | Radial canals | | | | | | | | | | | | Interradii | | | | | | | |
|-----------------|------------|------------------------|-------------------|----|-------|-------------|-----|-------|-------------------|----|-------|-----------------|----|-------|-----------------|----|-------|------------|-------------|-------|------|----|
| | Length | Dorso-ventral Diameter | Right ventral | | | Mid ventral | | | Left ventral | | | Left dorsal | | | Right dorsal | | | Mid dorsal | Left dorsal | Total | | |
| | | | V | D | Total | R | L | Total | V | D | Total | V | D | Total | V | D | Total | | | | | |
| 1. | 0,9 | 0,3 | 9 | 0 | 9 | 5 | 7 | 12 | 7 | 0 | 7 | 5 ¹⁾ | 0 | 5 | 5 ¹⁾ | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| 2. | 0,5 | 0,3 | 9 | 3 | 12 | 6 | 5 | 11 | 9 | 3 | 12 | 8 | 0 | 8 | 8 | 0 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 51 |
| 3. | 0,7 | 0,45 | 13 | 5 | 18 | 10 | 10 | 20 | 13 | 4 | 17 | 7 | 4 | 11 | 8 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 | 78 | |
| 4. | 1,5 | 0,6 | 22 | 20 | 42 | 20 | 16 | 36 | 12 | 9 | 21 | 12 | 7 | 19 | 16 | 8 | 24 | 0 | 0 | 0 | 142 | |
| 5. | 1,5 | 0,3 | 19 | 16 | 35 | 19 | 19 | 38 | 19 | 16 | 35 | 11 | 8 | 19 | 10 | 8 | 18 | 0 | 0 | 0 | 145 | |
| 6. | 1,0 | 0,7 | 24 | 18 | 42 | 26 | 26 | 52 | 23 | 18 | 41 | 12 | 10 | 22 | 12 | 9 | 21 | 0 | 2 | 0 | 180 | |
| 7. | 2,3 | 1,1 | 25 | 22 | 47 | 26 | 26 | 52 | 25 | 20 | 45 | 14 | 16 | 30 | 14 | 15 | 29 | 6 | 17 | 6 | 232 | |
| 8. | 2,7 | 1,1 | 28 | 25 | 53 | 30 | 30 | 60 | 25 | 20 | 45 | 14 | 15 | 29 | 15 | 14 | 29 | 6 | 11 | 7 | 240 | |
| 9. | 1,9 | 1,2 | 33 | 26 | 59 | 34 | 35 | 70 | 33 | 23 | 56 | 20 | 16 | 36 | 18 | 15 | 33 | 12 | 25 | 11 | 302 | |
| 10. | 1,7 | 0,9 | 35 | 31 | 66 | 38 | 38 | 76 | 35 | 31 | 66 | 17 | 19 | 36 | 14 | 16 | 30 | 17 | 26 | 17 | 334 | |
| 11. | 8,8 | 4,1 | 116 | 73 | 189 | 115 | 113 | 228 | 108 | 71 | 179 | 54 | 44 | 98 | 50 | 42 | 92 | 45 | 70 | 52 | 953 | |
| 12. | 12,3 | 4,9 | 106 ²⁾ | 80 | 186 | 105 | 105 | 210 | 105 ²⁾ | 76 | 181 | 53 | 43 | 96 | 52 | 46 | 98 | 78 | 103 | 76 | 1028 | |

V ventrad. D dorsad. R to right. L to left.

1) One terminal posteriorly. 2) Two interradii. 3) Three interradii.

145 pedicels respectively have a more nearly even distribution from both sides of the radial canals of the trivium. Not until specimen 6, with 180 pedicels, are found the first two pedicels budding into the mid-dorsal interradius. In the remaining 4 young holothurids there is a steady increase in the total number of pedicels and a general tendency to bilateral symmetry and an even distribution from the two sides of each radial canal. The pedicels are clearly arranged in two rows in each radius and are zigzag from side to side. It is only in the earliest stages that one can really speak of „single“ rows, and then on the ventral sides of the lateral ventral and dorsal radii.

In the older specimens the pedicels are very retractile. In certain cases, near the middle of the body, some pedicels grow beyond the two typical primary rows, thus constituting irregular partial secondary rows, one to each side of the radial rows.

In the 10 very young specimens of Table I, the average ratio of pedicels in the dorsal to those in the ventral radii is as 3:5. This agrees with LEVINSEN, 1886. In the older specimens, 11 and 12, of Table I, the ratio is 3:6. Hence, with age, the radial series of the trivium increase in numbers proportionately more than those of the bivium.

If, including the dorsal interradiial pedicels, the total number is taken, the ratio of dorsal to ventral increases from 3:5.4 in specimen 1, to 3:9 in specimen 6 which has only 2 dorsal interradiial pedicels. As the number of dorsal interradiial pedicels is augmented (specimens 7—12), the average ratio of dorsal to ventral pedicels again becomes 3:5.

Previous to this paper we have, in addition to LEVINSEN'S observations quoted above, the following brief notes upon the distribution of the pedicels in the young. LÜTKEN, 1857, relates that in many small examples the feet are almost solely in single radial rows. DUNCAN & SLADEN, 1881, say of a specimen 9 mm. long, that the 2 dorsal radii have fewer pedicels and these are „in an almost straight line, except at the extremities, where the zigzag alternating character of the series is clearly manifest“. In an individual of 20 mm. the more numerous feet are „in double rows of alternating suckers“. THÉEL, 1886, notes that in small individuals the pedicels are radial, with only a very few on the dorsal interradius, while in very small specimens the pedicels are only radial. MICHAÏLOVSKIÏ, 1904, records for his smallest specimen, 17 mm. long, numerous pedicels in the 3

ventral radii, but not yet in complete double rows, while fewer pedicels are irregularly distributed over the whole bivium.

With the formula $v = \frac{\pi l r^2}{2}$ (cf. EDWARDS, 1908) the mean volume of the 7 young over 1 cm long is 0,483 ccm, and their mean number of pedicels is 225. Specimen 11, of about the mean adult size, with a volume of 55,292 ccm, has 953 pedicels. Thus while the number of pedicels has increased 324%, there has been a gain in volume of 11348%, or in other words the ratio or increase in number of pedicels to volume is as 1:35.

Body-wall. — Tough and leathery. In the adult the thickness varies from 0,5 to 5 mm, or sometimes more, according to the degree of contraction.

Spicules of the body-wall. — While several of the authors cited on page 336 have described the spicules, still it is necessary to add certain facts and that can be done best in a redescription. The majority of the spicules lie within the most superficial layer of the body-wall. The typical well developed perforated plate is irregularly square, rounded, or more or less elongated, and about 22 μ thick.

Two sizes, small and large, may be distinguished in the long series of variates from both young and adult holothurids. We may define the large plates as those having more than 25 holes, and the small plates, with from 4 to 25 holes, bearing in mind that the whole series is more or less continuous and that probably the two sizes, in most cases, represent stages in growth. In the young a large majority are of the small size having the mean number of holes, 10, with a range from 5 to 19, the mean length 153,9 μ , with a range from 90 to 220,5 μ , and the mean diameter, 110,7 μ with a range from 49,5 to 162 μ .

In the large size the perforated plates generally have from 25 to 30 holes, but include variates with up to 62, or more, holes. These large plates average 243 μ in length, with a range from 171 μ to 315 μ , and 176 μ in diameter, with a range from 90 μ to 230 μ . The perforated plates may be smooth, or with pointed, or truncated, spines irregularly distributed over both surfaces and along the edge. Often, particularly in the plates of the large size, an irregular perforated ridge arises near the center of the plate, as in those of the tentacle (cf. Fig. 19) and the margin is extended into processes.

In some of the young holothurids, most of the spicules belong to the developmental series (Pl. 13, Fig. 8—11), beginning with a simple rod from which bars grow out to form first one larger central hole (Fig. 8), and then a second (Fig. 10), and at the same time one smaller terminal hole at each end (Fig. 9, 10). The average size of these plates is $85 \mu \times 72 \mu$.

Thus in this series a well marked button with 4 holes is formed (Fig. 10). These plates average 99μ in length, with a range from 68μ to 176μ , and 63μ in diameter, with a range from 33μ to 86μ . In some young individuals most of the plates are small and with few holes. In the further development of these plates, bars may grow across the larger central holes (Fig. 11), or other terminal and lateral holes may be formed, to enlarge the plate into the typical form.

In the very young, the spicules may be large, well developed, and so crowded that they overlap, or else are imperfectly developed and scattered. In either case the distribution is about the same in trivium and bivium hence my specimens do not agree with the observation of THÉEL, 1886, that the plates are more common in the dorsal perisome while rare, or totally absent, in the ventral.

Often one end of the perforated plate, spinose like that of the pedicel, projects from the outer surface of the body-wall. When these plates occur in large numbers the skin feels rough to the touch. In some cases longitudinal sections through the body-wall of the cloacal region reveal several heaps of larger perforated plates which are not so compact, so extensive, or composed of such large plates as the similarly placed heaps of *Cucumaria japonica*. Since these heaps are not limited to the radial regions they are not to be confused with the vestigeal anal teeth described later.

Spicules of pedicels. — a) Supporting rods and plates. The most frequent form is a somewhat elongated supporting perforated plate (Pl. 13, Fig. 12), with one end rounded, or with several larger prongs, while the other is dentate with small spines. The holes are larger toward the center and smaller and more crowded at the ends, particularly at the spinose end which projects from the surface of the pedicel wall (Pl. 13, Fig. 13).

In some spicules both ends are equally spinose. Frequently the base is curved with the wall of the pedicel. In the adult the mean number of holes is 44 with a range from 23 to 86. The mean length is 211.5μ , with a range from 162 to 351μ , and the mean

diameter $166,5 \mu$, with a range from $121,5$ to $301,5 \mu$. In the young, the mean number of holes is 7 and the size $144 \mu \times 54 \mu$, thus demonstrating a growth in these spicules correlated with the general growth of the animal. Among the supporting plates are found smaller, slender, curved supporting rods (Pl. 13, Fig. 14), with a few perforations and an outwardly projecting crest at the middle.

b) End-plates. Contrary to SELENKA, 1867, and CLARK, 1904, but in agreement with AYRES, 1851, LÜTKEN, 1857, and MICHAÏLOVSKIÏ 1902, 1904, I find end-plates present. The pedicel end-plate may be in the form of a single large, rounded, perforated plate with jagged edge, about 260μ in diameter (Pl. 13, Fig. 15). The single end-plate is characteristic of the young, albeit some pedicels of holothurids of this age have a few multiple rods and rosettes.

In the adult the end-plate is always multiple, being made up of several to many rods, smaller rosettes and simple plates. In one case 65 of these elements were counted as parts of the end-plate.

The youngest specimen, and the regenerating pedicel of the adult, have the beginnings of the single, or multiple end-plates in the form of one, or several, simple, or branched rods. These appear before the other spicules develop. Sometimes, particularly in older specimens, only vestigial end-plates are present, or they may be completely absorbed. In most cases, except in the very young holothurids, the end-plates are difficult to distinguish because of the retraction of the pedicel.

Spicules of the tentacles. — The supporting rods, plates, and rosettes are usually crowded in the contracted tentacles. These spicules are generally elongated, have knobbed spines and vary in size from that of the ordinary body-wall perforated plates in the base and main branches of the tentacles to one-half, or one-third the size, in the distal twigs of the tentacles.

The rods may be straight but very often are curved (Pl. 13, Fig. 16) in conformity to the tentacle wall. They may be without holes but usually have a few perforations. The wider perforated plates (Pl. 13, Fig. 17) are more frequent proximally, while distally the spicules are simple rods or more or less rosette-like (Pl. 13, Fig. 18).

Very often the perforated plates have toward the center a number of interconnected vertical rods and thin plates forming a crest (Pl. 13, Fig. 19). Such sharp-pointed structures, together with the spinose ends of many of the other spicules projecting from the surface of the tentacles would assist the holothurid in catching and

retaining the minute organisms upon which it feeds. MICHAILOVSKIJ, 1902, briefly describes tentacular spicules.

Formless deposits. — Within the inner half of the body-wall are often found the formless deposits which DÜBEN & KOREN, 1846, 1846a, describe and figure as „irregular conglomerated calcareous lumps“. DÜBEN & KOREN declare these as the only spicules of the body-wall in this species. In accord with MICHAILOVSKIJ, 1902, 1904, I find these formless deposits in the deepest layers of the body-wall of some individuals.

Anal teeth. — One anal tooth is found at the posterior termination of each mid-radial line just beyond the bases of the last pair of pedicels (Pl. 13, Fig. 20).

The anal tooth is small, 0.9 mm long and 0.6 mm wide at its base, and probably for that reason has hitherto been overlooked. The free point of the tooth projects posteriorly, slightly above the perianal surface just outside of the thickened rim of the anus (Fig. 20). Under a magnification of 420 diameters the anal tooth is seen to be constructed in the same manner as the perforated plate and seems as if made up of layers of such material interwoven to form the well defined tooth. Of the 60 holothurids examined for this character, 58% have the 5 anal teeth clearly marked while in most of the others, owing to contraction of the body-wall, their presence is not determinable. In two cases the teeth are lacking. Even in the very young, where the anal teeth are well marked they are comparatively small, not functional, and hence, in this species, must be regarded as vestigial structures.

Presence or Absence of Spicules. — LÜTKEN, 1857, and SEMPER, 1868, describe the perforated plates as only near the pedicels. THÉEL, 1886, remarks that the plates are rare in old specimens and usually he finds them only in the pedicels, or in their neighborhood; while in very small forms, when present in all parts of the holothurid, the spicules are more crowded in the ambulacral appendages. Sometimes the spicules are entirely lacking in both young and adult specimens. SELENKA, 1867, finds no plates and „only very minute arragonite needles“ which must have been of foreign origin as shown by SEMPER, 1868.

In order to determine the presence, or absence, of spicules, and their distribution when present, I have carefully examined 46 specimens, 36 being adult. Of these 15 adults, and 9 young, have the typical spicules in the body-wall, pedicels and tentacles, ranging

in number from a very few and scattered to many and densely crowded. Of the remaining adults 7 have spicules only in the walls of the pedicels and tentacles, and 6 others have only the multiple end-plates in the pedicels but with abundant typical tentacle spicules. 9 specimens (20%), 8 adult and 1 young, do not seem to have spicules in the body-wall and pedicels, but 3 of these have a few, and 1, many spicules in the tentacles. Where the spicules are not present, in many cases, especially in the walls of the pedicels, the spaces from which these calcareous structures have been dissolved are clearly seen. It might be thought that the spicules had been dissolved by acid alcohol. However in all but 4 of the 46 specimens here considered this cannot be the case because of the presence of spicules, at least in the tentacles. Of the 3 remaining specimens, 1 was preserved in the same jar with individuals having numerous spicules, hence we may safely conclude the dissolution of spicules to have been during the life of the holothurids.

Usually the spicules are relatively much more abundant in the young of *Cucumaria frondosa* and are often densely crowded. With advancing age, and possibly under changes in the physiological condition of the individual at present unknown, the spicules are dissolved first in the body-wall, then in the walls of the pedicels, until only their end-plates persist, and finally in the tentacles. There is not, in this species, a series of degenerative changes analogous to those described for *Stichopus japonica* by MITSUKURI, 1897. In *Cucumaria frondosa* it is simply a question of the presence, or absence, of the spicules in certain parts, or the whole, of the specimen. ÖSTERGREN, 1896, showed that the young of *Mesothuria intestinalis* (ASCAN.) have many tables like those of *Mesothuria multipes* LUDWIG while in the adult such tables occur but rarely. The same author, 1898, demonstrates that *Holothuria aphanes* LAMPERT is the young stage of *Holothuria impatiens* (FORSK.). The smaller, and slightly different, spicules of the former are dissolved and after a period with none of these calcareous particles present, the larger tables and buckles of *Holothuria impatiens* appear. HÉROUARD, 1889, says that in *Thyone subvillosa* the spicules are more complicated in the young than the large majority of them are in the adult, and that in some species they disappear entirely.

Polian vesicle. — Of the 79 specimens examined all have the mode of one Polian vesicle in the left dorsal inter-radius. Five of these specimens have two vesicles; three with one additional

vesicle in the right dorsal inter-radius; one with one additional in the right ventral inter-radius; and one with one additional in the left ventral inter-radius.

Thus there is an adherence of 93,7% to the above described modal condition in the number and location of the Polian vesicle. The length in centimeters is: mean $7,882 \pm 0,435$; standard deviation $4,964 \pm 0,307$; coefficient of variability $62,978 \pm 3,909$; range 0,6—16.

Stone-canal. — Single, more or less folded and running along, or just back of, the free anterior edge of the mid-dorsal mesentary (Pl. 13, Fig. 21). Length in millimeters; mean $4,734 \pm 0,196$; standard deviation $2,250 \pm 0,138$; coefficient of variability $47,528 \pm 2,926$, range 1—10,2.

The madreporite projects freely (Fig. 21), and is greatly convoluted. Of the 60 madreporites examined, 55 (91,6%) are spherical in form (Fig. 21), 2 (3,3%) elongated (Pl. 13, Fig. 22), 1 (1,7%) pear-shaped, 1 (1,7%) conical, 1 (1,7%) irregular, and 1 (1,7%) not determinable. The spherical madreporite has the following diameter in millimeters; mean $1,273 \pm 0,068$; standard deviation $0,750 \pm 0,048$; coefficient of variability $58,915 \pm 3,789$, range 0,7—4.

In the very young (Pl. 13, Fig. 23), the stone-canal is almost straight and the folding of the primitive terminal disc into the three first lobes is shown.

SELENKA, 1867, describes the folded madreporite as „composed of 12—20 small leaflets“; CLARK, 1904, figures a variate with the madreporite divided into 6 parts distributed along the stone-canal.

Calcareous ring. — Not always perfectly preserved, particularly in the older specimens. All of the 5 radialia and the 5 interradialia have anterior prolongations and have the posterior margins notched. The radiale is somewhat larger and more deeply notched than the interradiale and these differences are accentuated with age. In the young (Pl. 13, Fig. 24), the pieces of the calcareous ring have a more definite outline.

SELENKA, 1867, erroneously describes a second, or „upper, calcareous ring“ from which posterior projections extend to the interradialia of the „chief ring“. SELENKA's „upper calcareous ring“ consists of calcareous fibres which bind together the anterior ends of all of the pieces of the calcareous ring (LAMPERT, 1885), and the posterior projections of SELENKA's „upper ring“ are merely the anterior processes of the interradialia (SEMPER, 1868). THÉEL, 1886, describes

the calcareous ring as „slender, pliable, spongy, and in a comparatively low stage of development without posterior prolongations“.

Gonads. — In two tufts, one either side of the mid-dorsal mesentery. In a very young specimen (number 3, Table I), about 5 genital tubes have sprouted from each half of the gonad anlage (Pl. 13, Fig. 25), but at this time the cells are primordial.

It is only after the holothurid is much larger that sex is determinable.

Respiratory trees. — Two respiratory trees arise from the anterior end of the cloaca one to the right, and one to the left, of the termination of the intestine. The inner wall of each tree, at its opening, is continuous with the enteric wall and the trees and the branches are fastened to the body-wall by strands of connective tissue. Each tree consists of a major, primary stem, lying in a lateral dorsal interradius, and of a minor, secondary stem, in a lateral ventral interradius. These two stems diverge from a common basal trunk from 3 to 5 mm long. The secondary is about one-third the length of the primary stem. The right primary stem extends forward to near the anterior end of the coelom while the left one is not quite so long. In a holothurid 9,4 cm long and 4,8 cm in diameter, the right primary stem gives off 50 lateral branches, of which 10 are about as long as the secondary stem and considerably branched, while the rest are either simple or with few branches. The left primary stem has 40 lateral branches, of which 10 are much branched and as large as the secondary stem. This stem is crossed and bound down by the mesentery of the second enteric loop in its diagonal course anteriorly along the left dorsal interradius.

In a very young specimen (0,7 cm long, 0,45 cm diameter), the primary stem (Pl. 13, Fig. 26a), the secondary stem (b), and the buds of 10 branches have appeared. The fine strands of connective tissue (c) which anchor this organ to the body-wall are to be noted. LEVINSEN, 1886, says that in a specimen 2,3 cm long, one respiratory tree has 38, and the other, 42 branches.

Muscles. — The five radial, longitudinal muscle bands are simple. Each band is broad and thinner along the median line so that sections of a transversely contracted band show a deep furrow toward the body-wall, and it appears almost as if the band were divided and the halves connected by a thin bridge of the common muscle substance.

The similarly constructed introvert retractors split off from the

longitudinal muscles, somewhat back of the middle of the body in a contracted specimen. Each retractor is inserted upon the anterior projection of the related radiale. In some cases the simple retractor muscle divides into a pair of bands.

The circular muscles and the cloaca extensors are well developed.

Enteric canal. — ÖSTERGREN, 1907, shows how prone we are to take for granted as true the long accepted descriptions of anatomical structures. This author finds (1898), contrary to the established rule for holothurians in general, that in the Cucumariidae, except the Psolinae, the mesentery of the third enteric loop is attached to the left of the mid-ventral radial muscle and the third loop really belongs to the mid-ventral radius. I too find this attachment to the left of the radial muscle of the mid-ventral radius in *Cucumaria frondosa* and other species of the genus *Cucumaria*. In some specimens of *Cucumaria frondosa* the mesentery is found on the muscle band itself for the posterior third of its course.

In agreement with ÖSTERGREN, 1898, I do not find Cuvierian organs as described by JOH. MÜLLER.

Habitat. — Two-thirds circumpolar; south to Britain in the eastern Atlantic; to some 60 miles south and a little east of Nantucket Island, Mass. (lat. 40° 19' 30" N., long. 69° 29' 10" W.); also once reported by POURTALÈS, 1869, of Florida in 118 fathoms, in the western Atlantic.

LUDWIG, 1900, gives an admirable statement of the details of the geographical distribution up to that time. The occurrence of *Cucumaria frondosa* in the Pacific Ocean was reported by AYRES, 1855, but was questioned by VERRILL, 1867, LUDWIG, 1900, and CLARK, 1904. In my paper of 1907 this species was given from the Pacific but since then from my work on the large collections of the United States National Museum, I have concluded that there are at least four species in the Pacific similar to but distinct from *Cucumaria frondosa*. One of these is *Cucumaria japonica* SEMPER, 1868, while the specimens identified as of this type by LAMPERT, 1885, CLARK, 1902, and EDWARDS, 1907, belong to a second form, *Cucumaria miniata* BRANDT, 1835. The other 2 species are *Cucumaria californica* SEMPER, 1868, and *Cucumaria fallax* LUDWIG, 1874.

Würzburg, Jan. 8, 1910.

Literature.

1789. ABILDGAARD (Same as MÜLLER, O. F., 1789).
1851. AYRES, W. O., *Botryodactyla*, a new genus of Holothuriae, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 4, p. 52—53.
1855. —, Echinodermata of the coast of California, in: Proc. California Acad. nat. Sc., Vol. 1, 1854—1857; 2. ed., San Francisco, 1873, p. 71—72.
1907. BATHER, F. A., Holothurian Names, in: Science (N. S.), Vol. 26 (672), p. 670, Nov. 15.
1891. BELL, F. J., A test case for the law of priority, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 8, p. 108—109.
- 1891a. —, Ad historiam Cucumariæ. 1. Cucumaria v. Pentacta. 2. On the meaning of the term „Le fleurilarde“, *ibid.* (6), Vol. 8, p. 406.
1822. DE BLAINVILLE, H. M. D., in: Dict. Sc. nat., Vol. 21, p. 310—319.
1830. —, Art. Zoophytes, *ibid.*, Vol. 60, Paris.
1834. —, Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie, avec Atlas, Paris.
1835. BRANDT, J. F., Prodrömus descriptionis animalium ab H. MER-TENSIO observatorum, Fasc. 1, Petropoli.
1901. CLARK, H. L., The Holothurians of the Pacific Coast of North America, in: Zool. Anz., Vol. 24, p. 162—171, 14 textfig., Mar. 25.
- 1901a. —, Synopses of North-American Invertebrates. 15. The Holothurioidea, in: Amer. Naturalist, Vol. 35, p. 479—496, 27 textfig.
1902. —, Notes on some North Pacific Holothurians, in: Zool. Anz., Vol. 25, p. 562—564, July 21.
1904. —, The Echinoderms of the Woods Hole region, in: Bull. U. S. Fish Comm., pl. 1—14, p. 545—576, 1902.

1905. CLARK, H. L., Fauna of New England. 4. List of the Echinodermata, in: Occasional Papers, Boston Soc. nat. Hist., Vol. 7, 13 p.
1907. —, As to Holothuria, in: Science (N. S.), Vol. 26 (669), p. 549—550, Oct. 25.
1851. DALYELL, Sir J. G., The Powers of the Creator displayed in the Creation, Vol. 1, London.
1856. DANIELSSEN, D. C. et J. KOREN, Observations sur le développement des Holothuries, in: Fauna littoralis Norvegiae, Vol. 2, Bergen.
1882. —, Holothurioidea, in: The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878, Zool., 13 pl. et 1 map, Christiania 1882.
1846. v. DÜBEN, M. W. og J. KOREN, Om Holothuriernas Hudskelett, in: Vet. Akad. Handl., för 1844, p. 211—228, tab. 4—5.
- 1846a. —, Öfversigt af Skandinavians Echinodermer, ibid., 1844, p. 229—328, tab. 6—11.
1862. DUJARDIN, M. F., et M. H. HUPÉ, Histoire naturelle des Zoophytes Echinodermes, p. 609—622, 10 pl., Paris.
1877. DUNCAN, P. M., and W. P. SLADEN, Report on the Echinodermata collected during the Arctic-Expedition 1875—1876, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), Vol. 20, p. 449—470.
1881. —, A memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea to the West of Greenland, 82 p., 6 pl., London.
1905. EDWARDS, C. L., A quantitative study of *Holothuria atra* JÄGER and the reestablishment of *Holothuria floridana* POURTALÉS (= *Holothuria mexicana* LUDWIG), in: Science (N. S.), Vol. 21 (532), p. 383—384, Mar. 10.
1907. —, The Holothurians of the North Pacific coast of North America collected by the Albatross in 1903, in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 33 (1558), p. 49—68, Sept. 14.
1908. —, Biometry as a method in taxonomy, in: Amer. Naturalist, Vol. 42, p. 537—540, August.
- 1908a. —, Variation, development and growth in *Holothuria floridana* POURTALÉS and in *Holothuria atra* JÄGER, in: Biometrika, Vol. 6 (2 and 3), p. 236—301, Sept. 18.
1909. —, Some Holothurian structures, in: Science (N. S.), Vol. 29 (741), p. 437, March 12.
- 1909a. —, The development of *Holothuria floridana* POURTALÉS with especial reference to the ambulacral appendages, in: Journ. Morphol., Vol. 20 (2), p. 211—230, tab. 1—3, July.
1827. Encycl. Méth. Hist. nat. des Vers, Vol. 1, p. 138, tab. 85, fig. 7—8.
1780. FABRICIUS, O., Fauna groenlandica, 8^o, Hafniae, Lipsiae.

1886. FISCHER, F., Echinodermen von Jan Mayen, Wien 1886, in: Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen, Vol. 3, 10 p., Wien.
1907. FISHER, W. K., Holothurian names, in: Science (N. S.), Vol. 26 (664), p. 379—380, Sept. 20.
1841. FORBES, E., A history of British starfishes and other animals of the class Echinodermata, London.
1844. —, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean sea, and on their distribution considered as bearing on geology, in: Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc., 13. Meet. 1843, p. 130—193.
1852. —, Notes on animals of the class Echinodermata, in: SUTHERLAND PETER, C., Journ. of a Voyage in Baffins Bay and Barrow Straits in the yrs. 1850—1852, Vol. 2, appendix, p. 214—216.
1839. FORBES and GOODSIR, in: Athenaeum (618).
1859. FORBES and GOODWIN-AUSTEN, The natural history of the European seas, London.
1884. GANONG, W. F., On the zoology of the Invertebrate animals of Passamaquoddy Bay, in: Bull. Nat. Hist. Soc. New Brunswick (4), p. 87—102.
1888. —, The Echinodermata of New Brunswick, *ibid.* (7), p. 45—53.
1907. GILL, T., Holothurian names, in: Science (N. S.), Vol. 26 (658), p. 185—186, Aug. 9.
1841. GOULD, A. A., Report on the Invertebrata of Massachusetts, Cambridge, Mass.
1889. GRIEG, J. A., Undersøgelse over dyrelivet i de Vestlandske fjorde. 2. Echinodermmer, Annelider ect. fra Moster, in: Bergen. Mus. Aarb., 11 p., 1 pl., 1888.
1896. —, Om Echinoderm faunaen i de vestlandske fjorde, *ibid.* f. 1894—1895 (12), 13 p., 2 fig.
1907. —, Echinodermmer, samlede sommeren 1905 af „Belgica“ i Nordhavet, in: Nyt. Mag. Naturv., Vol. 45 (11), June 6.
- 1907a. —, Echinodermata Rep. Second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram“ 1898—1902 (13), 28 p., 3 pl.
1767. GUNNERUS, J. E., Beskrifning på trenne Norrska Sjö-Kræk, Sjö-Pungar kallade, in: Vetensk. Acad. Handl. för År 1767, Vol. 28, p. 114—124, tab. 4.
1889. HÉROUARD, E., Recherches sur les Holothuries des côtes de France, in: Arch. Zool. expér. (2), Vol. 7, p. 535—704, tab. 25—32.
1874. v. HEUGLIN, M. T., Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3. Theil, Braunschweig.
1902. HÖRING, R., Rapport om Fiskeriundersøgelserne under Færøerne og Island i Sommeren 1901, in: Fiskeri-Beretn. for 1900—1901, p. 181—209.

1833. JÄGER, G. F., De Holothuriis, Inaug.-Diss., Nov. 9, Turici.
1885. JARZYNSKY, T. S., in: NICOLAS WAGNER, Die Wirbellosen des Weissen Meeres, Vol. 1, Leipzig 1885, 171 p., 21 pl., includes Catalogus Echinodermatum inventorum in mari albo et in mari glaciali ad litus murmaricum anno 1869 et 1870.
1901. KINGLEY, J. S., Preliminary catalogue of the marine Invertebrata of Casco Bay, Maine, in: Proc. Portland Soc. nat. Hist., Vol. 2, p. 159—183, July.
1901. KNIPOVICH, N., Zoologhicheskiya izslyedovaniya na Ledokol „Ermak“ lyetom 1901 ghoda, in: Annuaire Mus. St. Pétersbourg, Vol. 6, p. 1—20, Dec.
1895. KOEHLER, R., Sur la détermination et la synonymie de quelques Holothuries, in: Bull. sc. France, Belg., Vol. 25, p. 353—366, figs.
1886. KÜKENTHAL, W. und B. WEISSENBORN, Ergebnisse eines zoologischen Ausfluges an die Westküste Norwegens, in: Jena. Ztschr. Naturw., Vol. 19, p. 776—789.
1816. DE LAMARCK, J. B. P. A., Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, 1. éd. (1815—1822), Vol. 3, p. 71—74, Paris, Aug.
1885. LAMPERT, K., Die Seewalzen, in: SEMPER, Reisen im Archipel der Philippinen, Vol. 4 (3), 310 p., 1 pl., Wiesbaden.
1886. LEVINSEN, O. M. R., Kara-Havets Echinodermata, in: Dijnphna-Togtets zoologisk-botaniske Udbytte, p. 381—418, tab. 34—35, Kjöbenhavn 1886, Résumé p. 513—514.
- 1788—1793. LINNÉ, C., Systema naturae, Ed. 13 (cf. GMELIN).
1879. LJUNGMAN, A. W., Förteckning öfver Spetsbergens Holothurider, in: Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl. (9), p. 127—131.
1881. LUDWIG, H., Revision der MERTENS-BRANDT'schen Holothurien, in: Z. wiss. Zool., Vol. 35, p. 575—599.
1882. —, List of the Holothurians in the collection of the Leyden Museum, in: Notes Leyden Mus., Note 10, Vol. 4, p. 127—137.
1883. —, Verzeichniss der Holothurien des Kieler Museums, in: 22. Ber. Oberhess. Ges. Nat. Heilk. Giessen, p. 155—176.
- 1889—1892. —, Die Seewalzen, in: BRONN, Klass. Ordn. Thierreich., Vol. 2 (3), Leipzig.
- 1898a. —, Brutpflege und Entwicklung von Phyllophorus urna GRUBE. Vorläufige Mittheilung, in: Zool. Anz., Vol. 21, p. 95—99, Jan. 31.
1898. —, Holothurien, in: Ergebn. Hamburg. Magalhaens. Sammelreise, Vol. 3, June, 98 p., 3 pl.
1900. —, Arktische und subarktische Holothurien, in: Fauna Arctica, Vol. 1, p. 135—178, Jena, Feb.
- 1900a. —, Die Holothurien, in: Wiss. Meeresunters. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere in Kiel, Abt. Helgoland (N. F.), Vol. 4, p. 229.
1857. LÜTKEN, C. F., Oversigt over Grönlands Echinodermata, in: Vidensk. Meddel. naturhist. Foren. Kjöbenhavn, p. 88—110.

1874. v. MARENZELLER, E., Kritik adriatischer Holothurien, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, p. 299—320.
1857. MCANDREW, R. and L. BARRETT, List of the Echinodermata dredged between Drontheim and the North Cape, in: Ann. Mag. nat. Hist. (2), Vol. 20, p. 43—46, London.
1902. MICHAÏLOVSKIÏ, M., Zoologische Ergebnisse der Russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Echinodermen, in: Ann. Mus. St. Pétersbourg, Vol. 7, map in txt., p. 460—546, Apr.
1904. —, Die Echinodermen der zoologischen Ausbeute des Eisbrechers „Jermak“ vom Sommer 1901, *ibid.*, Vol. 9, p. 157—188.
1875. M'INTOSH, W. C., The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews, 186 p., 9 pl., Edinburgh and London 1875.
1897. MITSUKURI, K., On changes which are found with advancing age in the calcareous deposits of *Stichopus japonicus* SELENKA, in: Annotat. zool. Japon., Tokyo, Vol. 6, p. 31—42, 3 fig.
1776. MÜLLER, O. F., Zoologiae danicae prodromus, Hafniae.
- 1788, 1789, 1806. —, Zoologia danica, Vol. 1—4, Hafniae.
1885. MURDOCH, J. S., Marine Invertebrates (exclusive of Mollusks), Echinodermata, Holothurioidea, p. 156—158, in: Rep. internat. Polar Exp. to Point Barrow, Alaska, Washington.
1893. NORDGAARD, O., Enkelte træk af Beitstadfjordens evertebratfauna (Polyzoa, Echinodermata, Hydroidae), in: Bergen. Mus. Aarvog f. 1892, 11 p.
1868. NORMAN, A. M., Report on the dredging among the Shetland Isles, Part 2, in: Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc., p. 247—336.
1876. —, J. GWYN JEFFREY's Preliminary Rep. Biol. Res. Cruise of H. M. S. „Valorous“ to Davis Strait in 1875, in: Proc. Roy. Soc. London, Vol. 25, p. 202—215, London.
1901. —, Museum Normanianum or a catalogue of the Invertebrata of Europe, and the Arctic and North Atlantic Oceans, 2 ed. (1), Echinodermata, Durham.
1903. —, Notes on the natural history of East Finmark, Echinodermata, in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 12 (7), p. 406—417, tab. 27, Oct.
1896. ÖSTERGREN, H., Zur Kenntnis der Subfamilie Synallactinae unter den Aspidochiroten, in: Festkr. LILLJEBORG, p. 347—360, tab. 18, Upsala.
1898. —, Zur Anatomie der Dendrochiroten, nebst Beschreibungen neuer Arten, in: Zool. Anz., Vol. 21, p. 102—110, 133—136, Jan. 31 u. Feb. 14.
- 1898a. —, Ueber eine durchgreifende Umwandlung des Hautskelettes bei *Holothuria impatiens* FORSK., *ibid.*, Vol. 21, p. 233—237, Apr. 4.
1903. —, The Holothurioidea of Northern Norway, in: Bergen. Mus. Aarvog (1902), 34 p., Feb.

1907. ÖSTERGREN, H., Zur Phylogenie und Systematik der Seewalzen, in: Zool. Stud. tillägnade TULLBERG, p. 191—215, Upsala, Oct. 12.
1867. PACKARD, A. S., View of the Invertebrate fauna of Labrador, in: Mem. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 1.
1897. —, Zoology, 722 p., 10 ed., New York.
1890. PFEFFER, G., Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, an der Murman-Küste, in: Jahrb. Hamburg. wiss. Anst., Jg. 7, 1889, p. 63—96.
1894. —, Echinodermen von Ost-Spitzbergen nach der Ausbeute der Herren Prof. W. KÜKENTHAL und Dr. ALFRED WALTER im Jahre 1889, in: Zool. Jahrb., Vol. 8, Syst., p. 100—127.
1907. POCHE, F., Über den richtigen Gebrauch der Gattungsnamen *Holothuria* und *Actinia*, etc., in: Zool. Anz., Vol. 32, p. 106—109.
1869. POURTALÉS, L. F., List of Holothuridae from the deep-sea dredgings of the United States Coast Survey, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Vol. 1, p. 359—361.
1901. RANKIN, W. M., Echinoderms collected off the West coast of Greenland by the Princeton Expedition of 1899, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, Vol. 53, p. 169—181, May 2.
1850. SARS, M., Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken, in: Nyt Mag. Naturvid., Vol. 6 (1850), 1851, p. 121—211.
1858. —, Om antallet af Holothurider i den norsk-arctiske region, in: Forh. Vidensk. Selsk. Christiania, p. 167—170.
1861. —, Oversigt af Norges Echinodermer, 160 p., 16 pl., Christiania.
1904. SCHMIDT, J., Fiskeriundersøgelser ved Island og Færøerne i Sommeren 1903, in: Skrift. Komm. Havundersøgelser (1), VI and 148 p., 10 charts (Oct.).
1867. SELENKA, E., Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien, in: Z. wiss. Zool., Vol. 17, p. 291—374, 4 pl.
1868. SEMPER, C., Reisen im Archipel der Philippinen. Wissenschaftliche Resultate, Vol. 1, Holothurien, 288 p., 40 pl., Wiesbaden.
1895. SLUITER, C. PH., Die Holothurien-Sammlung des Museums zu Amsterdam, in: Bijdr. Dierk. Amsterdam, Vol. 17, p. 75—82.
- 1851—1854. STIMPSON, (No title: Informal remarks on fauna of Bay of Fundy), in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 4, p. 96, 100.
1853. —, Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan, 3 pl., Washington.
1857. —, On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific shores of North America, in: Boston Journ. nat. Hist., Vol. 6 (1850—1857), p. 444—532, tab. 18—23, April.
1863. —, Synopsis of the marine Invertebrata collected by the late Arctic Expedition under Dr. J. J. HAYES, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, p. 138—142.

1886. THÉEL, HJ., Report on the Holothurioidea, Part 2, in: Rep. sc. Res. Challenger, Zool., Vol. 14, 290 p., 16 pl.
1840. THOMPSON, W., Additions to the fauna of Ireland, in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 5, p. 245—257.
1844. —, Report on the fauna of Ireland: Div. Invertebrata, in: Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc., 13. Meet. 1843, p. 245—291.
1866. VERRILL, A. E., On the Polyps and Echinoderms of New England, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 10, p. 333—357.
1867. — (3), On the geographical distribution of the Echinoderms of the West coast of America, in: Trans. Connecticut Acad. Arts Sc., Vol. 1, p. 339—341, 1866—1871. (This paper published July, 1867.)
- 1867—1871. — (5), Notes on Radiata in the Museum of Yale College with descriptions of new genera and species, *ibid.*, Vol. 1, p. 247—613, tab. 4—10.
1871. —, Marine fauna of Eastport, Me., in: Bull. Essex Inst., Vol. 3, p. 2—6, Jan.
1879. —, Radiates. Contributions to the Natural History of Arctic America, in: Bull. U. S. nation. Mus. (15), p. 151—153.
1885. —, Results of the Explorations made by the Steamer Albatross off the Northern Coast of the United States in 1883, in: Ann. Rep. Comm. Fish and Fisheries for 1883, p. 503—699, 44 pl., Washington.
1901. WHITEAVES, J. F., Catalogue of the marine Invertebrata of Eastern Canada (with preface by R. BELL), IV and 272 p., 1 textfig., in: Ottawa Geol. Surv. Canada, Aug.
-

Explanation of plate.

All the figures were drawn with the aid of an ABBE camera lucida, from preparations of *Cucumaria frondosa* (GUNNER).

Plate 13.

Fig. 1. Adult female. Dorsal view, introvert extended. The genital papilla appears in the mid-dorsal line, just back of the contracted tentacles. At the base of the introvert four or five pedicels in each of the two lateral dorsal, and the two lateral ventral, radii, are partly extended, but most of the pedicels are deeply retracted, leaving pits in the wrinkled skin. The anus marks the posterior end of the body. Natural size.

Fig. 2. Female genital papilla. 8:1.

Fig. 3. Female genital papilla with three subdivisions. 7:1.

Fig. 4. Male genital papilla, subdivided into seven lobes, each bifid, and with two terminal pores. 8:1.

Fig. 5. Reconstruction of the male genital papilla represented in Fig. 4. The end of the vas deferens, *vd*, with its bifurcated terminal tubules, *a—g*, is shown. 8:1.

Fig. 6. Ventral view of a young specimen with tentacles and pedicels partly extended. 9:1.

Fig. 7. Dorsal view of specimen shown in Fig. 6. Six pedicels appear in each lateral dorsal radius, and none in the mid-dorsal inter-radius. The anus lies dorsally, near the posterior end of the body. 9:1.

Fig. 8—11. Stages in the development of the perforated plates. 210:1.

Fig. 12 and 13. Supporting perforated plates of the pedicel. 210:1.

Fig. 14. Supporting rod of the pedicel. 210:1.

Fig. 15. End-plate of the pedicel from a young holothurid. 210:1.

Fig. 16—18. Knobbed and spinose supporting rods, plates and rosettes of the tentacles. 210:1.

Fig. 19. Profile view of a tentacle perforated plate with a central crest. 140:1.

Fig. 20. View of the posterior end of a very young specimen. Just outside of the thickened rim of the central anus are the five anal teeth, each posterior to, and between, the last two pedicels of the radius. *Bv* bivium, *Tv* trivium. 7:1.

Fig. 21. Stone-canal, along the mid-dorsal mesentery, from the edge of which the distal, much folded, spherical madreporite projects. $4\frac{1}{2}$:1.

Fig. 22. Elongated form of madreporite. $4\frac{1}{2}$:1.

Fig. 23. Developmental stage of the stone-canal and the madreporite, from a very young specimen. Madreporite in three folds. 54:1.

Fig. 24. Radiale, *R*, and interradiale, *IR*, of the calcareous ring from a young specimen. Introvert retractor muscle, *rm*. 9:1.

Fig. 25. Gonad of a very young individual. *M* mesentery. 108:1.

Fig. 26. Right respiratory tree of a very young specimen. *a* primary stem, *b* secondary stem, *c* connective tissue strands. 18:1.

Nachdruck verboten,
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Kenntnis der in dem weißen Schleimfluß der Eichen lebenden Anguilluliden,

nebst Untersuchungen über den Bau des Essigälchens
und der Gattung *Anguillula* EHRB.

Von

Dr. J. G. de Man in Ierseke (Holland).

Mit Tafel 14—16.

Einleitung.

Vor einiger Zeit empfing ich von seiten des rühmlichst bekannten und tüchtigen Erforschers der Pilzflüsse der Bäume, des Herrn Prof. Dr. F. LUDWIG in Greiz, die ehrenvolle Einladung, ob ich geneigt wäre, die in dem weißen Schleimfluß der Eichen lebenden Anguilluliden zu untersuchen und zu beschreiben. Von den Saftflüssen der Bäume, die bekanntlich sowohl durch Tiere (Insectenlarven) wie durch spontane Blutung, Frostwirkung usw. verursacht werden, gibt es verschiedene Formen, so den durch die Pilzgenossenschaft der *Torula monilioides* verursachten braunen Fluß der Apfelbäume, Pappeln, Ulmen, den schwarzen Pilz-Algenfluß der Linden und Buchen wie auch den weißen Eichenfluß. Die alkoholische Eichengärung und der Eichenschleimfluß sind, wie aus den Arbeiten LUDWIG's hervorgeht, in Deutschland weitverbreitete Krankheiten. Der weiße Eichenfluß, der nur von Juni bis August auftritt, wird durch die die Alkoholgärung erzeugenden Pilze *Endomyces Magnusii* LUDWIG, *Saccharomyces Ludwiggii* HANSEN, *Oidium Ludwiggii*

HANSEN usw. gebildet, wie auch durch das *Acetobacterium* (*Leuconostoc*) *Lagerheimii* LUDWIG: der letztgenannte Spaltpilz wandelt den durch die erstern gebildeten Alkohol in Essig um. Die Gärstellen haben einen charakteristischen Geruch nach Bier, während dagegen die Schleimflußstellen der Apfelbäume nach ranziger Butter riechen. Die Produkte der Eichengärung riechen später nach Essig, zur Zeit des häufigern Auftretens der Eichenälchen.

Vor ungefähr 25 Jahren wurden von LUDWIG zum ersten Male in dem weißen Schleimfluß der Eichen *Anguilluliden* entdeckt und beobachtet: er glaubte sie für Essigälchen halten zu müssen. In der Zeitschrift *Hedwigia*, 1886, Heft 5, erschien seine vorläufige Mitteilung „Über Alkoholgärung und Schleimfluss lebender Bäume verursacht durch *Endomyces Magnusii* n. sp., *Leuconostoc Lagerheimii* n. sp. etc.“, wo er sagt: „In dem Schleim finden sich dann sehr zahlreiche Essigälchen.“ In einer andern Arbeit: F. LUDWIG, Über Alkoholgärung und Schleimfluss lebender Bäume und deren Urheber, erschienen in: *Ber. Deutsch. bot. Ges.*, Jg. 1886, Vol. 4, p. XXVI, schreibt der Verfasser: „In solchen essigartig riechenden Schleimmassen tritt sehr zahlreich die *Anguillula aceti* auf.“ Als LUDWIG aber bald darauf diese Älchen mit typischen Essigälchen aus Essig verglich, erkannte er doch Unterschiede: die Schleimflußälchen waren kürzer und breiter, von viel rascherer Vermehrung, ertrugen Essig von 1—3 Prozent, konnten aber nicht in Flüssigkeiten leben wie das Essigälchen, sondern nur auf feuchten Substraten wie dem Pilzschleim der Bäume usw. Er schickte darum diese Eichenälchen an LEUCKART, der im Juli 1887 aus Leipzig das Folgende antwortete: „die mir freundlichst übersendeten Tierchen sind in der That, wie Sie mit Recht vermuten, der *Anguillula aceti* (*Rhabditis oxyphila*) nahe verwandt, repräsentiren aber eine recht interessante neue Art, die ich unter Berücksichtigung ihres Vorkommens *Rh. dryophila* nennen möchte. Vielleicht finde ich Gelegenheit, darüber früher oder später Einiges zu veröffentlichen.“ LUDWIG veröffentlichte darauf in der Zeitschrift *Der Naturwissenschaftler*, 1887, Nr. 1, p. 9, einen kurzen Artikel: „Ein Verwandter des Essigälchens in den Gärungsprodukten der Eichenrinde“ und dieser Artikel schließt mit der Bemerkung: „Geh. Hofrath Prof. Dr. LEUCKART in Leipzig, dem ich das Eichenälchen zur weiteren Untersuchung überliess, und der dafür den Namen *Rhabditis dryophila* vorschlug, stellt eine eingehendere Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte des Tierchens in Aussicht.“ Diese ist aber niemals erfolgt, und auch

LEUCKART'S Schüler BRANDES in Halle, der später neues Eichenälchenmaterial von LUDWIG empfang, hat nie eine Beschreibung veröffentlicht. Fast in sämtlichen Arbeiten LUDWIG'S, welche seitdem erschienen sind, wird das Eichenälchen, *Rhabditis dryophila*, erwähnt, aber bis auf die Gegenwart, also 22 Jahre lang, ist dieser Name ein Nomen nudum geblieben!

Das Essigälchen, *Anguillula aceti* (MÜLL.), ist bekanntlich schon seit dritthalb Jahrhunderten von zahlreichen Naturforschern untersucht und beschrieben worden, denn schon im Jahre 1656 lieferte PETRUS BORELLUS in seiner Centuria Observationum microscopiarum eine Beschreibung dieser merkwürdigen Würmer. Indem nichtsdestoweniger unsere Kenntnis des anatomischen Baues noch vieles zu wünschen übrig läßt, schien es mir für diese Arbeit erwünscht, zuerst das Essigälchen genauer zu studieren, um es darauf mit den Eichenälchen zu vergleichen. Die Ergebnisse dieser neuen Untersuchung des Essigälchens mit starken Vergrößerungen sind sehr wertvoll, aber noch größer war meine Überraschung, als es mit den Eichenälchen verglichen wurde: die letztern zeigten in bezug auf die hauptsächlichsten Artcharaktere eine so vollkommene Übereinstimmung mit den in Essig lebenden Älchen, daß sie nicht als eine neue Art, sondern nur als eine Varietät der *Anguillula aceti* betrachtet werden müssen, welche also den Namen *Ang. aceti* (MÜLL.) var. *dryophila* LEUCKART führen muß. Die Tatsache, daß LEUCKART selbst nicht zu dieser Schlußfolgerung gekommen ist, müssen wir dem Umstande zuschreiben, daß ihm der charakteristische Bau des Kopfes respektive der Mundhöhle des Essigälchens unbekannt war, wie vielleicht auch der Spicula, und daß er daher die vollkommene Übereinstimmung, welche diese Organe zeigen, nicht erkannt hat, die Form aber glaubte für neu halten zu müssen, weil das äußere Vorkommen freilich sehr abweicht.

Das Essigälchen, die typische im Essig lebende Art, ist bis jetzt noch niemals in der freien Natur beobachtet worden, was ich später ausführlicher betonen werde: die Tatsache, daß wenigstens eine bestimmte Varietät der *Ang. aceti* (MÜLL.) in der freien Natur angetroffen worden ist, erscheint darum sehr interessant.

Außer dieser Varietät *dryophila* des Essigälchens wurde von mir im weißen Schleimfluß der Eichen noch eine andere Älchenart entdeckt, welche ebenso häufig vorkommt; merkwürdigerweise zeigt diese Art eine so große Übereinstimmung mit dem Essigälchen, daß sie ohne Zweifel gleichfalls zu der Gattung *Anguillula* gestellt werden muß.

Es sei mir gestattet, diese Art, zu Ehren des Entdeckers der Pilzflüsse der Bäume, unter dem Namen *Anguillula ludwigii* n. sp. in die Wissenschaft einzuführen.

Gatt. *Anguillula* EHRB.

Schon im Jahre 1884 habe ich gezeigt¹⁾, daß das Essigälchen als der Vertreter einer selbständigen Gattung betrachtet werden muß, und die vorliegende neue Untersuchung dieser merkwürdigen Tiere hat die Richtigkeit meiner Behauptung erwiesen.

Bei dieser Gattung *Anguillula* hat der Körper eine mehr oder weniger schlanke Gestalt und verjüngt sich beträchtlich nach beiden Enden hin, besonders aber nach hinten, wo der Schwanz in eine feine Spitze ausläuft. Cuticula äußerst fein geringelt mit schmaler Seitenmembran, keine Borsten tragend. Seitengefäße vorhanden, in der Nähe des Bulbus ausmündend, das eine, vielleicht auch das andere, in der Nähe der Ausmündung mehrere Windungen bildend. Kopf abgerundet oder abgestutzt, Lippen vorhanden oder nicht, mit einem oder zwei Kreisen von Papillen. Mundhöhle klein, mit dünnen Chitinwänden, ganz vorn, unmittelbar hinter der kleinen Mundöffnung, sechseckig, der größte Teil dreiseitig, mit nach außen gebogenen Wänden; die Mundhöhle besteht aus zwei hintereinander gelegenen Teilen, von welchen der hintere ein sehr kleines, dorsales Zähnchen trägt und, bei der typischen Art, auch noch zwei subventrale Fortsätze oder Spitzchen. Ösophagus mit Endbulbus, worin ein Klappenapparat. Männchen ohne Bursa, mit prä- und postanalen Papillen; zwei gleiche Spicula mit einfachem akzessorischem Stücke. Geschlechtsöffnung des Weibchens gewöhnlich etwas hinter der Mitte gelegen, Geschlechtsröhre nach vorn gerichtet, einseitig, mit nach hinten zurückgeschlagenem Ovarium; es mündet in die Vagina ein hinter ihr gelegener Blindsack, der als Receptaculum seminis zu fungieren scheint. Ovovivipar. Schwanzdrüse fehlend.

Ob außer dem Essigälchen, dessen Varietät *dryophila* und der neuen *Ang. ludwigii* noch andere unter dem Namen *Anguillula* beschriebene Arten zu dieser Gattung gestellt werden müssen, wage ich nicht zu entscheiden. Herr Dr. O. v. LINSTOW stellte in: Arch.

1) J. G. DE MAN, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der Niederländischen Fauna. Eine systematisch-faunistische Monographie, Leiden 1884, p. 89.

Naturg., Jg. 49, 1883, p. 303, eine Art aus Turkestan, *A. recticauda* HEMPR. et EHRENB., zu dieser Gattung, und auch die *Leptodera rigida* SCHNEIDER; die letztere ist aber ein *Cephalobus*, so daß dies vielleicht auch mit der *recticauda* der Fall gewesen ist, außerdem fehlte bei der letztern der Zahnapparat im Bulbus.

Nach BASTIAN (Monograph on the Anguillulidae, 1865, p. 110) betrachtete EHRENBURG das Essigälchen als die typische Art seiner Gattung *Anguillula*; der englische Forscher folgte ihm hierin und meinte, ebenso wie ich, mehrere früher zu der Gattung *Anguillula* gestellte Arten gehörten nicht zu derselben. Wie von allen frühern und spätern Autoren wurde auch von ihm die Ringelung der Haut nicht beobachtet, ebensowenig wie der Bau der Mundhöhle, die Seitengefäße usw. Ganz unnötig war es, daß SCHNEIDER in seiner Monographie der Nematoden, 1866, p. 160, dem Essigälchen einen neuen Artnamen *oxophila* verlieh; er stellte es zu der Gattung *Leptodera*, die aber mit Recht gestrichen worden ist.

In seinen Beiträgen zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, 1873, p. 68, faßte BÜTSCHLI die Gattung *Anguillula* im Sinne BASTIAN'S auf, indem auch er das Essigälchen als die typische Art betrachtete: von den beiden von ihm beschriebenen neuen Arten, *terrestris* und *aquatica*, wurde die erstere die typische Art meiner Gattung *Teratocephalus*; die zweite scheint in der Tat dem Essigälchen verwandt zu sein, ist aber leider unvollkommen bekannt. In seinen bald nachher erschienenen spätern Arbeiten wurden von BÜTSCHLI auch die Gattungen *Plectus* und *Cephalobus* mit *Anguillula* vereinigt, aber mit Unrecht. Sowohl in seiner Monographie der Anguilluliden, Budapest 1880, wie in seiner Abhandlung Die Rhabditiden und ihre medizinische Bedeutung, 1886, wurde von dem leider zu früh verstorbenen ÖRLEY gleichfalls die Gattung *Anguillula* aufrecht erhalten und das Essigälchen als die typische, in der zweiten Arbeit sogar als die einzige Art betrachtet.

Beobachtungen über das Essigälchen, *Anguillula aceti* (MÜLL.).

(Fig. 1—17.)

Wie schon in der Einleitung mitgeteilt wurde, zeigten die in dem weißen Schleimfluß der Eichen lebenden Eichenälchen, die *Rhabditis dryophila* LEUCKART'S, eine so große Übereinstimmung mit der *Ang. aceti* (MÜLL.), nicht nur was die Gattungs-, sondern auch was die Artmerkmale betrifft, daß sie als eine Varietät *dryophila*

dieser Art aufgefaßt werden müssen. Diese Tatsache konnte von mir erst festgestellt werden, nachdem ich das Essigälchen einem erneuten Studium unterworfen hatte, dessen Ergebnisse in den folgenden Zeilen enthalten sind.

Obgleich das Essigälchen schon von vielen Naturforschern studiert worden ist, scheinen genaue Abbildungen dieser so allgemein bekannten Würmer noch zu fehlen. In der 3. Auflage von BREHM's Thierleben, Leipzig und Wien 1893, steht im 10. Bande, Niedere Tiere, p. 152, noch eine Abbildung des Essigälchens, welche durchaus fehlerhaft und ungenau ist; auf dieser Abbildung, welche wahrscheinlich einem der ältern Autoren entlehnt ist, erscheint der Körper nicht, wie beim Essigälchen, nach vorn hin verengert, sondern nimmt im Gegenteil an Dicke zu, die Mundhöhle erscheint viel zu groß, die weiblichen Geschlechtsröhren sind paarig symmetrisch, während an jeder Seite der Genitalöffnung Eier zu liegen scheinen, und schließlich ist der Schwanz kürzer und minder schlank, als es bei dem Essigälchen der Fall ist. Diese ganz ungenaue Abbildung wurde vom Verfasser, W. MARSHALL, sogar auch noch in seinem spätern Werke Bilder-Atlas zur Zoologie der niederen Tiere, Leipzig und Wien, 1899, p. 76, fig. 2, reproduziert, und wir müssen darum wohl die Schlußfolgerung ziehen, daß das Essigälchen von ihm persönlich niemals studiert worden ist. In seiner in mancher Hinsicht sehr wertvollen Abhandlung Zur Biologie des Essigales (*Anguillula aceti* [MÜLL.]), Berlin 1900, p. 94, veröffentlichte W. HENNEBERG einige Abbildungen unserer Art, welche viel besser sind als die oben genannten, aber dennoch an Genauigkeit zu wünschen übrig lassen.

Alter Spritessig (A) aus hiesiger Gegend enthielt ein sehr reiches Material von Essigälchen von jeder Größe; in Spritessig (B) aus einer Schnellessigfabrik befanden sich gleichfalls zahlreiche Älchen, aber diese letztern hatten, obgleich ihre Geschlechtsorgane ebenfalls völlig entwickelt und die Embryonen schon wurmartig waren, nur die halbe Größe der erstern. Aus beiderlei Gruppen A und B wurden zahlreiche Exemplare gemessen, Männchen und Weibchen. Das größte im Spritessig A beobachtete Männchen war 1,81 mm lang, das größte Weibchen 2,43 mm; dieses Weibchen zeigte 3 entwickelte Embryonen. Das jüngste Männchen und das jüngste Weibchen aus diesem Essig waren 1,5 mm resp. 1,74 mm lang. Bei diesen Männchen variierte die Zahl α ¹⁾ von 50—60, bei den Weibchen

1) Die Maße sind in Millimetern angegeben. Der Kürze wegen wird das Verhältnis der Gesamtlänge zur mittlern Dicke des Körpers durch α ,

von 45—55. Die Älchen erscheinen bei auffallendem Lichte als sehr dünne Würmchen, deren vordere Körperhälfte weißlich erscheint, infolge der zahlreichen Fettkügelchen in den Seiten- und Medianfeldern, während der hintere Körperteil blasser ist; die Tiere sind sehr schlank (Fig. 1), bedeutend schlanker als auf den HENNEBERG'schen Figuren. Nach vorn hin bis zum Ösophagealbulbus wie nach hinten bis etwa zum After nimmt der Körper verhältnismäßig wenig an Dicke ab; am Vorderende des Darmes beträgt die Dicke beim Männchen ungefähr $\frac{1}{7}$, beim Weibchen $\frac{1}{6}$ von der Länge des Ösophagus; in der Nähe der Analöffnung ist die Dicke beim Männchen gewöhnlich ein bißchen kleiner, bisweilen aber ein wenig größer als am Hinterende des Ösophagus, und auch das Weibchen erscheint am Anfang des Darmes gewöhnlich etwas dicker als am After. Der vordere, ösophageale Teil des Körpers (Fig. 2) verschmälert sich ziemlich beträchtlich, so daß der Kopf an der Stelle, wo die Muskelwand des Ösophagus sich an die Wände der Mundhöhle ansetzt, nur halb so dick ist wie der Körper am Anfang des Darmes. Wie sich dann weiter aus den Messungen ergibt (vgl. die Tabelle A), ist bei dem Männchen der Schwanz gewöhnlich ein wenig kürzer, bisweilen gerade so lang, bisweilen sogar ein wenig länger als der Ösophagus, während der Schwanz der Weibchen gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ mal, seltner nur $\frac{1}{3}$ länger ist als der ösophageale Teil. Das größte Männchen aus dem Spritessig B war 1 mm lang, das jüngste 0,87 mm; das größte Weibchen hatte eine Länge von 1,07 mm, das jüngste war 0,96 mm lang, und bei beiden befand sich im Uterus ein einziger entwickelter Embryo. Die Zahl α betrug bei den Männchen 40—42, bei den Weibchen 35—40: ihrer geringern Körperlänge entsprechend erschienen diese Älchen also etwas weniger schlank als die aus dem Spritessig A. Beim Männchen betrug die Körperdicke am Anfang des Darmes $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$, beim Weibchen $\frac{1}{6,5}$ — $\frac{1}{7,5}$ der Länge des Ösophagus, so daß der ösophageale Körperteil (Fig. 3) ein wenig schlanker war als bei den ältern Exemplaren, aber das Verhältnis zwischen der Dicke am Kopfe und am Hinterende des Ösophagus war dasselbe. Ganz wie bei den sehr alten Exemplaren war der Schwanz der Männchen ein wenig kürzer als der Ösophagus, aber bei den Weibchen war er nur ein wenig

das Verhältnis der Gesamtlänge zur Länge des Ösophagus, wozu die Mundhöhle mitgerechnet wird, durch β und das Verhältnis der Gesamtlänge zur Länge des Schwanzes durch γ bezeichnet.

länger als der Ösophagus, niemals so lang wie bei den erwachsenen Individuen; bei einigen Weibchen hatten beide dieselbe Länge, ja bei einem 0,98 mm langen Exemplare, in dessen Uterus schon ein Embryo völlig entwickelt war, war der Ösophagus sogar etwas länger als der Schwanz. Für das Variieren dieser Größenverhältnisse verweise ich auf die Tabellen.

Von Allen, welche das Essigälchen untersucht haben, wird die Cuticula als glatt beschrieben, so auch noch von ÖRLEY (Die Rhabditiden und ihre medicinische Bedeutung, 1886, p. 43) und auch von mir (l. c., p. 90). Bei Anwendung der Öl-Immersion $\frac{1}{12}$ von LEITZ gelang es mir, bei erwachsenen 1,9 mm langen Weibchen eine sehr feine Hautringelung zu beobachten (Fig. 9): die Ringel liegen sehr dicht nebeneinander, ihre Entfernung beträgt nur 0,75 bis 0,85 μ .

In bezug auf das Vorkommen der Fettkügelchen in den Seiten- und Medianfeldern sei bemerkt, daß es stark variiert: öfters sind die Kügelchen zahlreich, klein, in andern Fällen weniger zahlreich, aber größer und ungleich. Im Kopfe, in der Gegend des Ösophagealbulbus, besonders aber im Schwanz sind die Fettkügelchen weniger zahlreich, und bisweilen fehlen sie im Schwanz durchaus. Die Seitenmembran (Fig. 9) ist sehr schmal, in der Mitte des Körpers beträgt ihre Breite bei erwachsenen Weibchen nur $\frac{1}{15}$ von der des Körpers.

Der Bau des Kopfes und der Mundhöhle war bis jetzt noch sehr unvollkommen bekannt. Nur ich selbst habe im Jahre 1884 in meiner Monographie, p. 90, die Mundhöhle besprochen. Der Kopf wurde als abgerundet beschrieben, ohne Spur von Lippen, Papillen oder Borsten. Die mäßig große Mundöffnung führe in die Mundhöhle, welche bei erwachsenen Exemplaren 9 μ tief sein sollte und konisch, sich nach hinten allmählich verengend; in ihrer hintern Hälfte sollte die Wand besonders stark chitinisiert sein und 2 oder 3 zahnartige Fortsätze tragen und zwar an jeder Seite. Beim Embryo sollte die Mundhöhle derjenigen von *Cephalobus* ähnlich sein, aber auch hier wurde an einer Seite ein zahnartiger Fortsatz beobachtet. Ich kam daher schon damals zu der Schlußfolgerung, der Bau von Kopf und Mundhöhle sei in solchem Grade von *Cephalobus* verschieden, daß das Essigälchen nicht zu dieser Gattung gestellt werden dürfe (l. c., p. 90, tab. 34, fig. 141 u. 142).

Ich bin jetzt zu den folgenden Ergebnissen gekommen. Die Mundöffnung ist klein, wahrscheinlich kreisförmig, schwer zu

beobachten, wenn man den Kopf von obenher betrachtet, besser in der lateralen oder medianen Lage; die Mundöffnung erscheint dann auf einem niedrigen Fortsatz des Kopfes gelegen (Fig. 7). Der Kopf ist sonst abgerundet, ohne Lippen oder Borsten. Ich glaube aber einen Kreis von 6 sehr kleinen Papillen gesehen zu haben; sie sind in Fig. 4 abgebildet, aber ihre Anordnung blieb unsicher. Betrachtet man den Kopf von oben (Fig. 4), so erkennt man ganz vorn eine regelmäßige sechseckige Figur, den optischen Durchschnitt des Vorderendes der Mundhöhle; stellt man etwas tiefer ein, dann sieht man allmählich 3 abwechselnde Ecken verschwinden, der Querschnitt wird dreieckig mit gebogenen Seitenwänden, deren konvexe Seite nach außen gerichtet ist; eine Ecke liegt in der ventralen Medianlinie, die beiden andern sind subdorsal. Der Querschnitt scheint diese Form bis zu dem Hinterende der Mundhöhle zu behalten; ganz hinten wenigstens (Fig. 5) zeigt die Wand noch dieselbe Form. Wenn man den Kopf von der lateralen (Fig. 6) oder medianen (Fig. 7 u. 8) Seite betrachtet, so erkennt man deutlich, daß die Mundhöhle aus zwei Abteilungen besteht; die Wände der vordern sind dünn, bei durchfallendem Lichte blaß, gebogen, mit der konkaven Seite nach innen gewandt und an ihrem Hinterende, dort wo sie an die hintere Abteilung grenzen, verdickt; die Wände der ein wenig längern hintern Abteilung sind deutlicher, mehr chitinisiert. Stellt man, den Kopf von oben betrachtend, wieder etwas tiefer ein, dann wird das Lumen sehr eng, dreieckig, mit einigermaßen nach innen gebogenen, subventralen Seitenwänden (Fig. 4); diese Verengerung entsteht dadurch, daß die beiden subventralen Seitenwände sich nach innen hin erweitern oder verdicken. Man nimmt diese Erweiterungen in der lateralen Lage (Fig. 6) wahr, aber sie fallen noch besser in die Augen, wenn man den Kopf von der ventralen, medianen Seite betrachtet. Man sieht dann deutlich, daß diese Erweiterungen ganz symmetrisch gelegen sind in bezug auf die ventrale (und dorsale) Medianlinie und daß sie abgerundet sind. Wenn man noch tiefer einstellt (Fig. 5), beobachtet man auf der dorsalen Wand ein sehr kleines, scharfes, dreieckiges Zähnnchen in der Medianlinie; dieses Zähnnchen ist aber auch in der lateralen Lage deutlich sichtbar (Fig. 6), unmittelbar hinter den ventralen Erweiterungen. In demselben optischen Querschnitt, worin das Zähnnchen liegt, beobachtet man dann noch zwei andere Kanten oder Zähne, welche je aus der Mitte einer subventralen Wand entspringen und radiär nach innen gerichtet sind. Be-

trachtet man den Kopf von der ventralen medianen Seite (Fig. 7), so nimmt man an jeder Seite der Medianlinie eine gebogene Linie wahr; diese Linien verlaufen aus den subventralen Ecken nach vorn und nach innen, d. h. nach der ventralen Medianlinie hin, ungefähr bis zum Niveau des dorsalen Zähnchens, und diese gebogenen Linien oder Fortsätze sind natürlich auch von der dorsalen Seite sichtbar. Ich vermute nun, daß diese gebogenen Fortsätze identisch sind mit den beiden Kanten oder Zähnen, die im optischen Querschnitt des hintersten Teiles der Mundhöhle in radiärer Richtung verlaufen, und, wenn dies in der Tat der Fall ist, dann würde der Boden der Mundhöhle zwei radiär gerichtete Fortsätze oder Zähne tragen, von welchen je einer aus der Mitte einer subventralen Wand entspränge und nach vorn verlief bis zum Niveau des dorsalen Zähnchens. Diese Beobachtungen wurden alle an erwachsenen Exemplaren angestellt, welche mittels Glyzerinessigsäure durchsichtig gemacht waren und zwar bei Anwendung des Öl-Immersionssystemes $\frac{1}{12}$ von LEITZ, aber ungeachtet dieser starken Vergrößerung konnte die wahre Natur dieser subventralen Fortsätze nicht festgestellt werden.

Unmittelbar hinter der Mundhöhle fängt das Chitinrohr des Ösophagus an, dessen Muskelwand sich an die Wand der Mundhöhle ansetzt, gleich hinter der vordern Abteilung.

Betrachtet man den Kopf von oben, so fällt rings um das sechseckige Vorderende der Mundhöhle eine zweite regelmäßige, sechseckige Figur in die Augen, deren Seiten mit denen der Mundhöhle parallel laufen; an den Ecken verlaufen kurze Streifen nach hinten, von welchen jedesmal 2 durch eine regelmäßig gebogene Linie verbunden sind, so daß sie zusammen eine zierliche sternförmige Figur bilden. Ich beobachtete diese Figur an verschiedenen Exemplaren, aber es gelang nicht, sie auch in der lateralen oder medianen Lage des Kopfes wahrzunehmen, so daß sie in den Figg. 6, 7 und 8 nicht gezeichnet worden ist. In Fig. 7 sind 2 der 6 Kopfpapillen abgebildet worden, die ich glaubte als 2 dunkle Pünktchen zu sehen. Die Mundhöhle ist bei völlig erwachsenen Männchen aus dem Spritessig A 9,75—10,5 μ lang, bei den völlig erwachsenen Weibchen 10,5—13 μ .

In seiner Monographie des Essigälchens, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, Vol. 22, 1849, No. 3, p. 237, tab. 6, fig. 1—3, beschrieb CZERNAY das Kopffende mit folgenden Worten: „Das Ende des Kopfes ist mit einer runden vertieften Mundöffnung (daher schein-

bar zweilippig) versehen (fig. 1 u. 3a). Der Anfang des Speisekanals scheint mit kleinen, blindschlänglichen Körperchen (fig. 2a) zusammen zu hängen, die man vielleicht den Speicheldrüsen anderer Nematoden analog annehmen kann, wenn man sie nicht für Knoten oder Wülste erklären will.“ Dieser Forscher hat also wohl die Fortsätze in der Mundhöhle gesehen, aber erkannte die Mundhöhle als solche nicht und faßte die Fortsätze irrtümlich als Speicheldrüsen auf. Dagegen würde es wohl möglich sein, daß das dorsale Zähnen und die beiden subventralen Zähne oder Fortsätze die Ausmündungsöffnungen von Ösophagealdrüsen wären, gleich wie bei der Gattung *Oucholaimus*, aber es gelang mir nicht, es festzustellen.

Die Zahl β , das Verhältnis zwischen der Körperlänge und der Entfernung der Mundöffnung vom Hinterende des Ösophagealbulbus, beträgt bei den gänzlich erwachsenen Männchen und Weibchen aus dem Spritessig A 7—8 resp. 9—10; bei den bedeutend kleinern Tieren aus dem Spritessig B war die Zahl β bei den Männchen 5—5,2, bei den Weibchen 5,4—6. Der Ösophagus ist verhältnismäßig dünn und geht etwas hinter der Mitte in einen noch engeren Teil über, der vom Nervenringe umgeben wird. Nach BASTIAN (l. c., 1865) sollte der Ösophagus überall dieselbe Dicke haben, und zwar bis zum Bulbus, ohne eine Verengung zu zeigen, aber nach ÖRLEY würde dieser Fall selten vorkommen und der Ösophagus gewöhnlich die Verengung zeigen; dieser Forscher bildet dann auch alle möglichen Übergänge zwischen beiden Extremen ab (l. c., 1880, p. 165, tab. 4, fig. 17a—f). Bei den gänzlich erwachsenen Männchen beträgt die Länge des Bulbus $\frac{1}{7,5}$ — $\frac{1}{8}$ der Entfernung der Mundöffnung bis zum Anfang des Darmes, bei den Weibchen $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7,5}$; bei den kleinern Exemplaren aus dem Spritessig B ist dieses Verhältnis für die Männchen $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{8,4}$, für die Weibchen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$. Bei den Männchen ist der Bulbus also verhältnismäßig ein wenig kleiner als bei den Weibchen. Der Klappenapparat ist wie bei *Ang. ludwigii* gebildet, aber die verdickten Kanten scheinen zu fehlen. Der Darm hat nichts Besonderes. Die Länge des Enddarmes oder Rectums beträgt bei den völlig erwachsenen Weibchen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{9}$ der Länge des Schwanzes, bei den kleinern Weibchen aus dem Spritessig B ist das Verhältnis $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$.

Die Seitengefäße sind sehr dünn und bilden in der Nähe des Bulbus zahlreiche Windungen, bevor sie durch den Porus nach außen ausmünden; es blieb aber unsicher, ob die Gefäße die Windungen bilden, bevor oder nachdem sie sich vereinigt haben, so daß es im

erstern Falle zwei Knäuel von Windungen geben würde, im letztern Falle nur einen einzigen medianen. Der sehr kleine Porus liegt gleich vor oder in der Nähe des Bulbus.

Das blinde Ende der Geschlechtsröhre des Männchens ist nach hinten zurückgeschlagen, der zurückgeschlagene Teil ist kurz.

Die Spicula des Essigälchens haben eine charakteristische Form. Diese Gebilde, von gleicher Größe und Gestalt, sind bei erwachsenen, 1,65 mm langen Männchen 36,5—37,7 μ lang, und diese Länge beträgt $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ derjenigen des Schwanzes; auch bei 0,86 mm langen Männchen aus dem Spritessig B beträgt ihre Länge $\frac{1}{5}$ des Schwanzes (Fig. 10). Das proximale Ende (Fig. 11 u. 12) der leicht gebogenen Spicula ist das breiteste, aber es ist an der äußersten Spitze wieder etwas verengt; das proximale Ende bildet einen stumpfen Winkel mit dem übrigen Teil des Organs, das sich bis kurz vor dem Hinterende allmählich verschmälert und verengt, sowohl in lateraler als medianer Ansicht. Die Wände der Spicula sind chitiniert, und diese Chitinwände laufen bis kurz vor dem distalen Ende in eine scharfe, an der ventralen Seite gelegenen Spitze aus. An das schräg abgeschnittene distale Ende des chitinierten Spiculums schließt sich nun ein rechtwinkliges, durchscheinendes Endstück an, das von der Seite gesehen als eine dünne blasse Lamelle erscheint mit geradlinigem, abgestutztem Hinterende, das sich aber von vorn betrachtet als eine sehr dünne scharfe Kante darstellt (Fig. 13). Jedes Spiculum trägt nun eine charakteristisch gebogene und gefaltete, durchsichtige Lamelle an der vordern oder ventralen Seite, aber es gelang mir leider nicht, Form und Bau dieser Lamelle genau zu erkennen. Die Lamelle entspringt gleich hinter dem hakenförmigen, erweiterten, proximalen Ende des Spiculums, und die proximale Hälfte jeder Lamelle scheint sich nach innen, d. h. nach der ventralen Medianlinie hin, zu biegen, so daß die beiden Lamellen mit dem Körper der Spicula eine Röhre zu bilden scheinen, die an der obern, also an der ventralen, Seite abgerundet ist. Betrachtet man die Spicula von der ventralen Seite her und zwar vom distalen Hinterende aus (Fig. 14), so ist die Öffnung der Röhre deutlich sichtbar; obgleich ich in der Mitte der gebogenen obern Wand der Öffnung keine Naht beobachtete, vermute ich doch, daß die beiden gewölbten Lamellen mit ihren medianen Kanten nur nebeneinander liegen und nicht miteinander verwachsen sind. An der dorsalen Seite sind die Spicula ihrer ganzen Länge nach getrennt, aber sie sind dies auch wohl an der vordern oder

ventralen Seite, weil, wie Fig. 12 zeigt, die Spicula sich voneinander entfernen, sobald sie hervorgestoßen werden; dies würde unmöglich sein, wenn die Lamellen miteinander verwachsen waren. Die Lamellen reichen nur bis zum spitzen Hinterende des chitinierten Körpers der Spicula, das distale abgestutzte Endstück liegt ganz frei. Wie nun aber die distale Hälfte der Lamellen verläuft, blieb mir unbekannt. Betrachtet man den Wurm von der ventralen Seite (Fig. 13), so schien jede Lamelle seitwärts ausgestülpt oder gebogen zu sein; öfters kam es mir vor (Fig. 12), als ob die Lamelle an ihrem distalen Ende eine scharfe, ziemlich hohe Kante bilde, aber, wie schon bemerkt, der genaue Verlauf blieb mir ein Rätsel. Die Untersuchung ist darum so schwer, weil die freien Kanten der Lamellen fast nicht zu unterscheiden sind, während die Chitinstreifen, welche man beobachtet (Fig. 13), der optische Durchschnitt derjenigen Stellen zu sein scheinen, wo die Lamelle sich biegt oder faltet. Das akzessorische Stück (Fig. 15) ist einfach, stabförmig, schmal, aber am distalen Ende erweitert und verdickt, und es trägt einen nach der dorsalen Seite, d. h. nach innen, gekehrten und seitlich komprimierten Fortsatz, an dem sich die Muskeln inserieren. Die Länge des akzessorischen Stückes vom distalen Ende bis zum innern Ende des Muskelfortsatzes beträgt ungefähr ein Drittel der Spiculalänge.

CZERNAY nahm das akzessorische Stück gleichfalls wahr, faßte es aber irrtümlich als die „Samenblase“ auf, und er meinte, diese Blase stehe mit der Geschlechtsröhre in Verbindung (l. c., p. 243, fig. 14b). Ebenso sind die Abbildungen dieser Organe bei BASTIAN, SCHNEIDER und ÖRLEY ungenügend.

Bei den völlig erwachsenen Männchen beträgt die Schwanzlänge $\frac{1}{7.5}$ — $\frac{1}{8.5}$ der Länge des Körpers, bei den kleinern Männchen aus dem Spritessig B $\frac{1}{6}$. Gewöhnlich ist der Schwanz (Fig. 10) ein wenig kürzer als der Ösophagus, selten ebenso lang oder ein wenig länger. Eine Bursa fehlt. Die Papillen sind schon von SCHNEIDER (l. c.; 1866, p. 160, tab. 11, fig. 6) richtig beschrieben worden. Das Männchen trägt 5 Papillenpaare. Das am meisten nach vorn gelegene Paar befindet sich auf der Höhe des proximalen Endes der gänzlich zurückgezogenen Spicula; das 2. Paar liegt gerade vor dem After, das 3. auf der Höhe des After, das 4. ungefähr ein Drittel der Schwanzlänge vom After entfernt; diese 4 Paare liegen subventral oder lateral, aber das 5. oder hinterste Paar liegt ein wenig

hinter dem 4. an der dorsalen Seite, ungefähr auf der Mitte des Schwanzes.

Bei jeder Körpergröße liegt die Genitalöffnung des Weibchens stets ein wenig hinter der Mitte. Bei völlig erwachsenen Tieren ist die Entfernung der Genitalöffnung vom After ungefähr 2mal so lang wie der Schwanz, selten noch länger, und diese Entfernung beträgt dann gewöhnlich ungefähr 2 Drittel der Entfernung zwischen der Genitalöffnung und dem Hinterende des Ösophagus, bald etwas mehr, bald etwas minder. Das letztere Verhältnis zwischen den Entfernungen, auf welchen die Genitalöffnung vom After und vom Hinterende des Ösophagus gelegen ist, trifft man auch bei den Weibchen von geringerer Größe aus dem Spritessig B an, aber hier ist die Entfernung zwischen Vulva und After nur wenig länger als der Schwanz, 1,15—1,4mal, in keinem Falle 2mal. In die Vagina mündet ein nach hinten gerichteter, ei- oder birnförmiger Blindsack aus, der wahrscheinlich als Receptaculum seminis fungiert; die Länge dieses Blindsackes beträgt ungefähr ein Fünftel der Strecke zwischen Genitalöffnung und After. Die Geschlechtsröhre erstreckt sich mehr oder weniger weit nach vorn hin, biegt sich aber dort, wo das Ovarium in den Eileiter übergeht, zurück und verläuft dann nach hinten bis eine Strecke weit hinter der Vulva. Bei dem Fig. 1 abgebildeten, gänzlich erwachsenen, 2,43 mm langen Weibchen erstreckt sich die Geschlechtsröhre noch nicht bis zur Mitte der Strecke zwischen Bulbus und Genitalöffnung, die Länge des nach vorn verlaufenden Teiles verhält sich hier zu der Entfernung zwischen dem Bulbus und der Umbiegungsstelle wie 17:21; im Uterus befinden sich 3 entwickelte Embryonen. Bei einem 2,17 mm langen Exemplare, in welchem man zwar ein paar in Teilung begriffene Eier beobachtete, aber noch keine Embryonen, war das Verhältnis wie 17:27, die Umbiegungsstelle war der Genitalöffnung noch mehr genähert, die Entfernung betrug wenig mehr als ein Drittel der Strecke zwischen Bulbus und Genitalöffnung. Bei beiden Weibchen erstreckte sich das Ovarium noch nicht bis auf die Mitte zwischen Genitalöffnung und After, bei dem abgebildeten Exemplar aber nicht so weit nach hinten wie bei dem andern: bei dem erstern verhielt sich die Entfernung zwischen der Genitalöffnung und dem blinden Ende des Ovariums zu der Strecke zwischen diesem blinden Ende und dem After wie 37:60, bei dem andern Weibchen wie 37:44; beim letztern reichte das Ovarium fast bis auf die Mitte zwischen Vulva und Anus. Leider habe ich

nicht aufgezeichnet, wie weit sich die Geschlechtsröhre bei den halb erwachsenen Exemplaren aus dem Spritessig B nach vorn und nach hinten erstreckte.

Die Gestalt des Schwanzes ist aus den Figg. 16 u. 17 erkennbar; die Länge variiert ziemlich stark, die Zahl γ beträgt bei völlig erwachsenen Tieren 6,2—7,6, bei den halb erwachsenen 4,8—6. Während er bei den letztern nur wenig länger ist als der Ösophagus, ja bisweilen sogar etwas kürzer, ist der Schwanz bei den gänzlich erwachsenen gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Ösophagus, seltner $1\frac{1}{3}$ mal.

Die halb erwachsenen Weibchen aus dem Spritessig B, deren Länge von 0,96—1,07 mm variierte, zeigten gewöhnlich nur einen einzigen entwickelten Embryo im Uterus, selten wurden deren 3 beobachtet; in einem sehr alten, 2,4 mm langen Tiere befanden sich aber 10 oder 11 wurmförmige, entwickelte Embryonen.

Soweit mir bekannt, wurde das Essigälchen noch niemals in der freien Natur beobachtet.

CZERNAY (l. c.) sagt, diese Würmer könnten wohl in stehenden Gewässern und langsam fließenden Strömen vorkommen, weil die Essigälchen sehr gut in saurem Wasser, in reinem Wasser, in gärenden und faulenden Flüssigkeiten und in schwachem Spiritus leben können. Er vermutet, die in den Gewässern lebende *Anguillula fluviatilis* EHRB. sei mit dem Essigälchen identisch, und versucht es zu erweisen. Diese Behauptung ist aber nicht stichhaltig, weil die *Ang. fluviatilis* zu ungenügend bekannt ist, als daß sie mit einer andern Art identifiziert werden könnte: sie zählt zu den unkennbaren Arten. Da EHRENBERG von dieser *Ang. fluviatilis* behauptet (Symbol. Physic.), die Haut sei geringelt und der Schwanz kurz, gerade und nur 3 oder 4mal so lang wie dick auf der Höhe des Afters, so dürfen wir daraus den Schluß ziehen, daß diese Art nicht mit dem Essigälchen identisch sein kann (vgl. DIESING, Systema Helminthum, Vol. 2, p. 130). Einige Jahre später veröffentlichte DAVAINE seine Untersuchungen über das Essigälchen in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 61, No. 6, 1865, p. 259. Nachdem er gezeigt hat, daß bei diesen Tieren von einer Generatio spontanea keine Rede sein kann und daß das Essigälchen auch nicht im Kleister vorkommt, wenn man älfenfreien Essig zugesetzt hat, sagt DAVAINE, die Säure sei keine notwendige Bedingung für die Existenz dieser Würmer: in Mineralsäuren, in Oxal-, Essig-, Citronensäure, mit

Wasser verdünnt bis zu demselben Grade wie der Essig, gehen die Älchen innerhalb einiger Stunden oder Tage zugrunde. Dagegen leben sie und pflanzen sie sich fort in einer nicht sauern Flüssigkeit, welche Zucker enthält. Er setzte Essigälchen in neutral oder ein wenig sauer reagierende Früchte, Pflirsiche, Pflaumen, Aprikosen, Trauben, Kirschen, Beeren, Äpfel, Birnen, Melonen usw., in allen pflanzten sich die Älchen sehr zahlreich fort. DAVAINE zieht daraus den Schluß, das Essigälchen lebe und pflanze sich in zahllosen Individuen fort in Früchten, welche auf den Boden fallen, und in Zucker enthaltenden Wurzeln. Nach seiner Meinung komme unsere Art ausschließlich in aus Früchten verfertigtem Essig vor, und eben darum sei das Essigälchen gegenwärtig so selten.

Eine sehr wertvolle Arbeit über dasselbe Thema veröffentlichte im Jahre 1889 G. LINDNER, Studien über die Biologie und hygienische Bedeutung der im Essig lebenden Nematoden, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 6. Nach einer Besprechung der Ergebnisse, zu denen der im 18. Jahrhundert lebende Naturforscher GOEZE gekommen war, und nach einer allgemeinen Betrachtung der Lebensart und Entwicklung der Rhabditiden teilt er seine eignen Untersuchungen mit. Die Essigälchen ernähren sich gern von frischem Hühnereiweiß, sie kriechen darin umher und pflanzen sich darin sehr zahlreich fort; in Substanzen aber, die weniger Säure und Eiweiß enthalten, legen die Weibchen ihre Eier nicht selten schon ab, bevor die Embryonen völlig entwickelt sind. Außer von der Art der Ernährung hängt der Unterschied der Fortpflanzung durch lebende Junge oder durch Eier besonders auch von der Temperatur ab, weil die Älchen einer Temperatur von $+16$ bis $+30^{\circ}$ C und mehr bedürfen. Eine Kälte unterhalb des Gefrierpunktes ertragen sie nur eine kurze Zeit, und bei einer Temperatur höher als 42° C sterben sie gewöhnlich bald ab. Gegen das Austrocknen ihrer Nahrung sind sie sehr empfindlich. Konzentriertere Essigsorten ertragen die Älchen ziemlich gut, obgleich sie durch reine Essigsäure sogleich getötet werden. Außer im verdünnten Essig gedeihen die Essigälchen vorzugsweise in Mehlkleister, besonders auch in weichen, saftreichen Früchten, namentlich in Äpfeln, Birnen, Aprikosen, Mirabellen, Kirschen usw., welche sämtlich bald in Fäulnis übergehen. Auch in saftigen stärkehaltigen Knollen und Wurzeln, z. B. in Runkelrüben, Mohrrüben, Radieschen, rohen und gekochten Kartoffeln usw., lassen sie sich, wenn man sie zerschabt oder in Wasser macerieren und faulen läßt, recht gut züchten. Anstatt Essig- oder Kleisterälchen könnte man

ihnen deshalb mit gleichem Rechte den Namen Obstälchen (*Anguillulæ pomorum*) geben. Je nach der Verschiedenheit des Nährbodens konnte LINDNER nicht selten eine Differenz in bezug auf Länge und Breite der Würmer wahrnehmen; in Mohrrüben fand er sie beispielsweise weniger lang und breit als in Kirschen oder in Äpfeln, in denen sie — besonders bei fortschreitender Fäulnis — ganz vorzüglich gedeihen, fast ebensogut wie in dem schlüpfrigen Buchbinderkleister, in welchem sie bei andauernder Züchtung eine recht ansehnliche Größe erreichen. In ähnlicher Weise wachsen und vermehren sie sich in vegetabilischer oder animalischer Gallerte, z. B. in der zur Züchtung der Spaltpilze gebräuchlichen Nährgelatine.

Aus der Vorliebe der *Anguillulæ oxophilæ* für säuerliche Nährstoffe von breiartiger, schlüpfriger Konsistenz läßt sich schließen, daß ihr natürlicher Herd im Freien in weichem Schlamm Boden, z. B. in dem mit Küchenabfällen gemischten Schlamm der Gossengewässer oder in weicher, an Zersetzungstoffen und organischer Säure reicher Humuserde zu suchen sein dürfte. Auf welchem Wege sie — von ihrem mutmaßlichen Hauptlager in feuchter Erde — in den Spritessig, in Kleister oder ins Obst gelangen, ist noch nicht aufgeklärt. In den saftigen Obstsorten können die Älchen, wie LINDNER beobachtete, das Eintrocknen etwas länger vertragen als im Essig oder im Kleister, und er hält es nicht für unwahrscheinlich, daß dieselben gelegentlich auf vertrockneten Obstpartikelchen durch die Luft verweht und vorzugsweise mittels dieses Vehikels auf Essig oder Kleister übertragen werden.

LINDNER hat die Essigälchen öfters aus dem sauren Nährboden direkt in frisches Brunnenwasser oder in wässrige Aufschwemmungen von verschiedenen Erdarten, von allerhand Vegetabilien, von Schimmel- und Hefepilzen, ohne Zusatz von Essig übertragen und beobachtet, daß sie in allen diesen verschieden reagierenden Nährstoffen mehr oder weniger gut gedeihen.

Aus den vorhergehenden Zeilen, welche zum größten Teile wörtlich aus LINDNER'S Abhandlung entnommen sind, erhellt also, daß das Essigälchen noch nicht in der freien Natur beobachtet worden ist und daß die Art und Weise, wie sie in den Spritessig usw. kommen, noch nicht aufgeklärt ist.

Wiederum einige Jahre später erschien eine andere, schon oben erwähnte Arbeit von W. HENNEBERG: Zur Biologie des Essigaales [*Anguillula aceti* (MÜLL.)], Berlin 1900. Der Verfasser gibt zuerst

eine historische Übersicht der Ergebnisse, zu denen seine zahlreichen Vorgänger bei ihren Untersuchungen über das Essigälchen gekommen sind, von ARISTOTELES an bis zu seiner Zeit, aber erwähnt merkwürdigerweise die oben referierte wichtige Arbeit von LINDNER gar nicht. Nach HENNEBERG leben die Essigälchen auch in breiartigen Substanzen und in Flüssigkeiten ohne Essigsäure, doch sterben sie sehr bald, wenn Fäulnis eintritt. In reinem Wasser und in solchem mit Algenvegetation leben sie nur kurze Zeit. Ebenso können sie nicht in Erde leben. Essigälchen werden in der freien Natur nicht vorkommen (l. c. p. 100, vgl. auch p. 23 unten). Es sind an Essig angepaßte Tiere, die mit dem Ansäuerungsessig aus einer Fabrik in die andere übertragen werden. Essigfliegen können nur bei der Weiterverbreitung innerhalb einer Fabrik in Betracht kommen, da die Älchen nicht längere Zeit Trockenheit vertragen.

Anguillula aceti (MÜLL.) var. *dryophila* LEUCK.

(Fig. 18—21.)

Rhabditis dryophila LEUCK. (LEUCKART in einer brieflichen Mitteilung vom 12. Juli 1887 an Herrn Prof. LUDWIG in Greiz).

Wie schon im Vorhergehenden bemerkt wurde, ist das typische Essigälchen, wie es im Essig vorkommt, noch nicht in der freien Natur angetroffen worden. Sehr merkwürdig scheint mir darum die Tatsache, daß in dem weißen Schleimfluß der Eichen ein Älchen lebt, das als eine Varietät der *Anguillula aceti* (MÜLL.) betrachtet werden muß. In diesem Schleimfluß, in welchem der durch andere Pilze erzeugte Alkohol durch das Acetobacterium (*Leuconostoc*) *Lagerheimii* LUDWIG in Essig umgewandelt wird, kommen diese Älchen sehr häufig vor, Männchen, Weibchen und junge Tiere gleich zahlreich. Die Unterschiede zwischen diesen Älchen und den typischen Essigälchen beziehen sich auf die Körpermaße, auf die fast gänzliche Abwesenheit von Fettkügelchen und auf die Größe resp. Ausdehnung der Geschlechtsröhren, wodurch die äußere Erscheinung dieser Älchen ziemlich stark von der typischen im Essig lebenden Art abweicht.

Untersuchungen über die Variabilität der typischen Essigälchen sind von mir nicht angestellt worden, aber aus den oben mitgeteilten Beobachtungen und aus den Tabellen erkennt man, daß diese Würmer sich bei verschiedener Größe fortpflanzen und daß die relative Länge von Ösophagus und Schwanz bei Exemplaren von verschiedener Größe einigermaßen abweicht. Auch HENNEBERG (l. c., p. 87) be-

spricht schon die Tatsache, daß Größe und Breite nach der Art der Ernährung und des Alters der Essigälchen sehr variieren. So sollte bei einem 1,75 mm langen Weibchen aus einer Kultur, die 10 Monate bei 6—10° C gestanden hatte, das Verhältnis α zwischen Länge und Breite 44 betragen, bei einem andern Weibchen, das, 1,65 mm lang, fast dieselbe Größe hatte, aus einer Kultur in bakterienhaltigem Bier, nur 30, ja für ein 1,89 mm langes Weibchen aus demselben bakterienhaltigen Bier gibt HENNEBERG als Breite 0,086 mm an, so daß die Zahl α hier nur 22 betragen haben würde!

Aus den von mir angestellten Messungen von 39 Exemplaren (16 ♂♂, 23 ♀♀) der Varietät *dryophila* ergaben sich die folgenden Größenverhältnisse. Die größten Männchen waren 1,1 mm lang, die jüngsten 0,8 mm. Die Zahl α variierte von 30—45; die Zahl β von 5,4—6,3, gewöhnlich war das Verhältnis 5,8—6; die Zahl γ schließlich, das Verhältnis zwischen Körperlänge und Schwanzlänge, variierte zwischen 4,5 und 5,7 (vgl. die Tabelle C). Die größten Weibchen, welche beobachtet wurden, hatten eine Länge von 1,34 mm, die jüngsten schon mit Embryonen, waren 1,05 mm lang; bei 0,93 mm langen Tieren sind die Geschlechtsorgane schon entwickelt, aber Eier oder Embryonen gibt es dann noch nicht. Die Zahl α betrug 27—40, variierte also stark wie bei den Männchen, gewöhnlich war das Verhältnis 35; die Zahl β variierte zwischen 6,5 und 7,2, das Verhältnis schließlich zwischen Körperlänge und Länge des Schwanzes wechselte von 3,6 zu 5,3 ab. Diese Zahlen beweisen, daß in den genannten Verhältnissen die *Var. dryophila* sehr stark variiert.

Wenn wir diese Größenverhältnisse miteinander und mit denjenigen der halberwachsenen Älchen aus dem Spritessig B vergleichen, so finden wir das Folgende. Die Männchen haben dieselbe Länge oder sind nur wenig größer, und in bezug auf die Zahl α kommen viele Männchen der *Var. dryophila* aus dem Eichenfluß mit diesen Essigälchen überein, aber ich traf in dem weißen Schleimfluß auch Männchen an, die bei gleicher Größe beträchtlich dicker, weniger schlank waren, vielleicht infolge der bedeutendern Entwicklung der Geschlechtsorgane (vgl. No. 8, 9, 15 und 16 auf der Tabelle C): in dieser Hinsicht variieren die Männchen stark. Bei den Männchen aus dem Eichenfluß ist der Ösophagus im Verhältnis zur Gesamtlänge etwas kürzer als bei den Essigälchen, das Verhältnis zwischen der Körperlänge und der Länge des Ösophagus variiert ebenfalls ein wenig, öfters infolge der größern oder geringern Länge des Schwanzes. Umgekehrt variiert bei den Älchen aus dem Eichen-

fluß auch die Zahl γ , der größern oder geringern Länge des Ösophagus oder des Schwanzes entsprechend, aber dieses Verhältnis stimmt ungefähr mit dem der Essigälchen überein. Vergleicht man aber die Tabellen B und C genauer, so ergibt sich, daß bei den beobachteten Essigälchen der Schwanz immer kürzer ist als der Ösophagus, während bei der *Var. dryophila* der Ösophagus immer kürzer ist als der Schwanz und nur selten gerade eben so lang.

Die Weibchen der Varietät erreichen eine etwas größere Länge als die Essigälchen aus dem Spritessig B, mit welchen wir sie vergleichen. In bezug auf die Zahl α , die allgemeine Körperform also, konstatierte ich bei den Weibchen aus dem Schleimfluß dieselbe große Variabilität wie bei den Männchen. Gewöhnlich war die Zahl $\alpha = 35$. Diese schlankern Tiere zeigten dann ungefähr dieselbe Körperform wie die Essigälchen, aber nicht selten wurden Weibchen aufgefunden, die ebenso groß waren wie die Essigälchen, bei welchen aber der Körper beträchtlich dicker war (vgl. die No. 24, 31, 32 und 34—39 der Tabelle C). Diese dickern Weibchen haben dann ein ganz verschiedenes Aussehen, besonders auch durch die gänzliche Abwesenheit der Fettkügelchen.

Die Tatsache, daß das Verhältnis β zwischen Körperlänge und Länge des Ösophagus durch eine etwas größere Zahl ausgedrückt wird als bei den Essigälchen, müssen wir der größern Körperlänge der *dryophila*-Weibchen zuschreiben, denn man beobachtet bei den Anguilluliden gewöhnlich die Erscheinung, daß der Ösophagus bei größerer Körperlänge scheinbar kürzer wird. In hohem Grade variiert auch bei den *dryophila*-Weibchen die Länge des Schwanzes, wie aus der Tabelle hervorgeht. Öfters ist der Schwanz beträchtlich kürzer als die Entfernung zwischen der Genitalöffnung und dem After, bisweilen aber war der Unterschied nicht groß (No. 31), und bei den dickern Weibchen war der Schwanz zumeist etwas länger als die genannte Entfernung. Was das Verhältnis zwischen der Länge des Schwanzes und derjenigen des Ösophagus betrifft, so sei bemerkt, daß der Schwanz stets viel länger erscheint als der Ösophagus, der geringste Unterschied zwischen beiden (No. 19) betrug ein Drittel, bei den No. 24, 31 und 35 war er drei Viertel der Länge des Ösophagus, und bei No. 37 war der Schwanz fast 2mal so lang wie der letztere. Bei den halberwachsenen Essigälchen dagegen war der Schwanz immer viel kürzer als die Strecke zwischen Vulva und After, nie war der Unterschied gering oder war der Schwanz länger als jene Entfernung.

Ein auffallenderer Unterschied zwischen diesen Älchen und denjenigen der *Var. dryophila* besteht darin, daß der Schwanz immer nur wenig länger war als der Ösophagus, der größte Unterschied, den ich beobachtete (No. 13 von Tabelle B), betrug nur ungefähr ein Sechstel der Länge des Ösophagus.

Wenn wir nun die Älchen der *Var. dryophila* mit den völlig erwachsenen Essigälchen aus dem Spritessig A vergleichen, so treten wiederum einige Unterschiede auf. Diese Essigälchen sind bedeutend größer, und hiermit in Übereinstimmung ist ihre Körpergestalt schlanker und sind sowohl der Ösophagus wie der Schwanz in bezug auf die Körperlänge kürzer als bei den halberwachsenen Essigälchen und als bei den Älchen aus dem Eichenschleimfluß. Vergleichen wir z. B. ein erwachsenes Essigälchen (Fig. 1) mit den dickern Älchen der *Var. dryophila*, so ist der Unterschied sehr auffallend, aber auch das abgebildete Weibchen der Varietät (Fig. 18) erscheint noch viel weniger schlank; wir müssen aber in Betracht ziehen, daß bei dem Fig. 1 abgebildeten Essigälchen das Verhältnis α zwischen der Körperlänge und der mittlern Dicke 55 beträgt, daß bei dem Weibchen (No. 20) die Zahl α nur 46 groß ist, daß bei dem Fig. 18 abgebildeten Exemplare der Varietät dieses Verhältnis zwar nur 35 beträgt, daß aber diese Zahl bei andern Weibchen (Nr. 19 und 33) bis zu 40 stieg, — mit andern Worten, daß wir viele Übergänge beobachteten.

Abweichend von der Varietät *dryophila*, ist der Schwanz der völlig erwachsenen Männchen des typischen Essigälchens gewöhnlich ein wenig kürzer als der Ösophagus; bisweilen, wie bei No. 7, zeigten beide dieselbe Länge, und bisweilen, wie bei Nr. 4, war der Ösophagus etwas kürzer als der Schwanz, was bei der Varietät der gewöhnliche Fall ist. Was die Weibchen betrifft, so ist der Schwanz, wie bei den halb erwachsenen Essigälchen, stets viel kürzer als die Entfernung zwischen Genitalöffnung und After, gewöhnlich halb so lang oder noch kürzer, nur selten mehr als halb so lang, wie bei No. 21 und 24, aber niemals wird der Schwanz länger als jene Entfernung, wie es bisweilen bei Älchen aus dem Eichenschleimfluß beobachtet wurde. Es ist aber bemerkenswert, daß diese völlig erwachsenen Essigälchen mit den Älchen der Varietät *dryophila* darin übereinstimmen und von den Essigälchen geringerer Größe darin abweichen, daß der Schwanz stets bedeutend länger erscheint als der Ösophagus, gewöhnlich um die Hälfte länger, während

das Maximum der Längendifferenz $\frac{7}{12}$, das Minimum $\frac{1}{4}$ der Länge des Ösophagus betrug.

Die genaue Untersuchung von Kopf und Mundhöhle zeigte, daß sie in jeder Beziehung vollkommen übereinstimmen und ganz denselben merkwürdigen Bau besitzen wie bei der im Essig lebenden typischen *Ang. aceti*. Bei den Männchen der *Var. dryophila* war die Mundhöhle $9,1 \mu$ lang, bei den Weibchen $1,04-1,17 \mu$.

Der ösophageale Körperteil hat bei den schlankern Männchen (Fig. 19) genau dieselbe Form wie bei Essigälchen von derselben Größe, und das Verhältnis (7,5—8) zwischen der Länge dieses Körperteiles und der Breite des Körpers am Anfang des Darmes ist bei beiden dasselbe; wie schon oben bemerkt wurde, trifft man aber in dem Eichenfluß öfters dickere, nicht so schlanke Männchen an, und bei diesen erscheint der ösophageale Körperteil dann auch weniger schlank, das genannte Verhältnis variierte hier von 5,2—7. Bei den Weibchen aber (Fig. 20) erscheint der ösophageale Teil des Körpers und folglich auch der Ösophagus selbst viel weniger schlank als bei den Weibchen des Essigälchens von ungefähr derselben Größe, weil das genannte Verhältnis hier 5—6 wird, ja bisweilen bis zu 4,5 abnimmt, während es bei den Essigälchen zwischen 6,5 und 7,5 wechselt; auffallend ist es aber, daß bei völlig erwachsenen Essigälchen öfters wiederum dasselbe Verhältnis 5—6 beobachtet wurde wie bei den Älchen aus dem Eichenfluß (vgl. die Tabelle A). Der Ösophagealbulbus zeigt bei der Varietät *dryophila* dieselbe Größe im Verhältnis zur Länge des Ösophagus wie beim Essigälchen. Die Farbe der Darmkörnchen ist in durchfallendem Lichte dunkel gelbbraun, sie sind aber bisweilen auch blaß.

Der Schwanz des Männchens und der des Weibchens hat ganz dieselbe Form wie bei den Essigälchen (Fig. 18 u. 21).

Was die Zahl und die Anordnung der fünf Papillenpaare am Schwanz des Männchens betrifft, so stimmen die Älchen aus dem Eichenschleimfluß vollkommen mit dem Essigälchen überein, und ebenso zeigen die Spicula mit dem akzessorischen Stücke bei beiden genau dieselbe Größe, Form und Merkmale. Bei den Männchen aus dem Eichenfluß sind die Spicula $30-31 \mu$ lang, also gerade so lang wie bei Essigälchen von derselben Größe. Bei dem größten Weibchen der *Var. dryophila*, das beobachtet wurde und das $1,33 \text{ mm}$ lang war, sowie bei einem der größten, $2,4 \text{ mm}$ langen Weibchen der typischen *A. aceti* befand sich

die Genitalöffnung genau an derselben Stelle: bei beiden Exemplaren verhielt sich die Gesamtlänge des Tieres zu der Entfernung zwischen der Genitalöffnung und der Schwanzspitze wie 28:13, die Genitalöffnung lag also ein wenig hinter der Mitte. Auch noch bei einem andern, 1,2 mm langen Exemplar der Varietät hatte die Vulva dieselbe Lage, aber bei allen andern von mir beobachteten Exemplaren befand sich die Genitalöffnung entweder gerade in der Mitte des Körpers oder nur ganz wenig hinter derselben, ja bei einigen dickern Tieren (No. 35, 37) war sie gerade vor der Körpermitte gelegen. In sehr seltenen Fällen befand sich auch bei erwachsenen Weibchen der typischen Art (wie bei No. 17, Tab. A) die Genitalöffnung nur ein wenig hinter der Mitte, das Verhältnis war hier wie 28:13,6, aber bei allen andern beobachteten Exemplaren war sie etwas mehr nach hinten gerückt als bei der Varietät, das Verhältnis war dann z. B. wie 28:12,7 oder wie 28:12,2, ja bisweilen (No. 23) sogar wie 28:11,9. Die mehr nach vorn gerückte Lage der Genitalöffnung bei der Varietät muß der größern Länge des Schwanzes zugeschrieben werden. Ebenso wie bei den typischen Essigälchen mündet in die Vagina ein hinter ihr gelegener Blindsack aus, wohl mit derselben Funktion; da er eine ovale Form hat und scharf begrenzt ist, sieht er öfters wie ein großes Ei aus. Bei den im Schleimfluß beobachteten Exemplaren variiert die Länge des Blindsackes in hohem Grade, bisweilen (No. 32 und 38) war er halb so lang wie die Strecke zwischen Genitalöffnung und After, bei andern (No. 29) erstreckte er sich bloß über ein Drittel dieser Entfernung, bei dem völlig erwachsenen Exemplar (No. 17) noch nicht über ein Viertel, ja bei dem gleichfalls erwachsenen Exemplar (No. 18) nur über ein Fünftel. Der Uterus des letztgenannten Weibchens enthielt 7 in Teilung begriffene Eier und 4 schon entwickelte Embryonen; die Größe des Blindsackes steht also wahrscheinlich in Beziehung zur Entwicklung der Eier und Embryonen. Die Geschlechtsröhre läuft zuerst nach vorn, und das zurückgeschlagene Ovarium endigt mehr oder minder weit hinter der Genitalöffnung. Bei den *dryophila*-Weibchen erstreckte sich die Geschlechtsröhre weit nach vorn (Fig. 18), viel weiter als bei den völlig erwachsenen typischen Essigälchen (Fig. 1). Wie schon bemerkt wurde, habe ich die Ausdehnung der Geschlechtsröhre bei den halb erwachsenen Weibchen aus dem Spritessig B nicht notiert, kann sie also nicht mit den *dryophila*-Weibchen vergleichen.

Bei den *dryophila*-Weibchen variiert die Länge des sich nach vorn hin erstreckenden Teiles der Geschlechtsröhre ziemlich stark, so daß die Umbiegungsstelle des Ovariums bald mehr bald minder weit vom Hinterende des Ösophagealbulbus entfernt liegt. Bei dem größten, 1,33 mm langen Exemplar (Nr. 17) erstreckte sich die Genitalröhre auch am weitesten nach vorn hin, und die Entfernung der Umbiegungsstelle des Ovariums vom Hinterende des Ösophagus maß nur ein Sechstel der Strecke zwischen diesem Hinterende und der Genitalöffnung; bei dem in Fig. 18 abgebildeten, 1,23 mm langen Weibchen war das Verhältnis ein Viertel und bei dem 1,22 mm langen Weibchen (No. 25), dessen Eileiter nur einen einzigen Embryo und ein Ei enthielt, nur $\frac{1}{2,4}$, so daß hier die Umbiegungsstelle fast mitten zwischen dem Hinterende des Bulbus und der Vulva gelegen war. Das zurückgeschlagene Ovarium erstreckte sich ungefähr bis zur Mitte der Entfernung zwischen Genitalöffnung und After. Gewöhnlich trifft man im Uterus einige entwickelte Embryonen und vor diesen einige Eier an, in wechselnder Entwicklung: die größte bei einem Exemplar beobachtete Zahl Embryonen war 6.

Wie schon in der Einleitung bemerkt, wird die jetzt beschriebene Varietät *dryophila* in den zahlreichen Arbeiten LUDWIG'S als *Rhabditis dryophila* erwähnt, auch in P. LINDNER'S „Atlas der mikroskopischen Grundlagen der Gärungskunde“ wird die *Rhabd. dryophila* LEUCK. auf tab. 110 abgebildet; es unterliegt aber keinem Zweifel, daß hier die *Anguillula ludwigii* n. sp. abgebildet worden ist, denn die Spicula zeigen die für diese Art charakteristische plumpe Gestalt und nicht die schlanke Form, welche man bei der *Var. dryophila* des Essigälchens beobachtet.

Anguillula ludwigii n. sp.

(Fig. 22—36.)

Wie schon in der Einleitung bemerkt, lebt in dem weißen Schleimfluß der Eichen noch eine zweite Art, die neue, noch unbeschriebene *Ang. ludwigii*. Sie ist ebenso häufig wie die Varietät *dryophila* des Essigälchens.

Das Männchen erreicht eine Länge von 1,12 mm, obgleich die Geschlechtsorgane, Spicula usw., schon bei einer Größe von 0,93 mm entwickelt sind; das Weibchen wird bedeutend größer und zwar 1,35 mm, aber man trifft schon entwickelte Embryonen bei einer Körperlänge von 0,88 mm. Diese Würmer (Fig. 22) sind von ziem-

lich schlanker Form, indem das Verhältnis zwischen Körperlänge und mittlerer Dicke 30—35 beträgt, sowohl beim Männchen wie beim Weibchen. Nach vorn hin verschmälert sich der Körper ziemlich, so daß die Breite am Hinterende der Mundhöhle ungefähr halb so groß ist wie am Anfang des Darmes; auf der Höhe des Afters ist die Körperbreite beim Weibchen fast zwei Drittel der Breite am Hinterende des Ösophagus, aber das Männchen ist am After breiter, beinahe ebenso breit wie am Anfang des Darmes. Der Schwanz hat beim Männchen (Fig. 28, 29) dieselbe Form wie beim Weibchen (Fig. 36); er verengt sich allmählich und regelmäßig, um haarfein zu endigen; seine Länge beträgt bei beiden Geschlechtern, und zwar bei erwachsenen Tieren, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{9}$ der Körperlänge, bei jüngern Exemplaren ist er verhältnismäßig ein wenig länger, so z. B. bei einem 0,94 mm langen Männchen maß der Schwanz $\frac{1}{7,1}$, bei einem 0,88 mm langen Weibchen sogar $\frac{1}{6}$ der Körperlänge. Der Schwanz ist stets etwas kürzer als der Ösophagus.

Bei schwacher Vergrößerung erscheint die Cuticula, die nirgends Borsten trägt, glatt, aber bei Gebrauch der Öl-Immersion $\frac{1}{12}$ von LEITZ nahm ich äußerst feine Hautringel wahr, von welchen 18—20 auf einer Länge von 10 Teilstrichen des Okularmikrometers gelegen sind, so daß die Ringel 0,65—0,7 μ lang sind. Eine schmale Seitenmembran (Fig. 26) ist vorhanden, und die Seitenfelder sind deutlich entwickelt.

Der Kopf (Fig. 24 u. 25) trägt rings um die wohl kreisförmige, kleine Mundöffnung 6 schwach entwickelte Lippen, von welchen jede eine kleine Papille trägt; diese Papillen, welche bei Anwendung der LEITZ'schen Öl-Immersion $\frac{1}{12}$ deutlich in die Augen fallen, sind auf die gewöhnliche Weise angeordnet, zwei lateral, vier submedian. Hinter diesen Papillen verlaufen 6 gebogene Chitinstreifen, welche sich an ihren beiden Enden miteinander vereinigen, welche aber nicht wie bei *Ang. aceti* hinten durch Bogenlinien vereinigt sind; von oben gesehen (Fig. 24) zeigt der Kopf also eine regelmäßige sternförmige und sechseckige Figur. Zur Höhe des Vorderrandes dieser gebogenen Linien scheint der Kopf noch einen zweiten Kreis von 6 äußerst kleinen Papillen zu tragen, aber ihre Beobachtung ist schwer. Die Mundhöhle besteht wie bei *Ang. aceti* aus einem vordern und einem hintern Teile; auf der Grenze von beiden inseriert sich die Wand des Ösophagus, so daß gerade wie beim Essigälchen der hintere Teil von der Muskelwand des Ösophagus umgeben ist. Betrachtet man den Kopf von oben (Fig. 24), so erscheint der

optische Durchschnitt der Mundhöhle ganz vorn als ein regelmäßiges Sechseck, dessen Seiten schwach nach innen gebogen sind. Stellt man tiefer ein, so sieht man bald 3 der 6 Ecken verschwinden, so daß die Mundhöhle mit Ausnahme des allervordersten Teiles dreiseitig erscheint, mit nach außen gebogenen Seitenwänden; eine der 3 Seitenwände liegt an der dorsalen Seite, die beiden andern sind subventral. In lateraler Lage (Fig. 25) stellt sich der optische Durchschnitt der Seitenwände des vordern, nicht vom Ösophagus umgebenen Teiles der Mundhöhle als zwei parallele, blasse Linien dar, welche aber an ihrem Hinterende, gleich vor der Insertion des Ösophagus, leicht verdickt sind. Dieser vordere Teil der Mundhöhle ist etwas länger als der hintere und auch ein wenig länger als breit. Der hintere Teil scheint trichterförmig zu sein, sich nach hinten verengend; auf der dorsalen Seite dieses hintern Teiles glaube ich ein äußerst kleines, medianes Zähnchen gesehen zu haben (Fig. 25). Subventrale Zähne oder Fortsätze, welche bei dem Essigälchen und bei der im Eichenschleimfluß lebenden Varietät *dryophila* vorkommen, wurden bei *Ang. ludwigii* nicht beobachtet.

Bei völlig erwachsenen Weibchen ist die Mundhöhle 13 μ lang, der vordere Teil 7 μ , der hintere 6 μ . Der Ösophagus, die Mundhöhle einbegriffen, ist beim erwachsenen Männchen ein wenig länger als $\frac{1}{6}$, beim erwachsenen Weibchen ein wenig länger als $\frac{1}{7}$ der Körperlänge. Bei einem erwachsenen, 1,12 mm langen Männchen verhält sich die Körperlänge zu derjenigen des Ösophagus wie 5,75 : 1, bei andern 1,05 mm, 1,02 mm und 0,93 mm langen Exemplaren wie 5,3 resp. 5,6 resp. 5,3 : 1; bei dem größten beobachteten, 1,35 mm langen Weibchen wird das Verhältnis durch die Zahl 6,6 ausgedrückt, bei andern, 1,3 mm, 1,2 mm, 1,06 mm und 0,97 mm langen Weibchen durch die Zahl 6,4 resp. 6 resp. 5,7 und 5,3. Vgl. auch die Tabelle C. Der Ösophagus ist zuerst weit mit sehr muskulöser Wand, aber ein wenig hinter der Mitte verengt er sich sehr stark (Fig. 23), um schließlich in den kugelförmigen, muskulösen Bulbus zu endigen, dessen Länge $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ der Entfernung der Mundöffnung vom Anfang der Darmes, d. h. der Ösophaguslänge, beträgt. Der Klappenapparat ist kräftig; jede der drei dreieckigen Valvulae trägt einige verdickte Kanten oder Leisten (Fig. 27), die mit der breiten Basis parallel laufen; man erkennt diese Wülste am besten, wenn man die Valvulae durch Kompression des Wurmes aus ihrer natürlichen Lage zu bringen versucht, so daß ihre breite Seitenfläche in die Augen fällt. Der Darm zeigt nichts Besonderes. Der Enddarm

(Fig. 35) ist lang und mißt beim Weibchen (Fig. 36) $\frac{1}{4}$ der Schwanzlänge; das Vorderende des Rectums wird von einer oder zwei, einen Kern umschließenden Drüsenzellen umgeben (Fig. 35). Vielleicht sind auch Drüsen im Schwanz vorhanden, aber dies blieb zweifelhaft. Der Porus excretorius (Fig. 23) ist klein und liegt gegenüber der Mitte des verengten Teiles des Ösophagus oder gleich hinter dem vordern erweiterten Teil; das rechte Seitengefäß (Fig. 26) bildet in der Gegend des Bulbus einige Windungen, bevor es in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang übergeht, aber am linken Seitengefäß wurden diese Windungen nicht beobachtet.

Die Geschlechtsröhre des Männchens ist einfach. Das Tier trägt zwei gleiche Spicula (Fig. 30, 31 u. 32), deren Länge, 22μ , ungefähr $\frac{1}{7}$ der Länge des Schwanzes beträgt (Fig. 28, 29). Die Spicula haben eine ziemlich plumpe Form; das abgestutzte, proximale Ende bildet einen Winkel mit dem übrigen Teil, der ein wenig gebogen ist, an der Vorderseite eine dünne gebogene Membran trägt und in zwei Spitzen auszulaufen scheint (Fig. 33). Man erkennt die Form am besten aus den Abbildungen. Das wohl rinnenförmige, einfache akzessorische Stück mißt $\frac{2}{3}$ der Länge des Spiculums, ist leicht gebogen und endigt von vorn her gesehen (Fig. 33) mit einem halbkreisförmig gebogenen Rande. Eine Bursa fehlt. Das Männchen trägt 7 Paare kleiner Papillen (Fig. 28, 29). Das vorderste oder 1. Paar liegt subventral vor dem After; die Entfernung vom After beträgt $\frac{1}{3}$ der Schwanzlänge und ist mehr als zweimal so lang wie die Spicula, das 2. Paar liegt unmittelbar vor dem After, auch subventral. Das 3. befindet sich auf der Höhe des Afters oder gleich hinter demselben, während die beiden folgenden Paare, 2 subventral und 2 subdorsal, auf der vordern Hälfte des Schwanzes angeordnet sind. Die Papillen der beiden postanal subventralen Paare liegen nicht in gleicher Entfernung vom Anus (Fig. 29); die rechte Papille des vordern Paares liegt ein wenig weiter vom After entfernt als die linke, dagegen liegt die rechte Papille des hintern Paares ein wenig dichter beim After als die linke, so daß die Entfernung zwischen den beiden linken $1\frac{1}{2}$ mal so lang ist wie die Strecke, welche die beiden Papillen der rechten Seite voneinander trennt. Eine kurze Strecke hinter dem hintern subventralen Paare liegt ein subdorsales Papillenpaar, von denen die rechte ein bißchen näher beim Anus gelegen ist als die linke; das vordere subdorsale Paar schließlich beobachtet man unmittelbar hinter dem vordern subventralen. Die Analöffnung (Fig. 31) ist beim Männchen $8,5 \mu$ breit.

Die Tabellen sind angegeben in Teilstrichen des Okularmikrometers (Revolver). LEITZ. Wert

Tabelle A. Größenverhältnisse der

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|------------------|------------------|------------------|-----|
| | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ |
| Länge des Ösophagus (die Mundhöhle mitgerechnet) | 112 | 118 | 120 | 108 | 112 | 120 | 110 | 109 | 103 | 114 |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus vom After | 723 | 684 | 670 | 640 | 650 | 630 | 620 | 617 | 615 | 600 |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus von der Genitalöffnung | | | | | | | | | | |
| Entfernung der Genitalöffnung vom After | | | | | | | | | | |
| Länge des Schwanzes | 120 | 108 | 115 | 117 | 108 | 110 | 110 | 104 | 104 | 103 |
| Totallänge des Körpers | 955 | 910 | 905 | 875 | 870 | 860 | 840 | 830 | 822 | 820 |
| Körperbreite am Hinterende des Ösophagus | 18 | 16 $\frac{1}{2}$ | 16 | 15 | 15 | | 14 $\frac{3}{4}$ | 14 $\frac{1}{2}$ | 14 | 15 |
| Breite in der Mitte des Körpers | 18 | 15 | 17 | 18 | 15 | | 14 | 14 $\frac{3}{4}$ | 15 $\frac{1}{2}$ | 18 |
| Breite zur Höhe des Afteres | 15 | 15 | 17 | | | | | | 13 $\frac{1}{2}$ | 16 |
| α | 50 | 55 | 55 | 53 | 56 | | 60 | 57 | 55 | 50 |
| β | 8,5 | 7,7 | 7,5 | 8 | 7,8 | | 7,6 | 7,6 | 8 | 7,2 |
| γ | 8 | 8,4 | 8 | 7,5 | 8 | | 7,6 | 8 | 8 | 8 |
| Länge des Ösophagealbulbus | 15 | 14 | 15 | | 13 | 14 | 12 | | 11 | 14 |
| Länge des erweiterten Teiles des Ösophagus | | | | | | | | | | |
| Länge des Blindsackes | | | | | | | | | | |
| Länge des Enddarmes | | | | | | | | | | |

No. 13. Mit 3 wurmförmigen Embryonen.
No. 18. Mit 2 in Teilung

Tabelle B. Größenverhältnisse der

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------------|------------------|-----|------------------|------------------|
| | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♀ |
| Länge des Ösophagus, die Mundhöhle mitgerechnet | 101 | 100 | 92 | 87 | 100 |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus vom After | 335 | 322 | 315 | 290 | |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus von der Genitalöffnung | | | | | 235 |
| Entfernung der Genitalöffnung vom After | | | | | 145 |
| Länge des Schwanzes | 89 | 83 | 80 | 78 | 115 |
| Totallänge des Körpers | 525 | 505 | 487 | 455 | 595 |
| Körperbreite am Hinterende des Ösophagus | 12 $\frac{1}{2}$ | 12 $\frac{1}{2}$ | | 11 $\frac{1}{3}$ | 13 $\frac{3}{4}$ |
| Breite in der Mitte des Körpers | 13 | 12 $\frac{1}{2}$ | | 11 | 15 |
| Breite zur Höhe des Afteres | 12 | | | 10 $\frac{1}{2}$ | 11 $\frac{3}{4}$ |
| α | 42 | 40 | | 41 | 42 |
| β | 5,2 | 5 | | 5,2 | 6 |
| γ | 6 | 6 | | 6 | 5,1 |
| Länge des Ösophagealbulbus | 12 | 12 | 11 | 11 | 13 |
| Länge des erweiterten Teiles des Ösophagus | 56 | 58 | 50 | 50 | |
| Länge des Blindsackes | | | | | |
| Länge des Enddarmes | | | | | 30 |

No. 5 und 7, ohne wurmförmige Embryonen. No. 6, 10, 11, 12, 14 und 15 mit Teilung begriffenen Ei. No. 9. Mit drei wurmförmigen Embryonen.

bei Gebrauch des Objektivs 8 und des Okulars I. Tubuslänge 160 der Teilstriche = 1,9 μ .

typischen Essigälchen aus dem Spritessig A.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| ♂ | ♂ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ |
| 114 | 96 | 128 | 123 | 127 | 115 | 120 | 126 | 115 | 125 | 116 | 117 | 118 | 113 | 104 | 96 |
| 595 | 580 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 570 | 550 | 543 | 515 | 485 | 510 | 500 | 495 | 510 | 505 | 490 | 452 | 440 | 420 |
| 100 | 109 | 388 | 390 | 395 | 382 | 380 | 340 | 345 | 330 | 310 | 335 | 310 | 280 | 270 | 278 |
| 805 | 785 | 194 | 195 | 160 | 183 | 190 | 166 | 170 | 165 | 175 | 150 | 145 | 155 | 132 | 121 |
| | | 1280 | 1260 | 1225 | 1195 | 1175 | 1145 | 1130 | 1115 | 1110 | 1107 | 1065 | 1000 | 946 | 915 |
| 15 ^{1/2} | 15 | 20 | 21 | 21 | 23 | | 20 | 20 | 22 | 19 | 21 | 21 ^{1/2} | 17 ^{1/2} | 19 ^{1/2} | 18 |
| | 16 | 26 | 25 ^{1/2} | 28 | 26 | | 23 | 24 | 26 | 24 ^{1/2} | 23 | 22 | 22 | 25 | 25 |
| | 14 | 17 ^{1/2} | 22 | 19 ^{1/2} | 20 | 20 | 18 | 19 | 19 ^{1/2} | 17 | 17 | | 17 ^{1/2} | 18 ^{1/2} | 16 |
| 52 | 50 | 55 | 55 | 50 | 50 | | 53 | 51 | 46 | 51 | 50 | 50 | 50 | 45 | 43 |
| 7 | 8 | 10 | 10 | 9,6 | 10 | 9,8 | 9 | 9,8 | 9 | 9,5 | 9,5 | 9 | 9 | 9 | 9,5 |
| 8 | 7,2 | 6,6 | 6,4 | 7,6 | 6,5 | 6,2 | 7 | 6,6 | 6,7 | 6,3 | 7,4 | 7,3 | 6,4 | 7 | 7,5 |
| 13 | 10 | 17 | 20 | 20 | 18 | | | 16 | | 16 | 16 | | 13 | 14 | 12 ^{1/2} |
| | | 73 | 70 | | 68 | | | | | 67 | 65 | | 66 | | |
| | | 70 | 50 | | 50 | 50 | 70 | 45 | 48 | 40 | 50 | | | | |
| | | 22 | 25 | | | | | | | 22 | 19 | 18 | 21 | 21 | 18 |

No. 14. Mit 10 wurmförmigen Embryonen. begriffenen Eiern, keine Embryonen.

typischen Essigälchen aus dem Spritessig B.

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | |
| 98 | 96 | 99 | 94 | 96 | 93 | 95 | 92 | 95 | 93 | 84 |
| | | | | | | | | | | 278 |
| 216 | 215 | 197 | 215 | 195 | 202 | 196 | 190 | 195 | 192 | |
| 142 | 143 | 135 | 130 | 140 | 132 | 140 | 124 | 123 | 129 | |
| 109 | 110 | 113 | 103 | 109 | 98 | 85 | 108 | 97 | 92 | 96 |
| 565 | 565 | 545 | 542 | 540 | 525 | 515 | 514 | 510 | 506 | 458 |
| 14 | 13 ^{3/4} | 13 | 15 | 12 ^{1/2} | 13 ^{3/4} | 12 ^{1/2} | 12 ^{1/2} | 14 | 12 ^{1/2} | 11 ^{1/2} |
| 15 ^{1/2} | 15 ^{1/2} | 15 | 16 | 14 | 15 ^{1/2} | 15 | 13 ^{1/2} | 15 | 14 | 11 ^{1/2} |
| 11 ^{1/2} | 12 | 10 ^{3/4} | 11 | 10 ^{3/4} | 11 | 11 ^{1/2} | 9 ^{1/2} | 10 ^{1/2} | 10 | 9 ^{1/3} |
| 40 | 40 | 40 | 35 | 40 | 36 | 38 | 40 | 35 | 40 | 40 |
| 5,7 | 5,9 | 5,5 | 5,8 | 5,6 | 5,6 | 5,4 | 5,6 | 5,4 | 5,4 | 5,4 |
| 5 | 5 | 4,8 | 5,3 | 5 | 5,3 | 6 | 4,8 | 5,3 | 5,5 | 5 |
| 13 | 13 | 14 | 13 | 13 | 13 | | 11 | 13 | 12 | |
| | | 59 | 54 | | 55 | | 52 | | 55 | 47 |
| 30 | 28 | 30 | 36 | | 30 | | | | | |
| | | 14 | 15 | | 15 | | 14 | | 15 | 14 |

einem einzigen wurmförmigen Embryo. No. 8. Mit einem Embryo und einem in No. 16 jung, noch ohne Spur von Geschlechtsorganen.

Tabelle C. Größenverhältnisse der *Anguillula acet*
der

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|-----|
| | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ |
| Länge des Ösophagus, die Mundhöhle mitgerechnet | 99 | 87 | 86 | 84 | 86 |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus vom After | 375 | 350 | 340 | 340 | 345 |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus von der Genitalöffnung | | | | | |
| Entfernung der Genitalöffnung vom After | | | | | |
| Länge des Schwanzes | 101 | 98 | 104 | 101 | 94 |
| Totallänge des Körpers | 575 | 535 | 530 | 525 | 520 |
| Körperbreite am Hinterende des Ösophagus | 12 $\frac{1}{2}$ | 12 $\frac{1}{2}$ | 12 $\frac{1}{4}$ | 12 $\frac{1}{2}$ | 12 |
| Breite in der Mitte des Körpers | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 |
| Breite zur Höhe des Afters | 11 $\frac{1}{2}$ | | 12 | 11 | |
| α | 45 | 40 | 40 | 40 | 41 |
| β | 5,8 | 6 | 6,1 | 6,2 | 6 |
| γ | 5,7 | 5,5 | 5 | 5 | 5,5 |
| Länge des Ösophagealbulbus | 12 | 12 | 13 | 12 | |
| Länge des erweiterten Teiles des Ösophagus | 55 | 52 | | | |

| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|---|-----|------------------|-----|------------------|------------------|------------------|-----|
| | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ |
| Länge des Ösophagus, die Mundhöhle mitgerechnet | 97 | 96 | 97 | 97 | 95 | 94 | 91 |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus vom After | | | | | | | |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus von der Genitalöffnung | 280 | 250 | 260 | 252 | 245 | 240 | 235 |
| Entfernung der Genitalöffnung vom After | 185 | 188 | 197 | 180 | 190 | 170 | 171 |
| Länge des Schwanzes | 140 | 153 | 130 | 146 | 138 | 144 | 145 |
| Totallänge des Körpers | 702 | 687 | 685 | 675 | 670 | 650 | 642 |
| Körperbreite am Hinterende des Ösophagus | 16 | 17 | 15 | 16 $\frac{1}{2}$ | 16 | 17 | 16 |
| Breite in der Mitte des Körpers | | 22 | 19 | 20 | 20 | 20 $\frac{1}{2}$ | 19 |
| Breite zur Höhe des Afters | 14 | 12 $\frac{1}{2}$ | 14 | 13 | 12 $\frac{1}{2}$ | 13 $\frac{1}{2}$ | 13 |
| α | | 35 | 40 | 37 | 37 | 35 | 37 |
| β | | 7,1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| γ | | 4,5 | 5,3 | 4,6 | 5 | 4,5 | 4,4 |
| Länge des Ösophagealbulbus | 14 | 14 | 14 | 14 | | 15 | 13 |
| Länge des erweiterten Teiles des Ösophagus | | | | | | 55 | 55 |
| Länge des Blindsackes | 41 | 37 | | | 50 | 45 | |
| Länge des Enddarmes | | 17 | | | | 18 | |
| Entfernung des Hinterendes des Ösophagus von der Umbiegung des Ovariums | 45 | | 94 | 45 | 55 | 60 | |
| Entfernung der Vulva vom Hinterende des Ovariums | 103 | 76 | | 83 | 88 | 100 | |

No. 18. Mit 4 wurmförmigen Embryonen und 7 Eiern. No. 20, 23 und 28 mit mehreren Embryonen. No. 19. Mit 1 entwickelten, 1 halb entwickelten Embryo und 1 Ei. No. 21, 29 und 30 mit 3 Embryonen und 3 Eiern. No. 32. Mit 4 Embryonen. No. 38. Mit 4 Embryonen und 1 Ei. No. 36. Mit 3 Eiern, ohne

(MÜLL.), var. *dryophila* LEUCK. aus dem Schleimfluß Eichen.

| | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ |
| 86 | 86 | 82 | 81 | 87 | 93 | 85 | 85 | 80 | 83 | 76 |
| 334 | 320 | 335 | 330 | 325 | 314 | 315 | 315 | 300 | 280 | 264 |
| 100 | 114 | 103 | 95 | 93 | 93 | 100 | 86 | 105 | 107 | 80 |
| 520 | 520 | 520 | 506 | 505 | 500 | 500 | 486 | 485 | 470 | 420 |
| 12 | 14 ^{1/4} | 15 | 15 ^{1/2} | 12 ^{1/2} | 12 ^{1/4} | 12 | 11 ^{1/2} | 13 ^{1/2} | 14 | 14 |
| 13 | 15 ^{1/2} | 17 | 16 ^{1/2} | 14 ^{1/2} | 13 ^{1/2} | 12 | 12 | 14 ^{1/4} | 15 | 15 |
| 12 | | 14 | 13 | 11 | | | 11 | | 12 | |
| 40 | 35 | 32 | 32 | 37 | 40 | 40 | 45 | 35 | 32 | 29 |
| 6 | 6 | 6,3 | 6,2 | 5,8 | 5,4 | 6 | 5,7 | 6 | 5,6 | 5,5 |
| 5,2 | 4,6 | 5 | 5,3 | 5,4 | 5,4 | 5 | 5,6 | 4,6 | 4,4 | 5,2 |
| 12 | 14 | 13 | 13 | 12 | | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 |
| | | | 46 | | | 50 | 48 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ |
| 91 | 98 | 96 | 94 | 93 | 93 | 92 | 88 | 87 | 87 | 82 | 88 | 85 | 83 | 80 | 81 |
| 225 | 230 | 238 | 235 | 235 | 242 | 226 | 225 | 218 | 225 | 215 | 195 | 205 | 182 | 185 | 150 |
| 170 | 175 | 166 | 171 | 165 | 160 | 165 | 155 | 157 | 163 | 145 | 145 | 141 | 142 | 143 | 115 |
| 155 | 137 | 140 | 135 | 137 | 135 | 137 | 152 | 148 | 130 | 150 | 155 | 144 | 158 | 142 | 144 |
| 641 | 640 | 640 | 635 | 630 | 630 | 620 | 620 | 610 | 605 | 592 | 585 | 575 | 565 | 550 | 490 |
| 19 | 16 | 16 | 17 | 16 | 16 | 15 ^{1/2} | 21 | 17 ^{1/2} | 13 | 19 | 19 | 19 | 17 ^{1/2} | 18 ^{1/2} | 17 |
| 22 | 19 ^{1/2} | 20 ^{1/2} | 20 | 20 | 20 ^{1/2} | 19 | 24 | 21 | 15 ^{1/2} | 22 | 22 | 23 | 20 | 21 | 19 |
| 14 ^{1/2} | 12 ^{1/2} | 13 | 13 | 13 | 12 ^{1/2} | 13 | 15 | 14 | 11 ^{1/2} | 12 ^{1/2} | 13 | 14 | 12 | 13 | 12 ^{1/2} |
| 31 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 37 | 28 | 32 | 40 | 29 | 28 | 27 | 30 | 28 | 27 |
| 7 | 6,5 | 6,6 | 6,7 | 6,8 | 6,8 | 6,7 | 7 | 7 | 7 | 7,2 | 6,6 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 6 |
| 4,1 | 4,7 | 4,6 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,5 | 4,1 | 4,1 | 4,6 | 4 | 3,8 | 4 | 3,6 | 3,8 | 3,4 |
| 15 | 15 | | 15 | 14 | 14 | | 15 | 14 | | 14 | 14 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| | 59 | | | | | | | 50 | | | | | | | |
| 62 | 66 | | 45 | | 52 | | 65 | 74 | | | 37 | | 40 | 70 | 37 |
| 16 | 17 | | 18 | | 15 | | | 15 | | | 15 | 15 | | 15 | 15 |
| | | 96 | | | 77 | | | | | | 82 | | 70 | | 65 |
| | | 103 | | | 88 | | | | | | | | | | |

Embryonen. No. 25 und 33. Mit 1 wurmförmigen Embryo und 1 Ei. No. 37. Mit 2 Eiern, ohne Embryonen. No. 35. Nur mit 1 in Teilung begriffenen Ei. No. 39. Zeigte weder Embryonen noch Eier.

Tabelle D. Größenverhältnisse der

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|------------------|------|-----|------------------|-----|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----|
| | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♀ | ♀ | ♀ |
| Länge des Ösophagus die Mundhöhle mitgerechnet | 102 | 98 | 100 | 103 | 95 | 92 | 92 | 96 | 93 | 108 | 107 | 103 |
| Entfernung „ des Hinterendes des Ösophagus vom After | 420 | 392 | 385 | 374 | 365 | 350 | 343 | 330 | 340 | | | |
| Entfernung „ des Hinterendes des Ösophagus von der Genitalöffnung | | | | | | | | | | 365 | 365 | 328 |
| Entfernung der Genitalöffnung vom After | | | | | | | | | | 148 | 130 | 126 |
| Länge des Schwanzes | 66 | 73 | 75 | 73 | 75 | 65 | 63 | 70 | 58 | 91 | 90 | 78 |
| Totallänge des Körpers | 588 | 563 | 560 | 550 | 535 | 507 | 498 | 496 | 491 | 712 | 687 | 635 |
| Körperbreite, am Hinterende des Ösophagus | 18 | 15 | | 14 $\frac{1}{2}$ | 14 | 15 | 15 | 14 $\frac{1}{2}$ | 16 $\frac{1}{3}$ | 20 $\frac{1}{2}$ | 20 | 18 |
| Breite in der Mitte des Körpers | 21 | 17 | | 15 $\frac{1}{2}$ | 15 | 16 | 16 $\frac{1}{2}$ | 15 | 16 $\frac{1}{2}$ | 23 $\frac{1}{2}$ | 24 | 20 |
| Breite zur Höhe des Afters | 13 $\frac{1}{2}$ | 13 | | 13 | 12 | 13 | 12 | 12 $\frac{3}{4}$ | 13 $\frac{1}{2}$ | 12 $\frac{1}{3}$ | 11 $\frac{1}{2}$ | 12 |
| α | 30 | 35 | | 36 | 36 | 33 | 32 | 35 | 33 | 32 | 31 | 33 |
| β | 5,75 | 5,75 | | 5,3 | 5,6 | 5,5 | 5,4 | 5,1 | 5,3 | 6,6 | 6,4 | 6 |
| γ | 9 | 7,7 | | 7,6 | 7,6 | 7,8 | 8 | 7,1 | 8,5 | 8 | 7,6 | 8 |
| Länge des Bulbus | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 17 |

No. 14. Mit 4 oder 5 wurmförmigen Embryonen. No. 16. Mit 3 Embryonen.
 No. 18. Mit 3 oder 4 Embryonen. No. 17 und 26. Mit mehreren Embryonen.

Das Weibchen ist vivipar und trägt schon wurmförmige und sich bewegende Embryonen bei einer Körperlänge von 0,88 mm. Die Entfernung der Genitalöffnung von der Schwanzspitze beträgt gewöhnlich etwas weniger als $\frac{1}{3}$ der Körperlänge; bisweilen, wie bei dem völlig erwachsenen, 1,35 mm langen Weibchen, beträgt die Entfernung gerade $\frac{1}{3}$, und einige wenige Exemplare wurden angetroffen, bei denen die Entfernung ein wenig mehr als $\frac{1}{3}$ betrug, wie bei einem 0,94 mm langen Exemplar (No. 24, Tab. D). Bei diesem Weibchen war die Strecke zwischen der Geschlechtsöffnung und dem After nur $\frac{1}{4}$ größer als der Schwanz, bei völlig erwachsenen Tieren aber, wie bei dem 1,35 mm langen Weibchen, war diese Entfernung etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ mal so lang oder, wie bei andern, gerade $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Schwanz; offenbar nimmt mit dem Alter der Unterschied zwischen der Entfernung, welche die Vulva vom After trennt, und der Länge des Schwanzes zu. Die Vulva (Fig. 34) ragt etwas hervor und führt in die nach vorn gerichtete Vagina, welche bei 1,18 mm langen Tieren 45–46 μ lang ist; die Scheide hat eine dicke, sehr muskulöse Wand und ist sehr kontraktile. An der dorsalen Seite mündet in die Vagina der

Anguillula ludwigii n. sp.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------|-----|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | |
| 103 | 100 | 102 | 100 | 98 | 101 | 98 | 98 | 97 | 97 | 102 | 104 | 98 | 95 | 88 | 83 | 44 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 80 | |
| 330 | 336 | 315 | 323 | 305 | 295 | 295 | 274 | 255 | 240 | 230 | 210 | 218 | 206 | 209 | 176 | | |
| 120 | 112 | 120 | 119 | 125 | 117 | 113 | 108 | 97 | 100 | 93 | 100 | 84 | 82 | 78 | 72 | | |
| 76 | 75 | 75 | 69 | 64 | 77 | 70 | 80 | 78 | 75 | 76 | 80 | 75 | 79 | 66 | 54 | 32 | |
| 630 | 623 | 612 | 611 | 592 | 590 | 576 | 560 | 527 | 512 | 501 | 494 | 475 | 462 | 440 | 385 | 156 | |
| 17 ¹ / ₂ | 17 ¹ / ₃ | 18 ¹ / ₂ | 17 ¹ / ₂ | 18 ¹ / ₂ | 17 | 18 ¹ / ₂ | 17 | | | | | 17 | | 19 ¹ / ₂ | 17 ¹ / ₂ | 15 ¹ / ₂ | 7,3 |
| 20 | 18 ¹ / ₂ | 20 | 19 ¹ / ₂ | 21 | 17 ¹ / ₂ | 21 | 20 | | | | | 17 ¹ / ₂ | | 21 | 20 | 17 | 7,5 |
| 11 | 10 | 11 | 10 ¹ / ₂ | 11 ¹ / ₂ | 10 ¹ / ₂ | 12 | 11 | | | | | 11 | | 12 | 9 ¹ / ₂ | 9 | 5 |
| 35 | 35 | 32 | 33 | 30 | 35 | 30 | 31 | | | | | 29 | | 23 | 23 | 23 | 21 |
| 6 | 6,25 | 6 | 6 | 6 | 5,8 | 6 | 5,7 | | 5,3 | | | 4,7 | | 5 | 5 | 4,6 | 3,5 |
| 8,3 | 8,3 | 8 | 9 | 9 | 8 | 8,2 | 7 | | 7 | | | 6 | | 6 | 7 | 7 | 5 |
| | 16 | 17 | 16 | 16 | 17 | 16 | | | | | | 17 | | 16 | 15 | 14 | 6,5 |

No. 27. Mit 5 Eiern und 1 halb entwickelten Embryo. No. 28. Mit 4 Eiern und 2 Embryonen. No. 29. Ein aus dem Weibchen herausgenommener Embryo.

nach hinten gerichtete Blindsack, den wir auch beim Essigälchen und dessen Varietät *dryophila* kennen gelernt haben (Fig. 22 u. 34); er reicht ein wenig über die Mitte der Strecke zwischen Vulva und Anus hinaus. Das Vorderende der Vagina wird von einem deutlichen Sphincter vom Uterus geschieden. Der nach vorn verlaufende Uterus geht in das Ovarium über, das, zurückgeschlagen, an der rechten Seite des Darmes nach hinten zieht bis ungefähr ebensoweit hinter der Genitalöffnung wie der Blindsack, bisweilen aber etwas weiter. Die größte Zahl von schon wurmförmigen, sich lebhaft bewegendem Embryonen, welche beobachtet wurden, betrug 15, aber außerdem waren im Eileiter dieses Weibchens noch 16 Eier in verschiedenen Entwicklungsstadien vorhanden. Gewöhnlich nimmt man eine geringere Zahl Embryonen wahr. Aus dem Eileiter gebracht, zeigten diese Embryonen eine Länge von 0,28 mm, während das Verhältnis zwischen Körperlänge und mittlerer Dicke 20—22 betrug. Der Ösophagus ist verhältnismäßig länger als beim erwachsenen Tiere, seine Länge verhält sich zu derjenigen des Körpers wie 1:3,5 oder 3,6; der Bulbus mißt $\frac{1}{6}$ der Entfernung zwischen der Mundöffnung und dem Anfang des Darmes, die verdickten Wülste auf den

Valvulae des Klappenapparats schienen noch zu fehlen. Der Schwanz ist ebenfalls relativ länger als bei den erwachsenen Tieren, seine Länge verhält sich zu derjenigen des Körpers wie 1 : 4,5 oder 5.

Die *Anguillula ludwigii*, von welcher Art ich 29 Exemplare gemessen habe, lebt sehr zahlreich im weißen Schleimfluß der Eichen aus der Gegend von Greiz. Männchen und Weibchen kommen gleich zahlreich vor. Die Art kommt zusammen mit der Varietät *dryophila* LEUCK. des Essigälchens vor, beide sind lebhaft sich bewegende Würmer.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 14.

Anguillula aceti (MÜLL.).

Fig. 1. Völlig erwachsenes, 2,43 mm langes Weibchen (No. 13, Tab. A) mit 4 wurmförmigen Embryonen im Uterus, in lateraler Lage. 170 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 2. Ösophagealer Körperteil des 1,9 mm langen Weibchens (No. 24, Tab. A), in lateraler Lage. 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 3. Ösophagealer Körperteil des 0,96 mm langen Weibchens (No. 15, Tab. B), aus dem Spritessig B, lateral. 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 4. Kopf eines erwachsenen Weibchens, von oben gesehen, die dorsale Seite liegt am obern Rande der Figur. 2400 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 5.

Fig. 5. Optischer Querschnitt des hintersten Teiles der Mundhöhle eines erwachsenen Weibchens. 3600 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 5.

Fig. 6. Kopf eines erwachsenen Weibchens, in lateraler Lage, die dorsale Seite links. 2400 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 5.

Fig. 7. Kopf eines erwachsenen Weibchens, von der ventralen Seite gesehen. 2400 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 5.

Fig. 8. Kopf eines erwachsenen Weibchens, von der dorsalen Seite gesehen. 2400 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 5.

Fig. 9. Laterale Ansicht der Gegend der Genitalöffnung eines erwachsenen Weibchens, die Querringel der Haut und die Seitenmembran zeigend.

Fig. 10. Schwanz des 1,5 mm langen Männchens (No. 12, Tab. A), in lateraler Lage. 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 11. Analregion eines erwachsenen Männchens, in seitlicher Ansicht. 1300 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Fig. 12. Analregion eines erwachsenen Männchens, in lateraler Ansicht mit teilweise hervorgestochenen Spicula. 1300 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Fig. 13. Ventrale Ansicht der Analregion und der Spicula des 1,5 mm langen Männchens (No. 12, Tab. A). 1300 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Fig. 14. Ventrale Ansicht der von den Spicula gebildeten Röhre eines erwachsenen Männchens. 1300 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Fig. 15. Laterale Ansicht des akzessorischen Stückes des 1,65 mm langen Männchens (No. 5, Tab. A), * ist die Spiculawand. 1300 : 1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Tafel 15.

Fig. 16. Schwanz in lateraler Lage des 1,9 mm langen Weibchens. 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 17. Schwanz in lateraler Lage des 0,97 mm langen Weibchens (No. 14, Tab. B), aus dem Spritessig B. 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

(Mit Ausnahme der Figg. 3 u. 17 sind sämtliche Figuren nach Exemplaren aus dem Spritessig A gezeichnet worden.)

Anguillula aceti (MÜLL.) *Var. dryophila* LEUCK.

Fig. 18. Das 1,24 mm lange Weibchen (No. 22, Tab. C) aus dem Eichenschleimfluß, in seitlicher Lage, mit 5 oder 6 Embryonen und 2 Eiern; nicht weit von der Umbiegungsstelle der Geschlechtsröhre beobachtet man einige Spermatozoen. 260 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 19. Ösophagealer Körperteil, in seitlicher Lage, des fast 1 mm langen Männchens (No. 5, Tab. C). 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 20. Ösophagealer Körperteil, in seitlicher Lage, des 1,2 mm langen Weibchens (No. 27, Tab. C). 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1. (In dieser Figur wie in der vorigen ist der Ausführungsgang der Seitengefäße und der Porus excretorius sichtbar.)

Fig. 21. Schwanz in seitlicher Ansicht desselben Weibchens (No. 27). 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Anguillula ludwigii n. sp.

Fig. 22. Das 1,06 mm lange Weibchen (No. 20, Tab. D), in seitlicher Lage. Man beobachtet mehrere Embryonen und Eier. 260 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 23. Ösophagealer Körperteil des 1,09 mm langen Weibchens (No. 19, Tab. D), in seitlicher Lage. 525 : 1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 24. Kopf eines erwachsenen Weibchens, von oben gesehen. 2600:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Fig. 25. Kopf eines erwachsenen Exemplars in lateraler Lage, die dorsale Seite rechts. Man beobachtet das äußerst kleine, dorsale Zähnchen im hintern Teile der Mundhöhle. 1500:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 1.

Fig. 26. Region des Ösophagealbulbus in lateraler Lage. An der linken Seite verläuft das mehrere Windungen machende Seitengefäß. Auch die Seitenmembran ist sichtbar. 1500:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 1.

Fig. 27. Eine der 3 Valvulae des Klappenapparats aus dem Bulbus eines erwachsenen Weibchens, von der breiten Seite gesehen. 1500:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 1.

Fig. 28. Hinterer Körperteil des fast 1 mm langen Männchens (No. 7, Tab. D), in lateraler Lage. 525:1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Tafel 16.

Fig. 29. Hinterer Körperteil des fast 1 mm langen Männchens (No. 7, Tab. D), in ventraler Lage. 525:1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 30. Analregion des 1,12 mm langen Männchens (No. 1, Tab. D), in lateraler Lage. 1500:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 1.

Fig. 31. Analregion des 1,07 mm langen Männchens (No. 2, Tab. D), von der ventralen Seite gesehen. 1500:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 1.

Fig. 32. Spiculum des 1,12 mm langen Männchens (No. 1, Tab. D). 1500:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 1.

Fig. 33. Distales Ende der beiden Spicula und des akzessorischen Stückes, von der ventralen Seite gesehen. 2600:1. LEITZ, Öl-Imm. $\frac{1}{12}$, Okul. 4.

Fig. 34. Region der Genitalöffnung des 1,2 mm langen Weibchens (No. 13, Tab. D), in seitlicher Ansicht. Links verläuft das Ovarium, rechts die Vagina, auch ist die Einmündung des Blindsackes in die Vagina sowie der Sphincter am Vorderende derselben sichtbar. 1050:1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 35. Analregion in seitlicher Ansicht desselben Weibchens (No. 13). a Seitengefäß. 1050:1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

Fig. 36. Schwanz des 1,09 mm langen Weibchens (No. 19), in seitlicher Lage. 525:1. LEITZ, Obj. 8, Okul. 1.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Ergebnisse meiner Reise nach Nord-Albanien im Sommer 1909.

Von

Adalbert Klaptocz.

Während die übrigen Balkanländer faunistisch bereits mehr oder minder genau erforscht sind, ist von Albanien und der europäischen Türkei überhaupt in dieser Hinsicht noch sehr wenig bekannt. Wenn auch in letzter Zeit einzelne Teile Nord-Albaniens von mehreren Zoologen, meist Entomologen, besucht worden sind, schien doch eine Reise dorthin, bei der es hauptsächlich auf höhere Wirbeltiere abgesehen war, Erfolg zu versprechen. Leider mußte ich aber in Skutari 6 Wochen auf mein Gepäck warten, so daß ich nur 3 Wochen meines Aufenthaltes entsprechend ausnutzen konnte. Ich hatte eben noch Zeit, auf einigen eiligen Touren das zu sammeln, was ich am Wege fand; auf eingehendes Suchen, Fallen stellen u. dgl. mußte ich verzichten.

Für ihr freundliches Entgegenkommen bin ich den Herren Dr. PEKMEZI in Wien, KUSTOS O. REISER und Dr. C. PATSCH in Sarajewo, in Skutari selbst den Herren Generalkonsul KRAL und Vizekonsul FILLUNGER, welche mir in jeder Weise behilflich waren, zu wärmstem Danke verpflichtet.

Beschreibung der Fundorte.

Skutari, wofür ich den einheimischen Namen Shkodra vorziehe, um Verwechslungen zu vermeiden (ich befolge hiermit einen Vorschlag, dessen Autor mir leider nicht erinnerlich ist), liegt ungefähr 2 km östlich vom Südostende des gleichnamigen Sees, der

Pazar an der Bojana, am Fuße des Festungshügels, die eigentliche Stadt durch einen Zwischenraum von etwa 500 Schritt davon getrennt in der Ebene.

Die meisten Häuser stehen in Gärten, welche teils von hohen Mauern, teils von dornbewachsenen Erdwällen umgeben sind. Vor dem Wall liegt dann noch der Straßengraben. Ähnliche Wälle umgeben die Felder, meist Maisfelder, welche im West, Nord und Ost in ziemlicher Breite die Stadt umgeben. Mehr gegen den See hin folgen feuchte Wiesen mit einzelnen Weiden bestanden; wirklich versumpft ist nur das linke Bojanaufer, vom Ausfluß der Bojana aus dem See bis ungefähr gegen den Pazar hin, in welcher Strecke dieser Fluß einen westöstlichen Lauf hat. Dann biegt er nach Süden um und bricht zwischen dem karstigen Mali Krajs rechts und dem Festungshügel links durch. Dieser ist der höchste von den paar kleinen Hügeln, welche sich im Süden der Stadt erheben (133 m).

Im Norden von Shkodra dehnt sich die Ebene, offenbar ehemaliger See, ganz flach nach dem Aufhören der Felder noch etwa 4 km weit bis zu den Ausläufern der nordalbanischen Alpen. Sie ist hier sehr schütter mit trockenen Gräsern und Farnkraut bewachsen, zwischen denen überall der braune Boden durchsicht. Gräbt man diesen auf, so stößt man nach wenigen Zentimetern auf Schotter. Ich habe diese Örtlichkeit bei meinen Fundortsangaben mit Shkodra N. bezeichnet.

Am Ostrand dieser Ebene zieht sich von Nord nach Süd, gleichzeitig die Stadt bzw. die ihr vorgelagerten Felder im Osten begrenzend, das Bett des Kiriflusses, der sich gleich bei seinem Eintritt in die Ebene in viele Arme teilt und sich so auf eine Breite von $\frac{1}{2}$ —1 km ausdehnt. Im Sommer liegt er meist trocken. Die Inseln und Ufer seines schottererfüllten Bettes sind spärlich mit mediterranen Schuttpflanzen bestanden. Der Kiri wendet sich dann um den erwähnten Hügelzug nach Südwest, fällt in den Drinasa und mit diesem gleich südlich der Festung in die Bojana.

Im Osten schließen sich an ihn die Kodra te bardeve, öde Hügel aus Serpentin, welche eine Höhe von 100—150 m erreichen, zu andern Jahreszeiten als Weide benutzt werden, im Hochsommer aber ganz verlassen daliegen. In den Rinnsalen, welche sich zwischen ihnen herabziehen, fand ich noch mehrere kleine Wasserlachen und in diesen einige schöne Exemplare von Süßwasserkrabben (*Potamon* [*Thelphusa*] *fluviale* LATR.).

Nördlich von diesen Hügeln, welche sich nach Osten in höheres

Bergland fortsetzen, dehnen sich die Barde, üppige Obstgärten, aus, nach denen sie ihren Namen haben, im Süden erstreckt sich die fruchtbare Ebene von Skutari. In dem steilen Hang am Ostrande dieser Ebene, etwa 400 m über ihr, befinden sich beim Ort Jubani, etwa 8—10 km von Shkodra, 2 Höhlen, die sphela Rencit und die sphela pelumbave (Taubenhöhle), von denen ich die südlicher gelegene besuchte. Der Eingang war durch Steine bis auf ein kleines Loch verschlossen, dieses noch mit Ästen verrammelt. Der darauf folgende Gang ist so eng, daß man gerade durchkriechen kann, wie mir vorkam, durch künstlich hineingerollte Steine. Es folgen einige große Grotten und ausgedehnte Gänge, welche weit hinabführen. Nach der Sage führt der Gang unter dem Drin durch und hat jenseits einen Ausgang, was natürlich ausgeschlossen erscheint. Die ganze Höhle ist mit Tropfsteinbildungen erfüllt. Von Tieren konnte ich nirgends eine Spur erblicken, doch sollen nach Aussage meiner Begleiter Fledermäuse darin vorkommen und Tauben die Höhle als Schlafplatz benutzen.

Prekali 6 Stunden nordöstlich von Shkodra in ungefähr 200 m Seehöhe im Tale des Kiri gelegen, wo dieser einen kleinen Zufluß von links erhält, gehört zum Gebiet der Shoshi, deren Hauptmasse weiter östlich im untern Shalatal ihren Sitz hat, von Prekali durch einen Bergkamm getrennt. Prekali hat keinen eignen Bajraktar, sondern nur 2 Kapitäne.

Sowohl das Tal des Kiri wie das seines Zuflusses sind eng, die Hänge steil, ganz unten mit mediterranem Gestrüpp, darunter viel Granatäpfel, bewachsen; höher oben teils ziemlich kahl, teils mit niederm Buchenwald bedeckt. Im Osten erheben sich die Felswände des 1700 m hohen Cukali.

Das obere Kirital bildet das Gebiet der Pulti mit den Hauptorten Gjoani, Planti und Kiri. Mein Weg führte mich von der Tshafa Bishkasit nach dem Bischofsitz Gjoani, dann in mittlerer Höhenlage (zwischen 700 und 1000 m) den Hang entlang über Planti und über die Tshafa Boshit ins Gebiet der Shala, meist durch almenartige Wiesen und schütterte Buchenbestände; bei den Ortschaften stehen auch Obsthaine. Ähnlichen Charakter zeigt Shala.

Thethi oder Ober-Shala liegt im obersten Shalatal, eigentlich am Ljumi bardh, welcher sich bei Nderlumsa mit dem Ljumi zi zum Shalabach vereinigt, in 800 oder 900 m Seehöhe. Die Landschaft hat ausgesprochenen Hochgebirgscharakter. Unmittelbar über Thethi erhebt sich der höchste Berg der nord-albanesischen Alpen, die Maja

e Lis (nach LIEBERT 2600 m). Außer Buchen kommt hier auch etwas Nadelholz (Kiefern) vor. Nach Angabe des Pfarrers liegt der Schnee im Tal von November bis April. *Euscorpisus carpathicus*¹⁾ L. ist hier nicht selten, während ich sonst nur noch in Shkodra Scorpione und zwar derselben Art, aber nur sehr vereinzelt in Häusern fand.

Die Angabe Almen ober Thethi bezieht sich auf die Gegend unter der Tshafa Valbons, welche von Thethi ins oberste Valbonatal führt. Sie liegen in einer Höhe von 1200—1800 m und sind auch hier und da mit Buchen bestanden. Unter der Paßhöhe finden sich vereinzelt schöne, starke Kiefern, welche jenseits derselben in geschlossenen Beständen auftreten.

Boga ist das Gebiet am obern, Shkreli am mittlern Lauf des Proni that (trockener Bach). An den steilen Hängen sind Almwirtschaften mit ziemlich trockenen Weideplätzen, weiter oben Buchenwälder. Quellen gibt es nur sehr vereinzelt. Im Bachbett selbst fand ich im September vom Ursprung bis zur Mündung keinen Tropfen Wasser.

Alle bisher erwähnten Orte von Prekali an liegen im Kalkgebiet der Malcija e madhe.

Oroshi, der Hauptort des Gebietes der Mirditen (Merdita), liegt 2 Tagereisen östlich von Shkodra auf den Hängen eines kurzen Seitentales des kleinen Fani in ungefähr 600 m Seehöhe. Hinter dem Ort erhebt sich der Mali shejnt, der „heilige Berg“, zu einer Höhe von 1300 m. Um den Ort steht schöner Kiefernwald, der sich auf den Mali shejnt hinaufzieht, mit Buchen und vereinzelt andern Nadel- und Laubböhlzern durchsetzt, dessen ausgedehntes Plateau bedeckt und sich mehr als eine Tagereise weit erstrecken soll.

Oroshi-Kalmeti (am Abhang des Berglandes der Merdita gegen die Drinebene, etwa 10 km von Alessio). Der Weg führt durch das Mittelgebirge der Merdita, großenteils durch Eichenbusch und -wald, teils durch Wiesen und an bebuschten Bächen, teils durch wenig bewachsenes Ödland.

Liste der gesammelten Mollusken.

Bestimmt von Herrn Kustos R. STURANY.

1. *Campylaea (Cingulifera) trizona* (ZIEGL.) ROSSM. — Thethi, 20.9. 1909.
2. *Helix (Helicogena) secernenda* ROSSM. — Tshafa Valbons, 1800—2000 m, 21.9. 1909.

1) Bestimmt von Herrn Prof. F. WERNER.

3. *Helix (Helicogena) pomatia* L. *subsp. vladika* KOB. — Thethi, 20./9. 1909.
4. *Helix (Helicogena) lucorum* MÜLLER *var. onixiomica* BOURG. — Shkodra.
5. *Xerophila obvia* (ZIEGL.) HARTM. — Shkodra am Kiri, Aug. 1909.
6. *Xerophila (Helicopsis) variabilis* DRAP. — Shkodra am Kiri, Aug. 1909.
7. *Trochula pyramidata* DRAP. — Shkodra am Kiri, Aug. 1909.
8. *Clausilia (Delima) gastrolepta* (ZIEGL.) ROSSM. *var. montenegrina* KÜST. — Berghänge bei Prekali, 400—600 m, Sept. 1909.
9. *Clausilia sp.* Bruchstück (wahrscheinlich *laminata*!) — Shkodra, an einem Uhugewöll, aber wohl erst später angeklebt.
10. *Limnaea peregra* (MÜLL.) jung — Oroshi, Bewässerungsrinne, 29./9. 1909.
11. *Ericia elegans* MÜLL. — Berghänge bei Prekali, 400—600 m, Anfang Sept. 1909.

Liste der gesammelten Coleopteren.

Bestimmt von Herrn Kustos V. APFELBECK.

- Carabus intricatus* L. — Almen ober Thethi, 21./9. 1909.
Molops pareyssi KR. — Almen ober Thethi, 21./9. 1909.
Pterostichus metallicus FBR. — Almen ober Thethi, 21./9. 1909.
Cymindis axillaris FBR. — Oroshi, 29./9.
Brachynus ganglbaueri APF.? oder *psophia*. ♀ — Shkodra N., 15./9.
Dytiscus dimidiatus BERGSTR. — Prekali, Anfang Sept.
Staphylinus ophthalmicus SCOP. — Prekali, Anfang Sept.; Oroshi-Kalmeti, 30./9.
Aleochara sp. — Shkodra, 6./8.
Saprinus maculatus ROSSI — Shkodra, 14./9.
Saprinus semistriatus SCRIBA — Shkodra, 14./9.
Scymnus sp. — Shkodra, 12./8.
Dermestes vulpinus F. — Shkodra, 14./9.
Cebrio insularis CHVR. — Shkodra, Aug.
Laeon (Compsolaeon) crenicollis MÉNÉTR. — Shkodra, Aug.
Capnodis tenebrionis L. — Shkodra, 9./9.
Zonabris 4-punctata L. = *10-punctata* OLIV. — Shkodra, 8./8.
Blaps gigas L. — Shkodra, Aug. u. Sept.
Blaps lethifera MARSH. — Shkodra, 6./8.
Pedinus helopioides AHR. — Shkodra, 9./8.
Clytanthus varius FBR. — Shkodra, 19./8.
Docatypus tristis FBR. — Shkodra, 4. u. 17./8.
Timarcha corinthiaca FAIRM. — Prekali, Anfang Sept.
Chrysomela sp. — Boga, 22./9.
Agelastica alni L. — Thethi, 21./9.

- Galeruca tanacetii* L. — Thethi, 19./9.; Almen ober Thethi, 21./9.
Galeruca pomonae SCOP. — Shala, Thethi, Almen ober Thethi,
 Boga, Mali shejnt, Sept.
Haltica oleracea L. — Shkodra, 12./9.
Aphodius immundus CREUTZ — Shkodra, 6./8.
Geotrupes vernalis L. — Weg zwischen Oroshi und Kalmeti, 30./9.
Oryctes nasicornis L. — Shkodra, Ende Aug.
Phyllognathus silenus FBR. — Shkodra, 9./8.
Oxythyrea funesta PODA — Shkodra, 8./8.
Cetonia aurata L. — Thethi, 21./9.
Scarabaeus sacer L. — Shkodra, Aug.
Gymnopleurus mopsus PALL. — Shkodra, 6./8.
Gymnopleurus cantharus ER. — Shkodra, 6./8.
Sisyphus boschniaki FISCH. — Shkodra, 14./9.
Oniticellus fulvus GOEZE
Onthophagus taurus SCHREB. — Shkodra, 6./8.
Caccobius schreberi L. — Shkodra, 14./9.
Chironitis hungaricus HBST. — Shkodra, 6./8.

Liste der gesammelten Hymenopteren.

Bestimmt von Herrn F. MAIDL nach SCHMIEDEKNECHT, Die Hymenopteren Mitteleuropas, 1907; —, Opuscula Ichneumonologica, 1910; —, Das Studium der Braconiden, 1897.

- Apidae*: *Apis mellifica* L. ♀, Stammart — Shkodra.
Anthophora magnilabris FDSCHKO. ♂ — Shkodra, 4./8.
Xylocopa valga GERST. ♀ — Shkodra, Anfang Aug.
Rhophites plumipes PANZ. ♂ — Shkodra, 8./8.
Halictus sexcinctus F. ♂ — Shkodra, 13./8.
Megachile argentata F. ♀ — Shkodra, 8./8.
Anthidium florentinum F. ♀ — Shkodra, 4./8.
Vespidae: *Vespa crabro* L. ♀ — Shkodra.
Vespa germanica L. ♀ — Shkodra.
Eumenes arbustorum PANZ. ♂ — Shkodra, 6./8.
Scoliidae: *Scolia flavifrons* F. var. *haemorrhoidalis* F. ♀ — Shkodra, 5./8.
Scolia hirta SCHRANK ♂ — Shkodra, Anfang Sept.
Elis sexmaculata F. ♀ und ♂ — Shkodra, Anfang Sept., von den ♂♂ einmal einen Schwarm von mindestens einem Dutzend auf einer Blüte angetroffen.
Mutillidae: *Mutilla brutia* PET. ♀ — Shkodra, Aug.
Braconidae: *Vipio intermedius* SCEPT. ♀ — Shkodra, 12./8.
Ichneumonidae subfam. Ophiioninae:
Parabutus cristatus THOMS. ♂ — Thethi, Ende Sept.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Ein Beitrag
zur Orthopterenfauna der europäischen Türkei
mit besonderer Berücksichtigung von Albanien.

(Ergebnisse einer Reise nach Nord-Albanien,
A. KLAPTOCZ, 1909.)

Von

Richard Ebner.

Einleitung.

Während wir über die Orthopterenfauna der meisten Länder der Balkanhalbinsel ziemlich gut unterrichtet sind, besitzen wir über die Orthopteren der Türkei fast gar keine Angaben. BRUNNER erwähnt im Prodrömus wohl bei einigen Arten, daß sie in der Türkei vorkommen, doch ist lediglich die Umgebung von Konstantinopel etwas besser bekannt. Es war daher mit Sicherheit anzunehmen, daß die Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise des Herrn ADALBERT KLAPTOCZ nach Albanien in bezug auf die Orthopteren sehr interessant sein mußten, und ich danke dem Genannten bestens für die Überlassung der Bearbeitung der von ihm gesammelten Orthopteren. Auf Grund des mir vorliegenden Materials besitzen wir nun eine ziemlich genaue Kenntnis der Orthopterenfauna von Skutari oder Shkodra. Außerdem kann ich noch einige Arten aus der europäischen Türkei aufzählen, die sich in der Sammlung des Herrn Prof. WERNER befinden und teilweise von ihm selbst gesammelt wurden. Endlich liegt mir die Ausbeute des Herrn Prof.

J. FAHRINGER vor, der im Sommer 1909 bei Konstantinopel und in Kleinasien sammelte. Die asiatischen Arten kann ich, da sie fast alle schon aus dem Gebiete bekannt sind, in den meisten Fällen übergehen, hingegen will ich die europäischen sämtlich anführen.

Die Literatur über das große Gebiet ist sehr dürftig. Außer BRUNNER¹⁾ macht nur noch WERNER²⁾ einige Angaben über türkische Orthopteren. BURR³⁾ hat von Konstantinopel eine neue *Forficula* (*F. orientalis*) beschrieben. Man ist daher vielfach auf die Fauna der benachbarten Länder angewiesen, die dank den Arbeiten von BURR, EBNER, FREY-GESSNER, KARNY, KRAUSS, PANCIC, SCHULTHESS-RECHBERG, VERHOEFF, WERNER und ZOTTU recht gut bekannt ist. Für Albanien ist namentlich eine Arbeit von KRAUSS von Wichtigkeit: „Beitrag zur Orthopteren-Fauna Montenegros“, in: SB. böhm. Ges. Wiss., 1904. Dasselbst werden für Montenegro 33 Arten erwähnt, die jedoch von Herrn KLAPTOCZ in Albanien nur zum geringsten Teile wiedergefunden wurden.

1. Orthopteren aus Albanien.

Bezüglich der Fundorte teilte mir Herr KLAPTOCZ Folgendes mit: Die meisten Orthopteren stammen aus der Umgebung von Skutari oder Shkodra, wo sie in einem Garten am Nordostrande der Stadt erbeutet wurden. Shkodra N. bedeutet die Ebene im Norden der Stadt. Die östliche Grenze von Shkodra bildet der Kiri, der im Gebiete von Pulti in den nord-albanischen Alpen entspringt und ungefähr eine Stunde oberhalb von Shkodra in die Ebene eintritt. Hier erreicht sein mit Schotter erfülltes Bett eine Breite von ungefähr $\frac{1}{2}$ km, liegt aber während der heißen Jahreszeit gewöhnlich ganz trocken; auch wenn der Fluß Wasser führt, so ist dieses gewöhnlich nur in wenigen und schmalen Armen anzutreffen. Thethi liegt etwa 800 m hoch am Fuße der höchsten Erhebungen der nord-albanischen Alpen. Ungefähr 16 Stunden Gehzeit östlich von Shkodra befindet sich im Mittelgebirge Oroshi in einer Höhe von rund 600 m.

1) BRUNNER v. WATTENWYL, C., Prodrömus der europäischen Orthopteren, 1882.

2) WERNER, F., Die Dermapteren- und Orthopterenfauna Kleinasiens, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Vol. 110, Abt. 1, Juni 1901.

3) BURR, M., Notes on the Forficularia. V. Descriptions of new species and a new genus, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 6, 1900, p. 79—88, tab. 4.

Orthoptera s. str.**Saltatoria.****Tettigonioidae.***Decticinae.*

Platycleis affinis FIEB. — Shkodra, Mitte August. ♂, ♀.

Platycleis nigrosignata COSTA — Shkodra, 14./9. 1909. 1 ♀.

Eine sehr ähnliche Art, *Platycleis orina* BURR, ist aus der Herzegowina bekannt geworden; von manchen Autoren wird sie sogar mit der früher genannten vereinigt. Da aber bei dem mir vorliegenden Tier das Pronotum nicht außergewöhnlich stark gekielt erscheint, stelle ich es zu *nigrosignata*. Sonstige Verbreitung: Italien, Dalmatien, Herzegowina?, Griechenland, Kleinasien.

Achetoidea.*Achetidae.*

Liogryllus campestris L. — 1 Larve von den Almen ober Thethi, 21./9. 1909.

Acheta deserta PALL. — Shkodra N., 15./9.; Pfarrhaus von Kakaritsh (in der Zadrima), 1./10. Mehrere Larven.

Grylломорpha dalmatina OCSK. — Shkodra, September. 1 ♀ und 1 Larve.

Sonstige Verbreitung: Süd-Europa, Algier, Tunis, Kleinasien; auch in Turkestan (ŠČELKANOVCEV).¹⁾

Grylломорpha albanica n. sp. (Beschreibung S. 7). — Shkodra N., 16./9. 1909. 1 ♀.

Mogoplistidae.

Arachnocephalus vestitus COSTA — Shkodra, 14./9. 1 ♀.

Sonstige Verbreitung: Italien, Dalmatien, Griechenland, Klein-

1) ŠČELKANOVCEV, J., in: Ann. Mus. Zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 12, 1907.

asien. Aus letzterm Gebiete erst von Prof. FAHRINGER nachgewiesen (Polnisches Tschiftlück, 15./8. 1909).

Acridoidea (Locustoidea).

Acrididae.

Acrida turrita L. (*Tryxalis nasuta* L.) — Shkodra, von Mitte August bis Mitte September. Nicht selten, ♀♀ häufiger.

Die meisten Exemplare sind einfarbig grün, seltner sind Kopf und Pronotum mit Längsstreifen, Elytren mit weißen länglichen Flecken versehen. Einige Exemplare besitzen diese Zeichnung auf brauner Grundfarbe.

Chorthippus rufipes ZETT. — Shkodra, 14.9. ♂♂, ♀.

Chorthippus haemorrhoidalis CHARP. — Shkodra N., Mitte September. Einige ♂♂ und 1 ♀.

Chorthippus variabilis FIEB.

Forma *bicolor* CHARP. — Bei Shkodra im August und September häufig.

Forma *biguttulus* L. — Von den Almen ober Thethi, 21./9. ♂, ♀.

Entgegen den bisherigen Ansichten ziehe ich es vor, die beiden Arten *Chorthippus bicolor* CHARP. und *Chorth. biguttulus* L. wieder unter dem Namen *Chorth. variabilis* FIEB. zu vereinigen. Die Gründe, die mich dazu bewegen, will ich später an anderer Stelle ausführlich besprechen; hier möchte ich nur darauf hinweisen, daß auch bei den ♂♂ eine sichere Trennung oft recht schwierig ist, da die Breite des Costal- und Subcostalfeldes sehr schwankt und sich nicht selten Übergänge zwischen *Ch. bicolor* und *Ch. biguttulus f. montana* KARNY einerseits und zwischen *Ch. biguttulus f. montana* und *f. collina* KARNY andererseits vorfinden.

Chorthippus pulvinatus FISCH. d. W. *var. declivus* BRIS. — Prekali, Sept. 1909.

Dociostaurus maroccanus THUNBG. — Shkodra, 13./8. 1 ♀.

Dociostaurus brevicollis EV. — Almen ober Thethi, 21./9. 1 ♀.

Aiolopus thalassinus FABR. — Shkodra, 18./8.

Hierher möchte ich eine Larve stellen, die sehr blaß gefärbt ist und fast gar keine Flecken zeigt. Entwickelte Tiere liegen mir nicht vor.

Aiolopus strepens LATR. — In der Umgebung von Shkodra und im Flußbett des Kiri nicht selten, August und September.

Oedipodidae.

Sphingonotus coeruleans L. — An denselben Orten wie *Aiolopus strepens*, außerdem auch bei Thethi. Variiert sehr in der Farbe. ♂♂ weit seltner in der Ausbeute vertreten als ♀♀.

Acrotylus versicolor BURR — Shkodra, 16./8., 1 Larve (?); 14./9., 1 ♀. Shkodra N. 15./9. 1 ♂. Oroshi, 27./9., 1 Larve (?).

Diese Art wurde von M. BURR aus Rumänien beschrieben, sie ist jedoch viel weiter verbreitet.¹⁾ Die Ähnlichkeit mit *Acr. insubricus* SCOP. ist sehr groß, eine Unterscheidung ist oft recht schwierig zu treffen, da sich Übergangsformen vorfinden.

Acrotylus patruelis HERR.-SCHÄFFER — Shkodra und Shkodra N., August und September, mehrere Larven und entwickelte Tiere.

Acrotylus longipes CHARP. — Von Shkodra, 3./8. 1 ♀.

Sonstige Verbreitung: östliches Mittelmeergebiet, Rumänien, ferner auf den Canaren und in Afrika.

Oedipoda coerulescens L. — Shkodra, 15./9.; Oroshi, 27./9.

Oedipoda miniata PALL. — Shkodra, 12./8. 1 ♀. Almen bei Thethi, Ende September 1909. 2 ♀♀.

Pachytylus danicus L. (*cinerascens* FABR.) — Shkodra N., 16./9. 1 ♀. Shkodra, 14./9. 2 Larven.

1) KARNY, H., in: Berlin. entomol. Ztschr., Vol. 52, 1907, p. 37—38.

Die Larven ähneln sehr denen von *Oedaleus flavus* L., sie unterscheiden sich von diesen namentlich durch den in der Mitte etwas eingekerbten Mittelkiel des Halsschildes. Am Kopfe findet sich hinter dem Auge ein weißer, dunkel eingefasster Streifen, der sich auch eine kurze Strecke auf das Pronotum fortsetzt. Seitenlappen des Pronotums mit 2 ganz nebeneinander liegenden dunklen Flecken.

Psophus stridulus L. — Nur auf den Almen ober Thethi gefangen, 21./9. 1 ♀.

Locustidae (Acridiidae).

Locusta (Acridium) aegyptia L. — Shkodra N., 15./9. 1 ♀.

Larven dieser Art liegen mir in Anzahl vor; sie stammen teils aus der Umgebung von Shkodra, teils vom Kiri-Bett. Eine Larve ist durch die auffallend rote Farbe ausgezeichnet.

Podisma pedestris L. — Gemeinsam mit *Liogryllus campestris*, *Chorthippus biguttulus* und *Psophus stridulus* im Gebiet der Almen ober Thethi. Am 21./9. in Copula.

Calliptamus italicus L. var. *marginella* SERV. — Shkodra. 13./8. 1 ♀.

Pelecycleis giornae ROSSI — Shkodra, 15./9.

D e r m a p t e r a.

E u d e r m a p t e r a.

Labiduridae.

Labidura riparia PALL. — Shkodra, 8./8. 1909. 1 ♂.

Das Exemplar ist sehr auffallend gezeichnet. Grundfarbe hell, über Elytren und Flügelschuppe zieht jederseits eine braune Längslinie. Pronotum dunkel, die Seitenränder durchscheinend, in der Mitte bemerkt man eine zarte lichte Längslinie. Elytra braungelb, vom vordern Außenrand zieht sich der braune Streifen etwas schräg über die ganze Flügeldecke und setzt sich auch auf den vorragenden

Teil des Flügels fort. Außen- und Hinterrand der Elytren dunkel gesäumt, so daß von diesem Saum und dem Längsstreif ein länglicher lichter Fleck eingeschlossen wird. Der vordere Teil des Kopfes, Fühler und Beine sowie die Unterseite von Kopf und Thorax gelb. Hinterleib dunkel, das letzte Segment und die Seiten der vorhergehenden ebenfalls gelb. Zangen gelb, hinter dem Zahn dunkler werdend, die Spitze schwarz. Das vorliegende Männchen entspricht der als subsp. *riparia* (PALL.) angeführten Unterart (BORMANS u. KRAUSS, in: Tierreich, Lief. 11, Forficulidae und Hemimeridae, p. 34).

Forficulidae.

Forficula auricularia L. — Shkodra, Aug. 1 ♀. Boga im obern Tal des Proni that in der nordwestlichen Malcija, 22./9. 1 ♀.

Blattaeformia.

Blattoidea.

Ectobiidae.

Aphlebia brevipennis FISCH. — Almen ober Thethi, 21./9. 3 ♀♀.

Sonst noch in Süd-Steiermark, Krain, Istrien, Dalmatien, Bosnien, Herzegowina, Montenegro und Serbien. Nach COBELLI auch in Süd-Tirol.

Blattellidae.

Loboptera decipiens GERM. — Kodra te bardeve, ein öder Hügel bei Shkodra jenseits des Kiri, 6./8. 1909.

Gryllomorpha albanica n. sp.

Klein, schwarzbraun, mit hellerer Zeichnung. Kopf hellgelb, zwischen den Augen befindet sich eine dunkle Querbinde, die sich nach unten fortsetzt. Die Augen sind dunkel und am Rande hell gesäumt. Hinter der dunklen Binde, die in der Mitte von einer ganz feinen, lichten, nach vorn zu geteilten Linie durchzogen ist,

zeigt der Kopf die lichte Grundfarbe, erst der Rand des Hinterkopfes erscheint wieder dunkler. Der zwischen den Antennen befindliche Kopfteil ist nur wenig breiter als das Grundglied der Fühler. Letztes Tasterglied wenig länger als das vorletzte, etwas hinter der Mitte am breitesten. Kopf vorn schwach behaart. Pronotum ebenso breit wie der Kopf; auf den Rändern befinden sich viele schwarze Borsten, so daß das Pronotum, von oben gesehen, damit ganz umsäumt erscheint. Farbe des Halsschildes hell, Vorder- und Hinterrand fein schwarzbraun gesäumt. Wie die meisten Arten besitzt auch diese Form am Pronotum eine dunkle Querbinde, die in der rückwärtigen Hälfte gelegen ist, so daß zwischen dieser Binde und dem schwarzen Saum am Hinterrande nur ein schmaler lichter Streifen übrig bleibt. Seiner ganzen Länge nach ist das Pronotum in der Mitte etwas eingedrückt, doch dürfte dies wohl kaum ein spezifisches Merkmal sein. Mesonotum klein, fast schwarz; Metanotum groß, oben ebenso gefärbt wie die Mittelbrust, hinten deutlich hell gerandet. Beine hellbraun mit schwarzen Borsten; Mitteltibien vierspornig. Der eine Sporn ist zwar ebenso dick, aber nur halb so lang wie die 3 andern, er ist daher nur bei stärkerer Vergrößerung deutlich wahrnehmbar. Die Hintertibien sind nicht gefurcht, der 4. Dorn der äußern Reihe ist deutlich kürzer als der darauffolgende Sporn. Das 1. Tarsenglied der Hinterbeine zeigt 2 Reihen feiner Zähnen. Elytren scheinen beim ♀ zu fehlen, doch möchte ich darauf nicht sehr viel Gewicht legen, da die Flügeldecken mancher Arten im weiblichen Geschlechte kaum bemerkbar sind. Abdomen oben braunschwarz, Hinterrand der einzelnen Segmente schmal hellbraun gesäumt. Unten und an den Seiten ist der Hinterleib ebenfalls hell gefärbt. Ovipositor länger als die Cerci und nach aufwärts gebogen. Subgenitalplatte abgestutzt, die Seitenränder erscheinen nach aufwärts eingerollt. ♂ unbekannt.

| | |
|---------------------------|------|
| Körperlänge | 8 mm |
| Länge des Pronotums | 2 |
| Länge des Hinterschenkels | 6 |
| Länge des Ovipositors | 6,5 |

Ich glaube bestimmt, daß das einzige mir vorliegende ♀ bereits vollständig entwickelt ist, wofür namentlich die ziemlich lange Lege-
röhre spricht. Die Längsfurche am Pronotum ist möglicherweise durch Schrumpfung entstanden.

Nachstehend gebe ich die Tabelle PANTEL'S¹⁾ für die ♀♀ wieder, indem ich die seitdem von BOLIVAR beschriebene und meine neue Art einfüge.

1. Flügeldecken vorhanden, oft sehr klein und verdeckt. Pronotum hinten deutlich gerandet.
2. Körper hellgelb oder scheckig; Mitteltibien vierspornig
Gryllomorpha aliena BR., *bolivari* CAZ.
2. Körper einfarbig braungelb oder schwarzbraun, Mitteltibien dreispornig.
3. Körper braungelb, der 4. Dorn an der Außenseite der Hintertibien kürzer als der darauffolgende Sporn
Gr. fragosoi BOL.
3. Körper braunschwarz, der 4. Dorn an der Außenseite der Hintertibien länger als der darauffolgende Sporn
Gr. krüperi PANT.
1. Flügeldecken fehlen, Pronotum hinten nicht oder nur undeutlich gerandet.
2. Klein (unter 14 mm lang), der 4. Dorn an der Außenseite der Hintertibien kürzer als der darauffolgende Sporn.
3. Hinterrand des Pronotums ohne Borsten; Körper graugelb, braun gefleckt
Gr. uclensis PANT.
3. Hinterrand des Pronotums mit Borsten.
4. Hintertibien oben gefurcht; Körper graugelb, braun gefleckt
Gr. maghzeni BOL.²⁾
4. Hintertibien oben nicht gefurcht; Körper schwarzbraun mit lichten Stellen
Gr. albanica n. sp.
2. Groß (durchschnittlich 17 mm lang), der 4. Dorn an der Außenseite der Hintertibien länger als der darauffolgende Sporn
Gr. dalmatina OCSK., *longicauda* RAMB.

Auf Grund dieser Tabelle läßt sich die neue Art von den andern leicht trennen. Von der ziemlich ähnlich gefärbten *Gr. krüperi* unterscheidet sie sich namentlich durch die Bedornung der Hintertibien, durch die Anzahl der Sporne auf den Mitteltibien und durch die lebhaftere Farbenzusammenstellung. *Gr. krüperi*, von der wir

1) PANTEL, J., Notes Orthoptérologiques, I. Revision monographique du genre *Gryllomorpha* FIEB., in: Ann. Soc. Esp. Hist. nat., Vol. 19, 1890.

2) BOLIVAR, J., Nueva especie de „*Gryllomorpha*“ de Marruecos, in: Bol. Soc. Esp. Hist. nat., Vol. 5, 1905, p. 349.

allerdings nur das ♂ genau kennen, kommt in Griechenland und vielleicht auch in Syrien vor. Alle andern Arten zeigen viel hellere Farben, so daß die Aufstellung meiner Art auf das einzige ♀ wohl begründet ist. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die angeführte Tabelle nach Auffindung eines ♂ verändert werden muß; eine sichere Unterscheidung der ♀♀ läßt sich aber auch ohne Rücksicht auf die Elytren vornehmen. Man wird dann die Anzahl der Sporne auf den Mitteltibien, ferner die Form und Bedornung der Hintertibien als trennende Merkmale verwenden, ein Verfahren, das sich bei den ♀♀ aus praktischen Gründen vielleicht besser eignen würde als die Unterscheidung nach dem Vorhandensein und Fehlen der Elytren. Diese Organe sind im weiblichen Geschlecht bei denjenigen Arten, deren ♂♂ deutliche Flügeldecken zeigen, meist sehr klein und unansehnlich, so daß sie mit den Pleuren verwechselt oder ganz übersehen werden können.

Es wurden von Herrn KLAPTOCZ im ganzen 32 Arten von Orthopteren in Albanien gesammelt. Selbstverständlich werden sich in diesem Lande noch weit mehr Formen nachweisen lassen, namentlich die Tettigonioiden sind bisher noch sehr wenig vertreten. Aus Montenegro kennen wir bisher 33 Orthopteren-Species, doch betont KRAUSS, daß auch dieses Gebiet nur recht ungenau bekannt ist. Montenegro und Albanien gemeinsam sind nur 12 Arten, nämlich: *Gryllomorpha dalmatina*, *Chorthippus rufipes*, *bicolor* und *pulvinatus*, *Acrotylus patruelis*, *Oedipoda miniata*, *Pachytylus danicus*, *Locusta aegyptia*, *Pelecyclus giornae*, *Forficula auricularia*, *Aphlebia brevipennis* und *Loboptera decipiens*. Diese Arten sind aber über einen großen Teil von Süd-Europa verbreitet. In Montenegro sind 21 Arten vertreten, die bisher aus Albanien noch nicht nachgewiesen sind; in letzterm Lande treffen wir 20 Arten, die aus Montenegro noch nicht bekannt sind. Ohne Zweifel werden aber diese Zahlen stark verändert werden, wenn man in diesen Ländern weitere Forschungen unternehmen wird. Wahrscheinlich ist auch die neue Art, *Gryllomorpha albanica*, nicht auf Albanien allein beschränkt, sondern auch in den benachbarten Gebieten anzutreffen. Die bis jetzt gewonnenen Ergebnisse haben uns nur teilweise mit der Fauna dieser Länder bekannt machen können, daher wäre eine längere und sorgfältige Durchforschung, die ohne Zweifel noch viel Interessantes ergeben würde, von großer Bedeutung.

2. Orthopteren von Macedonien und Konstantinopel.

Dinarchus dasypus ILLIG. — Macedonien (WERNER).

Polysarcus denticaulus CHARP. — Macedonien (WERNER).

Poecilimon ornatus SCHMIDT — Macedonien (WERNER).

Poecilimon flavescens HERR.-SCHÄFF. — Belgrader Wald bei Konstantinopel (leg. WERNER).

Poecilimon bosphoricus BR. — Schischli, Vorort von Konstantinopel (leg. WERNER).

Poecilimon sp.

Wegen der an der Spitze schwarzen und gezähnten Cerci des ♂ gehört die vorliegende Art in die 2. Gruppe (BRUNNER, Addit. z. Mon. d. Phan.). Am ähnlichsten ist in Größe, Form und Farbe noch *Poecilimon bosphoricus* BR., doch sind Cerci und Subgenitalplatte bei beiden Arten verschieden. Während letztere Art außer den kleinen Zähnen noch einen großen Zahn auf den Cerci hat, fehlt dieser bei dem mir vorliegenden ♂. Die Cerci sind an der Spitze nach innen gebogen, daselbst schwarz und mit ungefähr 8 fast gleichgroßen Zähnen versehen. Subgenitalplatte gegen das Ende etwas verschmälert, der Mittelkiel ist kaum wahrzunehmen, die Seitenkiele sind besser ausgebildet; der Hinterrand ist schwach halbkreisförmig ausgeschnitten. Die Form der Subgenitalplatte bietet auch sichere Unterschiede gegen *Poecilimon similis* RET., einer ähnlichen Art mit gezähnten Cerci. Die andern bei BRUNNER angegebenen Arten sind von den vorliegenden Exemplaren deutlich verschieden, doch will ich vorläufig noch keine neue Art aufstellen, bevor ich nicht mehr Material zur Verfügung habe.

Jarim Burgas (Jarym Burgas) nächst Küçük Čekmedže (Kutschuk Tschekmedje), 8./8. 1909, 1 ♂, 1 ♀; 12./8. 1909, 1 ♀ (leg. Prof. Dr. FAHRINGER).

Acrometopa servillea BRULLÉ — Schischli bei Konstantinopel (leg. WERNER).

- Tylopsis uliifolia* FABR. — Macedonien, Schischli (WERNER);
Küçük Çekmedže, auf Wiesen, 28./7. 1909 (FAHRINGER).
- Saga vittata* FISCH. DE W. — Macedonien (WERNER).
- Pholidoptera femorata* FIEB. — Schischli (WERNER).
- Pholidoptera bucephala* BR. — Schischli bei Konstantinopel
(leg. WERNER). Von BRUNNER (Prodromus, p. 338) aus Europa
nicht erwähnt.
- Platycleis affinis* FIEB. — Schischli (WERNER).
- Platycleis truncata* WERN. — Schischli (WERNER); Jarim Burgas,
12./8. 1909 (FAHRINGER).
- Gryllotalpa gryllotalpa* L. — Kiathane (Kiaathané) im Tal der
süßen Wässer bei Konstantinopel (WERNER).
- Acrida turrita* L. — Macedonien (WERNER); Küçük Çekmedže
bei San Stefano, 28./7. und Jarim Burgas, 12./8. (FAHRINGER).
- Paracinema tricolor* THUNBG. — Jarim Burgas, 8./8. 1 ♀
(FAHRINGER).
- Chorthippus fischeri* EV. — Küçük Çekmedže, 28./7. (FAHRINGER).
- Chorthippus petraeus* BRIS. — Jarim Burgas, 8./8. (FAHRINGER).
- Chorthippus variabilis* FIEB. — Jarim Burgas, 8./8. (FAHRINGER).
Ein ♂ gehört sicher zu der Form *biguttulus* L., diese Art war
so weit südlich noch nicht nachgewiesen.
- Chorthippus dorsatus* ZETT. — Kiathané, 12./7. und Küçük
Çekmedže, 28./7. (FAHRINGER).
- Chorthippus pulvinatus* FISCH. DE W. — Konstantinopel und
Kiathané (WERNER).
- Acryptera fusca* PALL. — Macedonien (WERNER).

- Acrotylus insubricus* SCOP. — San Stefano, 20./7. am Meeresstrand; auch in Kleinasien (FAHRINGER).
- Acrotylus patruelis* HERR.-SCHÄFF. — Konstantinopel, Juli 1900 (WERNER).
- Acrotylus longipes* CHARP. — Nicht selten am Meeresstrand bei San Stefano, 20./7. und Floria, 28./7. 1909 (FAHRINGER).
- Oedipoda gratiosa* SERV. — Pera, Frankenstadt von Konstantinopel (WERNER), Jarim Burgas, 8./8. und Küçük Çekmedže, 28./7., auf Wiesen (leg. FAHRINGER).
- Oedipoda coerulescens* L. — Küçük Çekmedže, 28./7. (FAHRINGER).
- Oedaleus flavus* L. — Schischli, Konstantinopel (WERNER).
- Calliptamus italicus* L. — Schischli, Konstantinopel (WERNER); Jarim Burgas, 8./8. und Küçük Çekmedže, 28./7. (FAHRINGER).
- var. marginella* SERV. — Kiathané, 8./7. und Küçük Çekmedže, 28./7. 1909; je 1 ♀ (leg. FAHRINGER). Bedeutend lebhafter gezeichnet wie mittel-europäische Exemplare.
- Paracaloptenus caloptenoides* BR. — Küçük Çekmedže, 28./7. 1 ♂ und 1 ♀ (FAHRINGER).
- Labia minor* L. — Pera, 2./8. 1 ♀. Im Hotelgarten fliegend (FAHRINGER).
- Labidura riparia* PALL. — Kilia am Schwarzen Meer, Sanddüne, 22./8. 2 Larven (FAHRINGER).
- Forficula auricularia* L. — Kiathané, 12./7. (FAHRINGER).
- Periplaneta americana* L. — Galata, 17./8. (FAHRINGER).
- Polyphaga aegyptiaca* L. — Filendéré bei Konstantinopel, 10./7., in einem alten Gebäude 1 ♀ (FAHRINGER).

Iris oratoria L. — Kiathané, 12./7. 1 ♂ (FAHRINGER).

Empusa fasciata BRULLÉ — Schischli, Konstantinopel (WERNER);
Kiathané, 7./7. 1909 (FAHRINGER).

Weitere Angaben über Orthopteren aus der europäischen Türkei finden sich, wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, bei BRUNNER und WERNER (l. c.), doch liegen noch keine zusammenfassenden Arbeiten über das Gebiet vor.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Herpetologie der europäischen Türkei.

Von

Adalbert Klaptocz.

Für mannigfache Unterstützung bei meiner Arbeit, sowie für die freundliche Überlassung des Materials von der Chalkidike spreche ich hier Herrn Prof. F. WERNER meinen wärmsten Dank aus.

Arten aus Nord-Albanien.

a) Reptilia.

1. *Emys orbicularis* L.

Diese Schildkröte beobachtete ich am 2. September im Wasser eines Straßengrabens, 3 Stunden südöstlich von Shkodra. Auch eine spannenlange Schildkröte, die ich am 7. August in einem Wassergraben zwischen Shkodra und dem See sah, halte ich für *Emys*.

2. *Testudo graeca* L.

In der Umgebung von Shkodra und überhaupt in der Ebene überall gemein. Sämtliche Landschildkröten, die ich sah, gehörten dieser Art an und hatten geteiltes Supracaudale.

Die gesammelten Exemplare stimmen im übrigen mit der Beschreibung SIEBENROCK'S (1) überein, nur ist die anale Mittelnahrt nicht „so lang oder länger als die humerale“, wie es dort für alle mediterranen *Testudo*-Arten angegeben ist, sondern nur $\frac{2}{3}$ so lang.

Testudo graeca ist nach BEDRIAGA (2) aus Albanien bereits von DE BETTA angeführt (I rettili ed anfibi del Regno della Grecia); in Üsküb gesammelt von K. Graf ATTEMS; aus Skutari, Durazzo, Prevesa befinden sich Exemplare im Wiener Hofmuseum [SIEBENROCK (1)].

3. *Algiroides nigropunctatus* D. et B.

Von dieser Art fing ich ein junges Exemplar bei Prekali und sah ein erwachsenes bei Planti.

Sonst ist sie noch bekannt (4) aus Prevesa im Epirus, dann aus Griechenland, Dalmatien, Herzegowina, dem österreichischen Küstenland. Im kroatischen Küstenland, von wo sie WERNER (4) vermutet. ohne noch einen sichern Nachweis zu kennen, habe ich im August 1898 ein Exemplar im Vinodol bei Novi gefangen.

Das Junge aus Prekali hat 75 mm Gesamt-, 42 mm Schwanzlänge, 17 Femoralporen, 12 Längsreihen von Schuppen auf dem Rücken und je 7 auf jeder Seite.

4. *Lacerta viridis* (LAUR.) var. *major* BLGR.

Die var. *major* der Smaragdeidechse, von den Albanesen „tshapij“ genannt, ist in der Umgebung von Shkodra gemein, ebenso an einigen Örtlichkeiten im Mittelgebirge der Merdita. Auch bei Prekali beobachtete ich eine. Den höhern Lagen der Malcija scheint sie zu fehlen.

Bei Shkodra lebt sie meist in den Dornhecken, welche die Felder und Gärten umgeben, und ist sehr schwer zu fangen.

Aus Shkodra ein erwachsenes Exemplar: 385 mm Gesamt-, 270 mm Schwanzlänge, 15—16 Femoralporen, 48 Schuppenlängsreihen; ein junges mit den entsprechenden Zahlen: 110, 72, 16, 46, eine helle Linie am Rücken vorhanden, die beiden an jeder Seite in Fleckenreihen aufgelöst; 2 erwachsene von Van madh in der Merdita: 292, 197, 16, 51 und 332, 230, 15—16, 49; 1 junges vom Wege Simoni-Kalmeti: 105, 64, 14—15, 48.

BEDRIAGA (2) erwähnt eine *viridis* von Scutari, wohl auch *major*, BOETTGER (3) führt *L. viridis* var. *major* von Prevesa an.

5. *Lacerta muralis* LAUR. var. *fusca* BEDR.

BOETTGER (3) gibt sie von Prevesa an. Häufig an den Straßengräben und lebenden Zäunen in der Stadt Shkodra, während in der Umgebung der Stadt die folgende Art vorkommt. Häufig auch in

der Malcija, besonders im Gebiet der Pulti, wo sie in Höhen von 1000 m noch ganz gemein ist. Die Eingebornen nennen sie wie alle kleinen Eidechsen „harduz“ oder „harduts“.

Die von mir gesammelten stammen von folgenden Fundorten: No. 1 u. 2 Shkodra, 11./8., jung, No. 3 ♂ und No. 4 Junges aus Thethi, 19./9., No. 5 u. 6 ♂♂ aus Pulti, 18./9., No. 7 ♂, No. 8 u. 9 ♀♀, No. 10 Junges aus Planti, 18./9., No. 11 Junges aus Prekali, No. 12 ♂ vom Weg zwischen Simoni und Kalmeti in der Merdita.

Ein Tympanicum ist bei allen vorhanden, ebenso ein Massetericum, nur bei No. 10 sind 2 ungefähr gleichgroße Schildchen; Halsband ganzrandig; 6 Querreihen von Ventralen; vor dem Präanale 2 Halbkreise von Schildchen; das Internasale ist, No. 2 ausgenommen, vom Rostrale durch die Nasalia getrennt, welche bei No. 1, 6 und 12 in einer kurzen Naht zusammenstoßen. Das Parietale ist $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit; es steht mit dem obersten Postoculare in Kontakt, bei No. 1, 7, 10 und 11 allerdings nur mit der Ecke; das Occipitale ist $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ so lang und $\frac{1}{2}$ bis etwas mehr als ebenso breit wie das Interparietale, bei No. 6 und 7 findet sich zwischen beiden ein kleines Schildchen. Körnerreihe zwischen Supraciliaren und Supraocularen fast oder ganz vollständig.

6. *Lacerta fumana* WERNER.

Häufig in der Umgebung von Shkodra, besonders in der Ebene nördlich der Stadt.

Tympanicum und Massetericum vorhanden, 6 Längsreihen von Ventralen, nur No. 2 hat deren 8, vor dem Präanale bei No. 7 und 9 ein Halbkreis von Schildchen, bei allen andern 2; das Internasale vom Rostrale durch die Nasalia getrennt, welche in einer Naht zusammenstoßen, die $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ihrer eignen Länge erreicht. Parietale $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ so lang wie breit, berührt das oberste Postoculare mit Ausnahme von No. 3, bei No. 2 und 8 erfolgt die Berührung nur mit der Ecke; Occipitale $\frac{2}{3}$ bis ebenso lang und $\frac{2}{5}$ bis ebenso breit wie das Interparietale, bei No. 8 ein kleines Schildchen zwischen beiden; bei No. 2 und 9 sind die Supraciliaren von den Supraocularen durch Körner völlig getrennt, bei den andern steht das 2. Supraoculare mit dem 1. Supraciliare, bei No. 1 und 7 auch mit dem 2. Supraciliare in Berührung. Bei No. 6 linkerseits und bei No. 5 auf beiden Seiten steht das Nasenloch mit dem Rostrale in Berührung.

Lacerta muralis LAUR. var. *fusca* BEDR.

| No. | | Länge | | Kopf | | | Länge | | Hinter- bein reicht bis | Zahl der Supralab. vor d. Subocular | Zahl der Halsband- schilder | Einer Ventral- reihe entspre- chen Schuppen- querreihen | Femoral- poren | Schuppen um den Körper, ungefähr |
|-----|------|---------|-------------------|-------|--------|------|-----------------|-----------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|--|-------------------|--|
| | | Gesamt- | Schwanz- | Länge | Breite | Höhe | Vorder- bein | Hinter- bein | | | | | | |
| 1. | pul. | 88 | 53 | 9 | 5,8 | 3,7 | 11 | 19 | Achsel | 4 | 8 | 3 | 16—17 | 50 |
| 2. | pul. | 70 | 44 | 7,3 | 4,1 | 2,5 | 9 | 14 | " | 4 | 9 | 3 | 13 | 57 |
| 3. | ♂ | 113 | 105 | 13 | 9 | 5,4 | 16 | 28 | " | 4 | 8 | 3 | 18—19 | 45 |
| 4. | pul. | 78 | 51 | 7,6 | 4,7 | 2,8 | 8 | 15 | " | 4 | 8 | 3—4 | 13—15 | 45 |
| 5. | ♂ | 152 | 94 | 12,6 | 7,8 | 5 | 18 | 28 | Ellen- bogen | 4 | 9 | 3 | 20—19 | 50 |
| 6. | ♂ | 51 | — ¹⁾ | 12,8 | 8,2 | 5,2 | 18 | 33 | Achsel | 4 | 8 | 3—4 | 18 | 50 |
| 7. | ♂ | 45 | — ¹⁾ | 11,1 | 6,3 | 4,9 | 18 | 25 | " | 4 | 8 | 3 | 18—16 | 50 |
| 8. | ♀ | 53 | — ¹⁾ | 12,7 | 8,5 | 6 | 18 | 25 | Ellen- bogen | 4 | 11 | 3 | 18 | 57 |
| 9. | ♀ | 112 | 74 | 9,3 | 6 | 3,7 | 13 | 20 | Achsel | 3 | 10 | 2—3 | 17—15 | 53 |
| 10. | pul. | 83 | 53 | 7,7 | 5 | 3 | 9 | 16 | " | rechts 4 links 5 | 9 | 3 | 14—16 | 45 |
| 11. | pul. | 73 | 41 | 8,5 | 5 | 3,7 | 10 | 17 | " | 4 | 7 | 3—4 | 20 | 50 |
| 12. | ♂ | 147 | 101 ¹⁾ | 12,1 | 8,4 | 4,8 | 18 | 28 | " | rechts 5 links 4 | 9 | 3—4 | 21—20 | 50 |

Lacerta fiumana WERNER.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----------------|------|-----|-----|----|------|-------------------------|---|----|-----|---------------|----|
| 1. | ♀ | 120 | 78 | 9,1 | 6,4 | 4,7 | 14 | 20 | Ellen- bogen | 4 | 8 | 3 | 18—17 | 56 |
| 2. | ♂ | 125 | 87 | 10,4 | 6,4 | 5 | 13 | 22 | Achsel | 4 | 9 | 3—4 | 22—19 | 55 |
| 3. | ♀ | 122 | 82 | 9,2 | 5,7 | 4,6 | 12 | 20 | " | 4 | 9 | 2—3 | 13 | 58 |
| 4. | ♀ | 135 | 95 | 10 | 6,2 | 5,4 | 14 | 23 | Ellen- bogen | 4 | 8 | 3—4 | 21—22 | 52 |
| 5. | ♀ | 55 | — ¹⁾ | 11,8 | 7,1 | 5,9 | 16 | 26 | " | 4 | 8 | 3 | 25—24 | 63 |
| 6. | pul. | 68 | 43 | 7 | 4,4 | 3,1 | 9 | 15 | etwas vor die Achsel | 4 | 8 | 3—4 | ²⁾ | 58 |
| 7. | pul. | 58 | 36 | 7,3 | 3,5 | 2,4 | 7 | 12,5 | Achsel | 4 | 8 | 3—4 | ²⁾ | 48 |
| 8. | ♂ | 77 | 48 | 7 | 4,2 | 2,7 | 10 | 15 | Ellen- bogen | 4 | 9 | 3 | 16 | 40 |
| 9. | ♂ | 92 | 62 | 8,6 | 5 | 3,3 | 10 | 16 | Achsel | 4 | 10 | 3—4 | 17—18 | 55 |
| 10. | ♀ | 108 | 71 | 9 | 6 | 4,8 | 11 | 19 | Ellen- bogen | 4 | 9 | 3 | 15—18 | 50 |
| 11. | ♀ | 156 | 110 | 12 | 7,8 | 6 | 15 | 26 | " | 4 | 10 | 2—3 | 21 | 53 |
| 12. | ♂ | 123 | 81 | 10 | 6,6 | 5,2 | 12 | 20 | Achsel | 4 | 10 | 2—3 | 20 | 48 |

1) Schwanz regeneriert.

2) Ganz unendlich, eine einwandfreie Zählung kaum möglich.

7. *Tropidonotus natrix* L. var. *persa* PALL.

Von BOETTGER (3) von Epirus angegeben. Ich sammelte folgende Exemplare:

1. 8./8., Shkodra juv.: Squ. 19, V. 173, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{6\frac{2}{3}}{6\frac{2}{3}} + 1$, 7 Supralab., 1 Prä-, 3 Postoc., 1 Temp.
2. 9./8., Shkodra: Squ. 19, V. 179, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{7\frac{1}{7}}{7\frac{1}{7}} + 1$, 7 Supralab., 1 Prä-, 3 Postoc., 1 Temp.
3. Prekali juv.: Squ. 19, V. 173, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{6\frac{1}{4}}{4} + 1$, 8 Supralab. (4. und 5. unterm Auge), 1 Prä-, 3 Postoc., 1 Temp.
4. 30.9., Dibri-Tal ober Kalori (in der südwestlichen Merdita): Squ. 19, V. 183, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{8\frac{2}{3}}{3} + 1$, 7 Supralab., 2 Prä-, 3 Postoc., 1 Temp.
5. 30./9., Dibri-Tal ober Kalori: Squ. 19, V. 178, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{6\frac{5}{5}}{5} + 1$, 7 Supralab., 1 Prä-, 2 Postoc., 1 Temp. Bei diesem Stück fehlen die gelben Flecken.

8. *Tropidonotus tessellatus* LAUR.

Bei Shkodra und Prekali die häufigste Schlange. Auch bei Ura shtrejnt, 2 Stunden vor Prekali, sah ich eine im Wasser liegen.

1. Shkodra, 7./8.: Squ. 19, V. 169, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{6\frac{1}{1}}{1} + 1$, 8 Supralab., 2 + 1 Prä-, 3 + 1 Postoc., 1 Temp.
2. Kodra te bardeve, 18./8.: Squ. 19, V. 172, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{7\frac{1}{1}}{1} + 1$, 8 Supralab., rechts 2, links 2 + 1 Präoc., 3 Postoc., 1 Temp.
3. Kodra te bardeve, 18./8.: Squ. 19, V. 170, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{7\frac{2}{2}}{2} + 1$, 8 Supralab., 2 + 1 Prä-, 3 + 1 Postoc., 1 Temp.
4. Kodra te bardeve, 11./9.: Squ. 19, V. 166, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{6\frac{2}{3}}{3} + 1$, 8 Supralab., 2 + 1 Prä-, 3 + 1 Postoc., 1 Temp.
5. Prekali, 6./9.: Squ. 19, V. 170, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{6\frac{5}{5}}{5} + 1$, 8 Supralab., 2 + 1 Prä-, 3 Postoc., 1 Temp.
6. Prekali, 6./9.: Squ. 19, V. 171, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{7\frac{0}{0}}{0} + 1$, 8 Supralab., 2 + 1 Prä-, 3 Postoc., 1 Temp.

9. *Zamenis gemonensis* LAUR.

Am 7. August fand ich zwischen Shkodra und dem See die abgestreifte Haut einer ziemlich großen Schlange, welche dieser Art angehören dürfte (5). Am 18. September fing ich bei Plantí eine kleine Zornnatter im Jugendkleide, daher die Varietät nicht bestimmbar.

Squ. 19. V. 160, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{3}{3}$ $\frac{8}{8}$ + 1, links 7, rechts 8 Supralab., 1 + 1 Präoc., 1 Postoc., 2 Temp.

Postocularschild ist jederseits nur 1 vorhanden, welches quadratische Gestalt hat, einem Fortsatz des 5. Supralabiale aufsitzt und mit seinem obern Rande an einen schmalen Fortsatz des Supraoculare anstößt, welcher bis zur Mittellinie des Auges herabreicht, offenbar das 2. (bzw. 3.) Postoculare vertritt, vom Supraoculare aber nicht getrennt ist. Nur auf der rechten Seite ist eine solche Trennung durch eine seichte, kaum merkliche Furche angedeutet.

10. *Zamenis dahlia* FITZ.

VON BERTHOLD (Mitt. üb. d. zool. Mus. zu Göttingen) [nach v. BEDRIAGA (2)] für Albanien angeführt. Ich fing eine junge in Prekali in einem Bachbett, welches dort in den Kiri mündet.

Squ. 19, V. 212, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{11}{11}$ $\frac{9}{9}$ + 1, rechts 8, links 9 Supralab., 1 Prä-, 1 Sub-, 1 Postoc., 2 Temp.

Die Haut einer solchen Schlange fand ich auf den Kodra te bardeve.

11. *Coluber leopardinus* BONAP.

VON BOETTGER (3) als *Coluber quadrilineatus* PALL. var. *leopardinus* FITZ. aus Prevesa angeführt. Eine abgestreifte Schlangenhaut, welche ich in Oroshi fand, bestimmte ich nach WERNER (5) als Leopardennatter.

12. *Tarbophis vivax* FITZ.

Für Albanien erwähnt von DUMÉRIL u. BIBRON, Erpétologie générale, Vol. 7, p. 915, nach v. BEDRIAGA (2).

Ein schönes, sehr lebhaftes und bissiges Exemplar der Katzenschlange fing ich am 8. September bei Ura shtrejt auf dem Heimweg von Prekali.

Squ. 19, V. 201, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{5}{5}$ $\frac{4}{4}$ + 1, 8 Supralab., 1 Prä-, 2 Postoc., 2 Temp.

Die Albanesen nennen alle Schlangen „djarpen“ und halten sie ausnahmslos für giftig.

O. BOETTGER (3) erwähnt für Albanien (Prevesa im Epirus) noch folgende Reptilien: *Hemidactylus turcicus* L., *Ophisaurus apus* PALL., *Anguis fragilis* L. var. *graeca* BEDR. und var. *colchica* DEM., *Ablepharus*

pannonicus FITZ., *Coluber aesculapii* HOST., *Coelopeltis monspessulana* (HERM.) var. *neumayeri* FITZ., *Vipera ammodytes* L. Bei SIEBENROCK (1) finden sich: *Testudo ibera* PALL. von Graf K. ATTEMS bei Üsküb gesammelt und von BERTHOLD für Albanien erwähnt (Mitt. zool. Mus. zu Göttingen, 1. Rept., 1846), *Testudo marginata* SCHOEPPF von BOETTGER aus Prevesa angeführt (Kat. Senckenberg. Mus., Vol. 1, 1893).

b) Amphibia.

1. *Rana ridibunda* PALLAS.

Häufig. Fundorte: Shkodra, Kodra te bardeve, Prekali, Pulti. Von BOETTGER (3) aus Prevesa angeführt.

2. *Bufo viridis* LAUR.

2 Exemplare abends im Garten in Shkodra gefangen. Von BOETTGER (3) von Prevesa erwähnt.

3. *Hyla arborea* L.

2 Stück auf Bäumen in den barde gefangen. Von BOETTGER (3) aus Prevesa angegeben.

4. *Bombinator pachypus* BONAP.

Häufig; Shkodra, Kodra te bardeve, Thethi, Prekali.

Mehrere von verschiedenen Fundorten sind oben hell gelblich-grau, nur die Warzen oder noch ein runder Hof um jede Warze dunkler. Ein Exemplar hat überhaupt keine spitzen Warzen, sondern nur flache, länglich runde Höcker auf der Oberseite, welche ins Schwärzliche gehen, während die Teile dazwischen gelblich-grau gefärbt sind. Die Unterseite ist glatt, orangegelb mit kleinen schwarzen Flecken. An den Seiten des Halses, wo sich die schwarze Farbe auf die Unterseite herabzieht, und an der Oberlippe finden sich kleine weiße Fleckchen und Punkte in der schwarzen Grundfärbung. Auch auf der schwarzen Oberseite der Extremitäten stehen vereinzelte helle Fleckchen.

Reptilien und Amphibien von der Chalkidike

(gesammelt von Herrn ARTHUR SCHATZMEYER in Triest und von Herrn Prof. F. WERNER mit zur Bearbeitung überlassen).

1. *Agama stellio* L.

Saloniki; wichtig als Beleg für das schon oft behauptete Vorkommen dieser Agamide auf dem europäischen Festland.

2. *Anguis fragilis* L.

Junges Exemplar vom Berg Athos, 152 mm Gesamt-, 72 mm Schwanzlänge.

3. *Lacerta taurica* PALL.

2 ♂♂ vom Berg Athos. Tympanicum und Massetericum vorhanden, 4 Supralabialen vor dem Suboculare, 6 Längsreihen von Ventralen, die Schuppen der anstoßenden Reihe jederseits sehr groß, vor dem Präanale 2 Halbkreise von Schuppen; Halsband mäßig gezähnt; einem Ventralschild entsprechen 2—3 Reihen von Seitenschuppen in der Breite. Das Parietale ist $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit und berührt das obere Postoculare mit der Ecke. Die Körnerreihe zwischen Supraciliaren und Supraocularen reicht bis zum 1. Supraciliare. Dieses steht mit dem 2. Supraoculare in Berührung.

| No. | Gesamtlänge | Schwanzlänge | Kopf | | | Länge | | Das Hinterbein reicht bis | Zahl der Halsbandschilder | Femoralforen | Schuppen um den Körper ungefähr |
|-----|-------------|--------------|-------|--------|------|------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| | | | Länge | Breite | Höhe | Vorderbein | Hinterbein | | | | |
| 1. | 197 | 134 | 54 | 10 | 9 | 20 | 34 | etwas über die Achsel | 10 | 18—19 | 52 |
| 2. | 169 | 111 | 14 | 8,4 | 7,2 | 20 | 32 | bis zur Achsel | 9 | 19 | 55 |

Bei No. 1 berührt das Rostrale das Nasenloch, bei No. 2 ist es durch das Nasale davon getrennt.

4. *Lacerta viridis* LAUR. *typica*.

2 erwachsene und 3 junge vom Berg Athos, außerdem 1 junge mit 3 hellen Längsstreifen auf dem Rücken, also *var. major* BLNGR.

5. *Ablepharus pannonicus* FITZ.

Berg Athos.

6. *Typhlops vermicularis* MERR.

Kortatsch.

7. *Tropidonotus natrix* L. var. *persa* PALL.

Berg Athos: Squ. 19, V. 174, A. $\frac{1}{1}$, Sc. $\frac{5}{4} + 1$, 7 Supralab., 1 Präoc., links 3, rechts 4 Postoc.

8. *Molge cristata* LAUR.

1 Junges und 1 ♀ vom Berg Athos. Oben dunkel graubraun mit gleichmäßigen, runden, schwarzen Flecken. Die gelbe Unterseite beim Jungen wenig, beim ♀ gar nicht schwarz gefleckt.

9. *Molge vulgaris* L.

Mehrere Junge vom Berg Athos. Rücken graubraun, Bauch gelblich-braun mit kleinen, runden, schwarzen Flecken, welche andeutungsweise in Längsreihen angeordnet sind.

Literaturverzeichnis.

1. SIEBENROCK, F., Zur Kenntnis der mediterranen Testudo-Arten und über ihre Verbreitung in Europa, in: Zool. Anz., Vol. 30, 1906.
 2. v. BEDRIAGA, J., Die Amphibien und Reptilien Griechenlands, 1881.
 3. BOETGER, O., Herpetologische Miscellen, I. Epirus, in: Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1888—1889.
 4. WERNER, F., Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Occupationsländer, Wien 1897.
 5. —, Zoologische Miscellen, III. Die Epitrichialsulptur der Schlangenepidermis, in: Biol. Ctrbl., Vol. 12, p. 277.
-

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Waren die sauropoden Dinosaurier Pflanzenfresser?

Von

Dr. J. Versluys,
Privatdozent in Gießen.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität zu Gießen.)

Mit Tafel 17 und 10 Abbildungen im Text.

Man nimmt beinahe immer an, daß die sauropoden Dinosaurier Pflanzenfresser gewesen seien. Schon 1878 (p. 411) sprach MARSH von den Sauropoden als herbivoren Tieren, und 1883 sagte er von *Brontosaurus* (p. 82): „In habits, *Brontosaurus* was more or less amphibious, and its food was probably aquatic plants or other succulent vegetation“, und 1884, p. 166, von *Diplodocus*: „The teeth show that it was herbivorous, and the food was probably succulent vegetation“. ZITTEL (1887—1890, p. 703) gibt an, die Bezahlung der Sauropoden weise auf Pflanzennahrung hin. Und andere Untersucher haben sich dieser Meinung, mit verschiedenen Abweichungen in Einzelheiten, angeschlossen. Ich finde folgende Angaben.

OSBORN (1899, p. 214) von *Diplodocus*: „Its food probably consisted of some very large and nutritious species of waterplant. The anterior claws may have been used in uprooting such plants, while the delicate anterior teeth were employed for prehensile purposes only. The plants may have been drawn down the throat in large

quantities without mastication, since there were no grinding teeth whatever. It is only by some such means as these, that these enormous animals could have obtained sufficient food to support their great bulk“.

HATCHER (1901, p. 60): „The small, pointed, imperfectly socketed, rake-like teeth of *Diplodocus*, only present in the anterior portion of the mouth, were of little or no use as masticating organs, but would have served the animal very well as prehensile organs useful in detaching from the bottoms and shores the tender, succulent aquatic and semiaquatic plants that must have grown in great abundance in the waters and along the shores of the Jurassic streams and lakes in and about which these animals lived“.

MATTHEW (1905, p. 9): „The teeth of *Brontosaurus* indicate that it was an herbivorous animal feeding on soft vegetable food.“

HOLLAND (1906, p. 240) über *Diplodocus*: „The arrangement of the teeth is rake-like, without distinct provision either for cutting or grinding, and suggests to the mind that they were employed for gathering soft succulent vegetation, which may have grown in masses upon the rocks of the shore. The feeding habits of the creature are, of course, unknown, but such teeth are apparently better adopted to raking and tearing off soft masses of clinging algae than any forms of vegetable food, which now exist in the waters of the world.“

HAY (1908, p. 674 f.) hat sich etwas ausführlicher über diese Frage ausgesprochen. Er glaubt mit HOLLAND, Algen seien wohl die wahrscheinlichste Nahrung des *Diplodocus* gewesen, denn für das Ergreifen und Behandeln größerer Pflanzen seien die Zähne zu schwach gewesen. Doch könnten die Zähne kaum dazu gedient haben, Algen von Gesteinsmassen abzukratzen, denn dann müßte eine deutliche, schnelle Abnutzung der Zähne eingetreten sein, und diese sei an den allein deutlich sichtbaren Zähnen des Oberkiefers an einem *Diplodocus*-Schädel des „National Museum“ in Washington nicht vorhanden. Nach HAY ist es demnach wahrscheinlicher, daß die Nahrung aus schwimmenden Algen und andern Pflanzen bestanden habe, welche nur locker am Boden der Gewässer angewachsen waren. HATCHER hat mitgeteilt, daß in der Nähe der „Marshquarry,“ des Fundortes so vieler Sauropoden, auch zahlreiche Samen und Stengelteile einer Chara-Art gefunden worden seien, und es scheint HAY, diese Pflanze sei den Bedürfnissen des *Diplodocus* in ausgezeichneter Weise angepaßt. Es heißt bei HAY (1908, p. 675):

„It [nämlich die Chara-Species] could be easily gathered into the mouth as the reptile swam or crawled lazily about or rested itself and retracted and extended its long neck. The long and highly vaulted palate would have permitted a considerable mass to be collected, out of which, by pressure of the tongue, the superfluous water might have been squeezed between the spaced teeth. In addition to various algae there were probably other floating plants“.

VON HUENE (1907—1908, p. 406) sagt von den Sauropoden: „Die ältesten Vertreter sind nur relativ wenig veränderte Plateosauriden, die zu einer anderen, wohl größtenteils vegetabilischen Ernährung, jedoch ohne richtiges Kauen, übergegangen sind. Wahrscheinlich nährten sie sich von weichen Wasser- und Sumpfpflanzen, vielleicht auch von kleinen Wassertierchen.“

ABEL (1909, p. 119; 121—122) schließt sich ganz an HAY (1908) an.

Die neueste, mir bekannte Betrachtung über diesen Gegenstand rührt von LULL (1910, p. 6) her, den ich hier ziemlich ausführlich zitieren möchte: „During the Triassic, the carnivores“ [d. h. die Theropoden] „had spread to other conditions and had given rise to a new order, the Sauropoda, no longer truly terrestrial, but inhabiting the bayous and swamps of the numerous deltas which fringed the continental shores. This change of habitat was far-reaching in its effects, for rapid locomotion was no longer necessary and a certain degeneracy resulted. . . . Increase in size was accompanied by an elongation of the neck to get a greater range of feeding with as little bodily movement as possible and it necessitated as well a diametric change in diet, for with increasing bulk, no longer finding the animal food of their forbears adequate or readily obtainable, they took to an herbivorous feeding habit which required but little change in the mouth armament.“

„The modern Iguanidae show a certain parallelism with the Sauropoda, for while the primitive diet is carnivorous (insectivorous) some of the most striking forms are herbivorous, e. g. *Iguana*, *Amblyrhynchus*, and *Basiliscus* (GADOW, 1901, p. 528, 533). Moreover, one finds within the family not only semi-aquatic adaptation, but even semi-marine. The last is shown by *Amblyrhynchus cristatus*, which inhabits the rocky and sandy strips of coast of most of the Galapagos Islands, feeding on certain kinds of algae, which it has to dive for, since these plants grow below tide-marks“. LULL sagt dann, daß „the precise food of the Sauropoda is a matter of doubt“

und bemerkt p. 7, offenbar in Zusammenhang mit den oben zitierten Angaben von HOLLAND und HAY über das Fehlen von Abnutzung an den Zähnen von *Diplodocus*: „The teeth of the Sauropoda, notably *Morosaurus* and *Apatosaurus* (*Brontosaurus*), are much more robust and frequently show decided wear. This wear, however, is along the edges on either side of and sometimes including the apex; which could readily be accounted for by abrasion of the alternating teeth of the opposing jaw and which could not be due to scraping of vegetation from the rocks. The food of these animals may have been more in keeping with the character of that mentioned by OSBORN. It is interesting to note in this connection, à propos of the question of the digestibility of huge masses of unchewed vegetation, the occurrence of ‚stomach stones‘ or ‚gastroliths‘ (WIELAND 1906) which seem to have had an important function in aiding in the trituration of the food. WIELAND records the occurrence of such polished flint pebbles in immediate association with the remains of a large sauropod observed at the northern end of the Big Horn Mountains. Pebbles, presumably gastroliths, were also found by WIELAND with the type of the sauropod-genus *Barosaurus* from near Piedmont, South-Dakota“. Soweit LULL.

Die Auffassung, die Sauropoden seien herbivore Tiere gewesen, wird auch in den Lehrbüchern von DÖDERLEIN (1890, p. 661), ZITTEL (1895, p. 702), A. S. WOODWARD (1898, p. 200) und GADOW (1901, p. 418) vertreten. Abgesehen von der Bemerkung bei VON HUENE (1907—1908, p. 406), daß die Sauropoden sich vielleicht auch von kleinen Wassertierchen genährt hätten, ist mir unter allen Autoren, die sich mit der Frage beschäftigt haben, welche Nahrung die Sauropoden zu sich genommen haben, nur einer bekannt, TORNIER, der diese Tiere, jedenfalls *Diplodocus* und *Morosaurus*, nicht für Pflanzenfresser erklärt. Es heißt bei TORNIER (1909A, p. 205) über *Diplodocus*: „ . . . wenn es von Fluß- und Seeufern aus grundelnd und fischend sich betätigte; denn auf diese Lebensweise des Tieres weist dessen höchst eigenartige Bezahnung — mit Stiftzähnen nur vorn im Mund — als Seihapparat entschieden hin, und nicht etwa auf Pflanzennahrung, wie bisher vermutet wird.“

Bald nachher hat TORNIER (1909B, p. 508—512) seine Ansicht ausführlicher dargelegt. Er weist darauf hin, daß das Gebiß des *Diplodocus* ganz ungeeignet sei zur Bewältigung von Pflanzen und gar von weichen Algen; denn solche zumal ließen sich mit Stiftzähnen nicht festhalten, würden sich ferner sofort in Masse in die

Lücken der Zahnreihen einschieben und dadurch jedes Weiterfressen des Tieres unmöglich machen. Daß die Zähne keine Abnutzungsspuren aufweisen, steht nicht nur im Einklang mit einer aus weichen Pflanzen bestehenden Nahrung; TORNIER hebt hervor (p. 509), daß auch weichhäutige oder glatte Kleintiere, wie Frösche, Fische und Muscheln, die ungekaut verschluckt werden, das Gebiß zu mindest ebensowenig oder vielmehr weit weniger abnutzen als Pflanzen, die abgerissen oder abgeschnitten werden müssen. Es heißt dann weiter bei TORNIER (p. 510): „Dann aber hat der *Diplodocus*-Schädel ein weiteres Merkmal, das ganz sicher beweist, daß er ein Fangapparat für Kleintiere gewesen sein muß:

„Betrachtet man nämlich den Unterkiefer (fig. 1, Copie nach HOLLAND) [von mir in Fig. A, S. 8 kopiert] so zeigt derselbe eine höchst seltsame schöpflöffelförmige Niederbiegung seines Spitzenabschnitts. Ein solcher Unterkiefer bei offenem Mund mit etwas niedergedrückter Zunge und dadurch ausgehöhltem Mundboden durch Wasser oder Schlamm geführt, war ein geradezu vollendeter Schöpfapparat für Tiere von geringer Größe. Man kann sagen, er war ebenso vollkommen für diesen Zweck, wie der des Pelikans. Und dabei war außerdem die Schnauze dieses Tieres entenschnabelartig breit und flach.

„Dann beweisen ferner Riesengröße und Bauchumfang des *Diplodocus*, daß er niemals allein von Algen und weichen Pflanzen, ja überhaupt nicht von Pflanzen allein gelebt haben kann. Der Bauchumfang ist bei ihm nämlich nur wenig groß, denn seine Rippen sind nur wenig gewölbt, und die Bauchlänge ist im Verhältnis zum Gesamttier gering; dieses Tier hat also auch ein nur verhältnismäßig kleines Gedärm gehabt, und dieses soll nun den Riesenkörper, an dem Hals, Schwanz und die Gliedmaßen enorm waren, mit Nährstoffen ernährt haben, die nicht einmal 20% Nährwert besaßen; d. h. also: wenn sie ausreichen sollten, an Umfang ungeheuer sein mußten, und im Körper selbst einen Riesenraum für Lagerung und Bearbeitung erforderten, der nicht vorhanden war? Nein; für dieses Tier war Fleischnahrung die einzig auskömmliche.

„Wenn nun aber außerdem noch fast alle, zurzeit lebenden Amphibien und Lacertilier, dann alle Schlangen und die weitaus meisten Vögel ihre Nahrung nur unzerkaut hinunterschlingen, warum soll der *Diplodocus* nicht dasselbe getan haben, wenn seine Mundbildung mit aller Entschiedenheit dafür spricht?

„Noch vollendeter als der Mund des *Diplodocus* ist aber —

nebenbei gesagt — der des *Morosaurus*, als Fangapparat für Getier (fig. 2 — Copie nach OSBORN, [von mir in Fig. C, S. 433 kopiert] — und 3) und diese beiden Sauropoden stehen einander recht nahe. Bei *Morosaurus* zeigt nämlich nicht nur der Unterkiefer die bereits erwähnte löffelartige Niederbiegung seines Vorderabschnitts in Vollendung, sondern hier ist außerdem noch der Oberkiefer ganz eigenartig hochgewölbt; was der Verbiegungsscheitel in seinem Mundrand beweist. Dieser Mund war infolgedessen eigentlich dauernd offen und wurde schon durch ein nur ganz winziges Niedergehen des Unterkiefers zu geradezu ungeheuerlicher Weite aufgerissen (wie fig. 3 zeigt, . . .). Und auch dieser geradezu einzigartige Fangapparat für Tiere soll nur dazu dagewesen sein, um flottierende Algen einzusammeln?“

Auch ich habe Bedenken dagegen, mich der herrschenden Auffassung, die Sauropoden seien herbivore Tiere gewesen, anzuschließen. Mir will scheinen, daß der Bau der Sauropoden eher darauf hinweist, daß diese Tiere Fischfresser waren. Ich habe mich hierüber schon einmal (1910, p. 221) in aller Kürze ausgesprochen. Ich bin nämlich zu dem Ergebnis gekommen, daß sowohl *Morosaurus* wie *Diplodocus* wahrscheinlich imstande gewesen sind, beim Öffnen des Maules auch ihren Oberkiefer zu heben (1910, p. 214 u. p. 217). Dies ermöglicht es den Tieren, ihr Maul noch etwas schneller zu öffnen, als es ohne diese Beweglichkeit des Oberkiefers möglich gewesen wäre. Dies wäre aber bei Pflanzenfressern, soweit ersichtlich, von gar keinem Vorteile, und so kam ich dazu, auch eine ganz kurze Bemerkung über die Sauropoden aufzunehmen, und sprach mich darüber in folgenden Worten aus: „Meiner Ansicht nach erbeuteten die Sauropoden ihre aus Fischen bestehende Nahrung durch plötzliches Zugreifen mit dem Maule, was ihnen der überaus kräftige und bewegliche Hals ermöglichte. Dabei könnte dann im Augenblicke des Zugreifens beim Öffnen des Maules eine Hebung des Oberkiefers nützlich sein, weil das Maul dabei mehr nach vorn kommt (wie schon p. 213 für Theropoden angegeben) und auch schneller und weiter geöffnet werden könnte. Näher möchte ich an dieser Stelle auf die Frage nach der Nahrung der Sauropoden nicht eingehen, nur hervorheben, daß sowohl ihr Bau wie ihre Abstammung von den carnivoren Theropoden mir mehr dafür zu sprechen scheint, die Sauropoden seien Fischfresser gewesen, als für die gewöhnliche Auffassung, sie wären herbivore Tiere.“

Ich möchte hier die Gründe näher erörtern, welche mich dazu führen, in den Sauropoden Fischfresser zu sehen.

Daß die Sauropoden nicht, wie ihre wahrscheinlichen Stammformen, die Theropoden, von Landtieren lebten, ist wohl anzunehmen. Ihr Gebiß war viel zu schwach, um größere Wirbeltiere erbeuten und zerkleinern zu können, und wie hätten diese riesigen, wohl nicht sehr gewandten Tiere, die sich doch schon von weitem bemerkbar machen mußten, eine genügende Anzahl kleinerer Landtiere erbeuten können? Auch spricht einiges dafür, daß die Sauropoden amphibische Tiere gewesen seien¹⁾; die mehr spezialisierten Formen derselben hielten sich vielleicht sogar tagsüber in untiefen Gewässern auf. Und dann ist es wahrscheinlich, daß sie auch im Wasser ihre Nahrung suchten. Es war denn auch ganz natürlich, daß man, wo die carnivore Lebensweise der Theropoden bei den Sauropoden ausgeschlossen erscheint, zunächst angenommen hat, die Tiere seien herbivor gewesen. Dann könnten auch die Riesengröße mehrerer Sauropoden und die wahrscheinliche Trägheit dieser Tiere in Parallele gebracht werden mit den bedeutenden Dimensionen und mit den langsamen Bewegungen einiger Ungulaten. Wegen der Schwäche des Gebisses kämen dann natürlich nur weiche Pflanzen in Betracht, da ein Kauen offenbar nicht stattgefunden hat. Typisch succulente Pflanzen, wovon MARSH und HATCHER reden, dürften dabei wohl kaum in Frage kommen, denn Succulenz ist eine Anpassung der Pflanzen an andauernde Trockenheit und findet sich besonders bei Pflanzen, die ganz trockene Gebiete bewohnen; sie waren demnach wohl kaum vorhanden in den wasserreichen Gegenden, in denen die Sauropoden lebten, jedenfalls nicht im Wasser. Dagegen können weiche Wasserpflanzen²⁾ wohl in genügender Menge vorhanden gewesen sein, wobei es dahingestellt bleiben kann, ob die oft sehr kalkreichen und auch etwas Kieselsäure enthaltenden Characeen nun die Hauptnahrung der Sauropoden bildeten oder nicht. Und ich könnte mir mit OSBORN, HOLLAND, HAY und ABEL wohl denken, eine Verdauung großer Mengen solcher Pflanzen habe im Magen stattfinden können. Das Gebiß der Sauropoden, auch von *Diplodocus*, scheint mir nicht so schwach, daß als Nahrung größere Wasserpflanzen ausgeschlossen wären und nur Algen in Betracht kämen. Auch könnten die Magensteine oder Gastrolithen, die WIELAND

1) Neuerdings hat TORNIER (1909C) sich dagegen ausgesprochen; doch nimmt auch er an, wie aus den schon früher zitierten Stellen hervorgeht, daß die Sauropoden ihre Nahrung im Wasser suchten.

2) Bekanntlich zeichnen viele Wasserpflanzen sich durch die schwache Entwicklung der Gefäßbündel aus.

(1906) bei Sauropoden gefunden hat, wie LULL hervorhebt (1910, p. 7), eventuell die Zerkleinerung der großen Pflanzenmengen im Magen erleichtert haben. Nur will es mich befremden, daß die Zähne bei *Diplodocus* etwas auseinander stehen (vgl. Fig. A und B)

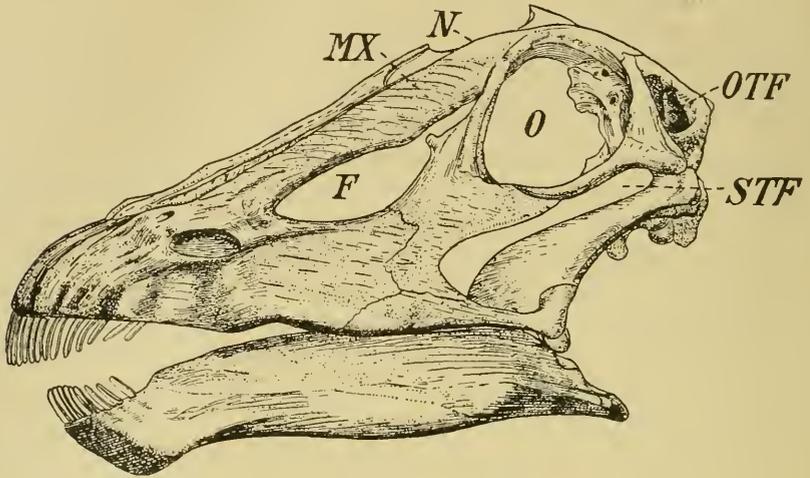


Fig. A.

Schädel von *Diplodocus*, von der Seite gesehen (nach HOLLAND, 1906, fig. 3, p. 230). 1:6.

F Foramen antorbitale. *MX* Teil des Maxillares. *N* Nasenöffnung. *O* Augenhöhle. *OTF* obere Temporalgrube. *STF* seitliche Temporalgrube.

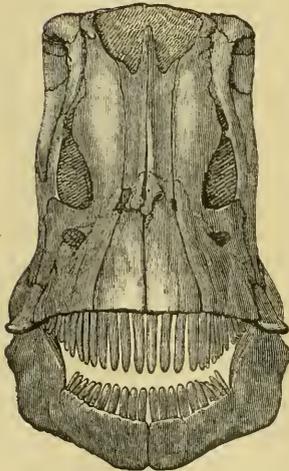


Fig. B.

Schädel von *Diplodocus*, von vorn gesehen (nach MARSH, 1884, tab. 3, fig. 2; auch 1896, tab. 25, fig. 2). 1:6.

und bei *Morosaurus* das Gebiß recht unregelmäßig ist (vgl. Fig. C und D), so daß ein gelegentliches Abbeißen langer Pflanzenstengel nicht möglich erscheint. Besonders bei *Diplodocus* bestand an-

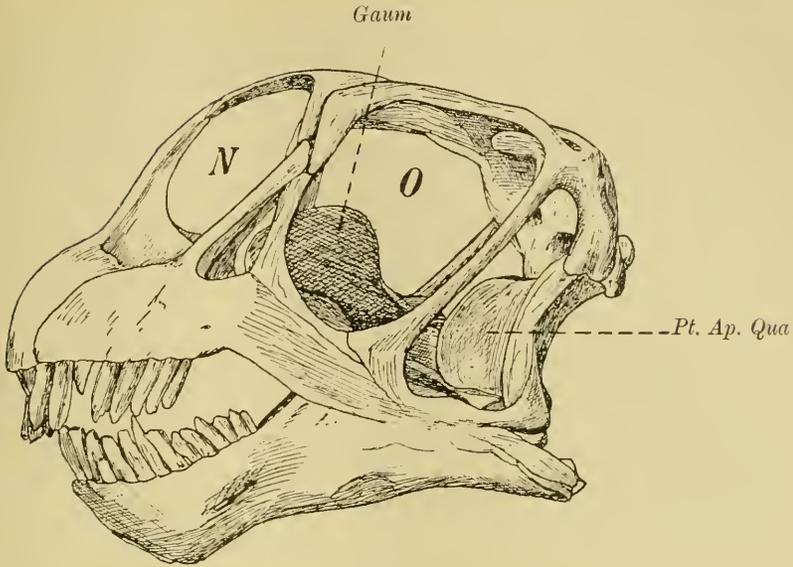


Fig. C.

Schädel von *Morosaurus*, von der Seite gesehen (nach OSBORN, 1906, fig. 2). 1:7.

Gaum Knochen des Gaumens. N Nasenöffnung. O Augenhöhle.

Pt. Ap. Qua pterygoidale Apophyse des Quadratbeins.

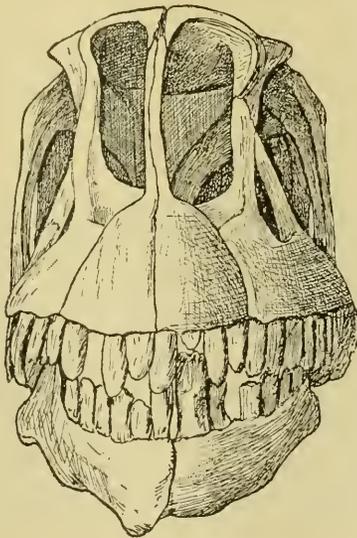


Fig. D.

Schädel von *Morosaurus*, von vorn gesehen (nach OSBORN, 1906, fig. 2). 1:7

scheinend die Möglichkeit, daß Pflanzenstengel zwischen den Zähnen eingeklemmt wurden und dadurch größere Pflanzenteile am Gebiß hängen blieben, die das Tier dann erst wieder mit seiner Zunge entfernen mußte. Ein schneidendes Gebiß wäre doch, so weit ersichtlich, bei pflanzlicher Nahrung viel geeigneter gewesen und hätte sich auch aus dem Gebiß der Sauropoden, deren Zähne oft scharfe Kanten aufweisen, wohl bilden können. Die spezielle Ausbildung des Gebisses bei *Diplodocus* und *Morosaurus* scheint mir bei pflanzlicher Nahrung doch nicht recht verständlich. Ich teile hierin die Bedenken, die TORNIER (vgl. oben S. 4) wegen des Gebisses von *Diplodocus* gegen die herrschende Ansicht, dieses Tier sei ein Pflanzenfresser gewesen, ausgesprochen hat. Allerdings würden meine Bedenken, soweit sie sich auf das Gebiß beziehen, entkräftigt werden, wenn man annehmen wollte, *Diplodocus* habe sich vorwiegend von Pflanzen ernährt, die nicht allzu große, frei auf der Wasseroberfläche schwimmende Blattrosetten bildeten; solche kann es aber nur in stehenden Gewässern gegeben haben. — TORNIER sieht auch im geringen Bauchumfang des *Diplodocus* einen Beweis, daß dieses Tier kein Pflanzenfresser gewesen sei, denn im Bauche wäre kein genügender Platz vorhanden gewesen für den sehr umfangreichen Verdauungstractus, den so große Herbivoren haben müßten, um genügende Mengen der an Nahrungsstoffen sehr armen Wasserpflanzen verarbeiten zu können. Ich vermag mir hierüber kein Urteil zu bilden; so sehr klein finde ich den Bauchumfang des *Diplodocus* nicht, und vielleicht war der Bedarf an Nahrung bei *Diplodocus* relativ geringer als z. B. bei den Ungulaten.

Bei pflanzlicher Nahrung bleibt aber meiner Ansicht nach eine sehr typische Besonderheit der Sauropoden ungenügend erklärt, nämlich ihr nicht nur sehr langer, sondern vor allem auch außerordentlich kräftiger und beweglicher Hals, wodurch der auffallend kleine Kopf sowohl über wie im Wasser in einem großen Umkreise bewegt werden konnte. OSBORN (1896, p. 221) hat diese Beweglichkeit besonders hervorgehoben: „The long neck, similar in structure and almost as flexible as that of an Emeu (*Dromaeus*), could thus pass through a prodigious arc in the search for food either under or above water.“ Diese Angabe OSBORN's bezieht sich zunächst auf *Camarasaurus*, aber OSBORN hebt hervor, daß der vogelähnliche Bau der hintern Halswirbel und vordern Rückenwirbel für alle Sauropoden (Cetiosauria), auch für den *Morosaurus*- und *Diplodocus*-Typus, zutreffe. Aus dem Bau der Wirbelsäule, besonders auch von *Diplo-*

docus (vgl. HATCHER, 1901), geht nun nicht nur hervor, daß die Sauropoden ihren Kopf in jeder Richtung und in einem großen Umkreise bewegen konnten, sondern daraus muß auch auf eine außergewöhnlich kräftige Halsmuskulatur geschlossen werden, wodurch die Tiere imstande waren, diese Bewegungen auch sehr schnell und unter Überwindung eines bedeutenden Widerstandes auszuführen. HAY und LULL (vgl. oben S. 427) haben diese Verlängerung des Halses dadurch zu erklären versucht, daß dieselbe es den Tieren ermöglichte, ihre pflanzliche Nahrung auch aus einiger Entfernung zu erreichen, also ein größeres Areal abzusuchen, wobei die Tiere ihren schweren Rumpf nur wenig zu bewegen brauchten. In dieser Weise könnte ja ein sehr langer Hals tatsächlich vorteilhaft sein, und dieser würde auch eine geringe Größe des Kopfes bedingen. Es würden dabei aber doch nur langsame, wenn auch weit ausholende Bewegungen des Kopfes notwendig sein, und diese würden weder die sehr kräftige Halsmuskulatur noch die außerordentlich geringe Größe des Kopfes verlangen. Wenn auch die Angabe von MARSH (1896, p. 174), der Schädel von *Brontosaurus* sei von geringerem Durchmesser gewesen als der 4. oder 5. Halswirbel, nicht ganz zutreffend sein dürfte, so ist doch der Schädel bei *Diplodocus*, *Morosaurus* und anscheinend auch bei *Brontosaurus* im Verhältnis zum Durchmesser des Halses sehr klein gewesen. Man vergleiche das Modell von *Brontosaurus*, welches CHARLES R. KNIGHT nach dem montierten Skelet von *Brontosaurus* im American Museum of Natural History unter Aufsicht von Herrn Professor H. F. OSBOEN angefertigt hat (Fig. E), oder das Modell von *Diplodocus* von KNIGHT (Abbildung



Fig. E.

Modell von *Brontosaurus* von CH. R. KNIGHT (nach MATTHEW, 1905, fig. 3, p. 9).

bei OSBORN, 1906, p. 284); weiter vergleiche man die figg. 3, p. 9, und 4, p. 10, bei MATTHEW (1905) und bei HAY (1910, tab. 1). Bei dem hier auf Taf. 17 abgebildeten Skelet von *Diplodocus* (nach HOLLAND, 1906, tab. 30) sieht man deutlich, wie die Halswirbel mit ihren großen Fortsätzen und mit den umfangreichen Resten der Halsrippen auf eine ungewöhnlich kräftige Halsmuskulatur hinweisen. Etwa der 8. Halswirbel, von vorn ab gezählt, erreicht die Größe des Schädels. Die bei *Haplocanthosaurus* (HATCHER, 1903) noch fehlende, bei *Diplodocus*, *Morosaurus* und *Brontosaurus* vorhandene Teilung der Dornfortsätze der Halswirbel und vordern Rückenwirbel in einen rechten und einen linken Fortsatz dürfte die Wirkung der Halsmuskulatur beim Biegen des Halses nach links und rechts erhöht haben, wenn sie auch vielleicht primär nicht durch die Muskulatur, sondern durch die Ausbildung eines elastischen dorsalen medianen Ligaments bedingt sein könnte. Die mehr ventral liegenden Halsmuskeln fanden zum Teil an den Halsrippen Ansatzflächen, die durch ihre mehr laterale, vom Wirbelkörper entfernte Lage besonders geeignet waren, wenn diese Muskeln vor allem kräftige seitliche Bewegungen des Halses bewirken sollten (vgl. HATCHER 1901, tab. 3, 4, 5, 6, und tab. 7, fig. 3).

Vergleichen wir die Halswirbelsäule eines Straußes mit derjenigen eines Sauropoden, so ist dieselbe bei letzterm auch im Verhältnis zur Kopfgröße ganz erheblich kräftiger gebaut. Bei dem kleinen langhalsigen *Compsognathus* zeigte die Halswirbelsäule relativ zur Kopfgröße bei weitem nicht dieselbe ungewöhnlich starke Entwicklung wie bei den Sauropoden, und doch dürfen wir bei *Compsognathus* schnelle Bewegungen des Halses mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussetzen.

Auch die Plateosauriden zeigen die starke Entwicklung der Halswirbelsäule nicht (vgl. v. HUENE, 1907—1908). Die großen Theropoden, wie *Allosaurus* und *Ceratosaurus*, haben zwar einen kräftigen Hals, aber auch einen sehr großen Kopf, der bei diesen Raubtieren mit den kleinen Vordergliedmaßen wohl als wichtigste Angriffswaffe auch von sehr starken Muskeln getragen werden mußte. Verglichen mit andern Tieren zeigen die Sauropoden ein Mißverhältnis zwischen der Kopfgröße und der Entwicklung der Halswirbelsäule. Die Halswirbelsäule weist auf eine viel kräftigere Halsmuskulatur hin, als sie ausreichend gewesen sein würde, wenn es nur ihre Aufgabe gewesen wäre, den Kopf zu tragen und in der beim Ergreifen pflanzlicher Nahrung genügenden ruhigen Weise zu

bewegen, auch unter Wasser. Ich kann mir diese Besonderheit der Sauropoden nur erklären durch die Annahme, daß diese Tiere mit ihrem Kopfe unter Wasser recht schnelle Bewegungen, besonders auch nach beiden Seiten ausgeführt haben. Dann wird die geringe Größe des Kopfes verständlich, weil von ihr vor allem der im Wasser empfundene Widerstand abhängig sein mußte. Bei herbivorer Lebensweise wären die Bewegungen des Kopfes unter Wasser meist nur langsamere gewesen und der dabei zu überwindende Widerstand von so geringer Bedeutung, daß der Kopf der Sauropoden wohl niemals im Verhältnis zur Größe des ganzen Tieres und zum kräftig gebauten Halse so klein geworden wäre, wie er tatsächlich, soweit bekannt, war.

Hals und Kopf der Sauropoden bilden zusammen ein außerordentlich kräftiges Greiforgan, womit sie zweifellos auch unter Wasser schnelle, weit ausholende Bewegungen haben ausführen können. Dies weist aber darauf hin, daß ihre Nahrung aus Wassertieren bestanden haben muß, die sich so schnell bewegen konnten, daß sie nur mittels einer plötzlichen, recht schnellen Bewegung des Kopfes vom Sauropoden erfaßt werden konnten. Dies könnten nur Fische, Amphibien oder Crustaceen gewesen sein. Gegen Crustaceen spricht, daß das Gebiß der Sauropoden zu schwach war (jedenfalls bei *Diplodocus*), um deren Panzer zerbeißen zu können; gegen Amphibien, daß wir nicht berechtigt sind anzunehmen, daß sie in so großer Zahl vorhanden waren, daß sie die Hauptnahrung der Sauropoden bilden konnten, denn aus den Como-Beds sind noch keine Amphibien bekannt. Fische aber dürfte es in genügender Menge gegeben haben (über die Fauna der Como-Beds vgl. HATCHER, 1903, p. 57). Und zum Ergreifen von Fischen erscheint das Gebiß der Sauropoden recht gut geeignet, auch das Gebiß von *Diplodocus* mit den langen stiftförmigen Zähnen, die in einer kleinen Entfernung voneinander stehen. Die Beschränkung der Zähne auf den vordern Teil der Kiefer steht damit in Einklang, da sie nur noch zum Ergreifen der Nahrung dienten, nicht zum Kauen. Denn Fische brauchen nicht zerkleinert zu werden, bevor sie in den Magen kommen. Es würde eine Parallele mit den carnivoren Pinnipediern vorliegen, wo auch bei Fischnahrung das Gebiß nur als Greiforgan dient und die Fische, ohne gekaut zu werden, direkt in den Magen gelangen. Und das Gebiß der Carnivora Pinnipedia zeigt im Vergleich mit demjenigen der Carnivora Fissipedia eine wesentliche Rückbildung, besonders der Backenzähne, ebenso wie das Sauropoden-

Gebiß schwach ist im Vergleich zum Gebisse der Theropoden. Die spezielle Gestaltung des Gebisses der Sauropoden findet eine passende Erklärung durch die Annahme, die Sauropoden seien Fischfresser gewesen. Mit dieser Nahrung steht ihr Gebiß viel besser in Einklang als mit einer vegetabilischen, wo man sich nur aushelfen kann mit der Annahme, es habe die Nahrung der Sauropoden aus so weichen und leicht verdaulichen Pflanzen bestanden, daß dieselben nicht gekaut zu werden brauchten. Und wenn auch der Übergang von einer carnivoren direkt zu einer spezialisierten herbivoren Diät bei den Sauropoden wohl denkbar wäre, so setzt sie doch eine größere Änderung voraus als der Übergang von einer typischen Fleischnahrung (kleinere Reptilien usw.) zu einer Fischdiät, welche letztere wir ja auch unter Säugetieren finden (Fischottern, Pinnipediern; einige Fissipedier, wie der Jaguar, fangen bekanntlich auch Fische vom Ufer aus).

So kommen wir zu dem Ergebnis, daß jedenfalls die Hauptnahrung der Sauropoden aus Fischen bestanden haben dürfte. Daß sie daneben auch andere Tiere, gelegentlich auch kleine Mengen pflanzlicher Nahrung nicht verschmäht haben mögen, erscheint recht gut möglich, ist aber für das Verständnis ihrer Organisation von nebensächlicher Bedeutung. Die Schädel von *Diplodocus* und *Morosaurus* sind so groß, daß man annehmen darf, diese Tiere haben Fische bis zu einer Länge von 40, vielleicht 50 cm bewältigen und verschlucken können, aber es ist natürlich möglich, daß sie sich mit wesentlich kleinern Fischen begnügten.

TORNIER (vgl. oben S. 429) sagt vom Unterkiefer des *Diplodocus*, „ein solcher Unterkiefer bei offenem Mund mit etwas niedergedrückter Zunge und dadurch ausgehöhltem Mundboden durch Wasser oder Schlamm geführt, war ein geradezu vollendeter Schöpfapparat für Tiere von geringer Größe“.

Es will mir scheinen, daß Fische oder Amphibien sich in der Weise wohl nicht in genügender Menge fangen ließen und daß Muscheln, wovon TORNIER auch anzunehmen scheint, daß *Diplodocus* sie gefressen hat, lebendig und mit unversehrter Schale in den Magen aufgenommen, ein schwer verdauliches Futter gewesen sein dürften. Es liegt allerdings die Möglichkeit vor, daß die Schalen im Magen mittels der Magensteine (vgl. S. 428) zerkleinert worden sind, falls letztere wirklich vorhanden waren. Aber wir kommen damit doch zu wenig sichern Schlußfolgerungen, und ich möchte deshalb nicht weiter auf diese Ansicht TORNIER'S eingehen und

lieber auf eine andere mögliche Erklärung der schöpflöffelförmigen Gestalt des Unterkiefers bei *Diplodocus* und *Morosaurus* hinweisen. Meiner Ansicht nach erbeuteten die Sauropoden, wie ich schon 1910, p. 221, angegeben habe, Fische durch plötzliche Bewegungen des Kopfes, wobei sie das Maul während der schnellen Bewegung des Kopfes unter Wasser wohl möglichst lange geschlossen hielten. Im letzten Augenblick, wo ein Fisch erfaßt werden sollte, war dann aber ein schnelles und weites Anfreißeln des Maules nützlich, und dies wurde durch die Form des Unterkiefers bei *Diplodocus* und *Morosaurus*, bei letzterem auch durch die Form des Oberkiefers, wie TORNIER (1909B, p. 510) mit Recht hervorhebt, begünstigt.

Von einer solchen Erklärung ist es selbstverständlich ungewiß, ob sie richtig ist, aber sie scheint mir doch wahrscheinlicher als TORNIER'S Auffassung, der Unterkiefer habe als Schöpfapparat gedient.

Ich glaube, die Deutung der Sauropoden als Fischfresser bringt sowohl den Bau wie die Entstehung dieser Tiere aus primitiven Dinosauriern unserm Verständnisse näher. Man kann sich die Entwicklung der Sauropoden aus primitiven Theropoden¹⁾ (Plateosauriden; vgl. VON HUENE, 1907—1908; 1908; 1909, p. 19) unter dem Einflusse der veränderten Nahrung etwa folgendermaßen denken: carnivore Theropoden nahmen schon in der Trias die Gewohnheit an, vom Ufer der Flüsse aus Fische zu fangen. Dabei mußten sie natürlich ihren Vorderkörper senken, gaben zeitweise die aufrechte Haltung auf den Hinterbeinen und dem Schwanz²⁾ auf und stützten sich auch auf die Vorderextremitäten, welche bei diesen primitiven Theropoden vielleicht noch öfters beim Gehen benutzt wurden und

1) Nach NOPSCA (1901, p. 278) waren die Stammformen der Sauropoden wahrscheinlich primitive omnivore Ornithopoden; für unsere weiteren Betrachtungen macht dies aber keinen wesentlichen Unterschied aus.

2) Eine Ableitung der Sauropoden von Dinosauriern mit aufrechtem Gange, aber noch nicht reduzierten Vordergliedmaßen scheint mir wesentlich wahrscheinlicher als die Annahme, der vierfüßige Gang der Sauropoden sei direkt aus einer kriechenden hervorgegangen, wie ihn die Eidechsen und Crocodilier aufweisen. Daß die Sauropoden, jedenfalls *Diplodocus*, noch den kriechenden Gang der Crocodilier und Eidechsen hatten, wie es neuerdings von HAY (1908, p. 676; 1910) und TORNIER (1909A; 1909C) befürwortet wurde, scheint mir weniger wahrscheinlich. Doch ist dies für die Frage, welche Nahrung die Sauropoden zu sich genommen und wie sie diese Nahrung erbeutet haben, nicht wesentlich, und ich brauche deshalb auf diese Frage hier nicht einzugehen.

noch nicht die weitgehende Rückbildung zeigten, welche sie bei spätern Theropoden aufweisen. Die Vorderbeine spielten beim Fangen der Fische keine Rolle; diese wurden durch plötzliches Zugreifen mit dem Maule erbeutet, wobei der schon bei den Theropoden ziemlich lange und bewegliche Hals nützlich war. Indem nun die Tiere sich immer ausschließlicher von Wassertieren ernährten und sich immer mehr zu fischfressenden und dementsprechend amphibischen Tieren ausbildeten, entstanden aus ihnen die Sauropoden. Der Hals mußte möglichst lang und beweglich¹⁾ werden, der Kopf aber möglichst klein, weil sonst der Widerstand im Wasser bei schnellern Bewegungen zu groß gewesen sein würde. Die Tiere fingen bald an, sich mehr oder weniger weit ins Wasser zu begeben, damit sie die etwas weiter vom Ufer entfernt schwimmenden Fische erreichen konnten; sie werden dabei wohl auf allen 4 Beinen gestanden haben, und in Zusammenhang damit glich sich größtenteils der eventuell bei der Stammform vorhandene Größenunterschied zwischen vordern und hintern Extremitäten aus, indem die vordern wieder an Länge zunahmen. Die aufrechte Haltung wurde wohl nur noch mehr gelegentlich angenommen (vgl. OSBORN, 1899, p. 213). Beim Stehen im Wasser muß ein erhebliches Körpergewicht, besonders ein massiger Bau der Extremitäten, vorteilhaft gewesen sein, da die Tiere dadurch auch in schnellfließenden und tiefen Gewässern ruhig stehen bleiben konnten (MATTHEW, 1905, p. 10—11; HATCHER, 1901, p. 54, hat zwar nachgewiesen, daß die Gliedmaßenknochen nicht solide sind, aber die Gliedmaßen waren doch wohl recht schwer, am wenigsten vielleicht bei *Diplodocus*). Dies begünstigte wohl die Entstehung der bekannten riesigen Dimensionen. So konnten die Tiere, meist in untiefem Wasser stehend oder auch ganz vom Ufer aus die an ihnen vorüberschwimmenden Fische durch weit ausholende Bewegungen des Halses mit den Zähnen erfassen und, nachdem sie wahrscheinlich ihren Kopf wieder über die Wasseroberfläche gehoben hatten, unzerkleinert herunterschlucken.

Da das Gebiß ausschließlich zum Erfassen von Fischen und eventuell andern Tieren diente, hatten nur die im vordern Teil der Kiefer stehenden Zähne Bedeutung; die mehr nach hinten stehenden Zähne gingen verloren.

1) MATTHEW (1905, p. 10) weist darauf hin, daß bei *Brontosaurus* die Gelenke der Halswirbelsäule sehr gut ausgebildet gewesen seien; TORNIER (1909A, p. 206) hebt die sehr große Biegsamkeit der Halswirbelsäule bei *Diplodocus* hervor.

Es scheint mir also, daß einige der wesentlichsten Besonderheiten der Sauropoden: ihr sehr kleiner Kopf, der lange, bewegliche, sehr kräftige Hals, das Aufgeben des aufrechten Ganges auf den Hinterbeinen, das schwache und auf den vordern Teil der Kiefer beschränkte Gebiß und schließlich der Übergang zur amphibischen Lebensweise, mit der Auffassung, diese Tiere seien Fischfresser gewesen, sehr gut in Einklang stehen. Auch scheint es mir, daß die Entstehung fischfressender Tiere aus Landraubtieren sich eher vollzogen haben dürfte als die Entstehung von amphibischen Herbivoren, die sich eine recht spezielle Nahrung im Wasser suchten, wenn auch letzteres selbstverständlich nicht unmöglich ist. Durch die herbivore Nahrung können der sehr kräftige Bau des Halses und der im Vergleich damit sehr kleine Kopf sowie das nicht schneidende Gebiß nicht recht erklärt werden.

Es bleiben noch zwei Eigentümlichkeiten der Sauropoden, von denen es fraglich ist, ob sie diesen Tieren allgemein zukamen (den primitivern Sauropoden wohl nicht), worüber sich in diesem Zusammenhange noch etwas sagen läßt: die Lage der Nasenöffnungen und die Funktion des Schwanzes.

Die äußern Nasenöffnungen waren bei *Morosaurus* und noch mehr bei *Diplodocus* nach hinten verschoben; bei *Diplodocus* liegen sie ganz oben auf dem Kopfe (vgl. Fig. A u. C, S. 432 u. 433). Hierin muß man in diesem Falle wohl eine Anpassung an das Wasserleben sehen (MARSH, 1884, p. 166); die Nasenöffnungen schauten jedenfalls bei *Diplodocus* durch diese Verlagerung mehr nach oben als nach vorn, und dies hatte den Vorzug, daß bei den schnellen Bewegungen, welche diese Tiere mit ihrem Kopfe beim Greifen nach Fischen unter Wasser ausführen mußten, nicht so leicht Wasser in die Nasenöffnungen eindringen konnte, jedenfalls der wohl sicher vorhandene Verschlusapparat derselben weniger starkem Drucke ausgesetzt wurde. Vielleicht hat aber bei der Verlagerung der Nasenöffnungen bei *Diplodocus* ganz oben auf den Schädel zuletzt noch etwas anderes mitgewirkt. Es ist nämlich klar, daß es wegen der an der Wasseroberfläche stattfindenden Strahlenbrechung für die Sicherheit des Zugreifens nach etwas tiefer unter Wasser schwimmenden Fischen vorteilhaft sein mußte, wenn die Tiere schon von vornherein mit den Augen unter Wasser auf Beute lauerten. Dabei ermöglichte die dorsale Lage der Nasenöffnungen bei *Diplodocus* und vielleicht auch bei *Morosaurus* es diesen Tieren zu atmen, ohne die Augen über den Wasserspiegel erheben zu müssen, oder

jedenfalls war beim Atmen nur eine so geringe Hebung des Kopfes nötig, daß dabei keine störenden Bewegungen des Wassers hervorgerufen wurden. Vielleicht hielten *Diplodocus* und *Morosaurus* den Kopf nur so tief, daß die Atmung ungestört weitergehen konnte, indem die Nasenöffnungen die Oberfläche des Wassers erreichten, die Augen aber unter Wasser waren. Dann brauchten die Tiere nicht zum Zwecke der Atmung das Lauern auf Beute immer wieder zu unterbrechen.

Sehr eigentümlich gebaut ist auch die Schwanzwirbelsäule von *Diplodocus*, worüber wir durch die Arbeiten von OSBORN (1899), HATCHER (1901) und HOLLAND (1906) eingehend unterrichtet sind. Man kann in diesem Teile der Wirbelsäule 3 verschiedene, natürlich nicht scharf getrennte, Regionen unterscheiden: eine vordere, eine mittlere und eine hintere (vgl. Taf. 17).

Die vordere Region (vgl. OSBORN, 1899, p. 205—208) umfaßt die Schwanzwirbel 1 bis etwa 10 und ist beim Skelet des *Diplodocus carnegiei* im Carnegie Museum, Pittsburgh, ca. 2,25 m lang. Die Wirbelkörper (vgl. Fig. F und Taf. 17) sind kurz, d. i. bei den vordern Wirbeln höher als lang, bei Wirbel 6—8 so lang wie hoch, bei Wirbel 9—10 etwas länger; sie sind deutlich procöl, mit ziemlich stark gewölbter hinterer Gelenkfläche. Die Dornfortsätze und Chevrons sind sehr lang, und jederseits vom Wirbelkörper ragt eine sehr kräftige vertikale Knochenlamelle vor (*a* in Fig. F u. G). Aus-

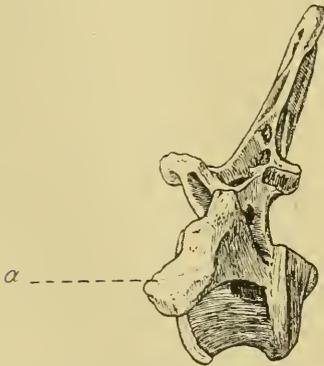


Fig. F. 5. Schwanzwirbel von *Diplodocus longus*, von der linken Seite gesehen (nach OSBORN, 1899, Textfig. 13, p. 207. 1 : 15.
a lateralwärts vorragende Lamelle.

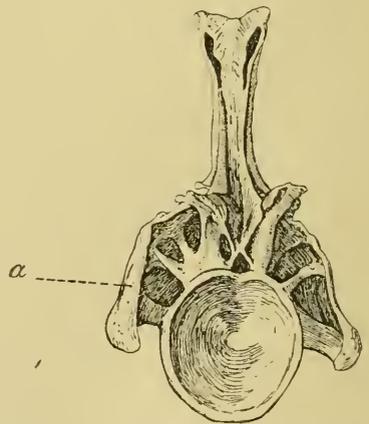


Fig. G. 5. Schwanzwirbel von *Diplodocus longus*, von vorn gesehen (nach OSBORN, 1899, Textfig. 12, p. 204). 1 : 15.
a lateralwärts vorragende Lamelle.

gedehnte raue Flächen für den Ansatz von Muskeln weisen darauf hin, daß die Basis des Schwanzes sehr muskulös war. Dies hing wohl mit der Fähigkeit des *Diplodocus* zusammen, gelegentlich noch die aufrechte Haltung des Körpers anzunehmen, welche Theropoden und viele Ornithopoden aufweisen, denn dazu waren kräftige Muskeln an der Schwanzbasis erforderlich (vgl. OSBORN, 1899, p. 192). Aber daß die Wirbelkörper kurz und deutlich procöl sind, weist auf eine erhebliche Biegsamkeit der Schwanzwurzel hin; und die lateralen Knochenlamellen (*a* der Fig. F u. G) weisen auf das Vorhandensein von sehr kräftigen Muskeln, welche den Schwanz in seiner Wurzel sehr weit und kräftig seitlich umbiegen konnten. Wir müssen aus dem Bau der Schwanzbasis schließen, daß *Diplodocus* mit seinem Schwanz sehr kräftige Schläge nach rechts und links ausführen konnte (vgl. OSBORN, 1899, p. 213).

Der mittlere Abschnitt des Schwanzes, die Wirbel 11 bis etwa 29 umfassend und bei *Diplodocus carnegiei* über 5 m lang (vgl. Taf. 17 und OSBORN 1899, Fig. 13, p. 207), weist Wirbelkörper auf, die ca. $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ länger sind als hoch, also wesentlich länger als im vordern Abschnitt der Schwanzwirbelsäule, und welche auch viel weniger ausgesprochen procöl sind (vgl. Fig. H). Die kleinern Fortsätze der Wirbel weisen auf eine bedeutend schwächere Muskulatur hin; besonders fehlen die eigentümlichen lateralen Knochenlamellen der vordern Schwanzwirbel (vgl. Fig. J mit Fig. G). Dies alles be-

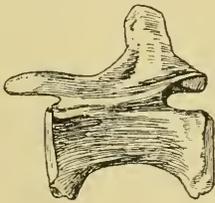


Fig. H.



Fig. J.

Fig. H. 20. Schwanzwirbel von *Diplodocus longus*, von der linken Seite gesehen (nach OSBORN, 1899, Textfig. 13, p. 207). 1:15.

Fig. J. 20. Schwanzwirbel von *Diplodocus longus*, von vorn gesehen (nach OSBORN, 1899, Textfig. 12, p. 204). 1:15.

deutet im Vergleich mit dem vordern Abschnitte der Schwanzwirbelsäule eine wesentlich herabgesetzte Biegsamkeit (längere Wirbelkörper und weniger gewölbte Gelenkflächen) und auch sehr viel

schwächere Muskulatur; vielleicht haben sich hier größtenteils Endsehnen von den Muskeln der Schwanzwurzel angesetzt (OSBORN 1899, p. 213). Und die Biegsamkeit, besonders nach links oder rechts, wurde, wie es mir scheinen will, noch wesentlich verringert durch die in dieser Region des Schwanzes zu horizontalen Knochenstäben umgebildeten Chevrons (vgl. Taf. 17). Diese sind, auch durch ihre eigentümliche Doppelspangenform, sehr wenig biegsam gewesen, und da die aufeinanderfolgenden Chevrons nur kurze Zwischenräume zwischen sich lassen, die mit den Wirbelgelenken immer abwechseln, so können diese Chevrons nur eine recht geringe seitliche Durchbiegung des Schwanzes gestattet haben. Besonders zwischen Wirbel 16 und 26 muß die Biegsamkeit des Schwanzes sehr gering gewesen sein.

An diesen starren mittlern Schwanzabschnitt schließt sich ein bei *Diplodocus carnegiei* über $4\frac{1}{2}$ m langer Endabschnitt an (vgl. Taf. 17 und HOLLAND, 1906, p. 252, 254 und tab. 29). Die vordern Wirbel desselben nähern sich noch denen des vorhergehenden Abschnittes, haben aber keine Chevrons mehr. Nach hinten zu ändert sich aber bald die Form der Wirbel; die obern Bogen werden immer kleiner und verschwinden schließlich, so daß vom Wirbel nur ein dünner, länglicher Körper übrigbleibt. Die 30 letzten Wirbel sind klein, von Stabform (Fig. K), zusammen ca. 3,8 m lang, vom 48. Wirbel



Fig. K.

Schwanzwirbel 49 und 70 von *Diplodocus carnegiei*, von links gesehen
(nach HOLLAND, 1906, tab. 29). 1:4.

ab mit kaum angedeuteten, vom 62. ab ohne obere Bogen. Die Länge eines Wirbels war etwa 13 cm, beim letzten bekannten Wirbel, dem 73., nur noch 10 cm. Muskeln werden nur noch im vordern Teile dieses Schwanzabschnittes entwickelt gewesen sein, dürften aber etwa vom 50. Wirbel ab gänzlich oder beinahe gänzlich gefehlt haben, da von da ab den Wirbeln jede Fortsatzbildung abgeht; um diese Wirbel herum kann nur noch etwas Bindegewebe mit ganz wenig Muskulatur und dann die Haut gelegen haben. Dieser Abschnitt war wohl recht dünn, aber dabei sehr biegsam, denn die darin befindlichen Wirbelkörper sind sehr stark bikonvex; sie stoßen mit sehr stark gewölbten Gelenkflächen aneinander (vgl. Fig. K).

Welchen Zweck, welche Bedeutung im Leben hatte nun wohl dieser eigentümliche Bau des Schwanzes bei *Diplodocus*, der so verschieden von dem Bau der Schwanzwirbelsäule bei Theropoden und Ornithopoden ist?

Aus den oben erörterten Eigentümlichkeiten der Schwanzwirbelsäule des *Diplodocus* geht hervor, daß dieselbe einige Ähnlichkeit mit einer Peitsche aufweist. Der ca. 2 m lange vordere Abschnitt diente zur Bewegung des Schwanzes nach links und rechts. Der über 5 m lange mittlere Teil des Schwanzes war seitlich wenig biegsam und bildete den ziemlich starren Stiel der Peitsche. Der dritte, $4\frac{1}{2}$ m (oder noch mehr) lange Endabschnitt des Schwanzes war sehr dünn und biegsam und bildete die Schnur der Peitsche. Bei diesem Bau des Schwanzes konnte *Diplodocus* durch eine plötzliche Bewegung der Schwanzbasis nach links oder rechts den Endabschnitt des Schwanzes auf einmal in sehr schnelle Bewegung versetzen. Ich möchte nun auf die Möglichkeit hinweisen, daß der Schwanz vom Tier beim Fangen von Fischen benutzt worden ist¹⁾, indem es vom Ufer aus, vielleicht auch mit dem Schwanze unter Wasser, durch plötzliche Schläge mit seinem Schwanzende Fische betäubte. Dazu scheint der Schwanz durchaus geeignet. Er war über $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Rumpf, und der aus 10 Wirbeln bestehende, basale Abschnitt des Schwanzes dürfte ein Umbiegen des Schwanzes nach vorn gestattet haben, wobei das Schwanzende nicht weit vom Kopfe entfernt blieb.

Dieser Schwanz könnte gegen nicht zu kräftige Angreifer auch eine recht wirksame Verteidigungswaffe gewesen sein (HOLLAND 1906, p. 255). Doch dürfte der bewegliche Endabschnitt, die Schnur der Peitsche, nicht schwer genug gewesen sein, um größere Feinde (Theropoden wie *Creosaurus* und *Allosaurus*) damit abhalten zu können (der Durchmesser des Endabschnittes wird etwa 3—4 cm gewesen sein, vielleicht weniger); auch scheinen mir dabei die Vorteile der „Peitschenform“ vor einem mehr normal gebauten, kräftigen und überall biegsamen Schwanze nicht erheblich. Dagegen müssen große Geschwindigkeit der Bewegung und möglichst geringer Querdurchmesser besonders dann wichtig gewesen sein, wenn mit dem Schwanz-

1) Die Anregung dazu, zu prüfen, ob vielleicht der eigentümliche Bau des Schwanzes bei *Diplodocus* in irgend einer Beziehung zum Fangen der Fische stehen könnte, verdanke ich einer Unterredung mit meinem Kollegen Herrn Dr. DEMOLL, Gießen.

ende Schläge im Wasser ausgeführt werden sollten, wohl nur zum Betäuben von Fischen.

Mit einer schwimmenden Fortbewegung (OSBORN 1899, p. 213) glaube ich die „Peitschenform“ des Schwanzes nicht in Zusammenhang bringen zu können; die sehr herabgesetzte Biegsamkeit des mittlern Schwanzabschnittes muß dabei eher ungünstig als günstig gewesen sein, und der dünne Endabschnitt war dabei natürlich wertlos. Natürlich wird der kräftige Schwanz den Tieren beim Passieren tieferer, auch schneller strömender Gewässer, sehr nützlich gewesen sein, aber die Spezialisierung des mittlern und hintern Schwanzabschnittes kann damit, scheint mir, nicht in Zusammenhang stehen.

Die eigentümliche Form der Chevrons des mittlern Schwanzabschnittes bei *Diplodocus*, ihre Umbildung zu Knochenstäben, welche der Längsachse der Wirbelsäule parallel liegen, hat für die Bildung der Peitsche, soweit ersichtlich, erst eine größere Bedeutung haben können, nachdem die Chevrons schon beinahe vollkommen in dieser Weise umgebildet waren; denn erst dann konnten sie erheblich zur Verringerung der Biegsamkeit des mittlern Schwanzabschnittes beitragen. Für die Umbildung des Chevrons, jedenfalls für den Anfang desselben, muß also nach einer andern Erklärung gesucht werden.

OSBORN (1899, p. 213) bringt die eigentümliche Umbildung des Chevrons vom 13. Schwanzwirbel ab nach hinten zu in Zusammenhang mit der Funktion des Schwanzes, den Körper zu stützen, wenn die Tiere sich auf den Hinterbeinen aufrichteten, indem der Schwanz, der dabei einen ziemlichen Teil des großen Körpergewichts zu tragen hatte, auf den verbreiterten Chevrons ruhte. Ich kann mich dieser Erklärung wohl anschließen, möchte aber darauf hinweisen, daß Chevrons mit ähnlich verbreitertem Unterende bei einigen Säugern auftreten, bei Känguruhs, bei *Myrmecophaga* und *Tamandua* und an einigen vordern Schwanzwirbeln auch bei *Nasua socialis*, so daß wir durch Studium jener Säuger vielleicht über diese abweichende Form der Chevrons nähern Aufschluß erhalten können. Daß nur eine Anpassung an eine kräftige Entwicklung der ventralen Schwanzmuskulatur vorläge, ist nicht anzunehmen, denn dann könnten die Chevrons unter einfacher Zunahme ihrer Größe die typische Form beibehalten haben, wie es bei Theropoden und Ornithopoden der Fall ist.

Wieweit andere Sauropoden dieselbe Differenzierung der Schwanzwirbelsäule besaßen wie *Diplodocus*, kann aus Mangel an Material noch nicht entschieden werden. Von *Cetiosaurus* sind 10 hintere

Schwanzwirbel bekannt, welche dieselbe Stabform mit stark konvexen vordern und hintern Gelenkflächen aufweisen wie die Wirbel im dritten Abschnitte des Schwanzes bei *Diplodocus* (vgl. HOLLAND, 1906, p. 254). Von *Brontosaurus* sind auch solche Schwanzwirbel bekannt (MARSH, 1896, tab. 34; OSBORN, 1904, p. 190; HOLLAND, 1906, p. 255).

RIGGS (1903, p. 191; tab. 52 u. 53) hat bei *Brontosaurus* (*Apatosaurus* nach RIGGS) gefunden, daß die Chevrons des mittlern Teiles des Schwanzes sich am freien Ende verbreitern und sich denen von *Diplodocus* nähern; allerdings ist die Verbreiterung der Enden wesentlich geringer als bei *Diplodocus* und können die Chevrons, soweit bekannt, deswegen die Biegsamkeit des mittlern Schwanzabschnittes nicht so erheblich herabgesetzt haben, wie es vermutlich bei *Diplodocus* der Fall war. Bei *Cetiosaurus leedsi* sind die Chevrons des mittlern Abschnitts des Schwanzes in ganz derselben Weise umgebildet wie bei *Diplodocus* (WOODWARD, 1905, p. 239 und fig. 39, p. 233) und zeigt die Schwanzwirbelsäule eine weitgehende Annäherung an den oben beschriebenen Zustand bei *Diplodocus*.

Ganz isoliert steht demnach *Diplodocus* in der eigentümlichen Differenzierung des Schwanzes sicher nicht, wenn auch noch bei keinem andern Sauropoden eine gleich vollkommene Differenzierung nachgewiesen worden ist.

Zusammenfassung.

Die herrschende Auffassung, daß die Sauropoden, besonders *Diplodocus*, herbivore Tiere gewesen seien, die vorwiegend von weichen, leicht verdaulichen Wasserpflanzen gelebt haben, scheint mir nicht die wahrscheinlichste Hypothese zu sein. Zwar stehen die riesigen Dimensionen (Analogie mit großen herbivoren Säugetieren) und die aus dem wenig vollkommenen Bau der Gliedmaßen-gelenke (mit ihren stark überknorpelten Gelenkflächen) zu folgernde Trägheit dieser Tiere¹⁾ damit in Einklang und schließen die Schwäche des Gebisses, der sehr kleine Kopf und das Fehlen von Angriffswaffen eine carnivore Lebensweise nach Art der großen Theropoden aus, während die wahrscheinlich amphibische Lebensweise auch auf eine andere Nahrung hinweist. Aber alle diese Besonderheiten sprechen auch dafür, daß die Sauropoden Fischfresser gewesen seien, die vom Ufer ab oder mehr oder weniger weit im Wasser stehend die

1) OSBORN (1899, p. 213) ist der Meinung, daß jedenfalls *Diplodocus* nicht träge und ungeschickt in seinen Bewegungen war.

vorbeischwimmenden Fische erbeutet haben. Dann sind auch der sehr kleine Kopf und der lange, sehr bewegliche und muskulöse Hals erklärlich, die zusammen ein mächtiges Greiforgan bildeten, womit die Tiere imstande gewesen sein dürften, auch unter Überwindung eines erheblichen Widerstandes, also unter Wasser, schnelle Bewegungen auszuführen. Wegen des Widerstandes im Wasser mußte der Kopf möglichst klein sein; das Maul blieb immer noch groß genug, um Fische von einigen Decimeter Länge erbeuten zu können, die noch ganz herunter geschluckt werden konnten. Der Hals mußte dann die ungewöhnlich kräftige Muskulatur besitzen, auf deren Vorhandensein der Bau der Wirbelsäule mit Gewißheit hinweist; es mußten die Gelenke der Halswirbel sehr vollkommen sein und eine starke Biegung des Halses gestatten, wie es eben der Fall ist. Damit steht auch die starke Verlängerung des Halses in Einklang. Bei Pflanzenfressern wären weder die sehr geringe Größe des Kopfes noch die große Länge und die ungewöhnlich kräftige Muskulatur des Halses verständlich, denn zum Erfassen ihrer Nahrung brauchten die Tiere in diesem Falle keine schnellen Bewegungen unter Wasser auszuführen. Das Gebiß paßt sehr gut zu der Annahme, die Sauropoden seien Fischfresser gewesen, denn es ist nur zum Ergreifen gebaut; bei pflanzlicher Nahrung wäre viel eher ein schneidendes Gebiß zu erwarten und wären auch die Lücken zwischen den Zähnen bei *Diplodocus* befremdend.

Die Sauropoden haben sich vielleicht beim Fischfange ihres Schwanzes bedient, indem sie mittels kräftiger Schläge desselben im Wasser Fische betäubten. Darauf weist der an eine Peitsche erinnernde Bau der Schwanzwirbelsäule bei *Diplodocus* hin.

Literaturverzeichnis.

- ABEL, O. (1909), Neuere Anschauungen über den Bau und die Lebensweise der Dinosaurier, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1909, Ber. Sektion f. Paläozool., p. 117—123.
- DÖDERLEIN, L. (1890), in: STEINMANN-DÖDERLEIN, Elemente der Palaeontologie, Leipzig.
- GADOW, HANS (1901), Amphibia and Reptiles, in: The Cambridge Natural History, Vol. 8.
- HATCHER, J. B. (1901), Diplodocus MARSH. Its osteology, taxonomy, and probable habits, with a restoration of the skeleton, in: Mem. Carnegie Mus., Vol. 1, p. 1—63.
- (1903), Osteology of Haplocanthosaurus, *ibid.*, Vol. 2, p. 1—75.
- HAY, O. P. (1908), On the habits and pose of the Sauropodous Dinosaurs, especially of Diplodocus, in: Amer. Naturalist, Vol. 42, p. 672—681.
- (1910), On the manner of locomotion of the Dinosaurs, especially Diplodocus, with remarks on the origin of the birds, in: Proc. Washington Acad. Sc., Vol. 12, p. 1—25.
- HOLLAND, W. J. (1906), The osteology of Diplodocus MARSH, in: Mem. Carnegie Mus., Vol. 2, p. 225—264.
- v. HUENE, F. (1907—1908), Die Dinosaurier der europäischen Triasformation, in: Geol. paläont. Abh., Suppl. 1.
- (1908), Zur Beurteilung der Sauropoden, in: Monatsber. Deutsch. geol. Ges., Vol. 60, p. 294—297.
- (1909), Skizze zu einer Systematik und Stammesgeschichte der Dinosaurier, in: Ctrbl. Min. Geol. Palaeont., Jg. 1909, p. 12—22.
- LULL, R. S. (1910), Dinosaurian Distribution, in: Amer. Journ. Sc. (4), Vol. 29, p. 1—39.
- MARSH, O. C. (1878), Principal characters of American Jurassic Dinosaurs, Part 1, in: Amer. Journ. Sc., Vol. 16, p. 411—416.
- (1883), *ibid.*, Part 6: Restoration of Brontosaurus, *ibid.*, Vol. 26, p. 81—85.
- (1884), *ibid.*, Part 7: On the Diplodocidae, a new family of the Sauropoda, *ibid.*, Vol. 27, p. 161—168.
- (1896), The Dinosaurs of North America, in: 16. Ann. Rep. U. S. geol. Survey 1894—1895, Part 1, p. 133—414.
- MATTHEW, W. D. (1905), The mounted skeleton of Brontosaurus in the American Museum nat. Hist., in: Amer. Mus. Journ., Vol. 5, p. 1—12 (Guide Leaflet No. 18).

- NOPCSA, F., jun. (1901), Synopsis und Abstammung der Dinosaurier, in: Suppl. zu Földtani Közlöny, Vol. 31, p. 247—279.
- OSBORN, H. F. (1898), Additional characters of the great herbivorous Dinosaur *Camarasaurus*, in: Bull. Amer. Mus. nat. Hist., Vol. 10, p. 219—233.
- (1899), A skeleton of *Diplodocus*, in: Mem. Amer. Mus. nat. Hist., Vol. 1, p. 191—214.
- (1904), Manus, sacrum, and caudals of Sauropoda, in: Bull. Amer. Mus. nat. Hist., Vol. 20, p. 181—190.
- (1906), The skeleton of *Brontosaurus* and skull of *Morosaurus*, in: Nature, Vol. 73, p. 282—284.
- RIGGS, E. S. (1903), Structure and relationships of Opisthocoelian Dinosaurs, Part 1: *Apatosaurus* MARSH, in: Field Columbian Mus., Publication 82, Geol. Ser., Vol. 2, p. 165—196.
- TORNIER, GUSTAV (1909A), Wie war *Diplodocus carnegii* wirklich gebaut?, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1909, p. 193—209.
- (1909B), Ernstes und Lustiges aus Kritiken über meine *Diplodocus*-arbeit, *ibid.*, p. 505—536.
- (1909C), War der *Diplodocus* elefantenfüßig?, *ibid.*, p. 536—557.
- VERSLUYS, J. (1910), Streptostylie bei Dinosauriern, nebst Bemerkungen über die Verwandtschaft der Vögel und Dinosaurier, in: Zool. Jahrb., Vol. 30, Anat., p. 175—260.
- WIELAND, G. R. (1906), Dinosaurian gastroliths, in: Science (N. S.), Vol. 23, p. 819—821.
- WOODWARD, A. SMITH (1898), Outlines of vertebrate Palaeontology, Cambridge.
- (1905), On parts of the skeleton of *Cetiosaurus leedsi*, a Sauropodous Dinosaur from the Oxford Clay of Peterborough, in: Proc. zool. Soc. London, 1905, Vol. 1, p. 232—243.
- ZITTEL, KARL A. (1887—1890), Handbuch der Palaeontologie, 1. Abt. Palaeozoologie, Vol. 3, München und Leipzig.
- (1895), Grundzüge der Paläontologie, München und Leipzig.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 17.

Restauration des Skelets von *Diplodocus carnegiei* HATCHER (nach HOLLAND, 1906, tab. 30). 1 : 60.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.

FÜNFTES HEFT.

MIT 1 TAFEL.



J E N A ,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1910.



Inhaltsübersicht.

| | Seite |
|--|-------|
| KNIŽ, ALFRED, Über einige von Dr. ERICH ZUGMAYER in Tibet gesammelte Hydrophiliden | 451 |
| STRAND, EMBRIK, Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay. | 455 |
| BERTONI, A. W., und C. SCHROTTKY, Beitrag zur Kenntnis der mit Tetralonia verwandten Bienen aus Südamerika. Mit Tafel 18 | 563 |

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

Soeben erschien:

System der Biologie in Forschung und Lehre.

Eine histologisch-kritische Studie

von

Dr. phil. **S. Tschulok**,
Zürich.

1910. Preis: 9 Mark.

Inhaltsübersicht: I. Die Entwicklung der Anschauungen über Aufgabe und System der Botanik und Zoologie, vom 16. Jahrhundert bis 1869. 1. Die Botanik bis 1732. — 2. Die Botanik von 1732 bis 1813. — 3. Das System A. P. De Candolle (1813—1842). — 4. M. J. Schleiden. — 5. Die zoologischen Systeme bis 1866. — 6. E. Häckels System der Biologie (1866—69). — II. Versuch eines neuen System der biologischen Wissenschaft. 7. Verschiedene Arten die Biologie zu klassifizieren. — 8. Einteilung der Biologie nach der Forschungsmethode. — 9. Einteilung der Biologie in Biotaxie und Biophysik. — 10. Die sieben materiellen Gesichtspunkte der biologischen Forschung. — 11. Allgemeine und spezielle Botanik, resp. Zoologie. — 12. Zusammenfassung, Einwände. — 13. Kritik einiger Systeme der Biologie (aus der Zeit von 1853—1907). — III. Die Auffassung vom System der Biologie in den modernen Lehrbüchern. 14. Die modernen Lehrbücher der Botanik. — 15. Der Begriff der „Biologie im engeren Sinne“. — 16. Einige zoologische Lehrbücher. — Anmerkungen und Zusätze.

Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere.

Von E. Korschelt, Professor in Marburg
und K. Heider, Professor in Innsbruck.

Allgemeiner Teil. Erste und zweite Auflage.

— Erste Lieferung. Mit 318 Textabbildungen. 1902. Preis: 14 Mark.

Inhalt: I. Abschnitt. Experimentelle Entwicklungsgeschichte. 1. Kapitel. Der Anteil äußerer Einwirkungen auf die Entwicklung. 2. Kapitel. Das Determinationsproblem. 3. Kapitel. Ermittlungen der im Innern wirkenden Entwicklungsfaktoren. II. Abschnitt: Die Geschlechtszellen, ihre Entstehung, Reifung und Vereinigung. 4. Kapitel. Ei und Eibildung. 5. Kapitel. Sperma und Spermatogenese.

— Zweite Lieferung. Mit 87 Textabbildungen. 1903. Preis: 5 Mark 50 Pf.

Inhalt: 6. Kapitel. Eireifung, Samenreifung und Befruchtung. Anhang: Theorie der Vererbung.

— Dritte Lieferung. Mit 104 Textabbildungen. 1909. Preis: 4 Mark 50 Pf.

Inhalt: III. Abschnitt. Furchung und Keimblätterbildung. 7. Kapitel. Die Furchung.

— Vierte Lieferung. Mit 217 Textabbildungen. 1910. Preis: 7 Mark 50 Pf.

Inhalt: 8. Kapitel. Keimblätterbildung und ungeschlechtliche Fortpflanzung.

Nachdruck verboten.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über einige von Dr. Erich Zugmayer in Tibet und Turkestan gesammelte Hydrophiliden.

Von

Alfred Kniž, Wien.

1. *Helophorus (Megalelophorus) aquaticus* LINNÉ
(Syst. Nat., Ed. 10, 1758, p. 362; GANGLBAUER, Käf. M.-Eur., Vol. 4 [1],
p. 161).

Die typische Form wurde in einem Süßwassertümpel, ca. 50 km nördlich vom Ostende der Panggong-Seen (Lager No. 36) in West-Tibet im August 1906 erbeutet. Stimmt mit mittel-europäischen Stücken völlig überein. Aus Zentral-Asien bisher unbekannt.

Das Subgenus *Lihelophorus* ZAITZEV (in: Annuaire Mus. zool. Acad. Sc. St. Pétersbourg, Vol. 13, 1908, p. 421) ist von allen übrigen durch die asymmetrisch geformten Endglieder der Kiefertaster bei vorhandenem Scutellarstreifen und durch durchwegs ganz flache Intervalle der Punktreihen der Flügeldecken differenziert.

2. *Lihelophorus lamicola* ZAITZEV

(ibid., p. 421—422)

ist von gestreckter, ziemlich flacher Körperform, Oberseite gelbbraun, nur der Kopf glänzend bronzefarben, grün oder kupfrig. Die Flügeldecken auf der Scheibe häufig mit mehr oder weniger ausgedehnten, dunklen Längswischen oder einem gemeinschaftlichen Nahtfleck. Der Kopf grob und dicht einfach punktiert, mit auffallender, lang, weiß

behaarter Oberlippe. Der im Vergleich zu den Flügeldecken sehr schmale Halsschild etwas breiter als lang, vor der Mitte am breitesten, von da zu den Vorderecken schwach, nach hinten etwas stärker und ziemlich geradlinig verengt, ist in seiner Form etwas variabel. Die Vorderecken desselben spitz, mit einigen langen, weißen Haaren besetzt. Der ganze Halsschild dicht mit ungleich großen Punkten übersät, zwischen diesen glänzend glatt. Die Dorsalfurchen auf demselben schwach ausgebildet, häufig, besonders die 2 innern, in der vordern Hälfte ganz oder zum Teil erloschen. Die Flügeldecken ziemlich flach, an den Seiten sanft gerundet, mit wenig vertieften Punktreihen, deren Punkte nur von geringer Distanz. Sämtliche Intervalle flach, einreihig, weitläufiger und ein wenig gröber punktiert als in den Punktreihen. Jeder der Punkte auf den Intervallen trägt ein Härchen. Die kräftigen Kiefertaster und Beine inkl. Tarsen braungelb; die Taster und Tarsenspitzen angedunkelt. Die Vorder-schienen nach vorn deutlich erweitert. Die Klauen lang und dünn, sehr schwach gebogen. Die Schienen und Tarsen auffallend mit langen, weißen Schwimahaaren besetzt. Länge 4,6—6,2 mm. Aus dem Süßwassersee Apo Zo (Arport Tso), West-Tibet, August 1906.

Ein auffallend großes, breites Exemplar von einem Süßwassertümpel bei Lager 36 besitzt einen auffallenden, aus zwei verworrenen Punktreihen bestehenden Scutellarstreifen. Sollte sich dieses Merkmal als konstant erweisen, müßte die Art mit einem neuen Namen belegt werden.

ZAITZEV beschrieb *Hel. lamicola* nach Stücken aus dem nordöstlichen Tibet (SVEN HEDIN) und aus dem östlichen Tibet, Kuku-noor-Gebiet: See Dsharing-noor (ex Coll. KOZLOV).

3. *Lihelophorus ser* ZAITZEV

(ibid., p. 422—423).

Das mir vorliegende Exemplar ist etwas gedrungenener und gewölbter gebaut als die vorige Art, von dieser sehr leicht zu unterscheiden. Der Halsschild etwas breiter und gewölbter, dessen Dorsalfurchen sehr deutlich eingepflügt. Die Punkte auf den Intervallen der Flügeldecken sehr viel feiner als jene der Punktstreifen. In diese feinen Punktreihen auf den Intervallen sind ganz vereinzelt nur wenige größere Punkte eingeordnet. Die Schienen und Tarsen wie bei der vorigen Art mit langen, weißen Haaren besetzt. Die Klauen stärker und mehr gebogen. Länge 4,4 mm. Süßwassertümpel bei Lager 36, West-Tibet, August 1906.

Die Typen wurden von H. ZAITZEV vom mittlern Tibet (v. HEDIN) und Kuku-noor-Gebiet, nördliche und südliche Abhänge des Burchanbuddha (KOZLOV) beschrieben.

4. *Helophorus* (s. str.) *splendidus* J. SAHLBERG

(in: Svensk. Vet. Akad. Handlingar, Vol. 17, No. 4 [p. 62—63], 1880).

Unter den in den Schwefelwasserstoff-Thermen (24—37°) beim See Mangzaka in West-Tibet August 1906 erbeuteten 4 Stücken finden sich 2 größere Exemplare mit lichter gefärbten, fleckigen Flügeldecken und 2 kleinere, dunklere Stücke, sämtliche jedoch mit gelbem Halsschildvorderrande. Die Flügeldecken (auch bei den verglichenen Typen) nicht sehr fein punktiert-gestreift und deren Intervalle häufig fein, zerstreut punktiert. KUWERT's Angabe (Best. Tab. europ. Col. 20, p. 59), daß diese Art ganz ohne Körnung des Halsschildes und die Stirnfurche vor der Gabelung nicht verbreitert sei, trifft wohl nicht ganz zu.

J. SAHLBERG beschrieb seine Stücke aus dem Jenissej-Gebiet und von den Inseln Briochovsk und Nikandrovsk. Nach POPPIUS auch im Lena-Gebiet in Ost-Sibirien.

5. *Ochthebius* (*Bothochius*) *punctatus* STEPH.

(Ill. Brit., Vol. 2, 1829, p. 117; GANGLBAUER, Käf. M.-Eur., Vol. 4 [1], p. 190).

In größerer Anzahl in den Schwefelwasserstoff-Thermen beim See Mangzaka, August 1906. Sonst aus England, Mittel-Europa, dem Mittelmeergebiet und Kleinasien (Biledjik, v. BODEMEYER) bekannt.

6. *Hydrous piceus* LINNÉ

(Syst. Nat., Ed. 10, 1758, p. 411; GANGLBAUER, Käf. M.-Eur., Vol. 4 [1], p. 231).

Im Stadtteich von Jangihissar, Ost-Turkestan, Mai 1906 — ♀ *var. plicifer* BEDEL (in: Rev. Entomol., Vol. 10, 1892, p. 313; GANGLBAUER, p. 232) im Stadtteich von Jangihissar und vom Walar-See, Kaschmir, Oktober 1906. Sonst über ganz Europa, das Mittelmeergebiet verbreitet, dann aus West-Sibirien und Nord-Indien bekannt.

7. *Laccobius zugmayeri* n. sp.

Gestreckt oval, wenig hochgewölbt, Kopf und Halsschild schwarz, der letztere nur an den Seiten schmal gelb. Die Flügeldecken pechbraun, an den Seiten heller, auf der Scheibe mit 3 nicht sehr regelmäßigen Reihen größerer, schwarzer Flecken und zwischen diesen Reihen noch mit einigen unbestimmten, oft in die Länge gezogenen, schwarzen Flecken. Die Naht und das Schildchen ganz dunkel. Die ganze Oberseite, besonders aber Kopf und Halsschild mit grünlichem Schimmer.

Der ganze Kopf deutlich und nicht sehr dicht punktiert, zwischen der Punktierung punktuliert. Auf der Stirne zwischen den Augen mit einigen dichter punktierten Stellen. Vor den Augen mit einer dichten Punktreihe. Die Oberlippe vorn schwach ausgerandet. Der Halsschild etwas gröber punktiert als der Kopf, an der Basis so breit wie die Flügeldecken daselbst, nach vorn ziemlich stark gerundet verengt. Von der Seite betrachtet die Vorderecken nach unten vorgezogen, aber so wie die Hinterecken breit abgerundet. Die Flügeldecken gestreckt oval, hinter der Mitte nicht verbreitert, nicht sehr hoch gewölbt, hinten jedoch steil abfallend, ziemlich dicht, etwas feiner als der Halsschild, auf der Scheibe verworren, an den Seiten mehr oder weniger gereiht punktiert. Die Unterseite schwarz. Die Palpen kräftig, gelbbraun, nur an der Spitze des Endgliedes dunkel. Das quere Kinn dicht, einfach punktiert. Die Beine samt den Schenkeln gelbbraun; die Vorderschenkel in der basalen Hälfte angedunkelt und daselbst pubescent. Die Mittel- und Hinterschenkel glänzend glatt, weitläufig und fein, aber deutlich punktiert. Schienen schlank; die Hinterschienen nach rückwärts schwach verbreitert und sanft einwärts gebogen. Die braunen Tarsen kräftig, mit zarten Klauen.

Länge 3,4 mm.

Patria: West-Tibet. In einem Süßwassertümpel bei Lager No. 36 = 50 km nördlich vom Ostende der Panggong-Seen. Von Herrn Dr. ERICH ZUGMAYER in einem Stücke erbeutet.

Diese neue Art läßt sich kaum mit einer europäischen vergleichen.

*Nachdruck verboten,
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna
von Paraguay

auf Grund der Sammlungen und Beobachtungen von
Prof. J. D. ANISITS.

Unter Mitwirkung mehrerer Spezialisten.

Von

Emrik Strand

Berlin, Kgl. Zool. Museum.

VII. **A p i d a e.**

Bearbeitet von

Emrik Strand.

Als Fortsetzung der im 2. Hefte dieses Bandes der Zool. Jahrb. angefangenen Beiträge zur Hymenopterenfauna vom Paraguay folgt hiermit die Bearbeitung der Apidae. Da Herr Prof. ANISITS Bienen mit Vorliebe gesammelt hatte, ist diese Familie in seiner Sammlung verhältnismäßig viel reicher vertreten als die übrigen Familien, und es finden sich darunter, wie aus dem Folgenden ersichtlich sein wird, eine ganze Anzahl neuer Arten, die sich jedoch sämtlich ohne Zwang in die schon bekannten Gattungen einreihen lassen. Überhaupt ist die Anzahl der in der Sammlung vertretenen Gattungen auffallend gering, so z. B. sind gar keine *Prosopeis* dabei, trotzdem

diese Gattung, nach den Arbeiten von SCHROTTY zu urteilen, in Paraguay in zahlreichen Arten vorkommt, und ähnliches gilt für *Sphecodes*, *Colletes*, *Epeolus* usw.; einige Gattungen, die jedenfalls in den Nachbargebieten (Argentina) reich vertreten sind, z. B. *Doeringiella*, *Biglossa*, *Caupolicana*, *Lithurgus*, *Tetralonia*, fehlen gänzlich oder fast gänzlich. Ob dies eine Eigentümlichkeit der Fauna von Asuncion, woher das meiste Material stammt, ist oder auf Zufälligkeiten beruht, muß dahingestellt bleiben, jedenfalls wird unsere Kenntnis der Bienenfauna von Paraguay durch die vorliegende Sammlung von Prof. ANISITS ganz wesentlich vermehrt, abgesehen davon, daß er schon früher, durch die Herrn Prof. SCHROTTY zur Bearbeitung überlassenen Sammlungen, sich um diese Fauna hochverdient gemacht hatte.

Indem ich übrigens auf das Vorwort zu dem ersten dieser „Beiträge“ hinzuweisen mir erlaube, bemerke ich noch, daß ich in der systematischen Anordnung, der Benennung und Auffassung der Gattungen der Hauptsache nach den Arbeiten von FRIESE folge, in Artsfragen habe ich dagegen in vielen Fällen von diesem Autor abweichen müssen. Auch dürfte eine Revision der einschlägigen Gattungen und deren Benennungen in vielen Fällen nötig werden. In betreff der Anthophorinae ist eine solche Revision in einer vor kurzem erschienenen Arbeit von VACHAL (in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 78, p. 5—14) gegeben; da diese Arbeit mir leider zu spät in die Hände gekommen ist, um noch bei der Bearbeitung dieser Gruppe mit benutzt werden zu können, erlaube ich mir, hier kurz darauf hinzuweisen, daß nach VACHAL die hier als *Ptilothrix* SM. bezeichnete Gattung *Emphor* PATT. heißen sollte, *Diadasia* PATT. falle mit *Ancyloscelis* LATR. ganz zusammen, *Entechnia* PATT. müsse *Melitoma* LEP. et SERV. und die hier als *Entechnia fulvifrons* SM. bezeichnete Art *Melitoma euglossoides* LEP. et SERV. heißen, während *Tetralonia* SPIN. als *Macrocera* SPIN. zu bezeichnen wäre.

Herrn Prof. SCHROTTY verdanke ich einige briefliche Bemerkungen zu einigen der in meinem Beitrag zur Bienenfauna von Paraguay (in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1909) auf Grund der Bestimmungen von Herrn Dr. FRIESE gemachten Angaben, die ich hier gleich besprechen werde:

Herr SCHROTTY bezweifelt das Vorkommen von *Biglossa rubriventris* FR. in Paraguay. Die im Museum vorliegenden Exemplare aus San Bernardino, die FRIESE mit seinen Typen aus Mendoza ver-

glichen hatte, sind sämtlich ♂♂, und eine sichere Bestimmung dieser würde mir nur durch Vergleich mit den Typen möglich sein, da seine Beschreibung allzu kurz ist. Da die Typen mir nicht vorliegen, ist eine Nachprüfung mir z. Z. nicht möglich, und ich muß daher diese Frage vorläufig unbeantwortet lassen.

Dann wäre nach SCHR. auch *Colletes argentinus* FR. zweifelhaft für Paraguay. Ich habe ♀♀ aus Mendoza und aus Paraguay verglichen, ohne mich davon überzeugen zu können, daß sie verschieden sind. Ich glaube daher, daß SCHROTTKY'S Zweifel in diesem Falle unbegründet ist.

Ferner wäre *Colletes furfuraceus* HOLMBG. zweifelhaft für Paraguay. Dem ist auch so; eine Nachprüfung der von FRIESE als *furfuraceus* bestimmten Exemplare im Berliner Museum aus Paraguay und Brasilien hat gezeigt, daß diese *Colletes rufipes* SM. sind (das einzige Exemplar aus Paraguay dürfte der *var. meridionalis* SCHROTTKY zugerechnet werden). Von *Coll. furfuraceus* liegt mir ein einziges ♀ aus Mendoza vor, das wohl wirklich diese Art sein wird und das sich von *Coll. rufipes* SM. durch folgende Merkmale unterscheiden läßt:

*furfuraceus.**rufipes.*

| | |
|---|---|
| Behaarung des Gesichtes grau-weißlich. | Behaarung des Gesichtes grau-gelblich. |
| Die anliegende Behaarung des Abdomen hellgrau. | Anliegende Behaarung bräunlich-gelb oder ockerfarbig gelb. |
| Fühlergeißel einfarbig schwarz. | Geißel unten bräunlich-gelb. |
| Flügel hyalin mit schwarzem Geäder. | Flügel gelblich schimmernd und mit ebensolchem Geäder. |
| Die zweite rekurrente Ader der 3. Cubitalquerader näher. | Die zweite rekurrente Ader von der 3. Cubitalquerader ein wenig weiter entfernt. |
| Clypeus ohne oder kaum mit einer mittlern Längseinsenkung, dicht und unregelmäßig mit großen Punktgruben besetzt. | Clypeus mit einer mittlern Längseinsenkung, ganz spärlich mit seichten, undeutlichen Punktgrübchen besetzt. |
| Die Wangen kaum so lang wie an der Basis breit. | Die Wangen länger als an der Basis breit. |

Schon durch letzteres Merkmal allein sind beide Arten leicht zu unterscheiden.

„*Ptiloglossa ducalis* SM. ist nicht identisch mit *Pt. eximia* SM.; welche Art soll in Paraguay vorkommen?“ — Die Exemplare aus San Bernardino sind keine von beiden, sondern *Pt. matutina* SCHRTTK.! Auch ich halte, mit SCHROTTKY, gegen FRIESE, *ducalis* und *eximia* für verschiedene Arten.

„*Ptiloglossa tarsata* FR. sehr zweifelhaft für Paraguay.“ — Halte diese Bestimmung für richtig.

„*Augochlora graminea* F. — SMITH hat diese Art so benannt, aber es unterliegt keinem Zweifel, daß es nicht die FABRICIUS'sche Art ist; der berechnigte Name ist: *Augochlora (Pseudaugochloropsis) nigromarginata* (SPIN.).“ — Auch in dieser Frage muß ich jetzt mit SCHROTTKY, gegen FRIESE, einig sein.

„*Augochlora ignita* SM. kommt nicht in Paraguay vor, sondern wohl *Aug. cupreola* CCK. oder *Tetrachlora multiplex* VACH.“ — Das Exemplar (aus San Bernardino) ist *A. cupreola*.

„*Augochlora tarpeia* SM. mir ganz unbekannt“. — Die Art ist *Oxytroglossa juno* SCHRTTK.!

„*Perdita brasiliensis* SCHRTTK. muß heißen: *Calliopsis (Parafriesea) prini* HLMBG.“

„*Camptopoeum ochraceum* FR. sehr zweifelhaft für Paraguay“. — Ist doch diese Art!

„*Xylocopa simillima* SM. ist eine australische Art! (vgl *ciliata*?)“ — Ist *Xyl. nigrocincta* SM.!

„*Ceratina volatilis* SCHR. (nicht *validis*).“ — Ist *C. oxalidis* SCHRTTK.

„*Tetralonia jenseni* FR. var. *paraguayensis* FR. ist, wenn überhaupt eine *Tetralonia*, sicher nicht var. zu *jenseni*, sondern schon von SMITH beschrieben, doch kommen hier mehrere einander sehr ähnliche Arten vor, an den Gattungen *Melissodes* und *Melissoptila* gehörig“. — Ist eine *Tetralonia*; da aber die Hauptform von *jenseni* nicht vorliegt, kann ich über die Artsfrage nichts Bestimmtes sagen.

„*Ptilothrix riparius* DUCKE, sp. inedit?“ — Auch mir ist es nicht gelungen, eine Beschreibung dieser Art zu finden, und ich gebe daher eine solche hier nach den Exemplaren von San Bernardino; außerdem liegt die Art im Museum aus Brasilien vor:

♀. Schwarz, Fühlergeißel unten gebräunt, Metatarsen und Tarsen rötlich-braun, Tegulae an der Basis schwarz, sonst gebräunt, am Rande heller, die Hinterränder der Segmente I—V blaßgelb. Behaarung

des Thoraxrückens und des Scheitels hellgraugelblich, die der Seiten sowie des Gesichts weiß. Tibien mit gelblich-weißer, Metatarsen mit messinggelber oder goldgelber Behaarung. Abdomen mit feinem, gelblichem, mattem, auf den Hinterrändern etwas hellerem Toment oder feiner Pubescenz, auf den beiden letzten Segmenten goldgelb. Bauch graulich, an den Hinterrändern heller behaart. — Das 2. Geißelglied um kaum $\frac{1}{4}$ länger als das 3. Clypeus glänzend, mit seichten, nicht dichtstehenden Punktgrübchen. Stirn dicht und kräftig, Scheitel ganz spärlich und undeutlich punktiert. Die Ocellen unter sich um kaum ihren Durchmesser entfernt. Mesonotum matt oder schwach schimmernd, dicht und kräftig punktiert. Abdominalsegmente, wo die Behaarung wenig gut erhalten ist, glänzend, dicht und kräftig reticuliert, aber nicht deutlich punktiert. — Körperlänge 8, Flügellänge 6, Breite des Abdomen 3 mm.

„*Ancyloscelis nigerrima* FR. kaum in Paraguay, vielleicht verwechselt mit *Teleutemnesta fructifera* HOLMBG.“ — Ich habe die Exemplare aus San Bernardino mit solchen aus Mendoza verglichen und halte die Bestimmung für richtig.

„*Ancyloscelis rufipes* FR. kaum in Paraguay, wohl *Anc. analis* VACH.“ — Ist von *A. rufipes* FR. sogar leicht zu unterscheiden, falls ein mir aus Mendoza vorliegendes, von JENSEN-HAARUP erhaltenes und wahrscheinlich auch von ihm bestimmtes Exemplar wirklich diese Art ist, was mir allerdings fraglich erscheint; jedenfalls möchte ich die angebliche *rufipes* für identisch mit der von SCHROTTKY 1909 nach Exemplaren von Asuncion beschriebenen *A. imitatrix* SCHROTTK. halten.

„*Dipedia gigas* FRIESE ist synonym (gen. u. sp.) zu *Leptergatis romeroi* HOLMGR.“ — Diese Synonymie ist zweifelsohne richtig; die *Leptergatis* (*Dipedia*)-Arten vereinige ich aber vorläufig mit *Ancyloscelis*.

„*Entechnia taurea* SAY ist nordamerikanisch — muß heißen *Entechnia fulvifrons* SM.“ — Das erste ist jedenfalls richtig, nach VACHAL wäre aber, wie oben gesagt, der gültige Name der südamerikanischen Art *Melitoma euglossoides* LEP. et SERV.

„*Exomalopsis planiceps* SM. ist wohl eher meine sehr ähnliche *Exom. hiberna*?“ — Halte die Bestimmung für richtig.

„*Tetrapedia velutina* FR.????“ — Ist offenbar im Nomen nudum geblieben; da die Art auch nicht mit den vor kurzem (1909) aus Paraguay von SCHROTTKY beschriebenen Arten zusammenfällt, gebe

ich hiermit eine kurze Beschreibung, indem ich den von FRIESE gewählten Namen behalte:

♂. Ähneln *T. nigripes* FR., aber durch die nicht einfarbig schwarz behaarten hintern Metatarsen leicht zu unterscheiden. Durch dieselbe Behaarung ist sie auch von *T. obsoleta* SCHROTTK. verschieden. — Schwarz; weißlich-gelb sind Labrum, Basalhälfte der Mandibeln, Vorderrand des Clypeus sowie eine schmale Längsbinde am größten Teile des innern Augenrandes und eine kürzere ebensolche am äußern Augenrande. Braun sind die Fühler (Unterseite der Geißel und Basis des Schaftes am hellsten) und die Tegulae mit Ausnahme des Innenrandes; bräunlich sind ferner die ganzen Vorderbeine und die Metatarsen III, bräunlich-gelb sämtliche Tarsen. Flügel stark angeraucht, am Ende unbedeutend heller; Flügelmal rötlich-braun. — Behaarung schwarz, an der Unterseite graulich. Tibien III am Ende unten mit einigen weißen Haaren und mit weißen, am Ende schwach gebräunten Spornen. Behaarung der Metatarsen III schwarz, an der Innenseite braun mit schwachem oder keinem Glanz, unten an der Basis mit weißen Haaren eingemischt, am Ende oben außen ein weißer Büschel, diejenige aller Tarsen messinggelblich. — Labrum mit einer Einsenkung in der Mitte der Basis und schwach erhöhtem Endrande. Der stark gewölbte Clypeus zeigt eine schmale, sich unten erweiternde eingedrückte Mittellängslinie, ist schwach glänzend und mit seichten, unter sich meistens um ihren mehrfachen Durchmesser entfernten Grübchen. Nasalscutum vom Clypeus deutlich abgesetzt, an den Seiten mit kleinen, aber tiefen Punkten spärlich besetzt und oben mit einer kurzen, die Mitte der Stirn nicht erreichenden eingedrückten Längslinie. Stirn gewölbt, matt glänzend, spärlich mit kleinen, aber tiefen Punktgrübchen besetzt. Mesonotum matt mit tief eingedrückter Mittellängslinie und überall so dicht punktiert, daß es bei schwacher Vergrößerung retikuliert erscheint. — Die hintern Metatarsen parallelseitig, reichlich so breit wie die Tibien, $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit. — Körperlänge 8,5 mm, Flügel-länge 8 mm. Breite des Abdomen 2,8 mm.

„*Euglossa nigrita* LEP. = *Centris nigrita* LEP.“

„*Centris* alle spp. = *Hemisia* spp. — *obsoleta* LEP. in Paraguay?“

Den Gattungsnamen *Centris* verwende ich in demselben Sinne wie die meisten Apidologen, indem ich mich nicht davon habe überzeugen können, daß die von SCHROTTKY für die Einführung des Namens *Hemisia* vorgebrachten Gründe dieselbe berechtigt machen.

— Die *Centris* aus San Bernardino, die FRIESE als *C. obsoleta* bestimmt hatte, ist *C. pectoralis* BURM.!

„*Epicharis schrottkyi* mir in Paraguay noch nicht vorgekommen.“ — Möchte diese Bestimmung für richtig halten; leider liegt mir von *E. schrottkyi* kein 2. Exemplar vor.

„*Megachile rhinoceros* FR. soll wohl heißen: *Meg. armigera* FR.; letztere ist synonym zu *Meg. assumptionis* SCHR., erstere zu *Meg. mendozana* COCKLL.“ — Nein, es ist *M. rhinoceros*; die Exemplare aus San Bernardino stimmen mit 2 ♀♀ aus Mendoza, der typischen Lokalität, bzw. mit der Beschreibung FRIESE'S vom ♂ in „Die Apiden von Argentina“.

„*Megachile planiceps* FR. = ? *Meg. fiebrigi* SCHR. TK., diese hat Priorität (1908)“. — Kann diese Frage nicht beantworten.

„*Dianthidium tigrinum*, *bicoloratum*, *Hypanthidium gregarium*. Echte *Anthidium* scheinen nur importiert in Südamerika vorzukommen.“ — Ich nenne, im Anschluß an FRIESE und die meisten andern Apidologen, alle diese Arten „*Anthidium*“.

„*Mesocheira goryi* muß heißen: *Ctenioschelus goryi*.“

„*Bombus violaceus* LEP. ist „var.“ = forma von *B. cayennensis* FABR. (nicht LEP.), die schwarze große Art ist *B. kohli* CKLL.“ — Die beiden letzten Fragen muß ich offen lassen.

Was die Literatur über Bienen aus Paraguay und den benachbarten Gebieten betrifft, so vergleiche man v. DALLA TORRE'S Katalog, wo die bis zum Jahre 1893 erschienene Literatur verzeichnet ist, und die in meinem „Beitrag zur Bienenfauna von Paraguay“ (in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1909) gegebene Zusammenstellung der nachträglichen Publikationen. Als weitere Nachträge kommen noch dazu:

ALFKEN über „*Halictus*“ *gayi*, *posticus* und *gagatinus* SPIN. [alle zu *Ceratina*!], in: *Revista chilena*, Vol. 8, p. 141 (1904).

—, Die südamerikanische Bienengattung *Lonchopria* VACH., in: *Ztschr. syst. Hym. Dipt.*, Vol. 7, p. 79.

CAMERON, P., Descriptions of new species of Hymenoptera taken by Mr. EDWARD WHYMPER on the „higher Andes of the Equator“, in: *Trans. Amer. entomol. Soc.*, Vol. 29, p. 225—238 [*Caenohalictus* n. g. mit 1 n. sp., *Agapostemon* n. sp., *H. ecuadorensis* n. sp. (Quito)].

- COCKERELL, Descriptions of new bees collected by Mr. H. H. SMITH in Brazil I, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, 1900, p. 356—377.
- , do. II, *ibid.*, Vol. 53, p. 216—222.
- DUCKE, A., Ein neues Subgenus von *Halictus* LATR., in: Ztschr. Hymenopterol. Dipterol., Vol. 2, p. 102.
- , Beitrag zur Kenntnis der Solitärbiene Brasiliens, *ibid.*, Vol. 6, p. 394—400.
- , Beobachtungen über Blütenbesuch, Erscheinungszeit etc. der bei Pará vorkommenden Bienen, *ibid.*, 1901 u. 1902.
- , Zur Abgrenzung der neotropischen Schmarotzerbienengattungen aus der nächsten Verwandtschaft von *Melissa* SM., *ibid.*, Vol. 5, p. 227 bis 229.
- ENDERLEIN, G., Drei neue Bienen mit rüsselartiger Verlängerung des Kopfes, in: Berlin. entomol. Ztschr., Vol. 48, p. 35—42.
- FRIESE, Neue Schmarotzerbienen aus der neotropischen Region, in: Ztschr. Hymenopterol. Dipterol., Vol. 5, p. 118—121.
- , Neue Bienenarten aus Chile und Argentina, *ibid.*, Vol. 6, p. 169—176.
- , Die Bienengattungen *Oediscelis* PHILIPPI und *Pseudiscelis* FRIESE, *ibid.*, p. 225—228.
- , Dritter Nachtrag zu den Bienengattungen *Caupolicana*, *Ptiloglossa* etc., *ibid.*, p. 229—231.
- , Eine neue Bienengattung aus Chile und Argentinien, *ibid.*, p. 374—380.
- , Zur Synonymie der Apiden, in: Deutsch. entomol. Ztschr., 1909.
- V. IHERING, R., Biologia de abelhas solitarias do Brazil, in: Rev. Mus. Paulista, Vol. 6, p. 461—481.
- JÖRGENSEN, P., Beobachtungen über Blumenbesuch, Biologie, Verbreitung u. s. w. der Bienen von Mendoza. I—III, in: Deutsch. entomol. Ztschr., 1909.
- SCHROTTKY, Synonymische Bemerkungen über einige südamerikanische Halictinae, *ibid.*, 1909.
- , Ensaio sobre as abelhas solitarias do Brazil, in: Revista Mus. Paulista, Vol. 5, p. 330—613, tab. 12—14.
- , Contribucion al conocimiento de los himenopteros del Paraguay, III., in: Anal. cient. Paraguay (Asuncion), No. 7, p. 1—78, 1907.
- , A contribution to the knowledge of some South American Hymenoptera, chiefly from Paraguay. With notes by T. D. A. COCKERELL, in: Smithson. Inst. Miscell. Coll., Vol. 48, p. 259 bis 274, 1907.
- , Nuevos Himenopteros, in: Anal. Soc. cient. Argentina (Buenos Aires), Vol. 65 (No. 4), p. 225—239, 1908.
- , Hymenoptera Nova, *ibid.*, Vol. 67 (1909), p. 209 ff.
- , Nuevos Himenópteros Sudamericanos, in: Anal. Museo La Plata, Vol. 16 (1909), p. 137—149.

- SCHROTTKY, Hymenoptères nouveaux de l'Amérique méridionale, in: An. Mus. Buenos Aires, Vol. 7, p. 309—316.
- , Blumen und Insekten in Paraguay (Schluss), in: Ztschr. wiss. Ins.-Biol., Vol. 5, No. 9.
- VACHAL, Voyage de M. G. A. BAER au Tucuman (Argentine). Hymenoptera Mellifera, in: Rev. entomol. France, Vol. 23, p. 9—26, 1904.
- , Manuelia, un nouveau genre d'Hymenoptères mellifères, in: Bull. Soc. entomol. France, 1905, p. 25.
- , Halictus et Sphecodes provenant des chasses de M. le Dr. G. RIVET à Riobamba, Ecuador, in: Bull. Mus. Hist. nat. Paris, 1904, p. 313—314.
- , Contributions hyménoptériques. II., V., Hymenoptera mellifera americana nova, in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 70, p. 77—82.
- , Halictus nouveaux au présûmés nouveaux d'Amérique, in: Bull. Soc. Sc. Hist. nat. Archéol. Corrèze, Vol. 26 (1904).
- , Espèces nouvelles ou litigieuses d'Apidae du haut bassin du Parana et des régions contiguës et delimitation d'une nouvelle sous-famille Diphaglossinae, in: Revue Entomol., Vol. 27, p. 221—244 und Vol. 28, p. 5—64.
- , Sur le genre Melitoma S. F. et SERV. et sur les genres voisins de la sous-famille Anthophorinae, in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 78 (1909).

A. Podilegidae.

Gen. *Bicolletes* FR.

1. *Bicolletes bigamica* n. sp.

Ein ♀ von Sapucay 12./1. 1905. 1 ♂ von Asuncion, Calle S. Miguel 7./10. 1905.

♂. Schwarz gefärbt; Antennen mit Ausnahme des Schaftes und der 2 oder 3 ersten Geißelglieder braun, Tegulae braungelb, Flügelgeäder schwarz oder dunkelbraun, Abdominalsegmente 1—6 mit gelblicher Hinterrandbinde, welche Binden alle gleichbreit sind und $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ des betreffenden Segmentes einnehmen. An den Beinen sind bräunlich-gelb: die Spitze der Femoren und die ganzen Tibien, Metatarsen und Tarsen. Auch der Hinterrand der Bauchsegmente gelblich. — Kopf und Thorax dicht wollig grauweißlich behaart. Abdomen oben spärlich mit gelblich-weißer oder bräunlich-gelber Behaarung, die schräg gesehen am deutlichsten zum Vorschein kommt und an den hellen Hinterrandbinden etwas dichter und am

hellsten gefärbt ist; zwischen den Hinterrandbinden kommt das schwarze Tegument überall zum Vorschein. Bauch mit langer, abstehender, graulich-weißer Behaarung, die keine Binden bildet. Die Beine sind an den Tarsen hell messinggelblich, sonst weißlich behaart.

Tegument. Scheitel und Mesonotum glatt, glänzend, ziemlich dicht und nicht eben fein punktiert, Scutellum und Postscutellum dichter und kräftiger punktiert, Area mediana glatt, stark glänzend, ohne Punkte oder sonstige Struktur. Abdomen oben glänzend, etwa wie das Mesonotum oder ein wenig kräftiger punktiert, die hellen Hinterränder fast ohne Punkte aber dicht quergestreift und reticuliert sowie etwas niedergedrückt. Das letzte Rückensegment oben als eine dreieckige, hinten zugespitzte und daselbst niedergedrückte, glatte oder schwach längsrunzlige, stark glänzende Platte; das letzte Bauchsegment bildet eine abgerundet viereckige, horizontale, braungefärbte Platte, welche weiter nach hinten als das Analsegment reicht. Die hintern Schienensporne sehr fein und dicht gezähnt.

Körperlänge 8, Flügellänge 6 mm. Breite des Abdomen 2,2 mm.

Bei diesem ♂ ist die erste rekurrente Ader interstitial, bei dem wahrscheinlich zugehörigen ♀ mündet sie in die 2. Cubitalzelle ein, allerdings kurz hinter der Cubitalquerader. Von dem ♂ weicht übrigens das ♀ dadurch ab, daß die Flügel ganz hyalin sind (beim ♂ leicht angeraucht), das Geäder und Flügelmal gelb, die hellen Hinterrandbinden der Abdominalsegmente weniger deutlich, alle Tibien schwärzlich oder nur an den Enden bräunlich und auch die Tarsen dunkler als beim ♂, der Bauch mit langer, gelblich-weißer, etwas glänzender Bürste.

Körperlänge 9, Flügellänge 6,5 mm.

Bei der großen Ähnlichkeit der Arten dieser Gattung ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß dies ♀ einer andern Art angehört; diese möge eventuell den Namen *B. stigmatica* m. bekommen.

Gen. *Oxaea* KL.

2. *Oxaea austera* GERST.

♀♀ von Asuncion 17./1., 11./3., 11./4., 14./3., 1./2. Trinidad 11./4. Villa Morra 26./3. — ♂♂ von Asuncion 17./1., 11./3., 10./2., 11./4., 29./1., 30./1., 2./2., 14./3. Villa Morra 19./2.

3. *Oxaea flavescens* KL.

♀♀ von Asuncion 20./1., 17./1., 29./1. ♂♂ ebenda 20./1., 14./3., 29./1., 11./4., 14./4.

4. *Oxaea ferruginea* FR.

Ein ♀ von Asuncion 25./2. ♂♂ ebenda 24./12. und 11./4.

Gen. *Ptiloglossa* SM.5. *Ptiloglossa matutina* SCHRTTK.

♀♀ von Asuncion: November-Dezember, 24./3, Ciudad nueva 2./5. (um 6 Uhr morgens gesammelt!); 1 ♂ aus Puerto Bertoni. Von letzterer Lokalität liegt auch ein von WINKELRIED BERTONI gesammeltes Exemplar vor. Ferner liegt eine nicht näher bestimmbar, wahrscheinlich dieser Art angehörende, unvollständig entwickelte *Ptiloglossa* von Asuncion 9./7 vor. Die von mir früher nach FRIESE'S Bestimmung als *Pt. ducalis* SM. angegebene Art aus San Bernardino ist in der Tat ebenfalls *matutina* SCHRTTK.

Übersicht der mit *Halictus* verwandten südamerikanischen Gattungen.

A. Abdomen jedenfalls beim ♂ deutlich gestielt, Pronotum mitten eingesenkt und seitlich vorspringend, Mesonotum vorn mitten zweilappig und stark vorgezogen.

a) Clypeus mit scharfem Zahn und vor diesem eine tiefe Grube. Tibialsporn des ♀ 5zählig. Die erste rekurrente Ader mündet hinter der Mitte der 2. Cubitalzelle ein, die zweite vor der Spitze der 3. Zelle

Rhinocorymura SCHRTTK.

b) Clypeus unbewehrt.

× Abdomen der ♂♂ (soweit bekannt) mit auffallend stielartig verengter Basis. Mesothorax matt, dicht und fein punktiert, vorn fast plattenförmig vorgezogen. Die erste rekurrente Ader mit der 2. Cubitalquerader interstitial. Der hintere Sporn der Tibien III der ♀♀ nicht immer mit großen Zähnen gekämmt

Corymura SPIN.

×× Abdomen nicht mit stielartig verschmälerter Basis. Mesothorax glatt, glänzend, mit sehr kräftiger, aber spärlicher Punktierung, nicht so auffallend vorgezogen. Die erste rekurrente Ader mündet vor der 2. Cubitalquerader. Der hintere Sporn der Tibien III der ♀♀ mit großen Zähnen gekämmt *Corymuropsis* Cock.

B. Abdomen nicht gestielt.

a) Ocellen sehr groß; die beiden hintern in einer den Hinterrand der Augen tangierenden Gerade; Zunge lang und spitz, um $\frac{1}{3}$ länger als Mentum; Labrum dreieckig, fast vogelschnabelförmig, an der Basis gewölbt, dann mit einem Längskiel; Antennenschaft so lang wie die 7 proximalen Geißelglieder. Die 1. rücklaufende Ader mündet am Ende der 2., oder am Beginne der 3. Cubitalzelle oder sie ist interstitial *Megalopta* Sm.

× Färbung grün oder metallisch, die 1. rücklaufende Ader mündet am Ende der 2. Cubitalzelle, Flügel nicht behaart, Scutellum zweihöckerig (ob immer?)

Subgen. *Megalopta* Sm.

×× Färbung schwarz, die 1. rücklaufende Ader interstitial oder am Anfang der 3. Cubitalzelle einmündend, Flügel behaart, Scutellum konvex, aber nicht zweihöckerig

Subgen. *Megaloptidia* Cock.

××× Färbung sphecodesähnlich: Abdomen rot, Thorax schwarz
Subgen. *Sphecodogastra* ASHM.

b) Ocellen nicht groß.

× Zwei Cubitalzellen.

1. Abdomen behaart, mit Bauchbürste, beide rekurrente Adern münden in die 2. Cubitalzelle ein. Tibiensporn gekämmt *Gastrohalictus* DÜCKE

2. Abdomen glänzend, unbehaart, ohne Bauchbürste, die 1. rekurrente Ader mit der 1. Cubitalquerader interstitial. Tibiensporn nicht gekämmt

Micraugochlora SCHROTTK.¹⁾

1) Die beiden letztern Gattungen wären wegen der 2 Cubitalzellen vielleicht am besten mit den Panurgidae zu vereinigen und also von den Halicten auszuschließen (cf. auch SCHROTTKY, in: Deutsch. entomol. Ztschr., 1909, p. 483).

×× Drei Cubitalzellen.

○ Fast immer grüngefärbt und glänzend. Die 1. Cubitalzelle so lang wie die beiden folgenden zusammen, die 1. rücklaufende Ader mit der 2. Cubitalquerader interstitial. Labrum quer.

† Das 1. Ventralsegment des Abdomen mit einer Spina oder einem Höcker versehen. Der hintere Sporn der Tibien III mit zahlreichen undeutlichen Zähnen. Nestbau in morschem Holze

Odontochlora SCHRTTK.

†† Das 1. Ventralsegment des Abdomen unbewehrt. Der hintere Sporn der Tibien III mit oder ohne Zähne, die aber, wenn vorhanden, kräftig und in geringer Anzahl (etwa 3) da sind.

* Zunge sehr lang, schmal, spiralig, am Ende scharf zugespitzt; auch Mentum lang; Paraglossen kurz und am Ende stumpf. Lippentaster viergliedrig, das 1. Glied so lang wie die beiden folgenden zusammen, das Endglied clavat, am Ende stumpf. Maxillarpalpen sechsgliedrig mit stumpfem Endglied. Das 1. Ventralsegment in der Mitte einfach gekielt oder mit einem kleinen Höcker an der Basis (statt nahe am Apex). Tibiensporn einfach

Oxystoglossa SM.

** Mundteile abweichend.

" Der hintere Sporn der Tibien III der ♀♀ unbewehrt, der Fortsatz des Labrum nicht bifid. Meistens mehr langgestreckt sowie blaugrün gefärbt. (Nisten in hohlen Baumzweigen)

Augochlora SM.

"" Der hintere Sporn der Tibien III der ♀♀ mit 3 (oder mehr) kräftigen Zähnen gekämmt, der Fortsatz des Labrum bifid. Meistens breiter und weniger paralleseitig und die Färbung häufig kupfrig. (Nisten in der Erde)

Augochloropsis COCK.

*) Apicalränder der Abdominalsegmente mit deutlichen Haarbinden

Subgen. *Paraugochloropsis* SCHRTTK.

)) Apicalränder der Abdominalsegmente ohne
Haarbinden

Subgen. *Pseudaugochloropsis* SCHRTTK.

- Grün, wenig oder kaum glänzend, Abdomen häufig dunkler, jedenfalls beim ♀ ohne Metallglanz. Die 1. Cubitalzelle ein wenig kürzer als die beiden andern zusammen, die 1. rücklaufende Ader mündet vor der 2. Cubitalquerader. Labrum dreieckig oder zungenförmig verlängert. Hintertibien der ♀♀ mit dreilappigem Sporn *Agapostemon* SM.
- Flügelgeäder wie bei *Agapostemon*, sonst mit *Augochlora* am besten übereinstimmend. Clypeus stark vorgezogen, vorn abgeflacht, der hintere Sporn der Tibien III der ♀♀ mit 3 spitzen Zähnen versehen. Clypeus des ♂ vorspringend und gelb gerandet
Pseudagapostemon SCHRTTK.
- Meistens nicht grüngefärbt. Die 1. Cubitalzelle so lang oder länger als die beiden andern zusammen, die 1. rücklaufende Ader mündet vor der 2. Cubitalquerader. Labrum nicht verlängert
Halictus LATR.

Im Anschluß hierzu erlaube ich mir das System der südamerikanischen *Halictus sensu lato*, das VACHAL in seinen „Halictus d'Amérique“ aufgestellt und mir im Brief vom 10. Febr. 1910 in revidiertem Stande freundlichst mitgeteilt hat, einzufügen:

„I. Yeux seulement sinués. Face pubescente, non hérissée de poils
Halicti gennini

II. Yeux un peu plus sinués. Face hérissée de poils
Halicti intermedii

A. Segment médiaire tronqué droit, fortement sculpté avec l'espace cordiforme très angulaire, son aire anale rebordée tout autour. Yeux ordinairement glabres *Agapostemon* GUÉR.

B. Segment médiaire arrondi en arrière, sculpture très faible, sans espace cordiforme (ni triangulaire, ni en lunule, son aire anale non rebordée. Yeux presque toujours plus ou moins velus
Paragapostemon VACH.

- III. Yeux profondément sinueux ou même échancrés. Face par suite hexagone *Halicti hexagoni*
- A. Segments dorsaux 1 et 2 ayant au bout de petits cils parallèles un peu espacés (vibrissae). Ocelles ordinaires. ♀ ayant l'éperon interne armé de plusieurs épines longues, fortes, parallèles, obtuses au bout. ♂ ayant le segment ventral 4 à deux appendices *Halicti vibrissati*
(*Augochlora* (SM.) ROBERTSON, *Paraugochloropsis* SCHRTTK.)
- B. Segments dorsaux sans vibrisses. Ocelles ordinaires. Segment médiaire non contracté, ni le segment 1.
- a) ♀ à éperon interne denté ou épineux *Halicti sericei*
(*Tetrachlora* et *Pseudaugochloropsis* SCHRTTK.)
- b) ♀ à éperon sans autre dent qu'une basale imitant le talon d'une faux *Halicti falcati*
(*Oxytroglossa* et *Odontochlora* SCHRTTK.)¹⁾
- C. Segments dorsaux 1—2 sans vibrisses. Ocelles ordinaires. Segment médiaire se rétrécit seul en arrière, segment dorsal 1 plus ou moins pétiolé ou pédonculé, par suite abdomen plus ou moins claviforme *Halicti coarctati*
(*Cacosoma partim* (SM.) VACH.)
- D. Segments dorsaux sans vibrisses. Segment médiaire peu rétréci en arrière, abdomen non claviforme. Ocelles gros *Halicti megalopti*
(*Megalopta* SM.)

Il va sans dire que aux extrémités de ces groupes se trouvent des types un peu effacés et dont l'affinité ne saute pas aux yeux."

Ferner wäre nach VACHAL *Corymura*, die bisher von allen Hymenopterologen als eine Bienengattung betrachtet worden ist, eine Thynnidengattung: „*Corymura* SPIN. est un genre de Thynnides à femelles aptères. Il est vrai, que SPINOLA par erreur avait donné à quelques unes des ♂ *Halictus* à abdomen claviforme. Il avait déjà décrit les ♀ sous d'autres noms spécifiques, comme des *Halictus* vrais. SICHEL & RITSEMA avaient créé une coupe pour les ♂ (qui sent de vrais *Halictus*) sous le nom de *Rhopalictus*; SMITH avait réuni sous

1) Comme il n'y a aucune signe distinctissime la plupart des ♂♂ de ces deux sections, je pense qu'il vaudrait mieux les réunir sous le nom d'*Oxytroglossa* (SM.) ROBERTSON.

le nom de *Cacosoma* des *Rhopalictus* et des espèces voisines des *Augochlora*, mais à abdomen et à segment médiaire contractés“ (VACHAL i. l. c.).

Man vergleiche hier, was SCHROTTKY über diese „Gattung“ in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1909, p. 484 schreibt. — Ich habe vorläufig diese Gattung in dem bisherigen Sinne behalten, trotzdem es mir eigentlich sympathischer wäre, dieselbe mit VACHAL ganz zu beseitigen.

Gen. *Odontochlora* SCHROTTK.

6. *Odontochlora mülleri* COCK.

♀. Hat Ähnlichkeit mit *Augochloropsis nigromarginata* SPIN., aber der herzförmige Raum ist ein wenig anders, Clypeus weniger vorstehend, und die Art ist die typische *Odontochlora*; der hintere Sporn der Tibien III ist nicht gekämmt, sondern dicht und fein sägezählig, die Zähnchen nur unter dem Mikroskop erkennbar. Übrigens ist sie von *nigromarginata* schon durch die Blaufärbung des Körpers zu unterscheiden und durch den der Gattung eigentümlichen Zahn des 1. Bauchsegments.

♀♀ von Villa Morra 23./12. 1905, 17./3. 1906, 2.—4./12. 1904, 19./12. 1904, Asuncion 4./2. 1906, sowie aus FIEBRIG'S Sammlung: San Bernardino Juni 1902, 10./5., 4./5., 25./10. und 1 Exemplar von Buenos Aires (SCHIMPF). Ein ♂ aus ANISIT'S Sammlung (Villa Morra 19./12. 1904) weicht von dem ♀ wesentlich nur dadurch ab, daß der Fortsatz des 1. Bauchsegments nur durch einen Höcker angedeutet ist, die nur wenig längern Fühler sind an der Geißel unten ein wenig heller und die Flügel subhyalin.

7. *Odontochlora thetis* SCHROTTK.

Ein ♀ von San Bernardino in Paraguay 19./4. (FIEBRIG) und 1 von Picada à Salto Iguazu 15./1. 04.

Gen. *Oxystoglossa* SM.

8. *Oxystoglossa juno* SCHROTTK.

Unicum von Villa Morra 6./12. 09. Exemplare aus San Bernardino, von FRIESE als *Augochlora tarpeia* SM. bestimmt.

9. *Augochlora morrae* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 30./11. 1904.

Ist mit *Augochloropsis cupreola* Cock. anscheinend nahe verwandt, ist aber eine *Augochlora*, Kopf und Thorax sind glatter und schwach glänzend, der Körper ist graziler, das Flügelgeäder ein wenig abweichend usw. Ferner sind die Augen innen tiefer und zwar dreieckig ausgerandet usw. Mit *Augochlora pomona* HOLMBG. [die wohl übrigens eine *Augochloropsis* sein wird, weil die hintern Sporne der Tibien III pectinat (allerdings „breviter“) sein sollen] verwandt, aber kleiner, die Färbung von Kopf und Thorax grün, aber nicht „cyaneo-viridis“, Seiten des Abdomens nicht grünglänzend und nicht schwarz behaart usw. — Ausgeschlossen ist es nicht, daß die Art mit *Augochlora acidalia* SM. von Uruguay identisch ist, aber leider ist die Beschreibung dieser Art ziemlich ungenügend; daß Kopf und Thorax als „blue-green“ und „opaque“, Clypeus „produced“, Flagellum unten „fulvous“, Mesothorax „with strong confluent punctures“ usw. beschrieben werden, stimmt alles nicht mit unserm Tiere.

Kopf und Thorax hellgrün gefärbt, matt glänzend, ersterer auf Clypeus und um die Antennenbasis schwach messingschimmernd, Mandibeln auch an der Basis schwarz, Clypeus am Ende mit einer schwarzen, innen schmal kupferrot angelegten Querbinde, Antennen einfarbig schwarz, Tegulae schwärzlich mit blasserem Außenrande und grünem Vorderende, die Seiten und Unterseite des Thorax dunkler grün, Flügel hyalin, dunkelgraulich angeflogen, mit braunen Adern; die Costa ist schwarz und das Stigma graugelblich. Abdomen kupfrig rot, stark goldig glänzend; das Basalsegment, insbesondere vorn und an den Seiten mehr grünlich, nur auf der Scheibe deutlich rot-schimmernd. Bauch schwarz, auch die Hinterränder nicht oder höchst undeutlich blasser; Endsegment schwarz, an der Spitze leicht blau schimmernd. Coxen grün, Trochanteren schwarz und jedenfalls die des 3. Paares etwas grün glänzend; Femoren schwarz mit hellerer Spitze, jedenfalls I hinten grün glänzend; Tibien schwärzlich, an beiden Enden ein wenig heller, die vordern vorn braungelblich, Tarsen dunkelbraun.

Kopf an Stirn und Scheitel dicker und stärker gewölbt als bei *A. cupreola*, Clypeus dagegen kaum gewölbt, sondern vorn abgeflacht und nicht so weit vorstehend wie der Stirnwulst. Der ganze Kopf ist etwas glänzend, am wenigsten zwischen den Antennen und den Ocellen, am stärksten auf dem Clypeus, weil hier die großen und

tiefen Punktgruben unter sich durch glatte und glänzende Zwischenräume, die z. T. gleich dem Durchmesser der Grübchen sind, getrennt werden. Der Stirnwulst nur am untern Rande sparsam punktiert und glänzend, sonst sehr dicht punktiert und daher matt erscheinend, oben mit einer feinen Mittellängsleiste, die weit unter den Ocellen aufhört, versehen. Das 3. und 4. Geißelglied gleichlang, kürzer als die übrigen; das Endglied an der Spitze stumpf gerundet. — Mesonotum überall gleichmäßig und zwar so dicht punktiert, daß es fast reticuliert erscheint, etwas glänzend, mit tief eingedrückter Mittellängslinie in den vordern $\frac{2}{3}$ der Länge; der Vorderrand mitten fast unmerklich eingebuchtet. Scutellum wie Mesonotum. Der herzförmige Raum nicht scharf begrenzt, hinten etwas zugespitzt, dicht und deutlich skulptiert; unter dem Mikroskop erscheint die Struktur der Mitte etwa als wellenförmig gekrümmte Längsrippen, an der Spitze als gerade verlaufende Querrippen und an den Seiten als ebensolche Schrägrippen. Der Stutz weder oben noch mitten seitlich scharf begrenzt, glänzend, fein reticuliert, mit einzelnen, unter sich weit entfernten Haargrübchen und tiefer Mittellängsfurche; an den Seiten sind mehrere feine, parallele Längsrippen vorhanden und unten jederseits eine kurze Grenzleiste. Die Pleurae gleichmäßig dicht und tief punktiert. — Das 1. Abdominalsegment stark, die übrigen schwächer glänzend, sämtlich dicht, aber recht fein punktiert und fein quergestrichelt. Kopf + Thorax 4—4,5 mm, Abd. 4 mm lang. Thorax 2,3 mm breit. Flügellänge 6,5 mm.

10. *Augochlora lorenzinis* n. sp.

Ein ♀ von S. Lorenzo, 1./4. 1906.

Körperlänge 6 mm, Flügellänge 4,8 mm, Abdomen 1,9 mm breit, 2,8 mm lang.

Mit *A. iheringi* Cock. anscheinend nahe verwandt, aber kleiner; Clypeus größtenteils schwarz mit Andeutung violettlichen Schimmers, die schwarze Partie oben durch eine schmale rote Binde begrenzt, zwischen dieser und dem Oberrande des Clypeus eine schmale grüne Binde; die ganzen Extremitäten, auch die hintern Coxen, ohne grünen Glanz, Flügel gebräunt; Punktierung von Stirn, Mesothorax und Scutellum ziemlich kräftig, aber wie bei *iheringi* sehr dicht, Stirn nicht gerunzelt, der herzförmige Raum regelmäßig, deutlich und zahlreich längsgerippt (sämtliche Rippen etwas schräggerichtet, kräftig und dicht beisammen liegend); die Seiten des

Metathorax dicht und grob punktiert, allmählich in den herzförmigen Raum übergehend, ganz schwach metallisch schimmernd; der Stutz mit tiefer Mittellängsgrube, soweit erkennbar unten nicht deutlich gestreift, wohl aber dicht und grob punktiert; 1. Abdominalsegment oben dicht und fein quergestreift, die folgenden oben auch punktiert, aber allerdings recht fein, an den Seiten etwas kräftiger; Flagellum an der Basis, auch unten, dunkel, am Ende dagegen oben rötlich; Mandibeln an der Basis schwarz, in der Endhälfte rötlich; schwarze Behaarung auf Scutellum und Postscutellum kaum vorhanden. Das 3. Abdominalsegment auch oben grün.

11. *Augochlora thaliana* n. sp.

Ein ♀ von Sapucay, 12./1. 1905.

Ist mit *A. argentina* Fr. verwandt, weicht aber ab durch den glänzenden und regelmäßig längsgerippten herzförmigen Raum, der hinten deutlich begrenzt ist; auch die Umgebung desselben ist glänzender. Ferner abweichend durch den kupfrigen Glanz des Mesonotums und des Scutellums, die glatte glänzende Mittellängslinie des Mesonotums usw. — Auch mit *A. thalia* Sm. nahe verwandt, aber die Mandibeln nur in der Endhälfte rötlich, an der Basis dagegen schwarz und außen mit grünem Fleck, Flagellum nur in der Endhälfte unten gebräunt; Mesonotum nicht „finely“ punktiert, vielmehr sind die Punktgruben sehr groß, unter sich nur durch feine leistenförmige Zwischenräume getrennt und, weil so dicht beisammenliegend, meistens etwas eckig; Abdomen überall oben ziemlich stark und gleichmäßig glänzend, unten sind die 3 ersten Segmente grün mit schwarzem Hinterrande, 4 dunkelblau mit schwarzem Hinterrande, die übrigen einfarbig schwarz, das 1. Segment mit einer schmalen schwarzen Basalbinde. — Behaarung des Thorax dunkel. Tegulae schwarz und grün.

Der Rand des herzförmigen Raumes ist hinten mitten niedergedrückt, an den Seiten ebenso wie die Umgebung des herzförmigen Raumes sehr dicht und kräftig punktiert und daher ohne scharfe Grenze in diese übergehend. Scutellum so kräftig, aber weniger dicht punktiert als Mesonotum; Postscutellum an der Basis dicht chagriniert und mit seichten, undeutlich begrenzten, unter sich entfernten, meistens länglichen Grübchen. in der Endhälfte ähnliche, aber größere und näher beisammen gelegene Gruben. Sämtliche Abdominalsegmente oben überall dicht reticuliert, an dem niedergedrückten, aber sonst wie das übrige Segment skulpturierten Hinter-

rante erscheint die Reticulierung teilweise als eine äußerst feine Querstrichelung. — Körperlänge 7 mm. Flügellänge 6 mm. Abdomen 2,8 mm breit.

Gen. *Augochloropsis* COCK.

12. *Augochloropsis cupreola* COCK.

♀♀ von Villa Morra, 2.—31./12., 14./3., 12./1., 30./11. S. Lorenzo 14./4. Picada a Salto Iguazu 15./1. sowie aus Puerto Bertoni in Alto Parana (WINKELRIED BERTONI leg.). ♂ von Villa Morra 10./4. — Hierzu auch 1 Exemplar aus San Bernardino, das von FRIESE als *A. ignita* SM.? bestimmt war (cf. meinen „Beitrag“).

13. *Augochloropsis anesidora* DOER. f. *tupae-amaru* HOLMBG.

♀♀ von Asuncion, 6.—23./12. 1 ♀ von Puerto Bertoni in Alto Parana (WINKELRIED BERTONI leg.).

14. *Augochloropsis anisitsi* SCHROTTKY.

♀♀ von Asuncion 10.—25./12. Quinta Crovato 3./2. Trinidad 11./4. Villa Morra 17./3. Sapucay 12./1. S. Lorenzo 1./1. — Die Type liegt mir vor.

15. *Augochloropsis nigromarginata* SPIN. (*graminea* SM. nec F.).

♀♀ von Villa Morra 19./11. und 6.—21./12. Asuncion 18./11.

16. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*?) *brasiliana* COCK.

Ein ♀ von Trinidad 11./4. 06.

♀. Die hintern Sporne der Tibien III mit 5 langen starken Zähnen gekämmt. Charakteristisch ist die recht deutliche Rauchfärbung der Flügel. Unterscheidet sich von *A. atripyga* durch u. a. das Fehlen einer Mittellängsleiste auf dem herzförmigen Raume. Pronotumecken breit gerundet.

Kopf + Thorax 5 mm, Abdomen 5 mm lang, letzteres 4 mm breit, Flügellänge 7,5 mm.

Von der Beschreibung von *A. brasiliana* Cock. weicht das ♀ nur dadurch ab, daß die Punkte des Clypeus sich wie bei *A. atripyga* m. verhalten, schwarze Haare an Frons und Vertex sich nicht finden, wohl aber braune, und die Flügel angeraucht sind.

17. *Augochloropsis (Paraugochloropsis) janeirensis* Cock.

Ein ♂ von Villa Morra 19./12. 1904.

♂. Körperlänge 8—9 mm. Abdomen 4,3 mm lang, 2,8 mm breit. Flügellänge 7 mm.

Dies ♂ stimmt mit den Angaben COCKERELL'S in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, p. 366 u. 368—369, über *Aug. janeirensis* Cock., trägt aber eine deutliche Mittellängscarina auf dem herzförmigen Raume, was von COCKERELL jedenfalls nicht angegeben wird; dies hängt vielleicht damit zusammen, daß er der Skulptur dieses Raumes keine besondere systematische Bedeutung beimißt. Durch letzteres Merkmal würde dies ♂ zu unserer *Aug. atripyga* zu stellen sein, dagegen würden aber sprechen: Färbungsunterschiede, der stärkere Glanz der Oberseite, insbesondere des Thorax, beim ♂, Scutellum beim ♂ gleichmäßig groß punktiert, bei *atripyga* mit eingemischten kleinern Punkten usw.

18. *Augochloropsis (Paraugochloropsis) atripyga* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 14./1. 1906.

♀. Unterscheidet sich von *Augochloropsis brasiliana* Cock. u. a. durch flacheres und matteres Scutellum, die Färbung ist deutlich blau usw.; ferner mündet der erste rekurrente Nerv vielleicht ein wenig weiter hinter der 2. Cubitalquerader in die 3. Cubitalzelle ein. — Steht vielleicht *Pseudagapostemon* SCHRTTK. nahe, aber der hintere Sporn der Tibien III trägt 6 Zähne, und die Art scheint mir auch sonst nicht von *Augochloropsis* getrennt werden zu können.

Körperlänge 10 mm. Kopf + Thorax ca. 5 mm. Abdomen 5 mm lang, 4 mm breit.

Von der Beschreibung von *A. brasiliana* Cock. in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1900, p. 362—363, durch Folgendes abweichend: Die Punkte des Clypeus lassen sich zum Teil zwar zur Not als „semilunar“ bezeichnen, sind aber im allgemeinen besser als oval zu charakterisieren und sind außerdem von 2 verschiedenen Größen; die Behaarung des Mesothorax und des Scutellums ist nicht schwarz, sondern grau oder bräunlich; Tegument des Abdomens mit je einer undeutlichen schwarzen Querbinde auf den Segmenten I und II und Andeutung einer ebensolchen auf III; Hinterrand des Segments II fein weißlich ciliert, der von III und IV mit einer zwar nicht dichten, aber ziemlich breiten weißen Haarbinde (bedeckt fast $\frac{1}{3}$

der Länge des Segments III); Mesothorax mit ganz feinen und mit großen, aber seichten Punktgrübchen, insbesondere gegen die Seiten zu, dicht besetzt, nur in der Mitte, insbesondere hinten, sind Zwischenräume deutlich erkennbar, und zwar sind diese dicht reticuliert; an der Basis des herzförmigen Raumes eine ganz schmale, glatte sowie bläulich gefärbte Binde, sonst ist derselbe dicht reticuliert, mit seichten undeutlichen Punktgrübchen dicht und unregelmäßig besetzt und mit einigen wenigen feinen schräggestellten Längsrippchen, die weder Basis noch den Hinterrand des Raumes erreichen, sowie mit einer deutlichen Mittellängsrippe; die hintern Metatarsen vorn blau; Tegulae mitten schwarz, ringsum grün; von Purpur ist an den Dorsalsegmenten sehr wenig zu sehen; die Bauchsegmente deutlich grün mit schwarzen Hinterrändern. Ferner weicht die Art von *A. brasiliانا* durch das Vorhandensein eines niedrigen dreieckigen Höckers an der Basis des 1. Bauchsegments; von diesem Höcker erstreckt sich eine feine Längserhöhung bis zum Hinterrande des Segments; dieser Höcker ist aber nicht so deutlich, daß die Art deswegen mit *Odontochlora* vereinigt werden kann. — Pronotumecken ein wenig vorgezogen, aber breit gerundet. Tegulae groß.

Der herzförmige Raum geht ohne erkennbare Grenze in den Stutz und die Umgebung über; letztere ist dicht und nicht sehr fein punktiert sowie glänzend; der Stutz scheint glatt, matt glänzend und unpunktiert zu sein.

19. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) *nasigerella* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 2./12. 1904.

♀. Charakteristisch u. a. durch den stark vorstehenden Clypeus und die dicht punktierte und matte Oberfläche des Thorax.

Körperlänge 7,5 mm. Flügellänge 6 mm. Abdomen 2,8 mm breit.

Die Zähne der hintern Sporne der Tibien III lang, dünn, scharf zugespitzt, gekrümmt, soweit erkennbar 5 an Zahl. Scutellum dicht, grob und überall gleichmäßig punktiert, jedoch sind am Seitenrande die Zwischenräume ein wenig größer, dagegen weder unpunktierte Partien noch eine vertiefte Mittellängslinie vorhanden.

Unterscheidet sich von *A. cupreola* Cock. außer durch geringere Größe, abweichende Färbung usw. auch dadurch, daß der herzförmige Raum deutlich begrenzt ist und scharf abgesetzte Längsrippen vorhanden sind, von *A. pandora* Sm. (und *acidalia* Sm.) durch die Färbung (z. B. Flagellum ist einfarbig schwarz, bei *pandora* dagegen unten rötlich-gelb). Von *A. calypso* Sm. u. a. durch die

schwarzen Antennen und Mandibeln, die nur in der Endhälfte rötlich sind, dunklere Tegulae usw. abweichend. Von *A. janeirensis* Cock. durch den deutlich längsgerippten herzförmigen Raum zu unterscheiden.

Kopf und Thorax grün, letzterer unten und an den Seiten sowie an 2 Längslinien auf dem Mesonotum bläulich. Untergesicht, insbesondere der vorstehende Clypeus, stark glänzend, weil die großen Zwischenräume der Punktgruben glatt sind; an der Spitze des letztern eine schwarze halbmondförmige Querbinde. Antennen einfarbig schwarz. Mesonotum, Scutellum und Postscutellum sehr dicht und kräftig punktiert sowie matt; an der Basis des Postscutellums eine schmale, fast glatte Querbinde. Der herzförmige Raum stark glänzend, mit kräftigen, ganz schwach nach hinten divergierenden, den Rand des herzförmigen Raumes nicht erreichenden, unter sich weit entfernten Längsrippen; der Rand unverkennbar erhöht und somit eine deutliche Grenze gegen die ziemlich kräftig punktierte, aber dennoch glänzende Umgebung bildend. Abdomen grünblau: an den Segmenten I und II ist die blaue, an III und IV die grüne Färbung die überwiegende; die apicalen Segmente sind unten wie oben schwarz; die übrigen Ventralsegmente sind an der Basis schwarz oder braunschwarz, sonst blaugrün. Die Hinterränder der Segmente I und II sind fein braungelb cilliert, die von III—V tragen am Hinterrande eine breite, dünne und daher wenig auffallende weiße Haarbinde. Alle dorsalen Abdominalsegmente ziemlich dicht aber fein punktiert und daher glänzend. Flügel am Ende schwach angeraucht. Extremitäten dunkelbraun, aber mit Ausnahme der Tarsen fast ringsum grün gefärbt, die hintern Tarsen außen mit blauem Glanz. Flügelgeäder braun, Flügelmal gelb. Die erste rücklaufende Ader interstitial.

20. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) *cyaneitarsis* n. sp.

Ein ♀ von S. Lorenzo 1./4. 1906.

♀. Die hintern Sporne der Tibien III mit 5 sehr langen und kräftigen Zähnen. — Mesonotum dicht reticuliert, mit Andeutungen einiger Querrunzeln, groß und kräftig punktiert, die Punktgruben an den Seiten, insbesondere vorn, so dicht beisammen, daß sie nur durch feine Leisten getrennt sind und eckig erscheinen, in der Mitte dagegen sind die Zwischenräume der Gruben so groß oder größer (zum Teil doppelt so groß) als der Durchmesser derselben, im übrigen aber hier recht unregelmäßig angeordnet. Die Zwischen-

räume fein reticuliert, aber glänzend. Vorn mitten ist das Mesonotum ganz schwach vorgezogen mit einer mittlern Einsenkung, von welcher eine eingedrückte Längslinie sich nach hinten fortsetzt. Längs dem Hinterrande eine Binde von kleinern und dichter stehenden Punktgruben. Scutellum ringsum und an einer Längsbinde durch die Mitte dichter, sonst spärlich punktiert und daher glatt (nicht reticuliert!) und glänzend. Postscutellum sehr dicht und fein punktiert (einige wenige größere undeutliche Punktgrübchen bilden unregelmäßige Querreihen), und das Postscutellum erscheint daher, im Gegensatz zu der Umgebung, ganz matt. — Der „herzförmige“ Raum ist schmal halbmondförmig mit hohen, scharf markierten, parallelen Längsrippen, welche die Basis nicht erreichen und in der Mitte weniger deutlich sind; ringsum ist der Raum durch einen breiten, äußerst fein punktierten, aber dennoch glänzenden Rand umgeben, der ohne Grenze in den glatten, stark glänzenden Stutz übergeht, die laterale Umgebung des Raumes ist dagegen dicht und ziemlich stark punktiert. — Die beiden hintern Ocellen kaum weiter von den Augen als unter sich entfernt, und zwar um etwa den andert-halb-fachen Durchmesser derselben. — Abdomen glänzend, das Basalsegment glatt, spärlich mit mäßig großen Punktgrübchen besetzt, auf dem schmal niedergedrückten Hinterrande dicht und fein quer-gestrichelt; die übrigen Segmente reticuliert und erheblich dichter punktiert. — Das Gesicht ist charakteristisch durch die hohe, scharf markierte Längsleiste, die unten zwischen den Antennen in einer längsgefurchten Verdickung plötzlich endet und bei weitem nicht die Ocellen erreicht. Clypeus glatt, matt glänzend, mit großen, unter sich weit entfernten Punktgruben. Augen innen deutlich ausgerandet.

Färbung. Das ganze Tierchen grün, stark glänzend, messingfarbig schimmernd, blau gefärbt in der obern Hälfte und am untern Ende des innern Augenrandes, auf dem Clypeus und, allerdings noch undeutlicher, auf dem Mesonotum und oben auf den Abdominalsegmenten und an der Vorderseite der Metatarsen III. Clypeus am Ende mit halbmondförmiger schwarzer Querbinde. Antennen schwarz, in der Endhälfte leicht gebräunt. Tegulae hellbraun, an der Basis innen und vorn grün. Flügel subhyalin, bräunlich-gelb angeflogen, im Saumfelde am hellsten, Flügelmal braungelb.

Kopf + Thorax 4, Abdomen 4 mm lang. Flügellänge 6 mm.

21. *Augochloropsis (Paraugochloropsis) danielis* n. sp.

Zwei ♀♀ von Asuncion in Herrn Prof. J. DANIEL ANISITS' Garten 29./1. 1906 und 24./1. 1905.

♀. Unterscheidet sich von *A. brasiliiana* COCK. durch u. a. dichtere Punktierung auf dem 1. Abdominalsegment. — Ein ziemlich charakteristisches Merkmal ist das Vorhandensein von 2 blauen Längslinien auf dem Mesonotum.

Der hintere Sporn der Tibien III mit 5 langen feinen Kammzähnen, die am Ende ziemlich stumpf zugespitzt und gerade sind.

Kopf und Thorax grün, matt oder ganz schwach glänzend, auf dem Mesonotum 2 blaue Längslinien, die weder Vorder- noch Hinterrand ganz erreichen, das ganze Gesicht mehr oder weniger bläulich angeflogen, intensiv blau ist eine Binde an den Innenrändern der Augen, welche sich unten bis zum Seitenrande des Clypeus verbreitet; letzterer am Ende mit breiter schwarzer, violettlich schimmernder Querbinde, deren Oberrand messinggelblich angeflogen ist. Antennen schwarz, am Ende nicht oder nur höchst undeutlich gebräunt. Bläulicher Anflug findet sich auch auf dem Postscutellum und dem herzförmigen Raume. Mandibeln schwarz, am Ende ganz schwach gerötet, an der Basis mit blauem Fleck. Tegulae schwarz, an der Basis vorn und innen grün, am Außenrande bräunlich-gelb. Abdomen blau, mit grünlichem Schimmer, insbesondere am 1. Segment, die blaue Färbung der Segmente ist an einer mittlern Querbinde am lebhaftesten. Die 3 vordern Bauchsegmente blauschwarz, die übrigen ohne blauen Schimmer, alle mit hellerem Hinterrande. Coxen schwarz, die hintern außen grün schimmernd, Femoren innen schwarz, außen grün, Tibien innen und am Ende braun, außen grün, Tarsen rötlich-braun. Flügelgeäder und Mal gelb, Costa dunkler.

Clypeus vorstehend, der Quere nach stark gewölbt, weder oben noch an den Seiten durch eine scharfe Furche begrenzt, sondern nur durch eine dunkle Linie; im Profil erscheint daher der Vorderrand des Clypeus und des Stirnwulstes als eine gerade Linie; schwach glänzend, glatt, mit seichten, unter sich an Größe und Entfernung verschiedenen Grübchen spärlich besetzt. Eine Längsfurche von dem vordern Nebenauge ist nur angedeutet. Stirnwulst dicht und kräftig reticuliert, dicht mit höchst undeutlichen seichten Grübchen besetzt; nach oben erstreckt er sich weiter als bis zum Oberrande der Antennenwurzel und bildet daselbst eine feine Längsleiste. Das 2. Geißelglied reichlich so lang wie die gleichlangen Glieder 3 und 4.

Mesonotum matt, mit schwach eingedrückter Mittellängslinie, überall dicht und kräftig reticuliert, auch im Grunde der sehr seichten und dicht beisammen gelegenen Grübchen; hinten sind letztere deutlicher abgesetzt und weniger dicht beisammen gelegen. Scutellum schärfer und spärlicher punktiert, jederseits der Mitte etwas glänzend, in der Mitte der Länge nach niedergedrückt und daselbst sehr dicht punktiert. Metanotum überall dicht und kräftig reticuliert, matt, der herzförmige Raum nicht scharf begrenzt, an den Seiten mit kräftigen parallelen Längsrippen, während die Mitte von einem dichten Netzwerk schwächerer Rippen eingenommen wird; hinten mitten ist ein kleines ungeripptes und daher etwas glänzendes, hinten schwach eingedrücktes Querfeld. Der Stutz schwach glänzend und weniger dicht punktiert als die Seiten des Metathorax, in der Mitte mit einer seichten Einsenkung.

Abdomen glänzend, überall punktiert; die Punkte des 1. Segments tief, unter sich meistens weit entfernt, hinten z. T. in Querreihen angeordnet, am Hinterrande eine breite niedergedrückte Querbinde, die sehr fein und dicht quergestreift und mit winzigen, in Querreihen angeordneten Grübchen spärlich besetzt ist. Die folgenden Segmente ähnlich punktiert, aber deutlicher reticuliert und daher ein wenig matter.

Behaarung auf Stirn, Scheitel und Thoraxrücken graubraun, anderswo auf Kopf und Thorax weißlich oder hellgrau, die des 1. Abdominalsegments hellgraulich mit dunklern Haaren auf dem Rücken eingemischt, die folgenden Segmente mit breiter, aber nicht dichter weißer Haarbinde am Hinterrande, die aber nur an den Segmenten 3 und 4 deutlich hervortritt, die übrige Rückenfläche schwarz behaart. Bauchsegmente mit langer hellgrauer, an den letzten Segmenten leicht messingglänzender Behaarung. Endsegment schwarz. Tarsen und Hinterseite der Tibien III goldig, Femoren weißlich, die übrigen Glieder grau behaart. Die 1. rücklaufende Ader interstitial oder fast interstitial (in dem Falle in die dritte Cubitalzelle einmündend). Proximal- und Distalseite der 2. Cubitalzelle gerade und parallel, die proximale, obere (vordere) und untere Seite gleichlang.

Körperlänge 9 mm. Abdominalbreite 3,5 mm. Flügellänge 7 mm.

22. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) *juani* n. sp.

Ein ♀ Novbr. 1904 in Herrn Prof. JUAN D. ANISITS' Garten in Asuncion gesammelt.

Mit der vorigen Art (*A. danielis*) nahe verwandt und der hintere Sporn der Tibien III wie bei dieser mit 5 Zähnen bewehrt, weicht aber dadurch ab, daß die vordere (proximale) Seite der 2. Cubitalzelle kürzer ist als die obere und untere, während die distale leicht gekrümmt ist; die 1. rücklaufende Ader mündet in die 2. Cubitalzelle ein, ist aber fast interstitial. Ferner fehlen blaue Zeichnungen auf dem Thorax und dem Kopf, Mandibeln an der Basis außen grün und am Ende kaum gerötet, Tegulae mitten dunkelbraun, sonst wie bei *A. danielis* gefärbt, bläulicher Anflug an den Abdominalsegmenten nur in der Mitte der hintern Segmente und zwar ganz schwach vorhanden, während auf der Mitte des 1. Segments ein schwarzer, an beiden Seiten leicht zugespitzter Fleck, der etwa doppelt so breit wie lang vorhanden ist. Die 2—3 vordern Bauchsegmente grün mit breiter schwarzer Basalbinde, die übrigen schwarz mit oder ohne schwach grünlichem Schimmer und mit kaum hellerm Hinterrande. Unterseite des Thorax sowie die Extremitäten (inkl. Coxen) glänzend grün, jedoch die Tarsen und Endhälfte der Metatarsen braun. Flügelgeäder und Mal braungelb, die Flügel im Saumfelde getrübt. Zwischen Clypeus und Stirnwulst eine ganz schwache Einsenkung. Clypeus mit größern und zahlreichern Punktgruben. Geißelglied 3 ein klein wenig kürzer als 4. Punktierung des Mesonotums gröber und schärfer markiert, die Zwischenräume der Gruben glatter als bei *A. danielis*. Scutellum viel dichter punktiert, auch jederseits der Mitte keine glatte Partie. Die Längsrippen der Seitenpartien des herzförmigen Raumes weniger regelmäßig und nicht so kräftig; hinten mitten kein deutlich glattes Feld. Die Umgebung des herzförmigen Raumes weniger punktiert als bei *A. danielis* und daher glänzend. Augen innen deutlicher ausgerandet. Punktierung des 1. Abdominalsegments kräftiger und regelmäßiger; die Grübchen meistens um ihren doppelten oder dreifachen Durchmesser unter sich entfernt. An den Abdominalsegmenten ist eine weiße Haarbinde nur an 3—4 vorhanden und zwar ein wenig schmaler als bei *A. danielis*. Endglieder der Basis blasser gefärbt.

Nach dem 1. Vornamen des Herrn Prof. ANISITS benannt.

23. *Augochloropsis (Paraugochloropsis) quadripectinata*
n. sp.

Zwei ♀♀ von Asuncion: Calle S. Miguel 24./7. 1905 und Novbr. 1904.

Ebenfalls mit *A. danielis* nahe verwandt, aber durch das Vorhandensein von nur 4 Zähnen an dem Sporn der Tibien III leicht zu unterscheiden; diese Zähne sind außerdem ein wenig länger. — Ferner durch Folgendes abweichend. Eine Längsfurche von dem vordern Nebenaug ist deutlich vorhanden. Kopf und Thorax heller grün und deutlicher glänzend, die blauen Zeichnungen weniger ausgeprägt oder fehlend. Postscutellum und der herzförmige Raum gänzlich ohne bläulichen Anflug. Tegulae wie bei *A. juani* m. Abdominalsegmente 1 und 2 mit Andeutung einer schwärzlichen Querbinde über die Mitte. Clypeus vom Stirnwulst durch eine ganz seichte Einsenkung getrennt; insbesondere letzterer spärlicher punktiert und glänzender als bei *A. danielis*, weil die Zwischenräume der unter sich weit entfernten Punktgrübchen ganz glatt sind. Scutellum sparsamer punktiert und glänzender. Die Rippen des herzförmigen Raumes wie bei *A. juani*, die Umgebung des Raumes aber wie bei *A. danielis*. Haarbinden an dem Hinterrande des 2., 3. und 4. Segments undeutlich vorhanden; Bauch graubräunlich behaart, die Hinterränder heller.

24. *Augochloropsis (Paraugochloropsis)*
sexpectinata n. sp.

Ein ♀ von Trinidad, Asuncion 11./4. 1906.

Mit *A. danielis* nahe verwandt, aber der hintere Sporn der Tibien III trägt 6 Zähne, blaue Zeichnungen fehlen oder sind undeutlich usw. — Ferner ist die Färbung von Kopf und Thorax hellgrün mit messinggelblichem Schimmer, auf dem Thorax ist gar keine Blaufärbung, auf dem Kopfe findet sich solche längs dem Innenrande der Augen und, als ein undeutlicher Schimmer, beiderseits des Clypeus, die schwarz-violettliche Partie des letztern bedeckt den größten Teil desselben und ist am obern Rande schmal rötlich begrenzt. Mandibeln am Ende kaum gerötet. Tegulae braun, an der Basis vorn und innen schmal grün, am Außenrande bräunlich-gelb. Abdomen grün, auf dem Segment 3 und 4 mit starkem blauen Glanz, Segment 2 und 3 mit einer schmalen undeutlichen schwarzen Querbinde durch die Mitte. Bauch schwarz, an den 2—3 vordern Segmenten

schwach grünlich schimmernd. Eine Längsfurche von dem vordern Nebenauge ist kaum angedeutet. Der herzförmige Raum unterscheidet sich von demjenigen von *A. danielis* dadurch, daß der Rand glänzend, goldig schimmernd, unpunktiert, aber allerdings reticuliert ist, so daß der Raum wegen des glänzenden Randes von der Umgebung deutlich abgegrenzt erscheint; die Umgebung des Raumes erheblich spärlicher punktiert als bei *A. danielis* und dadurch glänzend erscheinend. Die erste rücklaufende Ader genau interstitial. Die proximale und distale Seite der 2. Cubitalzelle gerade und parallel, aber die proximale kaum so lang wie die obere (vordere) und untere Seite der Zelle.

25. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) *villana* n. sp.

♀♀ von Villa Morra 7./12. 1904, 3.1. 1906, S. Lorenzo 1./4. 1906.
Tibialsporn mit 4 Zähnen.

♀. Mit *A. nasigerella* nahe verwandt, aber der herzförmige Raum ist nicht scharf begrenzt und trägt auch keine deutliche Längsrippen, die Umgebung des herzförmigen Raumes stärker glänzend und unpunktiert oder fast unpunktiert, Gesicht breiter, Clypeus weniger vorstehend, die Größe bedeutender. — Von *Augochlora thaliana*, außer durch den Gattungsunterschied, abweichend durch die nicht deutlich punktierte Umgebung des herzförmigen Raumes und durch das Fehlen einer deutlich eingedrückten Mittellängslinie auf dem Mesonotum. — Bei *A. cyaneitarsis* ist das Mesonotum weniger grob skulpturiert und daher etwas glänzend sowie, insbesondere vorn, mit einer deutlichen Mittellängseinsenkung versehen, Scutellum glatter und glänzend, der herzförmige Raum mit kräftigen und regelmäßig parallel verlaufenden Längsrippen sowie von der Umgebung scharf begrenzt und etwas glänzend (bei vorliegender Art teils ganz matt, teils schwach glänzend). — Von *A. danielis* abweichend u. a. durch geringere Größe, schwach glänzenden Metathorax, das Fehlen eines blauen Streifens am innern Augenrande und zweier solcher auf dem Mesonotum. — Bei *A. argentina* Fr. sind die Tegulae mehr grün gefärbt und die Umgebung des herzförmigen Raumes stark punktiert und matt. — Von der folgenden Art (*A. guaranítica*) u. a. durch geringere Größe und dunklere Färbung abweichend.

Körperlänge 8–9 mm. Kopf + Thorax 4 mm lang. Abdomen 4,5 mm lang, 3 mm breit. Flügellänge 7 mm.

Zwei weitere ♀♀ von Villa Morra: 17. u. 14./3 1906 weichen

durch goldigen Glanz auf dem Abdomen (insbesondere hinten) ab (f. *aurinotum* m.).

26. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*?)
guaranitica n. sp.

Fünf ♀♀ von Villa Morra 14.—24./3. 1906 und 23./12. 1905.

Von *A. brasiliana* Cock. u. a. durch das matte Mesonotum abweichend. Der hintere Sporn der Tibien III mit 5 Zähnen versehen.

Färbung. Kopf und Thorax dunkelgrün, auf Clypeus, Untergesicht, an den Seiten des Thorax, auf Postscutellum und herzförmigem Raum ein wenig heller und etwas glänzend, während die dunkelgrünen Partien glanzlos sind. Am Ende des Clypeus eine breite Querbinde, die oben schmal goldgelblich glänzend begrenzt ist. Mesonotum mit schmal eingedrückter Mittellängslinie, die heller schimmert. Abdomen grün, an den Segmenten 1—2 schwach goldgelblich schimmernd, an 3—4 stark goldig glänzend, 5—6 sind schwarz, 5 an der Basis leicht metallisch schimmernd. Bauch grün mit schwachem messinggelblichem Schimmer, der Hinterrand der Segmente ein wenig dunkler. Unterseite des Thorax sowie die Coxen bläulich. Beine sonst grün, jedoch die Tarsen gebräunt, die Metatarsen außen an der Basis bläulich.

Behaarung graugelblich, auf dem Mesonotum bräunlich, unten auf dem Thorax sowie an den Femoren weißlich, an den Metatarsen und Tarsen braungelb mit goldigem Schimmer. Bauch dunkelgrau behaart.

2. Geißelglied der Antennen fast unmerklich länger als das 3., am Ende so breit wie dieses und wie die Mitte des ersten Geißelgliedes, an der Basis schmaler als am Ende, aber so breit wie die Spitze des 1. Geißelgliedes.

Mesonotum überall dicht mit großen, meistens eckigen, nur durch feine Leisten getrennten Punktgruben besetzt, die im Grunde glatt, an den Scheidewänden dagegen reticuliert und gestrichelt sind. Der herzförmige Raum zeigt nur unter dem Mikroskop Längsrippen, die weit vom Rande des Raumes enden und wenig regelmäßig sind.

Körperlänge 9,5—10 mm. Abdomen 3,9 mm breit. Flügellänge 8 mm.

27. *Augochloropsis (Paraugochloropsis) pronoticalis n. sp.*

Drei ♀♀ von Villa Morra 14./3. 1906 und 20./4. 1905.

Der hintere Sporn der Tibien III mit 6 Zähnen. Pronotum-ecken schwach vorgezogen, aber gerundet.

Kopf und Thorax dunkelgrün gefärbt, mit schwarzer, oben rötlich begrenzter Clypeusbinde und messinggelblichem Schimmer auf dem ganzen Untergesicht und zum Teil auf dem Thorax. Antennen schwarz, an der Spitze schwach gebräunt. Tegulae schwarz, am Außenrande grau, am Innenrande grün. Flügelgeäder hellbraun mit gelblichem Mal und dunklerer Costa. Abdomen grün, überall mit goldigem Glanz, der auf den Segmenten 3 und 4 die grüne Grundfarbe meistens ganz verdrängt. Beine grün, Tibien an der Spitze, an III auch an der Basis schwarz, alle Tarsen und die Metatarsen I ganz, die übrigen Metatarsen teilweise braun. Scheitel und Mesonotum bräunlich, der übrige Körper weißlich oder graulich, die Segmente 1, 2 und 3 auf der Scheibe schwarz behaart. Die ganze Unterseite lang grauweißlich behaart. Haarbinden auf dem Hinterrande der Segmente 3 und 4 undeutlich vorhanden.

Mesonotum wie bei *A. guaranítica* punktiert, jedoch die Scheidewände ein wenig glatter. Unter der Lupe erscheint der herzförmige Raum dicht reticuliert und gerunzelt, nur unter dem Mikroskop kommen feine, höchst unregelmäßige, undeutliche und meistens nur in der Basalhälfte des Raumes vorhandene Längsrippchen zum Vorschein; an den Seiten geht der Raum ohne erkennbare Grenze in die Umgebung über; diese ist fein und spärlich punktiert und daher glänzend. Das 1. Abdominalsegment spärlich, aber auch unter der Lupe deutlich erkennbar punktiert, wie die übrigen Segmente stark glänzend. Hinterrand der Segmente I und II dicht graugelblich ciliert. Die 1. rekurrente Ader interstitial, die 2. Cubitalzelle höher als lang und oben (vorn) kaum so lang wie die 3. Flügel schwach und gleichmäßig angeraucht.

Körperlänge 9 mm. Abdomen 3,5 mm breit. Flügellänge 7,5 mm.

Hierzu gehört vielleicht 1 ♀ von Villa Morra 14./3. 1906, das insofern monströs ist, als die Tibialsporne der einen Seite 6, der andern 5 Zähne haben.

28. *Augochloropsis (Paraugochloropsis) horticola n. sp.*

Ein ♀ aus Herrn Prof. ANISITS' Garten in Asuncion November 1904.

Mit *A. villana* nahe verwandt, aber u. a. durch das Vor-

handensein von 6 Zähnen an den Tibialspornen leicht zu unterscheiden. — Charakteristisch ist das Vorhandensein einer kräftigen Mittellängsrippe im herzförmigen Raum, die erheblich deutlicher ist als die übrigen Rippen, die alle mehr oder weniger schräg verlaufen; sie erreicht den Hinterrand nicht und hinter derselben ist der Raum quengerunzelt und eingesenkt. Der ganze Raum und dessen fein, aber zum Teil dicht punktierte Umgebung matt glänzend. Der Stutz mit scharf markierten Seitengrenzleisten, die nach oben schwach divergieren, mit tiefer Mittellängsfurche und mit großen, aber seichten, unter sich entfernten Grübchen, die, ebenso wie ihre Zwischenräume, matt glänzen. Mesonotum grob und dicht punktiert und daher matt, vorn mit tiefer, aber schmaler, leicht metallisch schimmernder Mittellängsfurche. Augen innen ziemlich tief ausgerandet. Stirnwulst mit großen Grübchen und dazwischen dicht reticuliert, nur am Vorderrande glatter und glänzend. Clypeus etwas glänzend, mit großen, seichten Grübchen, deren Zwischenräume ganz glatt sind.

Das 1. Abdominalsegment dicht und fein reticuliert, auch in der Mitte mit Punkten, die schon mit einer schwachen Lupe zu erkennen sind, ganz schwach glänzend, ebenso wie das 2. Segment am Hinterrande dicht ciliert.

Die 1. rekurrente Ader in die 2. Zelle einmündend, aber fast interstitial; letztere reichlich so hoch wie lang und oben (vorn) so lang wie die 3. Cubitalzelle.

Färbung. Kopf und Thorax dunkelgrün, Antennen schwarz, am Ende rötlich, Tegulae braungelb, am Innenrande grün, Flügelgäader hellbraun mit dunklerer Costa und gelblichem Mal, die Flügel ganz schwach angeraucht. Abdomen grün, das 1. und 2. Segment auf der Scheibe dunkelblau, die übrigen Segmente überall bläulich; Bauch schwarz.

Körperlänge 8 mm, Flügellänge 6,8 mm. Abdominalbreite 2,9 mm.

29. *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*)
quinquepectinata n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 19.12. 1904; 1 ganz fragliches ♀ von San Lorenzo 1./4. 1906.

Mit *A. villana* nahe verwandt, aber u. a. durch das Vorhandensein von 5 Zähnen an den Tibialspornen III leicht zu unterscheiden. — Pronotum ecken breit gerundet. Der herzförmige Raum dicht gerunzelt und reticuliert, matt, an den Seitenpartien

ohne Längsrippen, in der Mitte eine deutliche und mehrere undeutliche und unregelmäßige solche, mitten nach hinten verlängert und daher etwa abgerundet dreieckig erscheinend, der breite, etwas erhöhte Hinterrand dicht quergestrichelt, aber schwach glänzend.

Der Stutz mit hohen, parallelen, scharf abgesetzten Seitengrenzleisten, glatt, stark glänzend, mit schmaler, tiefer Mittellängsfurche und mit seichten, unter sich weit entfernten Grübchen spärlich besetzt. Seiten des Metathorax glänzend, zum Teil glatt. — Die 3 ersten Abdominalsegmente glatt und sehr stark glänzend, recht spärlich und gleichmäßig mit feinen Punkten und mit einer äußerst feinen Reticulierung versehen, die niedergedrückten Hinterrandfelder fast unpunktiert und fein quergestrichelt.

Mesonotum dicht und grob punktiert sowie matt, Scutellum ganz schwach glänzend. Stirnwulst und Clypeus glänzend, mit großen, seichten Grübchen spärlich versehen, deren Zwischenräume meistens ganz glatt sind. — Die 2. Cubitalzelle oben (vorn) mindestens so lang wie die 3.

Färbung. Kopf und Thorax dunkelgrün, Untergesicht, Scutellum und Seiten des Metathorax messinggelblich schimmernd. Tegulae grün, in der Mitte schwarzbraun, am Außenrande grau. Antennen schwarz, am Ende kaum gebräunt. Flügel schwach gebräunt, mit schwarzer Costa und gelblichem Mal. Abdomen grün, insbesondere hinten leicht bläulich angeflogen und messinggelblich schimmernd. Cilien des Hinterrandes des 1. und 2. und Binden des 3. und 4. Segments weißlich. Bauchsegmente dunkelgrün mit braunen Basalbinden.

Kopf + Thorax 4,5 mm, Abdomen 4,3 mm lang. Flügellänge 6,8 mm. Breite des Abdomen 2,9 mm.

Übersicht der hier beschriebenen *Paraugochloropsis*-Arten aus der *brasiliانا*-Gruppe (♀♀).

A. Der hintere Sporn der Tibien III mit 6 Zähnen.

1. Größere, robuste Form (Abdominalbreite 4 mm), Färbung vorwiegend blau, der herzförmige Raum nur mit einer deutlichen Längsrippe und an der Basis mit einer glatten Querbinde *atripyga n. sp.*
2. Kleiner, gestreckter (Abdominalbreite kaum mehr als 3 mm), Färbung vorwiegend grün mit oder ohne goldigen Glanz, der herzförmige Raum mit vielen oder gar keinen

deutlichen und parallelen Längsrippen und an der Basis ohne glatte Querbinde.

a) Der herzförmige Raum mit vielen deutlichen, parallelen Längsrippen, die Umgebung desselben dicht punktiert und daher wenig oder kaum glänzend, Abdomen blaugrünlich mit oder ohne dunklere Querbinde über die Mitte der Segmente.

× Pronotumecken von oben gesehen spitzhöckerig erscheinend. Mesonotum messingschimmernd, insbesondere hinten, sowie auf dem Scutellum mit deutlichem Glanz. Der herzförmige Raum ohne eine größere Mittellängsrippe, aber hinten mitten mit einer fast glatten Partie. Die beiden vordern Abdominalsegmente grün und jedenfalls 2 mit einer schwarzen Querbinde. Größe bedeutender (9 mm lang)

sexpectinata n. sp.

×× Pronotumecken breit gerundet. Mesonotum dunkelgrün und matt, auch hinten nicht glänzend. Der herzförmige Raum mit einer größern Mittellängsrippe, aber ohne eine glattere Partie. Die beiden vordern Abdominalsegmente mitten auf der Scheibe dunkelblau. Körperlänge höchstens 8 mm

horticola γ. sp.

b) Der herzförmige Raum ohne deutliche parallele Längsrippen, die Umgebung desselben spärlich oder nicht punktiert und daher glänzend. Abdomen hellgrün und insbesondere hinten mit starkem messinggelblichem oder goldigem Glanz

pronotalis n. sp.

B. Der hintere Sporn der Tibien III mit 5 Zähnen.

1. Der herzförmige Raum ohne Längsrippen und stark glänzend

brasiliانا Cock.

2. Der herzförmige Raum mit Längsrippen und meistens matt; wenn glänzend, sind die Rippen besonders stark entwickelt, wenn diese wenig deutlich sind, ist das Mesonotum matt und das Abdomen stark, häufig goldig, glänzend.

a) Der herzförmige Raum glänzend, die Längsrippen unter sich weit entfernt, ganz parallel, hoch, auch in der Mitte des Raumes deutlich und regelmäßig und meistens sowohl Basal- als Endrand desselben erreichend; kleinere Formen.

- × Mesonotum und Scutellum bläulich-grün und matt, auch Gesicht bläulich, Clypeus vorstehend, Flügel wenigstens in der Basalhälfte hyalin. Pronotumecken nicht vorgezogen. Abdomen stark blauglänzend, am 1. Segment ganz fein und spärlich punktiert. Die Umgebung des herzförmigen Raumes punktiert und mattglänzend *nasigerella n. sp.*
- ×× Mesonotum, Scutellum sowie Gesicht grün, messinggelblich schimmernd und glänzend. Pronotumecken schwach dreieckig vorgezogen. Clypeus weniger vorstehend, Flügel überall angeraucht. Abdomen grün, stark goldig glänzend, am 1. Segment kräftiger punktiert. Die Umgebung des herzförmigen Raumes glatt und stark glänzend *cyaneitarsis n. sp.*
- b) Der herzförmige Raum matt oder ganz schwach glänzend, die Längsrippen weniger stark entwickelt, insbesondere in der Mitte des Raumes, und weniger regelmäßig, häufig miteinander netzartig verbunden und meistens am einen oder beiden Enden abgekürzt. Meistens größere Formen.
- × Der Stutz an den Seiten mit kräftigen Grenzleisten, die Umgebung des herzförmigen Raumes glatt und stark glänzend, die Längsrippen desselben wenig deutlich, die 2. Cubitalzelle höher als lang, die 1. rekurrente Ader interstitial. Körperlänge kaum 8 mm *quinquepectinata n. sp.*
- ×× Stutz mit weniger deutlichen (oder fehlenden?) Grenzleisten, die Umgebung des herzförmigen Raumes punktiert und daher matt oder schwach glänzend, die Längsrippen desselben jedenfalls unter dem Mikroskop deutlich erkennbar, die 2. Cubitalzelle bisweilen länger als hoch, die 1. rekurrente Ader meistens nicht interstitial.
- Umgebung des herzförmigen Raumes kräftig und dicht punktiert und daher matt. Abdomen bläulich-grün ohne goldigen Glanz und solcher fehlt auch im häufig bläulich angeflogenen Gesicht. Die 1. rekurrente Ader nicht interstitial. Der Stirnwulst am Vorderrande reticuliert und grob punktiert und daher nicht oder wenig glänzend.

† Die 1. rekurrente Ader in die 2. Cubitalzelle einmündend, letztere länger als hoch und oben (vorn) so lang wie die 3., Saumfeld der Flügel schwach angeraucht, Ecken des Pronotums (von oben gesehen) breit gerundet. Innenrand der Augen nicht blau gefärbt *juani n. sp.*

†† Die 1. rekurrente Ader in die 3. Cubitalzelle einmündend, die 2. Zelle höher als lang sowie oben (vorn) kürzer als die 3. Cubitalzelle. Ecken des Pronotums spitzhöckrig; Saumfeld hyalin. Innenrand der Augen blau gefärbt

danielis n. sp.

∞ Umgebung des herzförmigen Raumes spärlicher und feiner punktiert und daher glänzend. Abdomen insbesondere hinten goldig glänzend, und solcher Glanz läßt sich auch im nie bläulich gefärbten Gesicht erkennen. Die 1. rekurrente Ader interstitial. Der Stirnwulst jedenfalls am Vorderrande ziemlich glatt, spärlich oder nicht punktiert und daher glänzend *guaranitica n. sp.*

C. Der hintere Sporn der Tibien III mit 4 Zähnen.

1. Umgebung des herzförmigen Raumes dicht und kräftig punktiert und daher matt. Scutellum spärlich punktiert und glänzend. Die Ecken des Pronotums (von oben gesehen) spitzhöckrig erscheinend *quadripectinata n. sp.*

2. Umgebung des herzförmigen Raumes spärlich oder kaum punktiert und daher glänzend. Scutellum dichter punktiert und matt. Die Ecken des Pronotums breit gerundet erscheinend *villana n. sp.*

30. *Augochloropsis (Pseudaugochloropsis) basiatra n. sp.*

♀♀ von Villa Morra 19.—30.11., 6./12. 1904. In Herrn Prof. ANISITS' Garten in Asuncion 15./3. 1906. Ein ♂ von Villa Morra 9./11. 1905.

♀. Tibialsporn mit 4 langen, dünnen, geraden Zähnen.

Färbung. Grün, schwach olivenfarbig schimmernd, Clypeus mit tiefschwarzer Querbinde an der Spitze und leicht bläulich schimmernd, Antennen schwarz, die Geißel unten bräunlich, Tegulae braungelb, Abdominalsegmente mit messinggelblichem Glanz, die vordere Abdachung des Basalsegments schwarz, Segment 2 mit

schmalem, schwarzem Querstrich in der Mitte, Segment 5 und 6 schwarz, Bauch schwarz, zum Teil schwach grünlich schimmernd, Coxen und Femoren schwarz, Tibien braun mit gelber Basis, Metatarsen und Tarsen gelb. — Behaarung des Kopfes weißlich, ebenso die der Unterseite des Thorax, während die der Oberseite des Thorax bräunlich, des Abdomens gelblich und in gewissen Richtungen stark goldig schimmernd ist. Metathorax und Basis des Abdomens lang gelblich, aber glanzlos behaart. Bauch hellgrau behaart.

Kopf so breit wie lang, Augen innen tief ausgerandet: Clypeus am Ende breit quergeschnitten mit scharfen Ecken, vorn abgeflacht, glatt, glänzend, spärlich mit seichten Grübchen versehen, von dem flachen, niedrigen Stirnwulst durch eine ganz seichte Einsenkung getrennt; letzterer etwas dichter punktiert, aber ebenfalls glänzend. Ocellen klein, die hintern von den Augen um reichlich ihren dreifachen Durchmesser entfernt. Das 2. Geißelglied erscheint von vorn gesehen reichlich so lang wie das 3., das wiederum kaum so lang wie das 4. ist.

Mesonotum vorn ganz schwach vorgezogen und scharf gerandet, aber nicht daselbst mitten eingeschnitten, in der vordern Hälfte mit fein eingedrückter Mittellängslinie, überall dicht mit feinen, gleichgroßen Punkten besetzt, so daß die Oberfläche bei ganz schwacher Vergrößerung als reticuliert erscheint, mit mattem Glanz. — Scutellum, Postscutellum und Umgebung des herzförmigen Raumes punktiert wie das Mesonotum; der genannte Raum ohne deutliche Grenze, nur an der Basis mit kurzen, unter sich weit entfernten, nur an den Seiten regelmäßig parallelen Längsrippchen, auch zwischen diesen dicht punktiert, wie der Stutz glanzlos oder fast glanzlos. — Abdomen stärker glänzend als das Mesonotum, wie dieses, aber zum Teil weniger dicht punktiert, die Hinterränder kaum niedergedrückt und wie die übrige Fläche punktiert, die dichte, tomentartige Behaarung keine besondern Binden bildend. — Die 1. rücklaufende Ader interstitial oder fast unmerklich hinter der 2., also in die 3. Cubitalzelle einmündend; die 2. Cubitalzelle oben deutlich verschmälert und daselbst deutlich kürzer als die 3. Zelle.

Körperlänge 7 mm. Flügellänge 5,7 mm.

♂ von dem ♀ nur wenig verschieden. Die Färbung dieselbe, jedoch die Spitze des Clypeus hellgelb, Antennengeißel rötlich, oben mit Andeutung dunklerer Ringe, Femoren dunkelbraun mit grünlichem Schimmer und gelblicher Spitze, Tibien braungelb, Metatarsen

und Tarsen hellgelb. Sowohl Segment 3 als 2 mit schwarzem Querstrich in der Mitte, 4 und 5 mit einer schmalen schwarzen Basalbinde, nicht die ganze vordere Abdachung des Basalsegments schwarz. Mesonotum und Scutellum mit bronzeartigem Schimmer.

Kopf + Thorax 3, Abdomen 3 mm lang. Flügel 5 mm lang.

Gen. *Agapostemon* GUÉR.

31. *Agapostemon multicolor* HOLMBG.

Ein ♂ von Puerto Bertoni in Alto Parana (WINKELRIED BERTONI leg.).

32. *Agapostemon chapadensis* COCK.

Je ein ♀ von Villa Morra 6./12. 1904 und Trinidad 11./4.

Die Bestimmung ist nicht ganz sicher, indem die Größe ein wenig bedeutender (11—12 mm) und das Stigma gelblich oder hellbraun ist, was allerdings nicht mit COCKERELL'S Beschreibung übereinstimmt, aber jedenfalls von wenig Bedeutung ist.

33. *Agapostemon olivaceo-splendens* n. sp.

Ein ♀ von Asuncion 26.9. 1904.

Weicht vom typischen *Agapostemon* durch den glänzenden Körper ab; außerdem ist die 1. Cubitalzelle kaum kürzer als die beiden folgenden zusammen. Die rücklaufenden Adern verhalten sich aber wie bei *Agapostemon*, und das Labrum, das bei diesem Exemplar eben sehr schön zu sehen ist, hat die typische Form des *Agapostemon* (cf. SMITH, Cat., Apidae Vol. 1, tab. 4, fig. 4).

Körperlänge 8 mm. Abdomen 4 mm lang, 2,8 mm breit. Flügelänge 6 mm.

Scheint mit *A. arenarius* SCHRITTK. nahe verwandt zu sein, ist aber ein wenig kleiner, die Behaarung ist größtenteils grauweißlich, nur auf dem Mesonotum und den Endgliedern der Extremitäten gelblich, Abdomen kaum violettlich glänzend, sondern im Grunde schwarz, der insbesondere an den vordern Segmenten ziemlich starke Glanz mit olivengrün-blauem Schimmer, Clypeus schwarz und glanzlos, Mesonotum mit olivengrünlichem, schwach messingschimmerndem Glanz, Scutellum und Metathorax ein wenig dunkler, letzterer an den Seiten des herzförmigen Raumes sowie an der hintern Abdachung (Stutz) stark glänzend. Die Beine sind schwarz, an den Endgliedern

braun oder (an den Tarsen) rötlich, die Spitze der Femoren und Basis der Tibien des 1. und 2. Beinpaares hellgelb; Tegulae braun-gelb, an der Basis dunkler; die Flügel grau, am Ende am dunkelsten, schwach iridiscierend. Sonst stimmt die Beschreibung von *A. arenarius* mit unserer Art.

Clypeus verlängert und vorstehend, vorn breit abgeflacht, matt, spärlich mit seichten undeutlichen Grübchen besetzt und dicht fein längsgestrichelt, am Ende breit quergeschnitten und daselbst lang goldig ciliert. Zwischen Antennen und Clypeus eine stark gewölbte glänzende Erhöhung. Das Mesonotum ist vorn undeutlich zweilappig (an die Corynuren erinnernd) und in den vordern 2 Dritteln mit einer tiefen Mittellängslinie versehen; die Punkte tief, unter sich durch Zwischenräume getrennt, die meistens nur gleich dem Radius der Gruben sind. Der herzförmige Raum mit scharf abgesetzten, unter sich deutlich getrennten Rippen, die an den Seitenpartien längs gerichtet und parallel sind, in der Mitte dagegen ein Netzwerk bilden; die Grenze des Raumes wird durch eine glatte, glänzende Einsenkung außerhalb desselben angedeutet. Das 1. Abdominalsegment stark glänzend, spärlich und fein punktiert, am Hinterrande niedergedrückt und unpunktiert. Die folgenden Segmente erheblich dichter punktiert, aber glänzend.

Gen. *Halictus* LATR.

34. *Halictus anisitsianus* n. sp.

Ein ♂ von S. Lorenzo 1./4. 1906, 1 ♀ ebenda 14./4. 1906.

♀. Weicht von einem von DUCKE als *Halictus nanus* SM. bestimmten ♀ u. a. dadurch ab, daß die Fühler dunkler sind und daß die 1. rekurrente Ader vor der Hinterecke der 2. Cubitalzelle einmündet (bei *nanus* ist dieselbe interstitial, indem diese Art in der Tat eine *Augochloropsis* ist).

Kopf und Thorax dunkel olivengrün, mäßig stark glänzend, Mandibeln und Ende des Clypeus bräunlich-gelb, die Spitze der erstern schwarz; Schaft der Antennen schwarz, Geißel unten rötlich, oben braun; Tegulae und Pronotumecken braungelb; Extremitäten und Abdomen einfarbig rötlich-gelbbraun, auch die Coxen so gefärbt. Flügelgeäder und Flügelmal gelblich, Costa dunkler.

Behaarung vom Kopf und Thorax weißlich, vom Abdomen und Extremitäten gelblich-weiß, ziemlich lang, fast anliegend.

Kopf von vorn gesehen fast kreisrund erscheinend; der Clypeus nicht verlängert, vorn abgeflacht, die vordere Profillinie des Kopfes daher fast gerade erscheinend, jedoch der Stirnwulst deutlicher gewölbt als der Clypeus sowie glatt, glänzend, fein und sparsam punktiert, das übrige Gesicht dicht und grob punktiert; die feine Frontalleiste erreicht die vordern Ocellen nicht. Das 1. Geißelglied erscheint von vorn gesehen deutlich länger als das 2., das an der Basis stark verschmälert ist (am Ende um fast die Hälfte breiter als an der Basis und breiter als lang), länger, aber nicht so breit wie das 3., das kaum so lang wie das 4. Glied ist. Die lateralen Ocellen um etwa ihren dreifachen Durchmesser von den Augen entfernt. Diese sind innen nur ganz seicht ausgerandet. Mesonotum ziemlich gleichmäßig mit meistens seichten Punktgrübchen besetzt, die unter sich um ihren einfachen bis doppelten Durchmesser entfernt sind und deren Zwischenräume, jedenfalls in der Mitte des Mesonotum, fein reticuliert sind; eine eingedrückte Längslinie ist erkennbar. Der herzförmige Raum ist dicht und fein gerunzelt und reticuliert, mit nur wenigen, niedrigen und unregelmäßigen Längsrippen und hinten durch einen breiten quergestrichelten Randwulst begrenzt, matt glänzend. Stutz ebenfalls schwach glänzend, mit tiefer Mittellängsfurche, aber sonst ohne auffallende Skulptur, soweit erkennbar ohne Seitenleisten. Rückensegmente des Abdomens stark glänzend, an je einer Hinterrandbinde gänzlich unpunktirt, sonst mit sehr feinen und spärlichen Pünktchen besetzt; die hintern Segmente scheinen fein quergestrichelt zu sein.

Körperlänge 5 mm.

♂. Das wahrscheinlich zugehörige ♂ ist am Kopf und Thorax schwärzlich mit blaugrünlichem Schimmer, die Mitte des Mesonotum außerdem mit goldigem ebensolchem, Clypeus am Ende nicht heller, Fühlergeißel oben und unten rötlich-braun, die Glieder dunkler umrandet, am Abdomen sind nur die 3 ersten Rückensegmente rot, die hintern schwärzlich. Coxen schwarz.

Clypeus etwas stärker punktiert und noch mehr der Stirnwulst, der daher auch kaum glänzend ist. Mesonotum mit großen, vorn abgekürzten Seitenlängsfurchen. Der herzförmige Raum mit kräftigern und zahlreichern Längsrippen, Punktierung der Rückensegmente des Abdomens ein wenig dichter. — Körperlänge 5 mm, Kopf und Thorax 3 mm, Flügellänge 4 mm.

35. *Halictus micantotum* n. sp.

Je ein ♀ von Trinidad 8./4. 1906, S. Lorenzo 14./4. 1906 und Picada à Salto Iguazu 15./1. 1904.

Färbung. Kopf und Thorax schwarz, sehr stark glänzend, mit violettlichem Schimmer, um die Augen und auf dem ganzen Untergesicht rot-goldgelblich glänzend, Mandibeln bräunlich; Tegulae hellgelblich, an der Basis vorn und innen geschwärzt, Seiten des Thorax grünlich, auch der herzförmige Raum mit schwachem, grünlichem Schimmer. Flügelgeäder und -mal hell bräunlich-gelb. Abdomen schwarz, stark glänzend, mit schwachem grünlich-violettlichem Schimmer, die Längseinsenkung des letzten Rückensegments schwarz. Bauch braunschwarz. Antennen schwarz, am Ende bräunlich. Beine schwarz, Tarsen, Metatarsen und beide Enden der Tibien hell bräunlich-gelb. — Behaarung weißlich.

Die 1. rekurrente Ader interstitial oder fast interstitial, die 2. Cubitalzelle oben (vorn) leicht verschmälert und daselbst so lang wie ihre proximale Seite oder wie die 3. Zelle oben lang ist. Die 1. Cubitalzelle reichlich so lang wie die beiden übrigen zusammen.

Kopf so breit wie lang. Augen innen ganz seicht ausgerandet. Clypeus abgeflacht, glatt, stark glänzend, mit nur ganz wenigen Punktgruben, am Ende breit quergeschnitten; Stirnwulst wie der Clypeus skulpturiert. Die Frontalcarina hoch, scharf abgesetzt, weit vor den Ocellen scharf markiert endend. Mitte der Stirn und des Scheitels glatt, mit Punktgrübchen, die unter sich um den dreifachen Durchmesser oder mehr entfernt sind, nach den Seiten hin allmählich dichter punktiert und die Zwischenräume daselbst fein reticuliert. Die Ocellen unter sich um ihren Durchmesser, von den Augen um den doppelten Durchmesser entfernt. Pronotumecken vorstehend.

Das stark glänzende Mesonotum ist vorn mitten etwas vorgezogen und schwach eingeschnitten, mit einer feinen, aber tiefen, sich bis zur Mitte erstreckenden, eingedrückten Längslinie, mit unter sich weit entfernten, feinen Punktgrübchen ganz spärlich besetzt und zwar in der Mitte und am Rande gleich spärlich. Scutellum wie Mesonotum, längs der Mitte keine Einsenkung, wohl aber mit einer zwei- oder dreifachen Längsreihe dichtstehender Pünktchen besetzt. Der herzförmige Raum matt, mit kräftigen, wenig regelmäßigen, unter sich zu einem grobmaschigen Netzwerk verbundenen Rippen, hinten und beiderseits von einem fein reticu-

lierten, fast glatten, etwas glänzenden Randwulst begrenzt. Stutz schwach glänzend, punktiert, mit tiefer Mittellängsfurche.

Abdomen sehr stark glänzend; unter dem Mikroskop zeigen die beiden ersten Segmente feine und unter sich weit entfernte Pünktchen mit Ausnahme im Hinterrandfeld, das jedenfalls am 2. Segment spärlich und sehr fein quergestrichelt ist; die folgenden Segmente zeigen ähnliche Pünktchen sowie eine äußerst feine und dichte Querstrichelung; von Haarbinden oder -flecken ist keine Andeutung.

Kopf und Thorax 2,3 mm, Abdomen 2,2 mm lang. Flügelänge fast 4 mm.

Die Skulptur der 3 Exemplare ist nicht genau gleich, und die Färbung variiert auch insofern, als die beschriebene Verteilung der rotgelblichen Färbung des Kopfes nur bei zwei derselben vorhanden ist, während beim Exemplare von Picada à Salto Iguazu das ganze Gesicht gleichmäßig dunkelgrün-messinggelblich gefärbt ist, allerdings mit rötlichem Schimmer unmittelbar vor den Ocellen und auf dem Stirnwulst. Ferner mündet die erste rekurrente Ader unverkennbar in die zweite Cubitalzelle ein, Stirn und Scheitel sind in der Mitte ebenso dicht punktiert wie an den Seitenpartien, Abdominalsegmente noch glatter und spärlicher skulpturiert. Ob diese Form eine besondere Art bildet, kann ich nach dem einen Exemplar nicht unterscheiden; vorläufig möge sie als *var. picadensis* n. unterschieden werden.

Die Art ist kein ganz typischer *Halictus*, sondern erinnert etwas sowohl an die Augochloren als an die Corynuren. Als Type der Hauptform betrachte ich das Exemplar von Trinidad.

Gen. *Panurginus* NYL.

36. *Panurginus paraguayanus* n. sp.

Drei ♀♀ von Villa Morra 7./12. 1904. 19./12. 1904. 9./11. 1905.

Mit *P. herbsti* FR. aus Chile verwandt, aber die Schulterbeulen sind hellgelb, Tegulae hell bräunlichgelb, die Flügel ziemlich stark und zwar gleichmäßig angeraucht, die Spitze aller Tibien gelblich, die Tarsen bräunlich. Ferner ist die erste Cubitalzelle ein wenig größer als die zweite, die erste Cubitalquerader ist von dem Flügelmal ein wenig weiter als von der ersten rücklaufenden Ader entfernt, und beide rücklaufenden Adern münden etwa gleichweit von der entsprechenden Ecke der zweiten Cubitalzelle in diese ein. Be-

haarung des ganzen Körpers grauweißlich. — Das 2. Geißelglied wenig oder kaum länger als das 3. Gesicht matt glänzend, Clypeus mit seichten, unter sich um ihren Durchmesser entfernten Punktgrübchen und am Vorderrande mit einer schmalen, dicht punktierten Quereinsenkung versehen. Stirn und Scheitel mit feinen, unter sich um ihren vielfachen Durchmesser entfernten Punkten, deren Zwischenräume glatt, nur äußerst fein nadelrissig und glänzend sind; ganz ähnlich ist die Skulptur des Mesonotums, während das Scutellum mehr unregelmäßig, z. T. dichter und mit einzelnen viel größern Punkten besetzt ist. Der Stutz mit tiefer Mittellängseinsenkung und an den Seiten dichter und kräftiger Punktierung, Area mediana mit einer parallel zum Basalrande verlaufenden, scharf abgesetzten Querleiste und hinter dieser einigen unregelmäßigen Längsrünzeln. Abdomen matt oder schwach glänzend, kräftig und dicht punktiert, die niedergedrückten Hinterränder feiner punktiert und ein wenig heller gefärbt.

Kopf + Thorax 3—3,5, Abdomen 3 mm, die Flügel 4,8 mm lang.

37. *Pamurginus brunneicornis* n. sp.

Ein ♀ von Calle S. Miguel in Asuncion 7./10. 1905.

Mit *P. paraguayanus* nahe verwandt, aber die Schulterbeulen dunkel, die Fühlergeißel größtenteils rötlich-braun, Mesonotum matter, die vordern Abdominalsegmente dagegen stärker glänzend, die Mittellängseinsenkung des Stutzes seichter, Area mediana ziemlich fein gerunzelt, ohne weder eine Querleiste noch deutliche Längsrünzeln zu bilden, die Seiten des Stutzes feiner punktiert und stark glänzend.

Gen. *Camptopoeum* SPIN.

38. *Camptopoeum luteimaculatum* n. sp.

Ein ♀ von San Bernardino 4./4. (FIEBRIG) (Type!) und eins (ohne Abdomen!) von Asuncion Novbr.—Dezbr. 1904 (ANISITS).

Mit *C. chilense* FR. verwandt, aber nur die Segmente 1—3 sind gelb gefleckt, die Zeichnungen des Gesichtes weichen ab, auch das Pronotum ist gelb gefleckt usw.

Färbung. Schwarz; hellgelb sind: eine aus 6 Flecken gebildete, nach oben konvex gebogene Querbinde zwischen den Antennen und dem Clypeus, eine schmale, bis zum Scheitel nicht reichende Binde am innern Augenrande, eine noch schmalere, in der

Mitte breit unterbrochene ebensolche am Scheitelrande, ein Fleck vor den Ocellen, zwei Flecke auf dem Pronotum, die Schulterbeulen, Tegulae, ein Fleck an beiden Enden des Scutellums, das ganze Postscutellum, Rückensegmente 1—3 mit je einem Seitenfleck, Mandibeln mit Ausnahme des rötlichen und schwärzlichen apicalen Drittels, alle Knien, eine Längsbinde an der Vorderseite der Tibien I und II. Alle Tarsen und Metatarsen sind bräunlich.

Die Behaarung des ganzen Tieres weißlich, am Ende des Abdomens ziemlich dicht, lang und abstehend und daselbst an der Oberseite ein wenig dunkler.

Körperlänge 5 mm. Flügellänge 3,5 mm.

Auf dem Metathorax können 2 gelbe Flecke vorhanden sein oder nicht.

Gen. *Psaenythia* GERST.

39. *Psaenythia* (*Parapsaenythia*) *fumipennis* n. sp.

Ein ♀ von S. Lorenzo 1./4. 1906.

Weicht von *Psaenythia* (*Parapsaenythia*) *argentina* FR. nach der Beschreibung und, nach einem mir vorliegenden, von FRIESE bestimmten Stück zu urteilen, ab durch rein weiße Haarbinden auf dem Abdomen, die Flügel stärker und zwar überall gleich stark angeraucht, Schaft und die zwei basalen Geißelglieder der Antennen rot, Mesonotum und Scutellum spärlicher punktiert und die Zwischenräume der Punkte glatt und glänzend, auf dem Scutellum sind die tiefen Punktgrübchen z. T. unter sich um mehr als ihren doppelten Durchmesser entfernt, auch das Postscutellum ein wenig spärlicher punktiert, Area mediana so dicht gelbfilzig behaart, daß von ihrer Struktur weiter nichts als eine feine Mittellängsleiste zu erkennen ist, Analfranse braun. Basis der Flügel und Tegulae braungelb. Alle Beine rot, nur die Coxen III teilweise schwarz. — Körperlänge 9—10 mm, Breite des Abdomens 3,3 mm. Der Calcar der Beine II kann zur Not, III aber nicht als lang gezähnt bezeichnet werden, was auch bei *P. argentina* der Fall ist.

40. *Psaenythia tomentifera* n. sp.

Zwei ♀♀ von S. Lorenzo und Asuncion Novbr.—Dezbr. 1904.

SCHROTTKY's Bestimmungstabelle der *Psaenythia*-Arten von Paraguay in: Anal. cient. Paraguayos, No. 7, (1.), 1907, p. 33, führt

auf *Ps. solani* SCHRTTK., aber durch das Fehlen heller Zeichnungen im Gesicht leicht zu unterscheiden.

Färbung. Schwarz; lebhaft gelb sind 2 Abdominalringe, welche die ganze hintere Hälfte der Segmente III und IV einnehmen, am Hinterrande ganz schmal bräunlich begrenzt sind und gegen die schwarze Umgebung stark abstechen. Endsegment braunschwarz. Feine anliegende messingschimmernde Pubescenz findet sich im Gesicht zwischen Antennen und Augen sowie als eine schmale Binde am Endrande des Clypeus; ähnliche, aber spärlichere Pubescenz findet sich auch auf dem Clypeus sowie auf dem Scheitel und an den Schläfen. Thorax mit ähnlichem Toment, das sich zu schmalen Binden verdichtet am Pronotumhinterrande, am Hinter-, Ober- und Unterrande der Schulterbeulen, am Hinterrande des Mesonotums, am Hinterrande der Flügelwurzel, an 2 Schrägbinden an der hintern Abdachung und an 2 Wischen an den Metapleuren. Abdomen ähnlich tomentiert, an den Segmenten III und folgenden am dichtesten; der Bauch dicht mit silbergrauer, ziemlich stark schimmernder Pubescenz. Am Ende des 6. und an den Seiten des 7. Segments ein braungelblicher, goldig glänzender Haarbüschel.

Das 1. Geißelglied der sonst schwarzen Antennen rötlich, kürzer als das 2. Mandibeln lang, schmal, mit einer tiefen Längsfurche und mit einem einzigen kleinen und stumpfen Zahn innerhalb der Spitze. Clypeus matt, mit großen, nur durch feine Leisten getrennten, meistens eckig erscheinenden Gruben, und so ist auch das Mesonotum, nur noch kräftiger, punktiert. Scutellum glatt, ganz matt glänzend, mit tiefen Punktgruben, die unter sich um ihren Durchmesser entfernt sind. Aftersegment oben matt, sehr dicht und fein längsgestrichelt.

Körperlänge 11, Flügellänge 8 mm. Abdomen 3,5 mm breit.

41. *Psaenythia bernardinensis* n. sp.

Ein ♂ von San Bernardino in Paraguay (K. FIEBRIG).

♂ Schwarz gefärbt; Fühlerschaft braun, das 1. Geißelglied hellrot, das 2. rötlich, Beine hell rötlich-braun mit Ausnahme der schwärzlichen Coxen und Trochanteren; die Abdominalsegmente 2, 3, 4 und 5 mit je einer hellgelben, scharf markierten Rückenbinde; Endsegment rötlichbraun. Der ganze Körper spärlich und fein silbergrau tomentiert; das Toment bildet auf dem Thorax undeutliche Binden ganz wie bei *Ps. tomentifera* m. Das Gesicht sehr dicht und nicht kurz anliegend, stark messingschimmernd be-

haart. Auf dem Abdomen ist das Toment mit Ausnahme des 5. und 6. Segments so fein, daß es nur in gewissen Richtungen gesehen zum Vorschein kommt. Der Bauch mit grauweißlichen Hinterandbinden an den Segmenten 2, 3, 4 und 5. Flügel bräunlich, Flügelgeäder braungelb. Behaarung der Beine weißlich. Tegulae braunschwarz mit hellerm Außenrande.

Das 1. Geißelglied um $\frac{1}{3}$ kürzer als das 2., um die Hälfte kürzer als das 3. Glied. Endglied stumpf kegelförmig zugespitzt, länger als das vorhergehende. Das ganze Tegument sehr dicht mit tiefen Punktgruben besetzt, die größtenteils nur durch feine Leisten getrennt sind; nur auf dem Scutellum und dem 1. Abdominalsegment sind die Gruben unter sich durch deutliche, glatte und leicht glänzende Zwischenräume entfernt, die gleich oder kleiner als der Durchmesser der betreffenden Gruben sind. Am Hinter- und Innenrande der hintern Ocellen ist je ein kleiner leistenförmiger Höcker. Das Endsegment bildet eine etwa abgerundet trapezförmige, am Ende 2mal seicht ausgerandete Platte, die breiter als lang und mit einem undeutlichen Längskiel und unregelmäßigen Gruben versehen ist.

Körperlänge 9 mm. Flügellänge 7,5 mm. Breite des Abdomens 3 mm.

Gen. *Xylocopa* LATR.

42. *Xylocopa frontalis* (OL.) FABR.

♀♀. Asuncion 16./1., 22./3., 11./4., 24./5., 10./2., November bis Dezember. Villa Morra 2.—7./1., 20.—31./12., 6./12., 12.—25./11. Calle San Miguel in Asuncion 1./1., 7.5. Villa Morra 26./3. San Lorenzo 1.—14./4. Asuncion 27./1., 14./3. Tembetary 9./12. Quinta Crorata 3./2.

Sonst sind im Museum ♀♀ vorhanden von Bahia (GOMEZ), San Bernardino in Paraguay (FIEBRIG), Espirito Santo in Brasilien, Buenos Aires, Matto Grosso (ROHDE), Santos 17.—23./2. Unter den vielen von Herrn Prof. ANISITS gesammelten Exemplaren findet sich kein einziges der *var. morio*, wohl aber Übergänge zu dieser Form; solche sind aber selten. Unter den übrigen Exemplaren des Museums ist *var. morio* vertreten von: Bolivia, Prov. Sara, Dep. Santa Cruz, Februar—Mai (STEINBACH); Brasilia, Prov. Parà, Obidos, 20./2. (KIBLER); Paraguay, San Bernardino, Juni (FIEBRIG); Mexico; Columbia; „Surinam, Demerary, Caraccas“; Cayenne (LACORDAIRE);

Ost-Bolivia. 750 m, Januar—März (STEINBACH); Bogota (LINDIG); Muzo; Para (SCHULZ).

♂♂ liegen nur wenige vor: Asuncion 24./5., 5./12., 26./1.

Sonst sind im Museum solche vorhanden von: Bolivia, Prov. Sara, Dep. Santa Cruz, Februar—Mai (STEINBACH); Brasilien; Ost-Bolivia (STEINBACH); Sete Lagoas, Minas Geraes, 20./12. (OHAUS).

Von der nahe verwandten und zusammen mit dieser vorkommenden *X. nigrocincta* Sm. [letztere war (♀) in der Coll. ANISITS von einem Herrn, der Herrn Prof. ANISITS seinerzeit etwas bestimmt hatte, auch als *X. frontalis* etikettiert] ist *frontalis* im weiblichen Geschlecht durch die quere Stirnleiste und den Mangel einer Längsleiste leicht zu unterscheiden. Die ♂♂ sind unter Umständen schwieriger zu unterscheiden, indem kleinere und am Abdomen weniger distinkt gefärbte Exemplare von *frontalis* den größern und dunklern Exemplaren von *nigrocincta* ziemlich ähnlich sein können. Der Clypeus ist jedoch etwas abweichend; bei *nigrocincta* trägt er mitten eine dunkle Längslinie, die einem schwachen Längskiel entspricht, und er ist, zumal der Länge nach, schwach gewölbt, während er bei *frontalis* flach oder sogar der Länge nach ganz schwach eingedrückt erscheint; der Raum zwischen den Antennenbasen ist bei *nigrocincta* etwas erhöht und sowohl der Länge als Quere nach leicht gewölbt, bei *frontalis* höchstens nur unmittelbar unter den Ocellen als eine Längserhöhung erscheinend. Die dunkle Begrenzungslinie des Clypeus erscheint am Ende unten bei *nigrocincta* als eine recht feine, wenn auch scharf markierte Linie, ist aber in der Mitte plötzlich verbreitert; bei *frontalis* ist sie in ihrem ganzen Verlauf mehr gleichmäßig dick.

43. *X. nigrocincta* Sm.

Zu dieser Art gehört die in meinem „Beitrag zur Bienenfauna von Paraguay“ als *X. simillima* Sm. angeführte, von mir selbst nicht bestimmte Form. Letztere ist eine allerdings sehr ähnliche Art, die aber aus Australien beschrieben wurde (in: Cat. Hym. Ins. Brit. Museum, Part. II, p. 357); nachher hat aber Verfasser (in: Trans. entomol. Soc. London 1874, p. 281) es als eine Möglichkeit hingestellt, daß diese Lokalitätsangabe irrtümlich sei. Auch wenn letzteres der Fall wäre und *simillima* aus Amerika herstammte, könnte die mir vorliegende Art nicht *simillima* sein, u. a. weil bei dieser „the labrum having a central quadrate tubercle“, was hier nicht der Fall ist, während die entsprechende Angabe bei *nigrocincta* Sm.:

„the labrum has three elevated tubercles“ vollkommen zutreffend ist, ebenso wie die übrige Beschreibung.

Über die Merkmale der ♂♂ siehe unter voriger Art. Solche liegen nur vor von Asuncion 27./4., ebenda ohne Datum, 1 unvollständig entwickeltes Exemplar ebenda „November—Dezember“, 11./4., 4./7. Calle San Miguel in Asuncion 24./12.

♀♀ von Asuncion: Januar, 27./1., 10./2. Calle San Miguel 1./1. und 24./12., November—Dezember, 20./1., 27./4. (an der Unterseite kleine, käferlarvenähnliche Parasiten), 4./7. Quinta Crovato 3./2., 22./3., 14./3., 24./12., 1./1., 11./4., 17./3., 17./1. Ferner von S. Lorenzo 14./4. Sapucay 8./1., 1./4., sowie von Villa Morra 26./3., 7.—10./12., 23./12., 31./12., 14./1., 25./11., 30./11., 3./1., 4./12., 26./1.

Ferner liegen Museumsexemplare vor von Bahia (GOMEZ), Porto Allegre (SELLOW), Matto Grosso (ROHDE).

44. *X. splendidula* LEP.

Unicum von Villa Morra 3./1.

45. *X. macrops* LEP.

Exemplare derselben Art stecken in der Sammlung des Museums als *X. lucida* SM., wahrscheinlich von STADELMANN bestimmt; gegen diese Identifizierung würde aber (nach der Beschreibung von *lucida* zu urteilen) sprechen: die Färbung ist nicht „bright blue“, sondern schwarz mit bläulich-violettlichem Schimmer, der auf dem Scheitel, an den Seiten des Mesonotums und an den vordern Rückensegmenten am deutlichsten ist, weiße Behaarung am Vorderrande des Clypeus ist an keinem der vielen vorliegenden Exemplare vorhanden, die Flügel eher schwarz als braun, mit starkem violettlichem Schimmer, der Metathorax ist durchaus nicht unbehaart, vielmehr ist Behaarung auch oben deutlich vorhanden, Körper etwas schlanker als bei *X. micans*.

♀♀ von Asuncion 4./6., 10./7., 5./1., November—Dezember, 25./4., 10./1., 1./1., 5./1., 15./3., 3./4. Calle S. Miguel in Asuncion 1./1., 24./12., 20./1. Villa Morra 10./12., 11./1., 24./3., 20./12., 25./11., 4./1. Sapucay 8./1. Außerdem liegt die Art vor von Matto Grosso (ROHDE), Brasilien (SELLOW). Bei diesen brasilianischen Exemplaren ist die Behaarung des Kopfes und des Thorax ein wenig stärker als bei den meisten Exemplaren aus Paraguay, was aber kaum mehr als eine Zufälligkeit sein wird.

♂♂ von Asuncion 10./7., 4./6.; 1 von Brasilien (SELLOW).

46. *X. viridis* SM.

Diese Art ist in ANISITS' Kollektion nicht vorhanden; das Museum besitzt aber 2 Exemplare aus Paraguay: Puerto Bertoni, Alto Paraná, VON WINKELRIED BERTONI erhalten.

47. *X. ciliata* BURM.

2 ♀♀ von Asuncion 10./1. und 25./12.

Die Art unterscheidet sich von der in Größe und Habitus etwas ähnlichen *Xyl. macrops* u. a. durch stärkere Behaarung und Punktierung, statt eines ausgeprägten Längskieles zwischen den Antennen findet sich hier ein ziemlich scharf markierter Querhöcker, und während sich unter dem Längskiel bei *macrops* eine zwar seichte, aber doch unverkennbare Längseinsenkung findet, ist hier der Raum zwischen dem Querhöcker und dem Clypeus vielmehr der Quere nach leicht gewölbt, wohl aber erstreckt sich vom Querhöcker bis zum untern Clypeusrande eine schmale Längsbinde, die glatter, glänzender und spärlicher punktiert als die Umgebung ist. — Von der ebenfalls ähnlichen *carbonaria* SM. dadurch zu unterscheiden, daß bei letzterer „a raised carina“ vor den Ocellen vorhanden sein soll, was auf den Querhöcker unserer Art nicht paßt. Bei *X. colona* ist der Clypeus glänzend, an der Basis gewölbt und erhöht, zwischen den Antennenbasen ist eine ganz niedrige Längsleiste vorhanden usw. — 1 ♂ von Asuncion 4./2.

Außerdem liegt die Art von Montevideo (SELLOW) und Caasapa (SELLOW) vor.

Die Beschreibung dieser Art von TASCHENBERG in: Ztschr. ges. Naturw. 1879, p. 582, weicht insofern ab, als die „Stirnbildung wie bei *X. brasilianorum*“ beschrieben wird, während sie bei meiner Form von dem, was ich, in Übereinstimmung mit FRIESE, für *brasilianorum* halte, wesentlich abweicht, indem bei *bras.* der Höcker zwischen den Antennenbasen sich als eine Längsleiste nach oben gegen die Ocellen fortsetzt, bei *ciliata* dagegen ganz isoliert dasteht und quer- statt längsgestellt ist.

48. *X. brasilianorum* (L.) FABR.

3 ♀♀ von: Asuncion 17./3., 11./4. und Novbr.—Dezbr.

49. *X. colona* LEP.

Von: Asuncion 22./3., Novbr.—Dezbr. Villa Morra 26./1., 7./1., 6./5.

Mit *X. ciliata* nahe verwandt, aber die Stirnleiste ist wie bei *brasilianorum* (die feine Längsfurche oder eingedrückte Linie scheint ein wenig länger und deutlicher als bei *brasilianorum* zu sein), die Schienenschuppen weichen etwas ab, indem bei *ciliata* beide geteilt sind (oder wenn man will: es sind deren 4 vorhanden, wie sich auch BURMEISTER ausdrückt), während bei *colona* diejenige an der Spitze der Tibia einfach ist. Von *macrops* abweichend u. a. dadurch, daß das Gesicht schmaler ist, die Behaarung stärker, die erste rekurrente Ader ist nicht ganz interstitial, unter dem Längskiel des Gesichtes findet sich keine Längseinsenkung usw.

Außerdem liegt die Art vor von: Buenos Aires (HENSEL), Brasilien (SELLOW).

Bei den Exemplaren von Paraguay sind die Flügel dunkelblauviolettlich, ohne oder nur mit schwachem goldigem Schimmer; letzterer ist bei den Exemplaren aus Brasilien sehr deutlich.

Gen. *Ceratina* LATR.50. *Ceratina laeta* SPIN.

Ein ♀ von Villa Morra 10.12. 1905.

Von den übrigen vorliegenden, von FRIESE bestimmten Exemplaren (aus Brasilien usw.) abweichend durch eine schmale glatte Mittellängsbinde auf dem Clypeus, außerdem sind die Flügel ein wenig dunkler. Der Vorderrand des Clypeus ist bei allen Exemplaren schwarz, fast immer mit einem weißlichen Fleck in der Mitte. Die Länge ist 11 mm.

51. *Ceratina maculifrons* (SM.), SCHRÖTK.

♂♂ von Villa Morra 6.—19./12. und 3./2.; in Größe erheblich variierend. ♀♀ von Villa Morra 19./11., 6.—19./12 und Asuncion 16./3.

52. *Ceratina morrensensis* n. sp.

Ein ♀. 2 ♂♂ von Villa Morra 20./3. 1905. Ferner je 1 Exemplar von Villa Morra 29./11., 1./12. und Trinidad 11./4. 1906.

Mit *C. maculifrons* am nächsten verwandt, weicht aber durch Folgendes ab (vgl. SCHRÖTKY'S Beschreibung in: Ztschr. Hymeno-

pterol. Dipterol., Vol. 7, p. 477—478): ♀ Kopf und Thorax z. T. rot-violett gefärbt, kupfrig glänzend und zwar ersterer am deutlichsten hinter den Augen und Ocellen und längs des Ober- und Seitenrandes des Clypeus und unter den Antennen; diese Färbung tritt überall unbestimmt hervor und erscheint im Gesicht etwas fleckenförmig. Auf dem Thorax ist sie nur auf dem Pronotum, am Rande des Mesonotums und am Hinterrande des Scutellums vorhanden. Die Grundfarbe der ganzen Beine olivenschwarz; deutlich grün gefärbt sind nur Scheitel und Metathorax; an den letzten Segmenten des Abdomens tritt der grünliche Schimmer in Seitenansicht am deutlichsten hervor. Der gelbe Clypeusfleck quer ellipsenförmig. Fühler schwärzlich, die beiden Enden des Fühlerschaftes und die 3—4 proximalen Glieder der Geißel rot. Die 5 eingedrückten Längslinien des Mesonotums deutlicher als bei den vorliegenden ♀♀ (z. T. von FRIESE bestimmt) von *maculifrons*, die Punkte größer und regelmäßiger in Längsreihen angeordnet. Mesopleuren wie der übrige Körper schwärzlich, ohne blauen Glanz. Mittelsegment an einer mittlern Querbinde glatt und glänzend. Tibien I ohne gelben Längsstrich. Tegulae braungelb. Die ganzen Flügel angeraucht, am deutlichsten am Vorderrande in der Apicalhälfte. Abdominalsegment I ohne oder kaum mit glattem Hinterrand, II nur mit Andeutung einer glatten Mittelquerbinde. Bauchsegment VI nur mit Andeutung eines schwarzen Längskieles. — Körperlänge ca. 9 mm, Abdominalbreite ca. 3 mm.

Das ♂ unterscheidet sich von dem der *C. maculifrons* in ähnlicher Weise wie das ♀ durch rötliche Färbung am Kopf, Antennen und Thorax; Abdomen ist grünlich schimmernd etwa wie bei *maculifrons*. Die gelbe Vorderrandszeichnung des Clypeus bildet eine Querbinde. Die Tibien, aber nicht die Metatarsen I an der Außenseite mit gelbem Längsstrich.

Ist auch mit *Cer. paraguayensis* SCHRTTK. nahe verwandt, aber u. a. durch den rotgefärbten Fühlerschaft und den Mangel eines gelben Längsstriches an den vordern Tibien abweichend; ferner ist der gelbe Strich am innern Augenrande ganz oder fast ganz in 2 Flecken geteilt (bei *paraguayensis* anscheinend zusammenhängend).

53. *Ceratina morrensis* var. *cuprifrons* n. var.

Je 1 ♀ von Villa Morra 4./1. 1905 und 7./12. 1904.

Mit *Ceratina morrensis* nahe verwandt, aber durch Folgendes zu unterscheiden: die gelben Zeichnungen des Kopfes sind sehr un-

deutlich, die kupferrote Färbung des Kopfes nimmt das ganze Gesicht und den Scheitel ein, so daß daselbst von der grünen Grundfärbung nichts mehr zu erkennen ist, auch das ganze Scutellum sowie die Seiten des Mesonotums kupferförmlich gefärbt, die Größe bedeutender (Totallänge 10 mm, Flügellänge 8 mm, Abdomen 3,5 mm breit), Flügel stärker angeraucht.

54. *Ceratina gossypii* SCHROTTKY cum *var. asuncionis* n. var.

♀♀ von Villa Morra 7.—19./12., 12./11. Asuncion 7./5.

Von Asuncion 26./9. und 7./10. liegen 5 weibliche *Ceratina* vor, die ich für eine Varietät dieser Art halten möchte und die sich dadurch auszeichnen, daß die gelbe Binde am Innenrande der Augen in 2 Flecke aufgelöst und die Zeichnung also wie bei *maculifrons* ist. Von letzterer Art unterscheiden sich diese Exemplare am leichtesten durch die bedeutendere Größe und das Vorhandensein einer deutlichen Längsfurche auf dem letzten Rückensegment. Ich nenne diese Varietät *asuncionis*.

55. *Ceratina oxalidis* SCHROTTKY.

3 Exemplare von Asuncion 15./3. stimmen mit dem von FRIESE fraglich bestimmten, in meinem „Beitrag“ als „*validis* SCHR.“ (Lapsus!) angegebenen Exemplar überein. Ich halte die Bestimmung für richtig.

56. *Ceratina nigerrima* FR.

Exemplare von Villa Morra 7./12. und S. Lorenzo 1./4. unterscheiden (ebenso wie FRIESE'S Type) sich von der als *oxalidis* SCHR. bestimmten Form eigentlich nur durch das Vorhandensein von 3 gelben Gesichtsflecken und bilden wahrscheinlich nur eine Varietät von *oxalidis*; das die Körperfärbung bei *nigerrima* „schwarz, ohne Metallglanz“, bei *oxalidis* „dunkelgrün“ sein soll, ist, wie die vorliegenden Exemplare lehren, von wenig Belang, indem die Färbung etwas variiert.

57. *Ceratina volitans* SCHROTTKY.

♂♂ von Asuncion 15./3. 1906. Villa Morra 9./11. 1905 und 6./12. 1904. ♀♀ von Villa Morra 7./12., 23./12. S. Lorenzo 1./4.

58. *Ceratina asunciana* n. sp.

3 ♀♀ von Asunción und Villa Morra 7./12. 1904. 1 ♂ ebenda 9./11. 1905.

♀. Mit *Cer. volitans* SCHRITTK. verwandt, aber der gelbe Längsstrich am Innenrande der Augen fehlt oder ist rudimentär, der rote Fleck am untern Augenrande fehlt, die Antennen sind dunkler usw. Auch mit *Cer. gomphrenae* SCHRITTK. verwandt, aber die Antennen sind dunkler, Mesonotum ist vorn punktiert usw.

Färbung olivengrün, schwach messinggelblich schimmernd, Clypeus und Nasalscutum geschwärzt, die Mitte des Clypeus von einem eiförmigen, oben zugespitzten Längsfleck eingenommen, am innern Augenrande je 1 ganz kleiner, das Auge selbst nicht berührender Fleck. Labrum und Mandibeln schwarz. Fühlerschaft schwarz, Geißel dunkelbraun, unten nur wenig heller, deren Basalglieder schwarz. Mesonotum größtenteils schwarz, nur am Rande grün. Schulterbeulen hellgelb. Coxen, Trochanteren und Femoren schwarz mit grünlichem Schimmer, Tibien 1 braungelb mit dunklerer Spitze und einem hellgelblichen Längsstrich an der Außenseite, Tibien 2 und 3 schwarz; Metatarsen und Tarsen schwach gebräunt, am 1. Paare am deutlichsten. Flügel stark angeraucht, im Saumfelde nur wenig dunkler, mit violettlichem Schimmer. — Tegulae bräunlich-gelb.

Flügelgeäder. Die 1. Cubitalquerader ist von der 2. und vom Stigma gleichweit entfernt; die 3. Cubitalzelle ist oben um $\frac{1}{3}$ länger als die 2. Die 2. recurrente Ader ist doppelt soweit von der Hinterecke der 3. Cubitalzelle entfernt wie die 1. von derjenigen der 2. Zelle.

Die schwarze Partie des Mesonotums glatt, stark glänzend, längs der Mitte mit einer teils einfachen, teils doppelten Punktreihe, sonst unpunktirt; die grünen Randpartien groß und dicht punktiert, die punktierte Binde am Hinterrande aus etwa 5 Querreihen Punkten bestehend, vorn mit 3 eingedrückten Längslinien, sowie mit 2 weitem, die nicht den Vorderrand erreichen. *Area mediana* mit dichter und kräftiger Reticulierung und mit kurzen, nur unter dem Mikroskop deutlich hervortretenden, dicht beisammenstehenden Längsrippen, von denen nur die mittlern bis zum Rande des Feldes reichen. — Clypeus ist jederseits von einer halbkreisförmig gekrümmten Längsleiste begrenzt. Die Coxen mit je einem kegelförmigen, nach vorn gerichteten Höcker, welche nach vorn

schwach divergieren und etwa so lang wie die Trochanteren I sind. — Körperlänge 7, Flügellänge 4,5 mm. Abdomen fast 2 mm breit. Das wahrscheinlich hierzu gehörige ♂ ist dunkler, zum großen Teil schwärzlich, auf dem Mesonotum mit schwachem bläulichem Schimmer, die hellen Zeichnungen des Kopfes sind dunkler, etwa hell braungelb, der Clypeusfleck erweitert sich am Vorderrande und fließt mit den 2 Flecken am innern Augenrande zusammen. — Das Mesonotum ist weniger glänzend, weil dicht und fein nadelrissig. — Körperlänge 5,5, Flügellänge 3,5 mm.

59. *Ceratina foveiclypeata* n. sp.

Ein ♀ von S. Lorenzo, 14./4. 1906.

Färbung. Bläulich-grün, mit messiggelblichem Schimmer im Gesicht, auf dem Pronotum und den vordern Rückensegmenten. Labrum, Mandibeln, Antennen, Tegulae (am Außenrande bräunlich) und die Beine schwarz; letztere mit grünlichem oder bräunlichem Schimmer an den Femoren und gebräunten Tarsen. Vorder- und Seitenrand des Clypeus schwarz, jederseits desselben ein den Augenrand nicht ganz erreichender, unten zugespitzter, länglich dreieckiger gelber Fleck, in der Mitte des Vorderrandes des Clypeus Andeutung eines gelblichen Fleckes, am hintern Augenrande, in der obern Hälfte, ein schmaler gelber Strich. Behaarung der Beine grauweißlich, an den hintern Tibien und Metatarsen ziemlich dicht und lang abstehend, die der Tarsen gebräunt.

Jederseits des Clypeus eine tiefe, längliche, senkrecht gestellte Grube, der Vorderrand desselben leistenartig vorstehend; sonst ist der Clypeus flach, dicht und kräftig reticuliert und mit sehr großen, unter sich um weniger als ihren Radius getrennten Gruben, die im Grunde glatt, an den Wänden aber reticuliert sind. Von der vordern Ocelle bis zur Mitte des Nasalscutums eine deutliche Längsfurche. Der Hinterrand des Scheitels und Pronotums bilden je eine scharf abgesetzte, aber niedrige, leistenförmige Erhöhung. Mesonotum dicht und kräftig punktiert, in der Mitte mit einem glatten, spiegelblanken Querfeld, das etwa halb so breit wie Mesonotum ist, hinten quergeschnitten, vorn dagegen breit ausgerandet begrenzt erscheint. — Die am Ende breit gerundeten, etwa keilförmigen Fortsätze der Coxen I sind nach außen und vorn gerichtet. — *Area mediana* dicht punktiert und gekörnelt, nur mit Andeutungen ganz kleiner Längsrippen. Scutellum mitten vorn

spärlicher punktiert, aber ohne ein zusammenhängendes glattes Mittelfeld zu bilden. Das letzte Rückensegment mit scharf markierter Mittellängsfurche und scharfer, aber kurzer Spitze, das vorletzte Rückensegment mit zwei niedrigen, schräggestellten, undeutlichen Längserhöhungen. — Die 2. rekurrente Ader mündet etwa in die Mitte der 3. Cubitalzelle ein und ist gerade. Die 1. rekurrente Ader ist um fast die Hälfte der Länge der Oberseite der 2. Cubitalzelle von der Hinterecke dieser Zelle entfernt.

Körperlänge 10—11 mm, Flügelänge 8 mm. Breite des Abdomens 3,8 mm.

Gen. *Tetralonia* SPIN.

60. *Tetralonia jenseni* FR. var. *paraguayensis* FR.

Villa Morra 14.—24./3. und Calle S. Miguel in Asuncion 10./1.

61. *Tetralonia lorenzicola* n. sp.

Ein ♀ von S. Lorenzo 1./4. 1906.

Erinnert an *Tetr. jenseni* var. *paraguayensis* FR., ist aber durch den einfarbig schwarzen Clypeus leicht zu unterscheiden.

Färbung. Die Fühlergeißel mit Ausnahme der 3 ersten Glieder unten hellbräunlich, oben dunkler braun; die 3 basalen Geißelglieder und der Schaft einfarbig schwarz. Tegulae dunkelbraun, an der Basis schwarz. Tarsen bräunlich, wahrscheinlich sind auch die Metatarsen teilweise gebräunt. Tibialsporne hell bräunlich-gelb. Flügelgeäder dunkelbraun. Die schlecht erhaltene Behaarung des Mesonotums scheint braun oder graubraun, die des übrigen Thorax sowie des ganzen Kopfes grauweißlich. Abdomen an der Basis grauweißlich, sonst an der ganzen Oberseite dicht und anliegend goldgelb oder hell dottergelb behaart, nur ganz schwach goldig schimmernd, an den Seiten des letzten Segments mit stärkerem Glanz. Bauch ähnlich wie Rücken, jedoch z. T. ein wenig heller behaart, an den beiden vordern Segmenten ganz spärlich behaart und mit hellerer Hinterrandbinde. Tibien, Metatarsen und Tarsen bräunlich-gelb, erstere am 1. und 2. Paar am Ende hinten dichter, sowie dunkler braun behaart; die Behaarung am 3. Paare am hellsten gefärbt und messinggelblich schimmernd. Das kahle Medianfeld des letzten Rückensegments schwarzbraun, an der Basis unbedeutend heller. Das 1. und 2. Bauchsegment mit einem röt-

lichen Mittelfeld, das auf dem 1. Segment unbestimmt begrenzt ist und auf dem 2. Segment als ein quergestelltes, trapezförmiges, hinten mitten ausgerandetes Feld erscheint, das heller umrandet und dadurch scharf begrenzt erscheint.

Clypeus matt oder schwach glänzend, sehr dicht mit großen, nur durch leistenförmige Zwischenräume getrennten, wenig regelmäßigen Grübchen, die vorn und an den Seiten z. T. zu unregelmäßigen Längsfurchen teilweise zusammengeflossen sind. Stirn und Nasalscutum noch dichter punktiert, mit einer glatten Mittellängslinie. Mesonotum auf der Scheibe glatt und glänzend, spärlich mit seichten, aber nicht kleinen Grübchen besetzt, die vorn erheblich dichter stehen. Scutellum vorn wie das Mesonotum, hinten dichter und gröber punktiert. Area mediana mit tiefen, nur durch schmale Leisten unter sich getrennten Punktgruben. Abdominalsegmente in der Basalhälfte dicht und ziemlich tief punktiert, die Punkte nach hinten zu feiner und spärlicher werdend, am Hinterrande eine fein chagrinierte, fast unpunktete Binde. Medianfeld des Analsegments etwa 1 mm lang und vorn breit, matt, fein chagriniert und dicht quergestreift. Die 1. rücklaufende Ader mündet in die 2. Cubitalzelle am Anfang des letzten Drittels. — Das 2. Geißelglied reichlich doppelt so lang wie das 3.

Körperlänge 9—10, Flügellänge 6—7 mm. Breite des Abdomens 4 mm.

Gen. *Ptilothrix* SM.

62. *Ptilothrix similis* FR.

Je 1 ♀ von Calle Olympo in Asuncion 29./4. und 1 von Trinidad 11./4.

63. *Ptilothrix plumata* SM.

♂, ♀ von Trinidad 8./4.—11./4., 2 ♂♂ von S. Lorenzo 14./4., ♂ von Villa Morra 19./11.

64. *Ptilothrix adolphi* n. sp.

Mit 2 von FRIESE als *Pt. duckei* FR. bestimmten ♀♀ von La Plata übereinstimmende ♀♀ liegen vor von Sapucay 12./1., Villa Morra 3.—7./1., 14./1., 23./12. Auch ♂♂ dabei.

Eine Beschreibung dieser Form (♀) habe ich nicht finden können

und Herr Dr. FRIESE hat mir auf Befragen erklärt, die Art werde „wohl“ mit *Ancyloscelis duckei* Fr. identisch sein. Dem ist aber nicht so; von letzterer Art besitzt das Museum 1 ♂, von DUCKE erhalten, das von dem ♂ der vorliegenden Art gänzlich verschieden ist. Ich erkläre mir daher die Sache so, daß Dr. FRIESE, ohne das richtige ♂ zu unserer Art zu kennen, diese ♀♀ als zu seiner nur nach ♂♂ beschriebenen Art *Ancyloscelis duckei* gehörig angesehen und beabsichtigt hatte, diese ♀♀ später zu beschreiben, aber nicht dazu gekommen ist. Ich beschreibe daher diese Form als neu, indem ich den einmal gegebenen Namen, der auch in der so nahe verwandten Gattung *Ancyloscelis* vorkommt, in *adolphi* ändere, nach dem Vornamen des Herrn DUCKE.

Von *Pt. plumata* unterscheidet sich die Art auf den ersten Blick durch geringere Größe, schmälere gelbe Abdominalquerbinden (nur an den Segmenten 1—4), von denen die des 2. Segments nur $\frac{1}{3}$ so breit wie das Segment lang ist; alle erstrecken sich an den Seiten nach unten bis zur Bauchfläche, während sie bei *plumata* am Rande der Rückenfläche plötzlich unterbrochen sind. Bauchfläche spärlicher und kürzer behaart als bei *plumata*, die Basalhälfte der Segmente 1—3 fast kahl erscheinend. Flügel subhyalin, graulich, mit dunkelbraunem Geäder (bei *plumata* gelb). Antennen schwarz, bei *plumata* größtenteils rötlich-braun. Die Behaarung des Thorax ist an den Seiten graulich, nur oben wie bei *plumata*, die des Gesichts weißlich, silberschimmernd, ebenso an den Seiten des Kopfes, auf dem Scheitel dagegen braungelb. Tibien 3 mit grauweißer, Metatarsen mit gelblich-roter Behaarung; alle Tarsen rot. — Körperlänge 8 mm, Flügel-länge 7,5 mm. Breite des Abdomens 3,6 mm.

Die ♂♂ weichen von den ♀♀ in erster Linie dadurch ab, daß sie 6 gelbe Querbinden auf dem Abdomen tragen und auch in der Behaarung des Thorax etwas abweichen, indem sie wie bei *A. nigriceps* Fr. ♂ oben und an den Seiten bräunlich-gelb, an letztern nur unbedeutend heller sind. Von *nigriceps* weicht *adolphi* durch Folgendes ab: die abstehende gelbliche Behaarung der Hinterleibssegmente spärlicher, so daß der schwarze Grund überall durchscheint und daher die hellern Hinterränder als deutliche Binden erscheinen (bei *nigriceps* sind solche kaum zu erkennen), das Abdomen ist kürzer und hinten scharf zugespitzt mit der größten Breite in der Mitte (bei *nigriceps* hinter der Mitte), die Tegulae braungelb oder hellbraun (bei *nigriceps* gelb), Tibien III schwarz oder braunschwarz auch an der Spitze; die 1. rekurrente Ader mündet in die 2. Cubitalzelle am

Anfang des letzten Drittels derselben, also von der 2. Cubitalquerader deutlich entfernt (bei *nigriceps* ist diese Ader fast interstitial); auch die 2. rekurrente Ader ist von der entsprechenden Cubitalquerader weiter als bei *nigriceps* entfernt. Die 2. Cubitalzelle ist unten stärker erweitert sowie fünfseitig, bei *nigriceps* vierseitig, und zwar sind die distale und proximale Seite (beide Cubitalqueradern) fast parallel.

Körperlänge 8—9 mm. Flügellänge 7 mm. Abdomen 3,5 mm breit.

65. *Ptilothrix corrientium* n. sp.

Ein ♂ von Empedrado, Corrientes (Argentinien!) ex Coll. ANSITS.

Färbung. Schwarz, die Tarsen bräunlich, nur die Metatarsen 3 ganz schwach gebräunt am Ende, die übrigen Metatarsen einfarbig schwarz, aber mit bräunlicher, goldig schimmernder Behaarung am Ende der Innenseite und ebensolcher Behaarung an den ganzen Tarsen; die Beine sonst einfarbig schwarz behaart. Krallen schwarz. Fühlergeißel schwach gebräunt. Tibialsporne der Beine 2 und 3 schwarz, am Ende rot. Die ganze Unterseite des Tieres ist schwarz behaart, Kopf und Thorax oben und an den Seiten weiß behaart, mit schwarzen Haaren eingemischt auf dem Scutellum und Mesonotum (soweit bei der schlechten Erhaltung noch erkennbar, tritt diese schwarze Behaarung als 2 Querbinden auf), auch der Scheitel scheint ganz oder teilweise schwarz behaart zu sein; die Stirn ist anscheinend teilweise braun behaart gewesen. Tegulae braunschwarz ohne hellern Außenrand. An den Mesopleuren ist die untere Hälfte schwarz, die obere weiß behaart. Das Abdomen scheint in der Basalhälfte weißlich behaart zu sein, am Endrande der Segmente 3, 4 und 5 mit hell goldgelblicher Binde, das 6. und 7. Segment scheinen einfarbig schwarz behaart zu sein. — Flügel stark angeraucht, das Flügelgeäder schwarz oder braunschwarz.

Das 2. Geißelglied so lang wie die beiden folgenden zusammen, gegen das viel dickere und fast kugelförmige 1. Glied scharf abgesetzt; das Endglied nur unbedeutend länger als das vorhergehende. — Der kahle (ob abgeriebene?) Clypeus ziemlich stark glänzend, der Vorderrand unpunktirt und glatt, sonst ist der ganze Clypeus dicht mit großen, seichten, eckigen, unter sich durch leistenförmige Zwischenräume getrennten Gruben besetzt, die dadurch charakteristisch sind, daß sie in der Mitte eine kleine runde

tiefe Grube einschließen. Zwischen den Antennen eine feine Längsleiste, die oben in eine Furche übergeht und als solche sich bis zu den Ocellen fortsetzt.

Die Reihe der Ocellen deutlich gekrümmt (eine die mittlere Ocelle hinten tangierende Gerade würde die seitlichen in der Mitte schneiden), und dieselben sind unter sich um ihren Durchmesser entfernt. Mesonotum vorn mit seichter Mittellängseinsenkung, wo die Behaarung fehlt, stark glänzend, ebenso wie das Scutellum. Abdominalsegmente glänzend, dicht und fein nadelrissig oder reticuliert, spärlich und gleichmäßig mit feinen Punkten bestreut, die etwas heller gefärbten Hinterränder nicht oder spärlicher punktiert. — Beide Sporne der Tibien 3 reichlich so lang wie der größte Durchmesser des Gliedes, der innere länger als der äußere, beide gerade, aber am Ende plötzlich gekrümmt; diese Tibien sind oben mitten stark gewölbt bzw. verdickt und etwa so lang wie die schwach gekrümmten und überall gleich dicken Metatarsen 3.

Körperlänge 10 mm, Flügellänge 8,5 mm. Breite des Abdomens 4,3 mm.

Gen. *Ancyloscelis* LATR.

66. *Ancyloscelis armatitarsis* n. sp.

Ein ♂ von S. Lorenzo 1./4. 1906.

Schwarz gefärbt; hellgelb sind: Labrum, Basalhälfte der Mandibeln, eine sich in der Mitte verbreiternde Vorderrandbinde des Clypeus. Bräunlich-gelb sind: Fühlerschaft, Tegulae, Flügelbasis, Beine 1 und 2 mit Ausnahme der Coxen, Trochanteren, Basis der Femoren und einer Längsbinde an der Außenseite der Tibien, ferner die Tarsen 3 mit Ausnahme der Krallen. Gebräunt ist auch die Innenseite der Metatarsen. Flügel subhyalin, an der Spitze vorn ein dunkelgrauer Wisch. Flügelgeäder schwärzlich. — Behaarung weiß, die des Mesonotum braun, die des Bauches grau. Abdomen oben fast kahl, an den Seiten des 1. und 2. Segments abstehend weiß behaart, die Segmente 2—6 mit weißer Hinterrandbinde, die an 2 und 3 mitten breit unterbrochen ist. Innenseite aller Metatarsen bräunlich, goldig schimmernd, behaart.

Hinterbeine sehr kräftig, die Femoren 2 mm hoch und 1,5 mm breit, die Tibien etwa 1,3 mm hoch und 1 mm breit, an der Innenseite und unten außen mit je einem niedrigen Längskiel,

der sich in der Mitte zu einem stumpfen Zähnchen erhöht und an dessen Hinterende ein Stachel steht, von denen derjenige der Innenseite doppelt so lang wie der andere sowie am Ende leicht gekrümmt ist. Metatarsen kräftig, gekrümmt, mit 3 Längskielen, von denen derjenige der Innenseite in der Mitte einen Zahn bildet; das basale Tarsalglied ist an der Oberseite, vor der Spitze des Metatarsus, eingefügt; das 4. Tarsalglied länger als die andern zusammen und stark gekrümmt.

Körperlänge 9, Flügellänge 8 mm. Breite des Abdomens 2,9 mm.

67. *Ancyloscelis armata* SM.

2 ♂♂ von Trinidad 1.—8./4. — FRIESE hat 1906 für diese Art, *A. duckei* u. m. den Gattungsnamen *Dipedia* FR. eingeführt.

68. *Ancyloscelis imitatrix* SCHRETK.

Asuncion, Calle S. Miguel 25./12., 7./10. und 10./1. Villa Morra 7./1., 17./3., 10./12. Asuncion Novbr.—Dezbr., 30./1.

Diese Exemplare stimmen mit den von mir früher (im „Beitrag etc.“ (l. c.) erwähnten, aus der Sammlung des Herrn FIEBRIG stammenden und von FRIESE als *A. rufipes* FR. bestimmten Exemplaren überein.

69. *Ancyloscelis nigriceps* FR.

Ein wahrscheinlich dieser Art angehöriges, nicht ausgezeichnet erhaltenes ♂ von Asuncion Novbr.—Dezbr. 1904.

Gen. *Anthophora* LATR.

70. *Anthophora paranensis* HOLMBG.

Ein ♀ von S. Lorenzo 14./4. 1906.

Weicht von der Beschreibung von *A. paranensis* HOLMBG. durch Folgendes ab: die abstehende Behaarung des Gesichtes und des Clypeus weißlich, wohl aber ist bräunliche Grundbehaarung vorhanden, die durch die sehr spärliche weißliche sichtbar wird, Antennen einfarbig schwarz, eine hellere Binde an der Spitze der Mandibeln ist nicht vorhanden, alle Metatarsen schwarz. Die Behaarung des Abdominalrückens nicht viel heller als die des Thorax, die Binden des Hinterrandes der Segmente nur deswegen heller als

die übrige Behaarung der Segmente erscheinend, weil letztere so dünn ist, daß die schwarze Farbe des Teguments durchscheint.

Gen. *Entechnia* PATT.

71. *Entechnia fulvifrons* SM. (*taurea* FR. nec SAY).

♀♀ von S. Lorenzo 1.—14./4. Asuncion 23./3. Trinidad 8./4.
♂♂ von Calle Olympo 29./4. Trinidad 8./4. Asuncion 10./6. S. Lorenzo
14./4. Villa Morra 6./5.

War in meinem „Beitrag etc.“ nach FRIESE'S Bestimmungen als *E. taurea* SAY aufgeführt.

Gen. *Exomalopsis* SPIN.

72. *Exomalopsis planiceps* SM.

♀♀ von Calle Olympo in Asuncion 29./4. S. Lorenzo 14./4.
Trinidad 8./4. ♂♂ von Villa Morra 14./3.

73a. *Exomalopsis aurea* FR.

Je 1 ♀ von Villa Morra 6./5. und S. Lorenzo 14./4.

73b. *Exomalopsis aurea* FR.

Ein ♂ von S. Lorenzo 14./4. 1906.

Wahrscheinlich das bisher unbekannte ♂ von *Exomalopsis aurea* FR. — Färbung und Behaarung wie beim ♀, jedoch ist die ganze Fühlergeißel mit Ausnahme des Basalgliedes rötlich, oben nur unbedeutend dunkler, alle Metatarsen und Tarsen sowie die Spitze der Tibien und der Femoren rötlich, die Behaarung der ganzen Beine gelblich, an den hintern Metatarsen rötlich-gelb. Die Behaarung der Metatarsen III länger als die der Tibien desselben Paares. Tibien III mäßig verdickt. — Körperlänge 6,5, Flügellänge 5,5 mm.

74. *Exomalopsis dasypoda* n. sp.

Ein ♀ von Trinidad 11./4. 1906.

Mit *E. jenseni* FR. verwandt, aber größer, abweichend behaart etc.

Färbung. Schwarz; Fühlergeißel unten rötlich, oben nur wenig dunkler, die Spitze einfarbig rot, Tegulae, Flügelgeäder und

Flügelmal braungelb, Tarsen rötlich. — Behaarung des Kopfes schwarz, des Thorax rot oder rötlich braungelb, der Unterseite blaß messinggelblich, des Stützes gelblich. Das 1. Abdominalsegment hell graugelblich, das 2. oben gänzlich unbehaart, glatt und sehr stark glänzend, die Segmente 3, 4 und 5 oben mit messinggelber, schwach schimmernder, angedrückter, dichter, etwa filzartiger Behaarung, an den Seiten aber, ebenso wie das ganze 6. Segment tiefschwarz behaart, der Bauch lang grauweißlich, silbrig schimmernd behaart. Beine I und II mit schwarzer, mit längern hellern Haaren gemischter, an den Tarsen mehr rötlich gefärbter, an der Unterseite der Femoren weißlicher Behaarung. Die sehr dicke und große, 2 mm hohe, ca. 1,2 mm breite Bürste der Tibien und Metatarsen III schwarz, an der Basis der Tibien oben heller, an der Unterseite, insbesondere an den Metatarsen weißlich und silberschimmernd, und an den Metatarsen kommt diese Behaarung auch vorn unten deutlich zum Vorschein. Mandibeln an der Basis rot.

Die erste recurrente Ader mündet am Anfang des letzten Drittels in die 2. Cubitalzelle ein. Die 3. Cubitalzelle ist oben fast doppelt so lang wie die 2. — Auffallend ist der starke Glanz des 2. Rückensegments. Auch Clypeus stark glänzend, mit tiefen, unter sich meistens um ihren mehrfachen Durchmesser entfernten Punktgruben unregelmäßig bestreut, am Vorderrande mit einer schmalen Querfurche.

Körperlänge 10, Flügellänge 8, Abdominalbreite 4 mm.

75. *Exomalopsis penelope* COCK. var. *heteropilosa* n. var.

Ein ♀ von San Bernardino (FIEBRIG leg.).

Von der Originalbeschreibung durch Folgendes abweichend: die Haarbinde längs dem Hinterrande des Scutellums ist dunkelbraun, der Haarfleck in der Mitte des Postscutellums weißlich, Saumfeld der Flügel etwas dunkler, die 1. recurrente Ader ist von der 2. transversocubitalen Ader deutlich entfernt, die Scopa der Hinterbeine an der Außenseite der Metatarsen schwarz (was mit FRIESE'S Bestimmungstabelle, aber nicht mit der Originalbeschreibung übereinstimmt). — Letzteres Merkmal, ebenso wie die verdunkelte Flügelspitze kommt allen vorliegenden Exemplaren des Museums zu; die Behaarung des Scutellums und Postscutellums und das Flügelgeäder stimmt bei der Hälfte der Exemplare mit obiger Form, bei der andern Hälfte mit der Type überein. Diese durch weißliche Behaarung des Postscutellums und braune des Scutellums sowie durch

nicht interstitielle 1. recurrente und 2. transversocubitale Ader ausgezeichnete Form bezeichne ich als *var. heteropilosa*.

Anm. (zu *Exomalopsis*). FRIESE führt in seiner Monographie dieser Gattung als erste Art auf: *Exomalopsis aureopilosa* SPIN. mit dem Zitat: „Mém. Accad. Sc. Torino (2), Vol. 13, p. 89, Nr. 71“ und als Synonym dazu: „*Exomalopsis fulvopilosa* SPIN. Ebenda, p. 91“ mit dem Bemerkten, daß die No. letzterer Art fehlt — „wohl nur verdruckt!“ — Hierzu ist nun erstens zu bemerken, daß das Zitat „p. 89“ unter „*aureopilosa*“ nicht richtig ist, es soll „p. 73“ sein, ferner hat SPINOLA die Art *auropilosa* und nicht *aureopilosa* genannt, und endlich gibt er keine Beschreibung zu der mit diesem Namen bezeichneten Form, wohl aber zu der als *fulvopilosa* getauften Art. Daß FRIESE'S Annahme, beide Namen bezögen sich auf dieselbe Art und der eine Name sei durch einen Lapsus oder Druckfehler stehen geblieben, richtig ist, möchte ich auch glauben (dafür spricht auch, daß nur der eine Name Artnummer trägt), aber die Art muß selbstverständlich dann *E. fulvopilosa* heißen, weil zu dem Namen *auropilosa* keine Beschreibung gehört und dieser also nur ein Nomen nudum ist. In v. DALLA TORRE'S Katalog ist das Zitat unter „*E. aureopilosa*“ ebenfalls, was die Paginaangabe betrifft, ungenau, und außerdem führt er die Art als „*E. aureopilosa* SMITH“ auf, trotzdem SMITH weiter nichts als einen Hinweis auf SPINOLA'S Arbeit bzw. Benennung dieser Art gegeben hat. *E. fulvopilosa* SPIN. erwähnt v. DALLA TORRE überhaupt nicht!

Gen. *Tetrapedia* KL.

76. *Tetrapedia clypeata* FR.

♀♀ von Sapucay 12./1.

77. *Tetrapedia diversipes* KL.

♀♀ von Villa Morra 4./1., 19./12., 23./12. u. 7./12. 1 ♀ von Trinidad 11./4. 1 ♂ Villa Morra 20./12.

78. *Tetrapedia rugulosa* FR.

Ein ♀ von Villa Morra 10./12.

79. *Tetrapedia morricola* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 7./12. 1904.

Ähnelt *Tetr. sapucayensis* SCHRTTK., ist aber kleiner, die gelben Zeichnungen des Gesichtes sind nicht ganz gleich etc. Vielleicht mit *T. trigonaeformis* SCHRTTK. noch näher verwandt, aber auch diese ist größer als unsere Art, der Fühlerschaft wird als „flavescente“ beschrieben etc.

Färbung. Schwarz; hellgelb sind die Mandibeln mit Ausnahme der schwarzen Spitze, Labrum, die Vorderhälfte des Clypeus (die obere Grenzlinie der gelben Partie ist dreimal nach oben konvex gebogen), eine schmale Binde längs der untern Hälfte des innern Augenrandes, am Vorderrande des Nasalscutums Andeutung einer hellern Binde; ferner sind die beiden Endglieder aller Tarsen hellgelb. Antennen bräunlich, die beiden Enden des Schaftes und das 3. Grundglied am hellsten gefärbt. Flügel stark und gleichmäßig angeraucht. Flügelmal braungelb. — Behaarung schwarz, die der Unterseite ein wenig heller, der Kopf hinter den Augen und unten weiß gefärbt.

Das 1. Geißelglied wenig kürzer als das 2., eiförmig, das 2. pyramidenförmig, das 3. sehr kurz, fast 3mal so breit wie lang. Clypeus und Nasalscutum mit großen, nicht scharf begrenzten Gruben, die auf dem Nasalscutum etwas dichter als auf dem Clypeus stehen; beide schwach glänzend. Stirn und Scheitel deutlicher glänzend, spärlich mit kleinen, aber tiefen Grübchen besetzt. Thorax matt, nur an der hintern Abdachung glatt und glänzend, auf dem Mesonotum sehr dicht mit kleinen, aber tiefen Punkten besetzt, in der vordern Hälfte mit 3 glatten parallelen Längslinien. Abdomen etwa so breit wie lang; hinten sehr kurz, aber scharf zugespitzt, glatt, stark glänzend.

Körperlänge 6 mm. Flügellänge 7 mm. Abdomen 3 mm lang.

80. *Tetrapedia sapucayensis* SCHRTTK.? [*monacha* STRAND].

2 ♀♀ von Sapucay 12./1. 1905.

Von der bei Asuncion vorkommenden *T. amalthea* SCHRTTK. abweichend u. a. dadurch, daß die hintern Metatarsen nicht „flavopilosi“ sind und daß das 2. Geißelglied kaum so lang wie das Endglied ist (bei *amalthea* soll das 2. Glied das längste aller Glieder sein). — *T. nigerrima* SCHRTTK. von Encarnacion (Paraguay) ist größer (12 mm lang), die Scopa der Metatarsen III scheint einfarbig

schwarz zu sein, und die Flügel sollen violettschwarz sein. — *T. tucumana* VACH. scheint verwandt zu sein, aber ihr Gesicht soll „haud punctata“ sein, und von *T. diversipes* KL. läßt sich unsere Art u. a. durch das Flügelgeäder unterscheiden: die 2. Cubitalzelle ist oben deutlicher verschmälert und die 1. Cubitalquerader infolgedessen gleichweit von dem Stigma und der 2. Cubitalquerader entfernt (bei *diversipes* KL. [Type verglichen!] dem erstern ein wenig näher), die 3. Cubitalzelle ist oben wenig mehr als halb so lang wie unten (bei *diversipes* etwa $\frac{2}{3}$ so lang), die 3. Cubitalquerader ist schwach Sförmig gekrümmt (bei *diversipes* in der obern Hälfte gerade); am leichtesten zu erkennen ist aber der Unterschied, daß die 1. Cubitalzelle unten deutlich kürzer als die 3. ist, bei *diversipes* dagegen mindestens so lang wie diese; die 1. (proximale) Cubitalzelle erscheint daher bei *diversipes* mehr langgestreckt. Ferner sind die Flügel dunkler, vor allen Dingen in der Basalhälfte, matt grauschwärzlich, bei *diversipes* dagegen braungelb schimmernd. Flügelmal und Rand der Marginalzelle gelblich, das übrige Flügelgeäder schwärzlich. Fühlergeißel unten, mit Ausnahme der beiden proximalen Glieder, hellbraun; Vorderbeine braunschwarz. Labrum mit graulichem Anflug. Behaarung schwarz, unten sowie an der Hinterseite des Kopfes weißlich, an allen Tarsen sowie den Metatarsen 1 und 2 z. T. bräunlich und goldig schimmernd. Metatarsen 3 oben weißlich behaart, an der Basis mit schwarzen Haaren eingemischt, innen ist derselbe dunkelbraun behaart. — Gesicht glatt, glänzend, dicht mit nicht großen, aber tiefen Punktgrübchen besetzt, längs der Mitte des Nasulcutums und der Stirn eine undeutliche unpunktierte Binde, die zwischen den Antennen durch eine feine Längsfurche unterbrochen wird. Der Vorderrand des Clypeus erscheint unter der Lupe glatt, glänzend, unpunktiert. Thorax matt, dicht punktiert, auch an der hintern Abdachung nur ganz schwach glänzend. Abdomen glatt, unpunktiert, stark glänzend.

Körperlänge 9, Flügellänge 8 mm. Breite des Abdomens 3,3 mm.

Ob das unbekanntes ♀ zu *Tetr. sapucayensis* SCHRETK.? Wenn nicht, möge sie den Namen *T. monacha* m. bekommen.

Gen. *Chacoana* HOLMBG.

81. *Chacoana melanozantha* HOLMBG.

♀ Asuncion 10./1.

Gen. *Epicharis* KL.82. *Epicharis quadrinotata* Mocs.

♀♀ von Asuncion 6./12. und 19./2. Villa Morra 6./12. und 10./12.

83. *Epicharis rustica* OL. var. *flava* FR.

Ein ♂ von Asuncion 16./1. ♀♀ ebenda 19./4., 10./6., 19./2. Villa Morra 26./1.

84. *Epicharis maculata* SM.

Ein ♂ von Asuncion, Dezbr.: Gesicht wie bei der var. *nigroclypeata* FR., aber die Hinterränder der Segmente 2—3 schmal gelb; 1 ♀ gleichzeitig der var. *grandior* FR.; 1 ♀ ebenda 10./12. der *f. parvula* SCHRTTK.; 1 ♀ der *f. interrupta* SCHRTTK. ebenda 4./1.

Gen. *Centris* F.85. *Centris atra* FR.

Ein ♂ von Asuncion 24./12.

86. *Centris bicolor* LEP.

Ein ♀ von Asuncion 10./4.

87. *Centris anisitsi* SCHRTTK.

Ein ♂ (Type!) von Asuncion, Dezbr. 1 ♀ von S. Bernardino (FIEBRIG), von FRIESE als *C. burgdorfi* var. *paraguayensis* bestimmt und unter diesem Namen auch schon leider in meinem „Beitrag“ publiziert. Von dem ♂ (Type!) unterscheidet es sich eigentlich nur dadurch, daß der Längskiel des Clypeus, der beim ♀ eigentlich nur angedeutet ist, hier als eine scharf markierte Längsleiste erscheint, die aber nicht ganz den Clypeusrand erreicht. Eben durch diese Leiste unterscheidet sich die Art sehr scharf von *C. burgdorfi*.

88. *Centris burgdorfi* FR.

Von der Form *paraguayensis* FR. liegt ein Pärchen von Asuncion 27./1. vor. Dagegen ist das in meinem „Beitrag“ auf Grund der Bestimmung von FRIESE als *paraguayensis* erwähnte ♂ eine andere Art, nämlich *C. anisitsi* SCHRTTK.

Die Hauptform von: Asuncion 30./1., 1./1., 19./4., 11./4., 19./1., 15./3., Novbr.—Dezbr., 27./1., 2./2., 11./3., 16./12., 11./2., 10./1., 24./12., 14./12., 8./12., 17./12., 24./11., 16./12., 22./1. Villa Morra 24./3., 18./12., 10./12., 6./12., 19./2. Trinidad 11./4.

89. *Centris burgdorfi* FR. *f. ocellata* SCHRTEK.

♀♀ von Asuncion 24./11. 1905; 5./1., 15./3. 1906. ♂♂ von Asuncion 10./2. und 11./4. 1906. Nur 2 Exemplare sind typische *ocellata*.

90. *Centris tricolor* FR.

♀♀ von Asuncion 10./2. und S. Lorenzo 14./4.

91. *Centris lanipes* F.

♀♀ von Asuncion 20./12., 7./12., 22./1., 15./3., 16./12. Villa Morra 6./5., 1./10., 2./12., 10./12., 23./12., 3./1. Trinidad 11./4.; 1 ♂ von Asuncion 7./1. — 1 ♀ von Asuncion 23./12. zeichnet sich dadurch aus, daß die sonst gelben Partien der Mundteile und des Untergesichtes rot sind; auch die Unterseite der Fühlergeißel rötlich (*ab. ruficella* m.).

92. *Centris tarsata* SM.

Je 1 ♂ von Asuncion 7./12. und 30./10. und Villa Morra 14./3.

93. *Centris nitens* LEP.

♀♀ von Asuncion 10./12. und 24./12.; ♂♂ ebenda 25./11. und 22./12.

94. *Centris bimaculata* LEP.

Asuncion 29./1., 1./2., 27./1.

95. *Centris sponsa* SM. *var. asuncionis* n. *var.*

♀♀ von Asuncion 11./4., 15./4., 10./2., 28./1., 22./1., 2./2., 16./1., 11./2., 14./3., Novbr.—Dezbr. Villa Morra 19./2.; ♂♂ von Asuncion 16./1., 19./1., 28./1., Sapucay Dezbr.

Sämtliche Exemplare weichen von der Originalbeschreibung und von den mir vorliegenden Exemplaren aus Brasilien (teils von FRIESE und teils von DUCKE bestimmt) dadurch ab, daß die gelben Querbinden des Abdomens mitten durch schwarze Behaarung unterbrochen sind; ausnahmsweise ist die Binde des 2. Segments am Hinterrande zusammenhängend, wohl aber vorn mitten schmal schwarz behaart. Am 1. Segment erscheint die gelbe Behaarung häufig nur als

Seitenflecke; die schwarze Längsbinde des 2. Segments erscheint bald als eine schmale gleichbreite Binde, bald vorn und noch häufiger hinten erweitert.

96. *Centris pectoralis* BURM.

Mit *C. obsoleta* LEP. nahe verwandt, unterscheidet sich aber im männlichen Geschlecht u. a. dadurch, daß die Thoraxseiten bei *pectoralis* gelb, bei *obsoleta* schwarz behaart sind; die helle Behaarung des Hinterthorax ist bei *obsoleta* mehr graulich, bei *pectoralis*, ebenso wie die der Seiten, lebhaft schwefelgelb; Prothorax bei *obsoleta* ohne oder nur mit wenigen hellen Haaren eingemischt, bei *pectoralis* ist häufig der ganze Prothorax schwefelgelb behaart. Die hellen Randbinden des Abdomens sind bei *pectoralis* schmaler und die des 2. Segments in der Mitte breit unterbrochen. (Von *obsoleta* liegt mir u. a. ein Exemplar aus Brasilien, von DUCKE bestimmt, vor.) Bei beiden Arten tragen die Männchen einen gelben Längsfleck am innern Augenrande. — Bei den ♀♀ ist der Unterschied in der Behaarung derselbe; der Clypeus ist bei *obsoleta* glatter und glänzender.

Ob *obsoleta* überhaupt in Paraguay vorkommt, ist noch fraglich; die von mir, auf Grund der Bestimmung von FRIESE, unter diesem Namen angegebene Art von San Bernardino ist *pectoralis*.

Die Art variiert in der Färbung der Behaarung erheblich. Im männlichen Geschlecht ist der ganze Thoraxrücken bisweilen einfarbig hellgelb behaart (*f. flava* SCHRTTK.), während bei der Hauptform die Scheibe schwarz ist, häufig mit nur einer ganz schmalen, meistens stellenweise unterbrochenen Randbinde von gelben Haaren; Übergänge können in der Form vorkommen, daß eine schwarze ringförmige, vorn zum Teil unterbrochene Zeichnung auf dem sonst gelben Thoraxrücken vorhanden ist. — Eine andere, nur durch 2 Exemplare vertretene Form zeichnet sich durch schwarze Behaarung der Abdominalspitze aus, und der gelbe Fleck am innern Augenrande fehlt (*ab. analica* n.). — Bei einer 3. Form ist die Behaarung des Vorderleibes ganz oder fast ganz schwarz; im letztern Falle ist die helle Behaarung als ein Fleck jederseits am Metathorax erhalten geblieben. Der Hinterleib ist auch bei dieser dunklen Form in der gewöhnlichen charakteristischen Weise behaart, die hellen Binden aber zum Teil weniger deutlich und die des 2. Segments breiter unterbrochen (*ab. obscurascens* m.).

Die Form *flava* SCHRTTK. liegt vor von: Asuncion 17./1., 10./12.

11./4., Novbr.—Dezbr., 4./2., 11./2. — *Ab. analica* m. ist von Asuncion 17./1. und Villa Morra 23./12., *ab. obscurascens* m. ebenda 17./1. und 11./2.

Die Hauptform: ♀♀ Asuncion 16./1., 19./1., 22./1., 25./1., Novbr.—Dezbr. ♂♂ Asuncion 16./1., 28./1., 2./2., 11./2., 4./2., 11./4., 14./3. Villa Morra 19./12., 10./12., 17./2. Calle S. Miguel in Asuncion 10./1. ♀♀ Villa Morra 14./3., 11./1., 19./2. Asuncion 14./3., 29./1., 18./2., 11./3., 30./1. Asuncion, Quinta Crovato 3./2.

Als *f. clypeata* SCHROTTK. unterscheidet SCHROTTKY ♂♂, die auf dem Clypeus 2 gelbe zusammenfließende Flecke haben.

Zu SCHROTTKY's Bemerkungen in: Ztschr. Hymenopterol. Dipterol., Vol. 5, p. 25 über die Färbung der Mandibeln wäre zu erwähnen, daß bei der *f. flava*, ganz ausnahmsweise auch bei der Hauptform, die Mandibelspitze hell gefärbt sein kann.

97. *Centris mocsaryi* FR.

♀♀ von Asuncion 19./1., 17./1., 22./1., 2./2., ebenda, C. S. Miguel 7./5. Je 1 ♂ von Asuncion 27./1., 14./1. und 26./1.

Letzteres weicht von den beiden andern dadurch ab, daß die Behaarung der Spitze der Tibien und der ganzen Metatarsen und Tarsen der Beine III rötlich braungelb (bei den andern schwarz bis braunschwarz) und daß die beiden gelben Flecke des Clypeus sich unten berühren (bei den andern um die halbe Breite der Flecke unter sich getrennt). Sonst stimmen die 3 Exemplare überein und sind auch schon von SCHROTTKY alle 3 als „*Hemisia mocsaryi*“ bestimmt. Immerhin ist aber die helle Behaarung der Hinterbeine ein so charakteristisches Merkmal, daß man diese Form mit einem besondern Namen bezeichnen muß (*ab. posticalis* m.). Auch die Färbung der Bauchbürste ändert von gelblich-braun bis schwarz.

98. *Centris flavifrons* F.

Ein ♀ von Asuncion 13./1.

Gen. *Euglossa* LATR.

99. *Euglossa nigrita* LEP.

♀♀ von Asuncion 26./1., 19./11., 18./2., 24./11. Villa Morra 26./1., 6./12., 14./10., 19./11. San Lorenzo 1./4. ♂♂ von Trinidad 11./4. San Lorenzo 14./4. Asuncion 12./2. Das eine ♂ von Trinidad hat ganz schwarzes Gesicht.

100. *Euglossa violascens* Mocs.

2 ♀♀ von Asuncion 27./1. und 11./2.

101. *Euglossa auriceps* Fr.

Nur ♂♂ vorliegend: Asuncion 8./12., 18./12., 4./2., 22./1. Calle Laureles in Asuncion 27./1. Villa Morra 26./1. und 19./2.

Die Exemplare waren (von BRETHERS?) teils als „*Eumorpha violacea* (BLANCH.)“, teils als „*Centris violascens* (Mocs.)“ bestimmt. Die zur letztern Form gerechneten Exemplare weichen zwar durch dunklere Thoraxbehaarung ab, aber Übergänge sind vorhanden, und irgendwelche brauchbare morphologische Unterschiede habe ich auch nicht finden können; daß beide Formen zusammen gesammelt wurden, spricht ja auch für die Zusammengehörigkeit. Auf alle Fälle sind sie von den beiden genannten Arten verschieden.

102. *Euglossa violacea* Bl.

♀♀ von Villa Morra 2./12., 7./1., 4./1. Asuncion 4./2., 11./1. Sapucay 8./1.

103. *Euglossa cordata* L.

♂ von Asuncion 8./12. ♀♀ ebenda 19./2., 20./12. Villa Morra 9./11., 19./2., 4./12. Sapucay 8./1. — Ferner 2 Exemplare von San Lorenzo 1./4.

B. Gastrilegidae.

Gen. *Megachile* LTR.104. *Megachile planiceps* Fr.

♀♀ von Villa Morra 4./1., 11./1. und 6./12.

105. *Megachile assumptionis* SCHRTTK. (*armigera* Fr.).

♀♀ von Asuncion 17./1., 11./3., 28./1., 20./1.

2 ♂♂ von Asuncion 20./1. und 1./2. 1906.

♂. Dürfte das bisher unbekannte ♂ zu *M. assumptionis* (*armigera* Fr.) sein; auch Herr Dr. FRIESE, der meine beiden Exemplare gesehen hat, ist derselben Meinung. Dafür spricht auch das Vorkommen an derselben Lokalität und zur selben Zeit.

Ist größer als das ♀. Körperlänge 18—19 mm. Flügellänge 12—13 mm. Breite des Abdomens 5 mm. Färbung und Behaarung gleich, jedoch die Behaarung des Gesichtes gelblich. Letzteres ohne Fortsatz. Die Mandibeln, ebenso wie beim ♀, lang und spitz (3,5 mm lang, an der Basis kaum 2 mm breit), was auch beim ♀ der Fall ist (allerdings am Ende weniger zugespitzt), längsgestreift, vorn schwach glänzend und spärlich mit Längsgrübchen besetzt; längs dem ganzen Außenrande eine in der Basalhälfte recht deutliche, in der Endhälfte sich verlierende Längsleiste. Metatarsen und Tarsen I hinten lang behaart, aber sonst ohne Auszeichnungen. Höcker der Coxen I kurz und stumpf. Das Endsegment in eine die ganze Breite desselben einnehmende kurze Querplatte endend, die in der Mitte schmal ausgerandet ist und ca. 14 kurze Stachelzähne trägt; oben mitten ist eine tiefe Einsenkung, und unten trägt das Segment einen langen, leicht gekrümmten Zahn.

106. *Megachile friesei* SCHROTTK.

5 ♀♀ von Villa Morra 4./1. 1905; 11./1. 1906; 6./12. 1904 und 10./12. 1905.

Die Exemplare stimmen mit 2 solchen aus Brasilien, die von FRIESE bestimmt sind, überein, weichen aber etwas von der Originalkennzeichnung ab, so daß ich die Art unter diesem Namen nur auf FRIESE'S Autorität aufführe. Das Abdomen ist viel dunkler, als SCHROTTKY'S Figur (in: Revista Mus. Paulista, Vol. 5, tab. 13, fig. 1) es darstellt: tiefschwarz mit 5 gelblichen gleichbreiten (ca. 0,6 mm breit) Haarbinden sowie gelblicher Behaarung an der Basis und an der Spitze des Abdomens, der Kopf ist nicht nur auf dem Scheitel, sondern auch auf der ganzen Stirn mit Ausnahme um die Basis der Antennen schwarz, die Hintertibien sind ebenso hell gefärbt wie ihre Metatarsen (was mit SCHROTTKY'S Figur, aber nicht mit seiner Beschreibung übereinstimmt), Femoren ganz oder größtenteils schwarz, die Flügel bis zur Spitze angeraucht, Augen schwarz oder dunkelbraun. Bei den beiden brasilianischen Exemplaren sind die Beine heller als bei den Paraguay-Stücken, nur die Femoren der Vorderbeine sind dunkelbraun oder schwärzlich. Ob dieser Unterschied individuell oder einer Lokalvarietät entspricht, möchte ich vorläufig dahingestellt lassen.

107. *Megachile anisitsi* SCHROTTK.

3 ♀♀ von Villa Morra 10./12. 1904 und 11./1. 1906, die mir von FRIESE als *M. anisitsi* bestimmt worden sind.

108. *Megachile gomphrenae* HOLMBG. var. *collaris* FR.

Ein ♀ von Villa Morra 6./12. 1904, das von FRIESE als var. *collaris* bestimmt worden ist.

109. *Megachile anthidioides* RAD.

Ein ♀ von Villa Morra 24./3. Ferner liegen ein Paar Exemplare von Puerto Bertoni, Alto Parana, von WINKELRIED BERTONI dem Museum geschenkt, vor.

110. *Megachile curvipes* SM.

♂♂ von Villa Morra 4./1. und 20./6. ♀♀ ebenda 4./1., 25./11. und 19./12.

111. *Megachile quadrispinosella* n. sp.

2 ♀♀ von Asuncion Nov.—Dezbr. 1904.

Mit *M. rhinoceros* verwandt, aber durch die Gesichtsbildung leicht zu unterscheiden.

Färbung. Schwarz; die Behaarung schlecht erhalten, erkennbar sind weiße Haare zwischen den Antennen und Augen, zwischen den Antennen bräunlich, Mandibeln ganz spärlich mit feiner, weißer, seidenschimmernder Behaarung bekleidet, Metathorax weißlich, Pro- und Mesonotum soweit erkennbar bräunlich, Mesopleuren graulich und schwärzlich, Unterseite der Brust schwärzlich, des Kopfes weißlich, der Mandibeln goldgelblich behaart, Extremitäten grauweißlich, die Tibien außen bräunlich, die Metatarsen und Tarsen hell rostgelblich. Flügel schwach angeraucht, das Flügelgeäder schwarz. Abdominalrücken mit 5 schmalen weißen oder vielleicht (die hintern) gelblichen Haarbinden. Bauchbürste gelblich, gegen die Basis blasser.

Untergesicht tief ausgehöhlt, jederseits mit zwei parallel nach vorn gerichteten, an der Spitze leicht nach unten geneigten Zähnen, von denen der obere spitzer, sowie von oben etwas zusammengedrückt und leicht schräg gestellt ist; der untere Zahn, der in der Tat an der Basis der Mandibel steht und eine breit dreieckige, schräg gestellte, sich längs der Innenseite der Mandibel erstreckende Platte bildet, erscheint von oben gesehen doppelt so breit wie der obere Zahn. Der Clypeus bildet eine etwa halbkreisförmige Aushöhlung, in deren Mitte eine tiefe runde Grube sich findet. Durch die große, breit dreieckige Öffnung zwischen den

Mandibeln und Clypeus sieht man die unterliegenden Mundteile. An der Spitze der Mandibeln 4 Zähne, von denen aber die beiden mittlern zusammenhängend und recht undeutlich sind. Körperlänge 14 mm. Thoraxbreite 4,8 mm. Abdomenbreite 5 mm. Flügellänge 9,5 mm.

112. *Megachile trinidadensis* n. sp.

Ein ♀ von Trinidad 1./4. 1906.

Mit *M. curvipes* verwandt, aber u. a. durch den flachern Clypeus zu unterscheiden; dieser erscheint bei *curvipes* in der obern Hälfte der Länge nach stärker gewölbt und durch eine entsprechende Quereinsenkung deutlich vom Stirnwulst getrennt, während hier nur eine feine Linie die Grenze angibt. Längs der Mitte des Clypeus erstreckt sich eine schmale glatte, sehr stark glänzende Binde, die von der Umgebung sich scharf unterscheidet; letztere ist mit großen tiefen Punktgrübchen, deren Zwischenräume glatt und glänzend sind, versehen, während diese Punktierung bei *curvipes* feiner und dichter erscheint. Clypeusrand gerade, unregelmäßig gekörnelt, ohne irgendwelche Ausbuchtung. Ferner von *curvipes* ♀ abweichend durch die einfarbig schwarzen Mandibeln, die an der Spitze keine Zähne zeigen und vorn breit abgeflacht sind ohne erkennbare Punktgrübchen, an der Basis dagegen, insbesondere seitlich, tief längsgefurcht und ebenso an der Außenseite in der Mitte und Endhälfte. Der Schaft der Antennen erscheint ein wenig dicker und vorn dichter und gröber punktiert, das 2. und 3. Geißelglied von vorn gesehen gleichlang (bei *curvipes* ist das 2. ein wenig länger). Die Beine einfarbig schwarz und ebenso der Fühlerschaft. Punktierung der Rückensegmente gröber und sparsamer. Die 1. Cubitalquerader ist dem Flügelmal ein wenig näher als der 2. Cubitalquerader (bei *curvipes* gleichweit).

Körperlänge 13,5 mm. Abdomen 6 mm lang, 5 mm breit. Flügellänge 9,5 mm.

113. *Megachile bernardinensis* n. sp.

Ein ♂ von San Bernardino (FIEBRIG).

Dieses Exemplar war von FRIESE seinerzeit nach einer flüchtigen Untersuchung für eine *Megachile steinbachi* gehalten worden und daraufhin von mir in meinem zitierten „Beitrag“ unter diesem Namen aufgeführt. Eine genauere Untersuchung von mir hat jedoch

gezeigt, daß es nicht *M. steinbachi* sein kann, denn¹⁾: die Körperform etwas robuster, die Behaarung des Gesichtes gelblich-weiß mit (insbesondere unten) gelblichem Glanz, Thorax hellgraulich, Abdomen insbesondere hinten graugelblich oder bräunlich-gelb behaart; die Thoraxseiten heller und dunkler grau, Behaarung der ganzen Unterseite und der Beine länger und dichter und nicht rein weiß; die hintern Metatarsen spärlich und ziemlich kurz mit gelblichen (bei *steinbachi* mit einer langen und dichten Bürste weißer Haare) Haaren besetzt, die äußere (hintere) Behaarung der vordern Tarsen weiß, aber die Haare an der Spitze größtenteils schwärzlich; die Femoren I sind orange gelblich, an der Spitze und längs der Innenseite schwarz; an den Beinen III und IV sind die Metatarsen und Tarsen gelblich (die Glieder am Ende dunkler umrandet). Charakteristisch ist eine an der Außenseite der Femoren I unweit der Spitze fast senkrecht gestellte, nach hinten und innen gerichtete Platte, die von der Spitze des Gliedes, von oben, vorn und ein wenig von innen gesehen, als eine scharfe Spitze erscheint, die mit der Längsachse des Gliedes etwa einen 45°-Winkel bilden. Die beiden Zähne des letzten Dorsalsegments breiter und im Profil etwas stärker vortretend. Mandibeln an der Spitze kaum rötlich. Behaarung der Mitte der Dorsalsegmente bei *steinbachi* schwarz, bei unserer Art gelblich.

Körperlänge 11,5. Flügellänge 8,5 mm.

114. *Megachile anisitsiana* n. sp.

2 ♀♀ von Villa Morra 20./4. 1905.

Unterscheidet sich von der folgenden Art (*M. asuncicola* n. sp.) u. a. durch die gelbliche und in der Mitte kaum dunklere Gesichtsbhaarung und stärkere Punktierung des Clypeus; dieser ist oben durch eine glatte Querlinie vom Stirnschild getrennt.

Schwarz gefärbt, rotbräunlich sind: Basis aller Tibien oben, die Spitze der Tibien III hinten, die Spitze aller Tibien oben, die Metatarsen III innen und längs der Mitte der Außenseite; dunkelbraun ist die Spitze der Mandibeln, hellbraun die Tegulae mit Ausnahme des schwarzen Innenrandes. Flügelgeäder und -mal braun, die Flügel subhyalin, im Saumfelde deutlich angeraucht.

Gesicht weißlich-gelb behaart; zwischen den Antennen ist die Behaarung ganz wenig, auf dem Scheitel deutlich dunkler gefärbt

1) Von *M. steinbachi* ♂ liegt mir eine Cotype von Mendoza vor.

und außerdem daselbst dünner, so daß das schwarze Tegument durchscheint. Seiten des Clypeus silberweißlich, die Spitze desselben rostgelblich behaart. Mandibeln außen ganz spärlich grauweiß behaart. Thorax graugelblich behaart, auf Mesonotum und Scutellum mit eingemischtem dunklern Haaren; an weißlichen Haarbüscheln, die von der übrigen Behaarung sich scharf unterscheiden, finden sich je einer vor, unter und an der Innenseite der Tegulae, und zwar erscheint derjenige vor den Tegulae als ein den Prothoraxrand bedeckender Schrägstreifen, derjenige unter den Tegulae als ein schräg nach unten und vorn gerichteter Fleck, während derjenige der Innenseite länglich dreieckig und vorn zugespitzt ist und sich als eine schmale, allerdings damit nicht ganz zusammenhängende, die Furche zwischen Scutellum und Mesonotum bedeckende Querbinde nach innen fortsetzt; diese unterscheidet sich scharf von der dunklen Umgebung. Metathorax mit langer abstehender, unten hellerer Behaarung, welche das dunkle Tegument überall durchscheinen läßt. Abdomen oben tiefschwarz behaart, mit 5 schmalen, scharf markierten, goldgelben, glanzlosen Haarbinden, von denen die drei vordern in der Mitte um 0,3 mm, an den Enden etwa 1 mm breit, während die des 4. und 5. Segments in der Mitte reichlich $\frac{1}{2}$ mm breit und an den Enden (Seiten) um sehr wenig breiter sind; das 6. Segment ist an der Basis schwarz, sonst mit einer 1,2 mm breiten Binde gelblichen Toments bedeckt. Bauchbürste gegen die Basis silbergraulich, nach hinten zu gelblicher werdend. Beine kurz, spärlich, heller oder dunkler grau, an den Tarsen bräunlich-gelb, an der Innenseite der Metatarsen III goldgelblich behaart. Tibialstacheln weißlich mit bräunlicher Spitze.

Das 2. Geißelglied der Antennen $\frac{7}{4}$ so lang wie das 1., dieses kürzer als die gleichlangen Glieder 3 und 4. Endglied von vorn und außen gesehen quer abgestutzt und am Ende mindestens so breit wie an der Basis. — Clypeusrand ganz schwach ausgerandet und in der Mitte mit einem kleinen Zahn; Clypeus der Länge nach gewölbt, vorn mitten mit einer deutlichen Einsenkung, die dicht mit großen Punktgruben besetzt und dicht reticuliert ist; ähnliche, aber um ihren halben Radius bis zum ganzen Durchmesser entfernte Gruben bedecken die übrige Clypeusfläche, und deren Zwischenräume sind, insbesondere an den Seiten, deutlich reticuliert. — Ocellen rötlich, unter sich um ihren Durchmesser entfernt. — Mandibeln vorn glatt und glänzend mit großen länglichrunden, einigermaßen in Längsreihen angeordneten Punktgruben, am Ende mit drei kräftigen

Zähnen, von denen die beiden proximalen etwa gleichgroß sind; an der Basis, von den andern weit entfernt, scheint ein 4., ganz kleiner Zahn vorhanden zu sein. — Mesonotum grob und kräftig punktiert, die Zwischenräume als feine Leisten erscheinend und ebenso wie die Punktgruben selbst reticuliert.

Die 1. Cubitalquerader Sförmig gebogen und gleichweit von dem Flügelmal und der 2. Cubitalquerader entfernt.

Körperlänge 11 mm. Breite des Thorax und des Abdomens 4,5 mm, Flügellänge 7,5 mm.

5 weitere ♀♀ (von Villa Morra 26./3. 1905; 4./12. 1904; 19./11. 1905 und 25./11. 1905 sowie S. Lorenzo 1./4. 1906) sind nicht ganz typisch, insofern als eine Clypeuseinsenkung nicht oder kaum erkennbar und der Zahn des Clypeusrandes zum Teil weniger deutlich ist. Ich bin von der Zugehörigkeit zu *anisitsiana* nicht völlig überzeugt, kann aber auch nicht stichhaltige Unterscheidungsmerkmale finden.

115. *Megachile asuncicola* n. sp.

♀♀ von Villa Morra 18./12. 1905; 4./12. 1904; 29./1. 1905; 4./1. 1905; 24./3. 1906; 9./12. 1905. Asuncion 12./3., 15./3. 1906; 29./1. 1905; 16./1. 1906; 19./4. 1905; Novbr.—Dezbr. 1904. Trinidad 11./4. 1906. Ferner 1 ♀ von San Bernardino (FIEBRIG), das von FRIESE als „*M.?* *steinbachi* Fr.“ bestimmt worden ist.

Unterscheidet sich von *M. anisitsiana* durch Folgendes: Clypeus vorn mitten nicht mit einer Einsenkung und in der Mitte des Vorderrandes ohne einen deutlichen Zahn, die Punktierung des Clypeus dichter, aber ein wenig feiner, eine glatte glänzende Grenzbinde fehlt ebenfalls, die Zwischenräume der Punktgruben meistens dichter reticuliert und daher ein wenig matter erscheinend. Mandibeln vorn dicht reticuliert, matt und mit ganz wenigen und kleinern Punktgruben besetzt. Tegulae schwarz oder schwarzbraun, und so ist auch die Basis aller Tibien oben gefärbt. Gesicht rein weiß behaart, höchstens zwischen der Basis der Antennen einige dunklere Haare, Scheitel schwarz behaart, von der Umgebung scharf abgesetzte weiße Haarbüschel finden sich nicht, dagegen ist die ganze Behaarung der Unterseite und aller Seiten weißlich, und an den Stellen, wo die weißen Haarbüschel bei *M. anisitsiana* vorhanden sind, ist hier die Behaarung allerdings etwas dichter; eine Haarbinde am Vorderrande des Scutellum ist recht deutlich. Die Haarbinden des Abdomen weißlich oder grauweißlich. Das 1. Geißelglied

der Antennen etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie das 2.; das Endglied an der Spitze breit gerundet. Die meist weißlichen Ocellen unter sich um ein wenig mehr als ihren Durchmesser entfernt. Die Punktgruben des Mesonotums kleiner, seichter, weniger scharf abgesetzt als bei *M. anisitsiana*, unter sich um ihren einfachen oder doppelten Radius entfernt; die Zwischenräume sind sämtlich dicht und ziemlich deutlich reticuliert; die Reticulierung ist auch im Grunde der Gruben erkennbar. Punktierung des Scutellums noch ein wenig spärlicher und undeutlicher (bei *M. anisitsiana* fast noch kräftiger als die des Mesonotums).

Von *M. hieronymi* FR. ist die Art u. a. durch die weiß behaarten Thoraxseiten zu unterscheiden.

Als eine Varietät (oder Aberration?) zu dieser Art möchte ich ein Exemplar (♀) von Villa Morra 19./12. 1905 betrachten, bei welchem Clypeus und Stirnschildchen mit einer breiten, unregelmäßigen, glatten, glänzenden Längsbinde versehen ist; auch längs dem schwach ausgerandeten Apicalrande des Clypeus ist eine, allerdings erheblich schmälere, glatte, glänzende Binde vorhanden. Die Seitenpartien vom Clypeus und Stirnschildchen sind recht spärlich punktiert. Tegulae in der Mitte braungelb. Ich nenne diese Form *var. (?) mediomicans* m.

116. *Megachile fasciaticella* n. sp.

♀♀ von Asuncion 2./2., 24./3., 11.—15./3. 1906 im Garten; 17./3. 1906; Nov.—Dezbr. 1904; 16./1. 1906 im Garten. Villa Morra 17./3. 1906; 26./3. 1905; 24./3. 1906; 6./5. 1906; 20./6. 1905. S. Lorenzo 14./4., 1./4. 1906.

♀. Mit *Meg. steinbachi* FR. verwandt, aber (Type verglichen!) die Behaarung ist kürzer und dichter und auf dem Mesonotum weißlich, die Binden des Abdomens deutlicher, Mesonotum, Scutellum, Scheitel, Clypeus und Stirnschildchen matter und dichter punktiert, Clypeus und Stirnschildchen mit erhöhter und glatter Mittellängslinie, Mandibeln weniger deutlich längsgerippt, Bauchbürste blasser und an der Basis nicht weiß. — Von *Meg. asuncicola* abweichend u. a. durch die weißliche Mesonotum- und Scutellumbhaarung. — Von *Meg. hieronymi* FR. zu unterscheiden u. a. durch reichlichere, auch an den Seiten vorhandene weiße Thoraxbehaarung.

Clypeus ganz matt glänzend, bisweilen fast matt, die Punkte ziemlich tief und scharf abgesetzt, ihre Zwischenräume glatt und glänzend, und zwar sind die der Seitenpartien schmal, etwa leisten-

förmig, die der Mitte dagegen gleich dem Radius oder sogar dem Durchmesser der Gruben; der Vorderrand gerade, glatt und glänzend, als eine schmale, an beiden Enden zugespitzte, glatte, erhöhte Querbinde erscheinend, in der Mitte mit einer ganz kleinen Erhöhung; längs der Mitte des Clypeus und des Stirnschildes eine ganz schmale, glatte, leicht erhöhte Längsbinde, die bei einigen Exemplaren deutlich hervortritt, bei andern kaum erkennbar ist. An den beiden Seitenrändern des Clypeus eine tiefe Grube. — Mandibeln matt, sehr dicht reticuliert, vorn unregelmäßig und spärlich mit größern oder kleinern länglichen Grübchen besetzt, die an der Basis klein und punktförmig sind und in der Endhälfte fast fehlen; längs dem mit 4 kurzen stumpfen Zähnen versehenen Innenrande läuft eine Furche, und der Raum zwischen dieser und dem eigentlichen Rande ist wulstartig erhöht. Die beiden distalen Zähne sind nahe beisammen und parallel, der Zahn No. 3 von außen steht etwa in der Mitte des Randes. Die apicale Hälfte der Außenseite der Mandibeln mit 2 tiefen Längsfurchen versehen. Das Stirnschildchen mit 2—3 unregelmäßigen, bisweilen zusammenhängenden, glatten Partien am Vorderrande. Ocellen unter sich um reichlich ihren Durchmesser entfernt.

Mesonotum matt, dicht reticuliert, überall gleichmäßig mit kräftigen Punktgruben besetzt, die unter sich um etwa ihren Radius entfernt sind. Abdominalsegmente ganz schwach glänzend, mit blaugrünlichem Schimmer, kräftig, aber ziemlich unregelmäßig punktiert. — Das 2. Geißelglied fast doppelt so lang wie das 1. und in der Basalhälfte stark verjüngt. Das Endglied um $\frac{1}{3}$ länger als das vorhergehende.

Die 1. Cubitalquerader von der 2. unbedeutend weniger als vom Flügelmal entfernt; letztere stark knieförmig gebogen.

Flügel leicht gebräunt, im Saumfelde am deutlichsten. Behaarung des Kopfes weiß, die des Clypeus ein wenig dunkler, die des Scheitels schwarz und von der bis zur vordern Ocelle reichenden weißen Stirnbehaarung scharf abstechend. Behaarung des Mesonotums erscheint schräg in Profil gesehen grauweißlich, von oben gesehen dunkler. An den Seiten des Metathorax ein dichter und langer Büschel weißer Haare. Brust schwarz behaart.

Körperlänge 13,5 mm. Breite des Abdomens 5 mm. Flügellänge 9 mm.

117. *Megachile atritarsis* n. sp.

Je 1 ♀ von Villa Morra 26./3. 1905 und Aug. 1906.

♀. Färbung. Schwarz; Antennengeißel unten rot, oben rotbraun, Schaft und 1. Geißelglied (mit Ausnahme der Spitze) schwarz; Tegulae, Flügelgeäder und Flügelmal hell rötlich-braun; Beine rot, die Coxen ganz oder teilweise schwarz, die Femoren I innen schwarz gestreift, alle Metatarsen und Tarsen sowie die Tibien I (ausgenommen an der Spitze außen) schwärzlich.

Die Behaarung des Kopfes grauweißlich, jedoch unter der Antennenbasis und auf dem Clypeus schwarz, auf dem Scheitel ebenso wie auf dem Pro- und Mesonotum rotgelb, zwischen den Antennen graubräunlich-gelb, die obere Hälfte der Thoraxseiten sowie des Metathorax ein wenig blasser als das Mesonotum behaart, die ganze Unterseite sowie die untere Hälfte der Seiten des Thorax weiß behaart, an den Coxen I einige dunklere Haare. Die proximalen Glieder der Beine weiß, die distalen gelblich oder braun behaart. Das 1. Abdominalglied braungelb lang abstehend behaart, die Segmente 2, 3, 4 und 5 mit dichter weißlich-gelber Hinterrandbinde. Bauchbürste gelblich-weiß, schräg gesehen silbrig schimmernd, an den 2—3 letzten Segmenten schwarz. Zwischen den Binden sind die Dorsalsegmente schwarz behaart.

Mandibeln an der Spitze mit 2 scharf abgesetzten gleichgroßen Zähnen sowie in der Mitte und an der Hinterecke mit Andeutung je eines Zahnes (eigentlich nur je eine schwache Ausbuchtung); die Vorderseite trägt längs dem Außenrande zwei und längs dem Innenrande eine niedrige Längserhöhung und ist in der Einsenkung dazwischen dicht und fein reticuliert und längsgestrichelt sowie mit wenigen, nach innen zu dichter stehenden länglichrunden Grübchen besetzt. Die innere Ecke des Endrandes vorstehend und die Länge des letztern daher groß (etwa gleich den vier letzten Geißelgliedern zusammen). Clypeus und Stirnschild längs der Mitte mit einer breiten, glatten, glänzenden Binde, die sich auf dem Stirnschild längs dessen Vorderrande ausbreitet und den größten Teil des Schildchens bedeckt; sonst sind Clypeus und Stirnschildchen dicht und groß punktiert und etwas runzlig. Mesonotum matt, fein reticuliert, dicht mit großen, aber seichten Grübchen besetzt.

Die erste Cubitalquerader dem Stigma ein wenig näher als der zweiten Ader.

Körperlänge 10—11 mm, Flügellänge 7—8 mm, Abdomnalbreite 4,2 mm.

118. *Megachile atricostifera* n. sp.

4 ♀♀ von: Villa Morra 2./12. 1904; 18. u. 19./12. 1905. Asuncion 15./3. 1906 im Garten.

♀. Mit der folgenden Art verwandt; cf. die Beschreibung dieser! — Schwarz gefärbt; Tegulae hellbraun, am Innenrande schwarz; Fühlergeißel unten schwach gebräunt. Flügel hyalin, im Saumfelde ganz schwach getrübt, Vorderrand schwarzbraun, und zwar erweitert sich dieser dunkle Streifen gegen den Saum, so daß er die ganze Marginalzelle einschließt; an der proximalen Seite der Basalader ein bräunlicher Wisch. Auch Vorderrand der Hinterflügel angebräunt.

Längs dem Innenrande der Augen und an den Seiten des Clypeus, im Gesicht sonst sowie auf dem Scheitel graue Behaarung. Vorderrand des Clypeus und Unterseite der Mandibeln goldgelb beborstet. Mesonotum kahl; Pronotum mit dichter, aus kurzen anliegenden Haaren gebildeteter Binde, die in der Mitte schneeweiß, an den Enden gelblich-weiß ist, hinter (und etwas innen von) den Tegulae ein weißer birnenförmiger Haarfleck, Postscutellum mit dichter weißlicher Haarbinde, die Metapleuren mit langer, weißer Haarbürste, die Thoraxseiten sonst sowie die Brust spärlich und kurz weiß behaart. Abdominalsegmente tomentartig schwarz behaart, am Hinterrande des 1. und 3. eine schmale, am 1. Segment sich an den Enden erweiternde, weißliche Haarbinde, am Hinterrande des 5. eine weniger deutliche und grauweißliche Binde, am 6. ist eine Andeutung einer solchen erkennbar. Bauchbürste gelblich-weiß. Clypeus stark gewölbt, matt, mit großen, tiefen, nur durch leistenförmige Zwischenräume getrennten und daher meistens eckig erscheinenden Gruben und einer glatten, glänzenden, schmalen Mittellängsbinde; durch eine ebensolche Querbinde vom Stirnschildchen getrennt. — Mandibeln vorn schräg längsgestreift mit einigermaßen in Reihen angeordneten Längsgrübchen, am Ende breit und daselbst in den äußern zwei Dritteln mit 3 scharf abgesetzten und fast gleichgroßen Zähnen, während an der innern Ecke ein kleinerer Zahn steht.

Das 1. Geißelglied mindestens so lang wie das 2., dieses unbedeutend kürzer als das 3., das wiederum unbedeutend, fast un-

unmerklich, kürzer als das 4. ist. Das Endglied wenig länger als das vorletzte und am Ende breit gerundet.

Mesonotum und Scutellum matt, ersteres mit schwach eingedrückter Mittellängslinie, dicht reticuliert, überall mit gleichgroßen, unter sich um ihren Radius oder weniger getrennten, im Grunde reticulierten Gruben besetzt. — Abdominalsegmente ähnlich wie das Mesonotum skulptiert, aber die Gruben kleiner und weiter unter sich entfernt und die Segmente (jedenfalls die vordern) daher schwach glänzend.

Körperlänge 9 mm, Abdomen 3 mm breit, Flügellänge 7 mm.

119. *Megachile subhyalinella* n. sp.

Je 1 ♀ von Trinidad 8. u. 11./4. 1906, Asuncion 15./3. 1906 in Prof. ANISITS' Garten.

♀. Mit der vorigen Art nahe verwandt, weicht aber durch Folgendes ab: Clypeus ohne glatte glänzende Mittellängsbinde, Flügel ohne dunkle Vorderrandbinde, auch die hintern Abdominalsegmente tragen gelbliche Haarbinden. Ferner sind die Tegulae überall schwärzlich, Fühlergeißel einfarbig schwarz, Flügel subhyalin und im Saumfelde ein wenig stärker getrübt, an der Basalader kein brauner Wisch, Vorderrand der Hinterflügel nicht angebräunt.

Mesonotum und Scutellum schwärzlich behaart, Pronotum nur an beiden Enden mit weißlicher anliegender Haarbinde, sonst spärlich mit abstehenden Haaren bekleidet; die Haarflecke hinter den Tegulae erweitern sich nach hinten und bilden eine Querbinde längs dem Vorderrande des Scutellums, die Haarbinde des Postscutellums aus abstehenden längern, nicht dicht stehenden Haaren gebildet. Abdomen mit 5 schmalen, hellgelblichen, gleich deutlichen Hinterrandbinden; das letzte Segment spärlich hellgrau tomentiert und mit längern abstehenden schwarzen Haaren dünn bekleidet. Der 3. Zahn der Mandibelspitze kleiner als die beiden distalen und etwa gleichweit von dem nächsten dieser und von dem 4. Zahn. Das 2. Geißelglied reichlich so lang wie das 3., das letzte fast um $\frac{1}{3}$ länger als das vorletzte.

120. *Megachile lorenzicola* n. sp.

2 ♀♀ von S. Lorenzo 14./4. 1906.

♀. Mit *Megachile jenseni* FR. verwandt, aber die Punktierung des Mesonotums ist weniger dicht, die Körpergröße bedeutender, die

Behaarung der Seiten des Gesichtes weiß, die des Scheitels dagegen schwarz usw.

Färbung. Schwarz, Tegulae braunschwarz, Tarsen gebräunt, Flügelgeäder braun. — Behaarung schwarz; weiße Behaarung findet sich längs dem innern Augenrande, an den Schläfen, als ein dichter langer Büschel unter den Tegulae, spärlicher vor den Tegulae, auf dem Metathorax, am ganzen 1. Rückensegment; hell graugelbliche Haarbinden am Hinterrande der Segmente 2, 4, 5 und 6, von denen die des 2. Segments in der Mitte unterbrochen ist (ob immer?), dieses Segment scheint auch an der Basis jederseits eine kleine Binde zu haben. Das letzte Dorsalsegment graulich behaart. Bauchbürste dunkel goldgelb, an der Basis schwarz.

Mandibeln vorn flach, mit wenigen, auch unter der Lupe kaum erkennbaren Grübchen, äußerst fein reticuliert, matt oder ganz schwach schimmernd, längs dem Außenrande mit einer auffallend tiefen Furche, längs dem Innenrande dagegen nur mit einer feinen eingedrückten Linie, nahe der Spitze mit 2 scharf abgesetzten Zähnen, während die sonst gewöhnlich vorhandenen 2 weitem Zähne nur noch als je eine schwache Ausbuchtung erkennbar sind. — Clypeus dicht und nicht kurz behaart, soweit durch die Behaarung erkennbar ist, matt, grob punktiert, reticuliert und etwas gerunzelt. Auch Stirnschildchen behaart, aber am Vorderrande mit einer haarlosen und unpunktieren, aber dicht und kräftig reticulierten Querbinde. — Fühlerschaft punktiert; das 2. Geißelglied dünn und um reichlich $\frac{1}{3}$ länger als das 1. Glied, das Endglied an der Spitze breit gerundet und wenig länger als das vorhergehende. — Mesonotum matt, überall (auch in den Gruben) dicht und nicht sehr fein reticuliert, mit seichten, gleichgroßen Gruben, die in der Mitte um etwa ihren doppelten Durchmesser, gegen den Rand hin um ihren Radius entfernt sind. Scutellum wie die am dichtesten punktierten Partien des Mesonotums, an den Seiten etwas dichter punktiert. — Abdominalsegmente dicht reticuliert, kräftig und dicht punktiert.

Körperlänge 13 mm. Flügellänge 9 mm. Abdomen 4,5 mm breit.

122. *Megachile fumicosta* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 24.3. 1906.

♂. Mit *Megachile clavispinis* VACH. verwandt, aber die Tarsen III sind eher braun als rot, Abdomen ohne gelbe Binden, die Erweiterung der Mandibeln bildet in der Mitte die Andeutung eines Zahnes,

der Sporn ist weder erweitert noch schwarz an der Spitze, die Größe bedeutender etc. Vielleicht mit *Meg. trochantina* VACH. noch näher als mit *clavispinis* verwandt, aber die Behaarung des Segments 5 scheint abzuweichen, Tibien I = II einfarbig rot, die Behaarung der Metatarsen III mäßig lang und einfach, die Größe bedeutender etc.

Färbung. Schwarz; Fühlergeißel unten rötlich, Tegulae schwarzbraun und am Innenrande schwarz; Flügel schwach ange-raucht, Vorderrand, Flügelmal, Marginalzelle, Cubitalzellen, ein Streifen an der proximalen Seite der Basalader und die vordere Hälfte des Saumfeldes heller oder dunkler braun mit violettlichem Schimmer, ebenso längs dem Hinterrande deutlicher angebräunt. Alle Coxen und Trochanteren schwarz, jedoch die Trochanteren I oben gelblich, an I sind Femoren, Tibien und Tarsen braungelb. Metatarsen weiß, an II sind die Femoren rotbraun, hinten geschwärzt, Tibien hellrot, am Ende vorn schwarz, Metatarsen vorn rötlich-gelb, hinten ebenso wie die Tarsen braun; an III sind die Femoren schwarz, die Tibien rot, aber mit dunklerer Spitze, die Metatarsen und Tarsen dunkler rot mit schwärzlicher Spitze aller Glieder.

Behaarung des Gesichts dicht und lang gelblich-weiß, des Scheitels kurz und spärlich schwarz, die Schläfen grauweißlich, an der Unterseite des Kopfes jederseits ein langer dichter Haarbüschel, der außen schneeweiß, innen gelblich-weiß ist, an der Hinterseite der Schläfen ein rostgelblicher Haarbüschel. Thorax oben spärlich schwarz oder grauschwarz behaart, mit einem weißen Fleck an der Innenseite der Tegulae, die Seiten und Unterseite des Thorax weiß absteheud und ziemlich dicht, aber nicht lang behaart. Abdomen fast nackt, das 1. Segment jedoch an den Seiten und hinten lang, aber spärlich absteheud behaart mit einem dichtern rein weißen Fleck an jeder Seite. Die folgenden Segmente am Hinterende kurz und fein weißlich ciliert (an den Seiten am deutlichsten), die beiden letzten Segmente mit feiner anliegender grauweißer und schwarzer absteheuder Behaarung. Die Bauchsegmente 2 und 3 mit einer dünnen, rein weißen, aus absteheuden Haaren gebildeten Hinterrandbinde, an den folgenden Segmenten bildet die Behaarung nicht so deutliche Binden, ist aber auch lang, absteheud und weißlich. Außerdem alle Segmente mit graulicher, tomentartiger Grundbehaarung.

Beine I an der Unterseite der Trochanteren lang weißlich, der Femoren gelblich behaart mit einem rein weißen Büschel an der Außenseite der letztern, Tibien kurz, graulich; Metatarsen hinten

mit langer, dichter Bürste, die an der Basis rein weiß, am Ende gelblich mit eingemischten dunkleren Haaren ist, am Vorderrande eine kürzere Bürste aus braunen Haaren. Die beiden folgenden Beine an Femoren und Tibien fast nackt, unten mit je einem kleinen Büschel abstehender Haare; Metatarsen und Tarsen ziemlich dicht, oben kurz, unten etwas länger abstehend behaart.

Coxen I mit 2 langen, nach unten und vorn gerichteten, zylindrischen, am Ende schräg und scharf zugespitzten, stabförmigen, parallelen Fortsätzen. Femoren I unten mit einer niedrigen Längsleiste, die nur in der vordern Hälfte sowie zahnförmig an der Hinterecke hervortritt. Tibien I von außen und oben gesehen etwa dreieckig erscheinend, innen ausgehöhlt, unten, kurz hinter der Spitze mit kräftigem, leicht gebogenem Sporn. Metatarsen I mit der Behaarung 2 mm breit. Tibien II unten mit einem kräftigen dreieckigen Höcker. — Das erste Abdominalsegment oben in seiner ganzen Breite tief schüsselartig ausgehöhlt, das letzte mit einer seichten Längseinsenkung und in zwei kurze, breite, am Ende scharf zugespitzte Höcker ausgehend.

Körperlänge 13 mm. Abdominalbreite 4,2 mm. Flügellänge 9 mm.

122. *Megachile villosifacies* n. sp.

Je 1 ♂ von Asuncion 3./3. 1906 (*ab. fulvifacies* n.) und Trinidad 11./4. 1906 (Type!)

Mit *Meg. eburneipes* VACH. nahe verwandt, aber Tibien und Femoren I einfarbig rot, Gesicht und Thoraxrücken nicht ganz gleich gefärbt und auch die Behaarung der Abdominalsegmente abweichend, Antennenglied 13 nur höchst unbedeutend erweitert, die Tarsen II hinten nicht lang ciliert etc.

Färbung. Schwarz; Antennen kaum gebräunt; Flügel subhyalin, im Saumfelde angeraucht; Flügelgeäder braun, der Vorderrand gegen die Basis geschwärzt; Tegulae bräunlich-gelb, am Innenrande schwarz; Coxen und Trochanteren schwarz, letztere oben gerötet; Femoren und Tibien rot; Metatarsen und Tarsen I weiß, II graugelblich, III braungelb; Tibien II hinten geschwärzt.

Gesicht mit dichter, gelblich-weißer, schwach seidenartig schimmernder Behaarung, die auf Stirnschild und der obern Hälfte des Clypeus büschelartig hervorsteht, Scheitel spärlich braungelb, Unterseite des Kopfes und Schläfen weiß behaart und zwar geht diese Behaarung allmählich in die des Scheitels über. Thorax oben

braungelb, auf der Mitte des Mesonotums etwas dunkler, am Vorder- und Hinterrande des Scutellums dagegen findet sich je eine schmale, dichte, hellgelbliche, scharf markierte Querbinde und ein ebensolcher dreieckiger Fleck an der Innenseite der Tegulae, unter diesen ein weißer Büschel, sonst sind die Thoraxseiten schwach gelblich-weiß, die Unterseite dagegen rein weiß behaart. Abdominalsegmente oben schwarz behaart, mit je einer schmalen, scharf markierten, in der Mitte leicht verschmälerten, blaß ockergelblichen Hinterrandbinde an den Segmenten 2, 4 und 5, eine weniger deutliche ebensolche findet sich an dem sonst lang gelblich abstehend behaarten 1. Segment und an dem 3.; das 6. Segment mit weißlicher Hinterrandbinde und mit graulicher Grundbehaarung und abstehenden schwarzen Haaren. Das Endsegment völlig weiß behaart, auch die abstehenden Haare sind weiß, oben aber mit einem tiefschwarzen, abgerundet dreieckigen Längsflecken, in welchem eine seichte Längseinsenkung vorhanden ist und in welchem auch die aus einer niedrigen, abgerundeten, in der Mitte leicht ausgerandeten Querplatte gebildete Bewehrung eingeschlossen ist.

Coxen I ähnlich bewehrt wie bei *M. fumicosta*, aber die Fortsätze sind mehr allmählich gegen die Spitze verjüngt; letztere ist rot, der Fortsatz im übrigen schwarz. Metatarsen I hinten mit rein weißer, unten mit schwarzen Haaren untermischter Bürste, die kaum so lang wie das Glied breit ist und am Ende sich in einen nach innen und vorn gerichteten, die Spitze des 1. Tarsengliedes überragenden, etwa zungenförmigen Fortsatz verlängert, Femur II ist unten mitten stark dreieckig verbreitert, Tibien II unten am Ende mit 2 scharfen Zähnen, von denen der distale kleiner ist, während der proximale, im Profil gesehen, am Ende schräg geschnitten erscheint und dadurch am Ende vorn eine scharfe Ecke bildet. — Das 1. Abdominalsegment oben tief ausgehöhlt.

Körperlänge 10 mm. Flügellänge 7 mm. Abdomen 3,5 mm breit.

Die Cotype (vom 3./3. 1906) ist ein wenig größer: Totallänge 10,5 mm, Flügellänge 7,5 mm, Abdominalbreite 4 mm und weicht sonst dadurch ab, daß die Behaarung des Gesichts und der Thoraxseiten stärker gelb gefärbt, etwa blaß goldgelb ist. Auch die der Unterseite ist nicht rein weiß (*ab. fulvifacies* n.)

123. *Megachile flavitegolata n. sp.*

2 ♂♂ von Villa Morra 4./1. 1905 und 9./11. 1905.

Mit *Megachile steinbachi* FR. nahe verwandt, aber die bei *steinbachi* weiße Behaarung (inkl. der Binden) des Abdomens sind hier gelblich, alle Tarsen weißlich, alle Tibien oben mit roter Längsbinde, auch die Femoren teilweise rot gezeichnet usw. — Dürfte auch der *M. variplantis* VACH. nahe stehen, ist aber u. a. an den weißen Tarsen leicht zu erkennen.

Färbung. Schwarz; Antennen kaum gebräunt, Tegulae gelb oder braungelb, Flügel stark und gleichmäßig gebräunt ohne dunkleres Saumfeld, das Geäder braun, Trochanteren I oben gelb, Femoren I gelb, vorn und hinten schwarz längsgestreift, Tibien I gelb mit je einem schwarzen Streif oben und an beiden Seiten. Tibien II und III schwarz mit rotem Längsstreifen oben. Alle Metatarsen und Tarsen weiß. Die Krallen am Ende schwarz, an der Basis rötlich. Augen graugelb mit schwarzem Längsstreif am Vorder- und Hinterrande.

Behaarung des Gesichtes wie bei *M. villosifacies n. sp.*, aber sie bildet eigentlich keinen Büschel, sondern am obern Rande des Clypeus eine schmale und dünne, von schräg nach vorn und unten gerichteten Haaren gebildete, an beiden Enden nach oben gekrümmte Querbinde; die oberhalb dieser sich befindende Behaarung ist anliegend und nach oben gerichtet, die unter derselben vorhandene ist ebenfalls anliegend, aber nach unten gerichtet (ob immer?). Thorax oben recht spärlich mit abstehender, ziemlich langer, graugelber, der Scheitel mit ebensolcher, aber dunklerer Behaarung; von oben gesehen erscheinen Thorax und Scheitel schwarz, indem das Tegument überall durchscheint. Am Vorderrande des Scutellum eine schmale grauweißliche, sich an beiden Enden erweiternde Querbinde von anliegenden Haaren und eine ebensolche, aber undeutlichere am Hinterrande. Scutellum und Metathorax wie das Mesonotum, aber noch länger behaart, unten und an den Seiten ist der Thorax lang und rein weiß behaart. Die beiden ersten Abdominalsegmente dunkel graugelblich, das 3., das 4. hellbraun, das 5. schwarz, die folgenden hell ockergelblich behaart; am 1. Segment eine schmale, in der Mitte breit unterbrochene weißliche Hinterrandbinde, am 2. eine deutlichere und in der Mitte nicht oder schmal unterbrochene ebensolche, am 3. anscheinend keine, am 4., 5. und 6. je eine zusammenhängende Binde, von denen die des 6. Segments die am wenigsten deutliche ist. Das 5. und 6. Segment mit ähnlicher

Basalbinde, die sich auf dem 7. Segment über die ganze Rücken-
seite verbreitet. Bauchsegmente dunkel behaart, das 2. und 3., viel-
leicht auch das 4. mit schmaler weißer Hinterrandbinde, das End-
segment mit breiter gelblich-weißer Basalbinde.

Am 1. Paar sind die Coxen, Trochanteren und basale Hälfte
der Femoren mit sehr langer weißer abstehtender Behaarung, die
apicale Hälfte dieser Femoren dagegen kahl, am 2. sind dieselben
Glieder spärlich und gleichmäßig mit feinen weißen Haaren
bestanden, am 3. sind dieselben Glieder fast kahl. Alle Tibien
oben sehr kurz und nicht dicht behaart, nur II unten mit langen
abstehenden Haaren. Metatarsen I hinten mit dichter Bürste von
rein weißen, z. T. am Ende dunklern Haaren, II spärlich mit sehr
langen, rein weißen, III mit kürzern ebensolchen Haaren.

Mandibeln gewölbt, glatt und glänzend, nur an der Basis
leicht gestreift und mit einigen wenigen Punktgruben, am Ende
stark zugespitzt, Längsfurchen undeutlich. Coxen I mit langen,
flachgedrückten, zungenförmigen, aber am Ende plötzlich und scharf
zugespitzten Fortsätzen. Metatarsen I fast parallelseitig, am Ende
nur unbedeutend breiter und daselbst dementsprechend stark ver-
breiterten proximalen Tarsalgliedern dicht anliegend. Metatarsus III
ein wenig breiter, aber kürzer als II. Der Sporn der Tibien I
stark gekrümmt. Endglied der Fühlergeißel stark flachgedrückt,
verbreitert, aber am Ende wieder stumpf dreieckig zugespitzt. Das
2., 3. und 4. Geißelglied gleichlang. — Die 1. Cubitalquerader dem
Stigma ein wenig näher als der 2. Ader. Bewehrung des Apical-
segments wie bei *M. villosifacies* m. Das vorletzte Bauchsegment
hinten mitten deutlich ausgerandet.

Körperlänge 11 mm. Kopf + Thorax 6,5, Flügel 8 mm lang.
Abdomen 4,2 mm breit.

124. *Megachile morrensis* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 25./11. 1905.

♀. Mit *M. flavitegulata* n. sp. nahe verwandt, aber die Dornfortsätze
der Coxen I stehen dichter beisammen, sind parallel nach vorn ge-
richtet, schmaler, weniger flachgedrückt und am Ende weniger
scharf zugespitzt, weder Tarsen II noch III sind auffallend lang
behaart, die Behaarung des Thorax goldgelblich, das letzte Abdo-
minalsegment ist rot usw. — Ferner abweichend: Flügel innerhalb
des Saumfeldes heller, Femoren I und Tibien I hinten nicht oder
undeutlich schwarz gestreift. Tibien II und III größtenteils rot,

vorn und hinten schwarz gestreift. Krallen an der Basis gelb, am Ende schwarz oder rot. Behaarung des Gesichtes lebhaft goldgelb, die des Scheitels nur wenig dunkler als die des Thorax; letztere dichter als bei *flavitegulata* und vorn auf dem Mesonotum 2 undeutliche Seitenflecke bildend. Auch die Randbinden des Scutellums goldgelb. Die beiden ersten Abdominalsegmente etwa wie das Mesonotum, die beiden (oder 3?) mittlern schwarz behaart; das Endsegment fast gänzlich grauweiß behaart, das vorletzte mit breiter gelber, die Hälfte des Segments bedeckender Basalbinde, das vorhergehende mit schmaler ebensolcher. Ferner sind 4 gelbe Hinterrandbinden vorhanden, von denen die 3 vordern in der Mitte schwach verschmälert sind. Die Coxen I und die basale Hälfte der Trochanteren I unbehaart, die übrigen Coxen, Trochanteren und Femoren unten kahl. Tibien II unten nicht lang behaart. Die Bürstenhaare der Metatarsen I am Ende schwarz; Metatarsen II—III kurz behaart.

Mandibeln matt, nur an der Spitze glatt und glänzend. Endglied der Fühlergeißel noch stärker verbreitert und stumpfer. Das vorletzte Bauchsegment hinten weniger deutlich ausgerandet.

125. *Megachile hilarimorpha* n. sp.

5 ♂♂ von Villa Morra 4./12. 1904; 4./1., 18. u. 20./12. 1905.

Herr Dr. FRIESE hat bei einer flüchtigen Untersuchung dieser Exemplare die Vermutung ausgesprochen, sie seien die ♂♂ zu *M. anisitsi*. Das ist zwar nicht ausgeschlossen, aber irgendein Beweis dafür liegt nicht vor, und sie können ebensogut zu einer der nahestehenden, jedenfalls im ♀ schwer zu unterscheidenden Arten gehören. Ich halte es daher für besser, die Art vorläufig als neu zu beschreiben. — Sie scheint mit *M. hilaris* Sm. verwandt zu sein, aber das Flagellum ist an der Unterseite nicht heller, die Behaarung ist höchstens nur an der Unterseite weiß, die Größe ist meistens bedeutender usw.

Färbung. Schwarz; Augen grau und schwarz gefleckt, Tegulae braungelb, am Innenrande schwarz; Flügel angeraucht, längs dem Vorderrande in der Apicalhälfte dunkler, das Geäder dunkelbraun. Coxen und Trochanteren schwarz, Femoren I gelblich mit schwarzem Längsstrich vorn, Tibien I rötlich-braungelb, hinten schwarz gestreift, an der Spitze weißlich, ebenso wie die Metatarsen und Tarsen. Femoren II vorn rot, hinten schwarz, Tibien II rot, hinten schwarz gestreift, Metatarsen und Tarsen II rot. Femoren III schwärzlich, Tibien, Metatarsen und Tarsen rot.

Behaarung des Gesichtes messinggelb gefärbt und glänzend, des Scheitels und des Mesonotums dunkel braungelb, der Seiten des Kopfes graulich-weiß, an der Unterseite desselben jederseits eine schneeweiße Längsbinde, der Thoraxseiten gelblich-weiß, der Unterseite des Thorax graulich-weiß, des Metathorax ein wenig heller braungelb als des Mesonotums. Die 3 ersten Rückensegmente mit senkrecht abstehender, dichter, vorn langer, nach hinten an Länge allmählich abnehmender, lebhaft braungelber Behaarung; außerdem mit 4 ebenso gefärbten überall gleichbreiten Haarbinden. Die beiden letzten Segmente mit anliegender grauweißlicher Behaarung, das vorletzte außerdem schwarz beborstet, das letzte bräunlich abstehend behaart. Das 4. Segment oben kurz braungelb behaart. Bauchsegmente lang, aber spärlich abstehend behaart, am Hinterende ohne besondere Cilien oder eine Binde zu bilden.

Mandibeln unten in der Basalhälfte einen breit dreieckigen, nach unten gerichteten Zahn bildend, an der Außenseite in der Basalhälfte ganz schwach ausgehöhlt und dicht tomentiert, in der Endhälfte außen (und soweit erkennbar vorn) glatt, glänzend, ohne deutliche Längsfurchen. An der Unterseite des Kopfes jederseits ein als eine abgerundete, senkrecht und schräg längsgestellte dünne Platte erscheinender Fortsatz. Die Fortsätze der Coxen I erscheinen als zwei dünne, paralleleseitige, am Ende schräg geschnittene, leicht divergierende, schräg gestellte, hinten lang weiß behaarte Platten und je einen ähnlichen, etwas schmälern, am Ende mehr abgerundeten, nach unten und ein wenig nach außen gerichteten Fortsatz tragen die Trochanteren I. Die Coxen II bilden je einen kleinen, spitz zahnförmigen, nach hinten und ein wenig nach unten gerichteten Fortsatz. Der Sporn der Tibien I lang und wenig gebogen; die vordere Ecke derselben mit einem kleinen Borstenbüschel. Metatarsen I stark verbreitet und zwar in der Basalhälfte am stärksten, mit der Hinterrandbürste erscheint das Glied daselbst etwa doppelt so breit wie die Spitze der Tibia, am Vorderrande mit einem fast einreihigen Büschel (oder, wenn man will, Kamm) von etwa 4 mm langen, schwach gebogenen, messinggelblichen Haaren, hinten mit der gewöhnlichen Bürste von gelblichen, glanzlosen, am Ende braunen Haaren. Auch das erste Tarsalglied vorn mit einem Büschel messinggelblicher, noch stärker glänzender, aber wenig mehr als 2 mm langer Haare. Die Tarsen II oben dicht scopulaähnlich behaart, III oben fast kahl. — Bewehrung des Endsegments etwa wie bei *M. morrensis* n. sp.

Körperlänge 15,5 mm, Flügellänge 10,5 mm, Abdomen 5 mm breit.
Kommt auch kleiner vor: bzw. 13,5, 10 und 5 mm.

Gen. *Anthidium* F.

126. *Anthidium insignissimum* n. sp.

♂♂ von Calle S. Miguel in Asuncion 10./1. 1906; 24./7. 1905; 25./12. 1905; in Herrn Prof. ANISITS' Garten ebenda 30./1. 1905; 17./1. 1906. Villa Morra 20./12. 1905. ♀♀ von Villa Morra 24./3. 1906; von Asuncion: Calle S. Miguel 24./7. 1905, 25./12. 1905; im Garten 11./3. 1906 und 9./12. 1905.

♂. Färbung. Schwarz; gelb sind: Mandibeln (an beiden Enden dunkel), Clypeus, die Partie zwischen diesem und dem Augensrande, die Unterseite des Fühlerschaftes (die 3—4 ersten Geißelglieder sind rot), eine Querbinde längs dem Hinterrande des Scheitels, eine die Seiten und die zwei Drittel der Vorderseite umfassende Randbinde auf dem Mesonotum, ein Fleck vor den Tegulae, ein Fleck an beiden Enden und eine in der Mitte zusammengeschnürte Hinterrandbinde auf dem Scutellum, Tegulae (braungelb), Vorder- und Oberseite der Tibien, die ganzen Metatarsen und Tarsen und endlich 6 Querbinden auf dem Abdomen, von denen die 5 vordern an beiden Enden zu einem Querfleck erweitert, in der Mitte am schmalsten oder (die 3 vordersten) unterbrochen sind; die 1. ist immer, die 2. fast immer in 4 Querflecken unterbrochen, von denen die mittlern bei weitem die kleinsten und fast linienschmal sind; auch an den Binden 3—5 sind entsprechende Einschnürungen vorhanden, und bisweilen werden wohl auch diese in 4 Flecken aufgelöst sein. Der Bauch rötlich, die Femoren sind hellrot, die Coxen und Trochanteren sind schwarz, gelb und rot. Flügel schwach angeraucht, in der Marginalzelle mit einem charakteristischen dunklen Längsstrich. — Pro- und Mesonotum sowie der Scheitel rot behaart, Gesicht goldgelb, Clypeus silberweiß behaart. Thoraxseiten rötlichgelb, Unterseite rein weiß behaart und ebenso der Bauch. Endsegment mit 4 unter sich gleichweit entfernten Zähnen, von denen die seitlichen größer und am Ende in eine schräg gestellte Spitze ausgezogen sind. An der Unterseite des Segments sind noch jederseits ein kleiner Zahn vorhanden, und das vorletzte Segment trägt jederseits einen nach hinten gerichteten gekrümmten Zahn.

Totallänge 13 mm. Flügellänge 9,5 mm. Abdomen 5 mm breit.

Das ♀ ist wie das ♂ gefärbt, jedoch ist der Fühlerschaft nur an der Spitze unten gelb, die Trochanteren sind ganz oder fast ganz rot, und die schwarze Färbung des Gesichtes erstreckt sich zungenförmig nach unten bis unter die Mitte des Clypeus.

Totallänge 11 mm. Flügellänge 8 mm. Abdomen 4,5 mm breit.

Von Asuncion, Novbr.—Dezbr. 1904, liegt ein ♀ vor, das nur 9,5 mm lang ist und auf dem Thorax heller behaart ist; die Färbung ist aber wie bei gewöhnlichen Exemplaren.

127. *Anthidium latum* SCHROTK. var. *asuncionanum* n. var.

♂♂ von Villa Morra 7./1. 1906; 21./12. 1904. Sapucay 12./1. 1905.
 ♀♀ von Villa Morra 2.—7./12. 1904; 21./12. 1904; 20./12. 1905; 30./11. 1904. Asuncion 15./3. 1906.

♀ weicht von der Beschreibung SCHROTKY'S durch Folgendes ab: Antennenglied 4 und 5 im allgemeinen schwarz, oder nur das eine ist ganz schwach gerötet, Antennenschaft einfarbig schwarz, am Vorderrande des Mesonotums finden sich 2 kleine, unter sich um ihren 3—4fachen Durchmesser entfernte gelbe Querflecke, die Tibien sind außen nicht einfarbig schwarz, sondern mit einem schmalen gelben Längsstrich versehen, Tegulae nicht nur am Außen-, sondern auch am Hinterrande gelb (bisweilen zusammenhängend, bisweilen in 2 Flecke aufgelöst), die gelbe Querbinde auf dem Vertex ist häufig in Flecke aufgelöst. In der Marginalzelle ein dunkler Längsstrich.

Das ♂ ist durchgehends ein wenig größer. Körperlänge 11—12 mm. Flügellänge 9,5 mm. Abdomen 4,8 mm breit. Das Endsegment mit 4 Zähnen an der Spitze, von denen die seitlichen am Ende ziemlich stumpf sind und ungefähr doppelt so lang wie die mittlern; außerdem an der Basis des Gliedes jederseits ein kleiner, nach hinten und oben gerichteter Stachelzahn. Das vorletzte Segment jederseits einen breiten, am Ende plötzlich und kurz zugespitzten Zahn bildend. Das letzte Bauchsegment als eine etwa viereckige, in der Mitte tief eingeschnittene Platte nach hinten ausgezogen.

Ob die beschriebenen Abweichungen von der brasilianischen Hauptform wirklich einer besondern Lokalvarietät eigen sind, läßt sich vorderhand nicht mit Sicherheit entscheiden; soweit aus der Originalbeschreibung hervorgeht, hat SCHROTKY die Art nach einem Unikum beschrieben, das vielleicht nicht die normale Zeichnung hatte.

128. *Anthidium bicoloratum* SM.

Ein ♀ von Villa Morra 7./12.

129. *Anthidium tigrinum* SCHRTTK.

Exemplare von Asuncion 16./12., Novbr., 23./3. und Villa Morra 9./11.

130. *Anthidium olympinum* n. sp.

3 ♂♂ von Asuncion, Calle Olympo 11./12. 1904 und Trinidad 5./12. 1905.

Schwarz gefärbt; rot sind: Schaft und die 3 ersten Geißelglieder der Antennen, Tegulae, eine Seitenbinde auf dem Mesonotum, die sich vorn längs dem Rande nach innen umbiegen, ohne zusammenzustoßen und sich dabei am Ende plötzlich verbreitern, eine bis zur Mitte der Hinterseite der Augen sich herunterstreckende Querbinde auf dem Scheitel, eine von dieser Binde bis ins Niveau mit den Antennen sich erstreckende Binde am innern Augenrande, ein kleiner Fleck vor den Tegulae, Scutellum, das 1. Rückensegment mit Ausnahme des schwarzen Hinterrandes und dreier gelber Querflecke, ein Seitenfleck jederseits auf dem 2. Segment, 2 Zähne auf dem 2. Bauchsegment, die Beine mit Ausnahme der schwarzen Coxen, Trochanteren und Basis der Femoren. Rötlich sind ferner 2 kleine Basalflecke auf dem Clypeus und ein Apicalfleck auf dem Stirnschild. Gelb sind: Clypeus (an der Basis nur in der Mitte), eine Binde am innern Augenrande bis etwa zu den Antennen, Mandibeln mit Ausnahme der Spitze und des Unterrandes, 6 Querbinden auf den Rückensegmenten, von denen die des ersten in 3 Flecken aufgelöst (der mittlere ist bisweilen vielleicht wiederum in 2 geteilt), während die der beiden letzten Segmente stark verkürzt und in der Mitte etwas zusammengeschnürt sind; auch die Apicalhälfte des Endsegments gelb, allerdings mit dunklerer Spitze der Fortsätze. Bauch rötlich-braun, Vorderflügel stark und gleichmäßig angeraucht, Hinterflügel in den basalen zwei Dritteln heller. Metatarsen III rötlich-gelb.

Gesicht, Scheitel, Pro- und Mesonotum goldiggelb, Pleuren grau-gelblich, Unterseite weißlich behaart. Bauchsegmente und der Hinterrand des 6. Rückensegments dicht grauweiß behaart. Hinter-(Außen-)seite der Metatarsen I und II lang und dicht abstehend gelblich, an I in der proximalen Hälfte der Haare stark goldig glänzend behaart. Clypeusrand goldig cilliert.

Metatarsen und Tarsen I und II nur durch die lange Behaarung ausgezeichnet. Vor den Tegulae findet sich je eine abgerundete, dünne, hohe Querplatte. Am 2. Bauchsegment 2 kräftige, subzylindrische, parallel nach hinten und unten gerichtete Zähne. Rückensegmente 6 und 7 mit kräftigem Mittellängsstiel; letzteres endet in 3 kräftige Zähne, von denen der mittlere länger, spitzer und nach vorn gekrümmt ist, während die seitlichen breit abgeflacht sind, am Ende schräg abgeschnitten und in eine kurze, nach innen gekrümmte Spitze enden.

Körperlänge 13—14, Flügellänge 11 mm.

131. *Anthidium multifasciatum* n. sp.

4 ♂♂ von Villa Morra 18./12., 19./11. 1905; 7./12. 1904 und von Asuncion 10./11. 1905.

Ist mit *A. zebratum* SCHRTTK. jedenfalls ziemlich nahe verwandt, ist aber größer (Körperlänge 10 mm, Kopf + Thorax 5 mm, Abdomen 3,7 mm breit, Flügellänge 7—8 mm), und die Abdominalspitze weicht ab; das Endsegment trägt einen ziemlich scharf markierten Mittellängskiel (auch am 5. und 6. Segment erkennbar) und ist am breiten Ende zweimal ausgerandet, wodurch also 3 breite, stumpf dreieckige Zähne gebildet werden; an der Unterseite entspringt jederseits ein spitzer, senkrecht nach unten gerichteter Doppelzahn und dazwischen 2 nach vorn gerichtete Fortsätze, die ebenso wie die Doppelzähne in der Tat mit zu den im allgemeinen nicht sichtbaren Copulationsorganen gehören. — Auch die Färbung ist nicht ganz gleich:

Schwarz; rot sind: Schaft und die 7—9 proximalen Glieder der Antennen, eine einmal unterbrochene Längsbinde zwischen der vordern Ocelle und dem Clypeus, ein oben nach innen umgebogener Strich längs dem obern Drittel des innern Augenrandes, eine sich hinter den Augen herunterstreckende Querbinde über den Scheitel, 2 den Hinterrand nicht erreichende Längsbinden auf dem Mesonotum, die sich vorn am Rande nach außen und wiederum nach hinten am Seitenrande umbiegen, eine Hinterrandbinde und 2 Endflecke auf dem Scutellum, die Tegulae und je 1 kleines Fleckchen vor diesen, eine sich bis zur ventralen Seite herunterziehende Binde an den Mesopleuren, die Vorderseite des basalen und Ventralseite aller Abdominalsegmente. Gelb sind: Mandibeln mit Ausnahme der Spitze und der beiden Ränder, Clypeus mit Ausnahme zweier schwarzer Basalflecke, eine Binde am Innenrande der Augen, an den Rückensegmenten 1—5 je eine submedianen gelbe Querbinde, an 6 ist von

einer solchen nur Andeutung vorhanden, an 7 ist die ganze Endhälfte des Segments gelb. Coxen schwarz, jedoch 2 und 3 am Ende rötlich, Trochanteren schwarz, die übrigen Glieder rötlich, an den Metatarsen und Tarsen hellgelb, Femoren 2 und 3 hinten mit schwärzlichem Längsstreif. Flügel stark angeraucht, insbesondere in der Marginalzelle, mit violettlichem Schimmer.

Das 2. Bauchsegment jederseits mit einem kleinen, spitzen, nach hinten und unten gerichteten Zahn. Metatarsen und Tarsen I ohne andere Auszeichnungen, als daß die Behaarung der Hinterseite etwas länger ist; II und III ganz einfach.

132. *Anthidium clypeatum* FR. (*bicoloratum* SM. var?).

♀♀ von Asuncion 24./11., 20./11., 16./12. 1905. ♂♂ von Villa Morra 9./11. 1905 und 2./12. 1904.

Die ♀♀ stimmen mit einem von FRIESE als *A. bicoloratum* var. *clypeatum* FR. bestimmten ♀ von Parana. Ich wäre geneigt diese Form für spezifisch verschieden von der argentinischen *bicoloratum* zu halten, denn sie ist konstant größer (♂ Körperlänge 9, Flügel-länge 8 mm, Breite des Abdomens 3,5 mm, ♀ bzw. 10—11, 8,4 mm). Der Clypeus trägt beim ♀ von *bicoloratum* einen scharfen Mittellängskiel, der bei *clypeatum* meistens nur angedeutet und nie so scharf ausgeprägt ist; außer durch den gelben, nur mit schmaler schwarzer Vorderrandbinde versehenen Clypeus weicht die Färbung dadurch ab, daß der Fleck vor der vordern Ocelle meistens hellgelb ist, das 1. Abdominalsegment nur an der Vorderseite rot; außerdem ist die gelbe Querbinde, die nur in der Mitte und zwar ganz schmal unterbrochen ist, sowie, insbesondere an den Seiten, breiter als bei *bicoloratum*, hinten schmal rötlich angelegt. Das ♂ von *clypeatum* würde nach der Beschreibung von *bicoloratum* in FRIESE'S Apidae von Argentina zu urteilen (♂ von *bicoloratum* liegt mir nämlich nicht vor) sich dadurch unterscheiden, daß nur Segment 1—4 mit 4, 5 mit 2 und 6 mit einem Fleck (oder Querbinde) versehen sind; bisweilen ist Segment 6 nur am Hinterrande heller (rötlich oder gelblich).

139. *Anthidium flavomarginatum* SM. u. *gregarium* SCHRTTK.

Von der nahe verwandten Art *A. gregarium* SCHRTTK. durch bedeutendere Größe und das Vorhandensein eines Lateralfleckes am Segment 2 leicht zu unterscheiden; die Männchen sind außerdem am letzten Abdominalsegment zu erkennen: bei *A. flavomarginatum* ist dasselbe am Ende querschnittlich mit breit gerundeten Ecken und

mitten seicht ausgerandet, rötlich gefärbt mit schwarzem Rand, bei *gregarium* ist es hellgelb und läuft in 2 lange, am Ende geschwärzte Dornen aus. Von *gregarium* liegen nur 3 Exemplare vor: ♀ von Asuncion Novbr.-Dezbr., ♂ ebenda 19./7. sowie das in meinem „Beitrag“ mit ? erwähnte ♀ von San Bernardino. *A. flavomarginatum* liegt in vielen Exemplaren von Villa Morra 1./10., 19./11., 2./12., 21./12., 20./3., 4./1., 14./1., sowie ♀ ♂ von Sapucay 12./1. Die Männchen sind in Mehrzahl.

Die von FRIESE unter dem Namen *A. flavomarginatum* var. *ecuadorium* FR. beschriebene Form ist von *flavomarginatum* spezifisch verschieden und schon auf den ersten Blick durch die ausgedehntern und hellern Zeichnungen zu erkennen. Das Analsegment des ♂ ist bei *flavomarginatum* breiter, mehr quergeschnitten und in der Mitte seicht ausgerandet, rot gefärbt mit schwarzem Rande, bei *ecuadorium* ist es am Ende mehr gerundet, nicht in der Mitte ausgerandet, schwarz mit hellgelber Randbinde; bei beiden ist eine Grube in der Mitte vorhanden, die aber bei *flavomarginatum* erheblich größer ist.

Etwas dunkler als die f. princ. scheinen sämtliche diese Exemplare zu sein; beim ♂ ist der Clypeus größtenteils gelb, aber mit 2 rötlichen, bisweilen schwarzen Wischen an der Basis, auch die helle Binde am innern Augenrande ist mehr oder weniger rötlich, insbesondere in der obern Hälfte, ferner sind rötlich der gekrümmte Strich an der Insertion der Antennen, die Binde am Hinterrande des Vertex und die Randbinde des Mesonotums und Scutellums. Auch die ganz schmalen Zeichnungen des Abdomens sind bei einigen Exemplaren rötlich.

135. *Anthidium gregarium* SCHRTTK. var. *continuífasciatum* n. var.

Ein ♀ von San Bernardino (K. FIEBRIG) weicht von *A. gregarium* SCHRTTK. dadurch ab, daß die gelben Flecke des 1. Abdominal-segments zu einer zusammenhängenden Binde verschmolzen sind; am 2. Segment ist von gelben Flecken gar nichts vorhanden; die hellen Binden am innern Augenrande, die bei *gregarium* mit der roten Binde des Hinterrandes des Scheitels zusammengeflossen sind (ob immer?), enden hier kurz oberhalb der Antennenbasis und sind somit von der Scheitelbinde weit getrennt.

C. *Apidae parasiticae.*Gen. *Coelioxys* LATR.136. *Coelioxys pampeana* HOLMBG.

2 ♂♂ von Villa Morra 29./4. 1905 und 26./3. 1906 möchte ich für diese Art halten.

137. *Coelioxys pirata* HOLMBG.

5 ♀♀ und 1 ♂ von Villa Morra 17./3. 1906 halte ich für diese Art; Dr. FRIESE, der meine Exemplare gesehen hat, ist derselben Meinung.

138. *Coelioxys beroni* SCHRTTK.

Ein ♂ von Villa Morra 17./3. — In FRIESE'S Beschreibung dieser Art in „Die Apidae von Argentina“ findet sich in der 2. Zeile ein Druckfehler: „♂ wie ♀“, statt umgekehrt.

139. *Coelioxys anisitsi* n. sp.

Ein ♀ von Villa Morra 24./3. 1906.

Mit *Coelioxys australis* HOLMBG. und *tenax* HOLMBG. nahe verwandt; wie bei der erstern Art ist eine Erhöhung an der Mitte des Scutellums vorhanden, diese ist aber sehr schwach und eigentlich nur an der Basis desselben deutlich erkennbar, wo sie als eine die Grenze gegen das Mesonotum ein klein wenig überragende, abgerundete, schwach nach hinten abfallende Platte erscheint; beiderseits dieser ist das Scutellum quer dreieckig niedergedrückt und in diesen Einsenkungen mit hellgraugelblichen Schuppen bekleidet; in der Mitte und hinten läßt sich die Mittelpartie des Scutellums von den Seitenpartien nur dadurch unterscheiden, daß es glatt, glänzend und unpunktiert ist (bei *C. australis* soll die „parte elevata . . . ad basin grosse punctata“ sein), während die Umgebung mit tiefen, unter sich durch ihren mehrfachen Durchmesser entfernten Punktgruben besetzt ist (es sind deren etwa 15—20 in der Partie hinter der schuppenbekleideten Vertiefung); die seitwärts von letzterer gelegene Partie ist etwas erhöht und ein wenig dichter punktiert. Der Hinterrand des Scutellums ist gleichmäßig und schwach nach hinten konvex gebogen und fein leistenförmig erhöht; an beiden Enden ist der Rand etwas ausgerandet, und die vordere Ecke dieser Aus-

randung bildet einen kleinen, scharf zugespitzten, nach unten und ein klein wenig nach innen gekrümmten Zahn. — Von *C. tenax* HOLMBG. u. a. durch das weniger punktierte, in der Mitte glatte Scutellum zu unterscheiden.

Schwarz; rot sind die Beine mit Ausnahme der Metatarsen und Tarsen III, Tegulae, Flügelbasis, Mandibeln, die 5 ersten Bauchsegmente, das ganze 1. und die Seiten des 2. Rückensegments. — Abdomen oben mit 5 schmalen, an den Seiten verbreiterten, weißen Hinterrandhaarbinden, unten mit ebenfalls 5, die meistens breiter und in der Mitte unterbrochen sind. Thorax oben vorn mit einer mitten unterbrochenen Querbinde, auf dem Scutellum mit 2 Flecken und am Seitenrande einen Längsfleck von graugelblicher Behaarung. Seiten und Unterseite des Thorax sowie der Kopf ziemlich dicht behaart. Flügel subhyalin, mit deutlich dunklerer Saumbinde. Flügelgeäder schwarzbraun.

Körperlänge 12, Flügellänge 8,5 mm.

140. *Coelioxys spinipyga* n. sp.

Ein ♂ von Villa Morra 24./3. 1906.

Schwarz gefärbt; rot sind die Beine, Tegulae, das 5. Bauchsegment ganz und die folgenden teilweise rot. Das ganze Gesicht dicht mit weißlicher, schwach gelblich seidenartig schimmernder, nach oben zu allmählich dunkler werdender Behaarung; Scheitel braun behaart. Unten und an den Seiten ist der Kopf dicht und rein weiß behaart, Thorax unten und an den Seiten spärlich weiß und mit 2 Querbinden von dichterem ebensolcher Behaarung, oben mit Binden und Flecken wie bei *C. anisitsi*, aber die Färbung dieser ist intensiver gelb. Seiten des Metathorax lang und dicht weißlich, der Stutz spärlicher und ein wenig dunkler behaart. Die 3 vordern Rückensegmente mit schmaler graugelblicher, an den Seiten erweiterter Hinterrandbinde, am 1. Segment außerdem eine ebensolche Vorderrandbinde, das 4. und 5. Segment am Hinterrande nur an den Seiten mit ebensolcher Binde (in der Mitte wahrscheinlich abgerieben!). Die Bauchsegmente 2, 3 und 4 mit breiter Hinterrandbinde, 5 mit einer schmalen, mitten unterbrochenen ebensolchen. Flügel subhyalin, im Saumfelde und der Marginalzelle dunkler, das Flügelgeäder schwarz.

Scutellum mit 2 seichten, an der Basis am deutlichsten erkennbaren Längseinsenkungen, zwischen denen die Fläche ganz glatt, unpunktirt und glänzend ist; der Hinterrand ist in 3 lange,

etwa gleich lange und breite, am Ende stumpf zugespitzte Zähne, von denen der mittlere flach plattenförmig, die seitlichen subtriangulär sind, ausgezogen. Die Coxen I mit einem kurzen stumpfen, nach vorn gerichteten Zahn. Das letzte Dorsalsegment mit einer Mittellängsgrube in der hintern Hälfte, am Ende in je 2 scharfe, senkrecht übereinander gestellte Doppelzähne ausgezogen, von denen der obere kürzer und gerade nach hinten, der untere schwach schräg nach hinten und unten gerichtet ist; außerdem trägt das Segment jederseits an der Basis, von den Endzähnen um seine Länge entfernt, einen scharf zugespitzten, flachgedrückten, nach hinten und ein wenig nach außen gerichteten Zahn; oben ist das ganze Segment dicht, in der Mitte der Basalhälfte fein, sonst recht grob punktiert.

Körperlänge 13 mm, Flügellänge 9,5 mm. Breite des Abdomens 4 mm.

Gen. *Melissa* SM.

141. *Melissa velutina* LEP.

♂♂ von Asuncion 8./12., 11./2., 16./1., 2./2., 28./1. Villa Morra 19./12. und 11./1. — ♀♀ von Asuncion 31./12., 30./1., 2./2. Villa Morra 20./12. und 7./1.

Von der sehr ähnlichen *M. funerea* SM. (von welcher das Museum 2 von DUCKE bestimmte Exemplare besitzt) ist *velutina* unter anderm dadurch zu unterscheiden, daß die beiden Spitzen, in welche die Tibialsporne des 1. Paares enden, ungleich lang sind und der kürzeste fast senkrecht auf den andern gestellt ist, während sie bei *funerea* fast gleichlang und beide nach vorn gerichtet, wenn auch etwas divergierend, sind.

142. *Melissa azurea* LEP.

♀♀ von Villa Morra 21./12. und 18./12.

143. *Melissa (Mesocheira) sericea* GUÉR.

2 ♀♀ von Asuncion 19./1. und Villa Morra 19./11. möchte ich für diese Art halten; ein übereinstimmendes Exemplar findet sich im Museum von Allegrette (SELLOW), von ENDERLEIN als *Mesonychium sericeum* LEP. bestimmt.

Gen. *Chrysantheda* PERTY.144. *Chrysantheda dentata* L.

Ein ♀ von Asuncion 18./2.

Gen. *Thalestria* SM.145. *Thalestria smaragdina* SM.

Ein ♂ von Asuncion 26./1. 1906. ♀♀ von Villa Morra 7. u. 11./1 1906.
Asuncion 11./1. 1906 und 18./2. 1906.

D. *Apidae sociales*.Gen. *Bombus* LATR.146. *Bombus brasiliensis* LEP.

2 Exemplare von Villa Morra 20./12. und 14./10, 1 von Calle S. Miguel in Asuncion 24./12.

147. *Bombus carbonarius* HANDL. (? *violaceus* LEP.)

2 ♂♂ von Trinidad 8./4. und 11./4., 1 von Calle S. Miguel in Asuncion 10./6. — ♀♀ und ♂♂ von Asuncion Novbr.—Dezbr., 24./7, 17./1., 24./12. Trinidad 11./4. Villa Morra 1./10., 20./12., 14./10., 9./11., 19./11., 24./3., 19./2., 29./1. Quinta Crovato bei Asuncion 3./2. Calle Olympo ebenda 29./4. Ferner 1 ♀ von Puerto Bertoni (WINKELRIED BERTONI).

148. *Bombus cayennensis* FABR.

♀♀ und ♂♂ von Asuncion 24./11., war als *carbonarius* bestimmt (von BRETHES?), Novbr.—Dezbr. 11./3., 4./2., 4./10., 24./11., 27./1., 5./1. Calle S. Miguel in Asuncion 24./7., 24./12., 1./1., 7./5. Trinidad 11./4. Villa Morra 19./11., 10./4., 23./12., 25./11., 24./3., 6./5., 1./10., 10./12., 25./11., 6./12., 7./1., 11./1., 30./11., 19./12. Calle Olympo in Asuncion 12./12., 29./4. San Lorenzo 1./4., 14./4. Supucay 8./1. Mit 2 Ausnahmen sind sämtliche zahlreich vorliegende Exemplare einfarbig schwarz behaart. Diese 2 sind von San Lorenzo 14./4. und Asuncion Novbr.—Dezbr.

♂♂ von Asuncion Novbr.—Dezbr., 11./4., 27./1. Calle S. Miguel ebenda 10./6., 7./5. San Lorenzo 14./4. Villa Morra 10./4., 31./12., 12./11., 14./10., 23./12., 24./3., 12./11., 6./5., 9./11.

Gen. *Melipona* ILL.

149. *Melipona quadrifasciata* LEP.

2 ♀♀ von Picada a Salto Yguazu 15./1., 1: „Paraguay a Cordillera labanàl 21./4. 1904.“

150. *Melipona picadensis* n. sp.

Ein Exemplar von Picada a Salto Yguazu 15./1. 1904.

Mit *M. seminigra* FR. verwandt, aber die Behaarung dunkler, die Wangen nicht halb so lang wie an der Mandibelbasis breit, Abdomen ohne lange abstehende Borsten etc. — Von *M. fuscata* LEP. dadurch zu unterscheiden, daß die Mandibeln in der Mitte der Spitze einen winzigen Zahn tragen, die Wangen sind kürzer, der Fühlerschaft vorn schwarz, der Basalteil des 1. Segments ist schwarz, Scutellum heller als Mesonotum, der Bauch schwärzlich etc. — Dr. FRIESE hat das Exemplar flüchtig angesehen und war geneigt es für *M. nigra* LEP. zu halten; dagegen spricht aber, daß die Orbita schwarz ist, die Behaarung des Thorax schwarz, Abdomen bräunlich, aber nicht rötlich gefärbt mit je einem hellern Haarbüschel auf den Schultern, die Behaarung der Beine rein schwarz, die der Innenseite der Metatarsen III jedoch prachtvoll goldig glänzend, die Flügel sind nicht hyalin, können aber als subhyalin bezeichnet werden, in der Basalhälfte schimmern sie gelbgrünlich, in dem Saumfeld sind sie trüb grau gefärbt, die Fühlergeißel ist an den beiden basalen Gliedern schwarz, an der Unterseite der übrigen sowie am ganzen Endglied und an der Basis des Schaftes bräunlich-gelb. Der Clypeus soll bei *M. nigra* eine „linea perpendicularis testacea“ tragen, während hier eine breite, unbestimmt begrenzte, in der Mitte leicht verschmälerte, ebenso gefärbte und gerichtete Binde vorhanden ist. — Übrigens ist *M. nigra* eine ziemlich fragliche Art, die offenbar noch nicht richtig gedeutet worden ist.

Mandibeln braungelb, am Ende schwarz umrandet, der Basalhöcker tiefschwarz, die Behaarung derselben messingschimmernd; auch Labrum braungelb. Tegulae dunkelbraun, am Außenrande ein wenig heller. Behaarung des Thorax schwarz, der Stutz und die

Metapleuren scheinen ein wenig heller behaart zu sein, Unterseite dunkelbräunlich, an der Unterseite der Coxen I und III charakteristischerweise silbergrau schimmernd, Bauch graulich, Abdomen sonst dunkelbraun (in Seitenansicht bräunlich-gelb schimmernd) behaart. Spitze der Tarsen und Basalhälfte der Krallen braun. —

Die Form der hintern Tibien und Metatarsen ist wie bei *M. rufiventris* LEP., mit der Ausnahme, daß die Spitze des Metatarsus unbedeutend weniger ausgerandet zu sein scheint, und die Tibia ist in der Basalhälfte ein wenig mehr verschmälert mit der größten Breite des Gliedes deutlich jenseits der Mitte (bei *rufiventris* LEP. näher der Mitte) und die Spitze derselben unbedeutend stumpfer. — Clypeus dicht und kräftig reticuliert, spärlich und regelmäßig mit sehr seichten, nur unter dem Mikroskop erkennbaren Grübchen besetzt und schon durch diese von z. B. *M. rufiventris* zu unterscheiden. Pecten der Außenseite der Tibia III aus 12, an der Innenseite aus 8 Stacheln bestehend.

Körperlänge 9—10 mm. Kopf+Thorax 5,5 mm lang, Abdomen 4,5 mm lang und 4 mm breit. Flügelänge 7,5 mm.

151. *Melipona paraguayaca* n. sp. (*quinquefasciata* LEP.??).

SILVESTRI und FRIESE bezeichnen unter dem Namen *M. quinquefasciata* LEP. eine Form (No. 153) die schwarze Beine hat und deren vordere (oder bisweilen 2—3 vordern) Abdominalquerbinden mitten unterbrochen sind; diese Form ist es auch, die in meinem Beitrag zur Bienenfauna Paraguays (nach FRIESE's Bestimmungen) als *quinquefasciata* aufgeführt ist. Da in der Originalbeschreibung ausdrücklich die Beine als „testacei“, nur an den 4 vordern Knien und hintern Metatarsen schwarz, beschrieben werden und von einer Unterbrechung der Abdominalbinden (was bei FRIESE's Form ein auffallendes Merkmal ist) keine Rede ist, kann letztere nicht die echte *M. quinquefasciata* LEP. sein.

Von der Originalbeschreibung von *M. quinquefasciata* in folgenden Punkten teilweise abweichend: der Schaft der Antennen an beiden Enden, aber nicht vorn gelblich; Kopf schwarz, auf dem Scheitel hellrötlich, sonst aber weißlich oder graulich behaart, die untere Hälfte des innern Augenrandes hellgelb, die senkrechte hellgelbe Linie des Clypeus erreicht nicht oder kaum den obern Rand desselben, während der untere Clypeusrand nur seitlich gelblich gefärbt ist; Mandibeln rötlich, die Spitze schwarz gerandet; Thorax unten wie oben im Grunde schwarz, Scutellum aber rot mit gelb-

lichem Hinterrand, die Behaarung der Oberseite rötlich, auf den Schultern je ein dunkler rot behaarter Fleck, Seiten hell bräunlich-gelb, nach unten zu heller werdend, die Unterseite weißlich oder hellgraulich behaart; Abdominalsegmente mit hellgelben Hinterrandbinden; diejenige an I am schmalsten, an den Enden aber leicht erweitert, II etwas breiter und zwar überall gleichbreit, III und IV noch ein wenig breiter und nur je eine linienschmale Basalbinde von der Grundfärbung übrig lassend oder letztere ganz verdrängend; Bauch schwarz mit hellern Hinterrändern und silbergrauer Behaarung; Beine I mit je einem schwarzen Fleck oder Halbring an der Spitze, II außerdem mit einer schwarzen Längsbinde an der Außenseite der Metatarsen, an III ist das apicale Drittel der Außenseite der Tibien tiefschwarz, während an der Innenseite das Schwarze kaum $\frac{1}{5}$ der Länge des Gliedes bedeckt, sich aber längs dem Unterrande als eine schmale Binde fast bis zur Basis erstreckt, der Oberrand der Tibia III in seiner ganzen Länge schmal rötlich; Metatarsus III außen tiefschwarz mit schmalen rötlichem Rand. — Körperlänge 9—10 mm, Flügellänge 8 mm, Thoraxbreite ca. 4 mm.

Diese Art steht jedenfalls der *M. 5-fasciata* LEP. mindestens ebenso nahe oder näher als die von FRIESE für *M. 5-fasciata* gehaltene Form, die Abweichungen sind aber so groß, daß ich es für besser halte, dieselbe als neue Art aufzustellen. Wenn die Verbreitung etc. dieser Formen besser bekannt ist, wird man feststellen können, welche die echte LEPELLETIER'sche Art ist.

Es liegen Arbeiter vor von Asuncion Novbr.—Dezbr., 15./3., 10./6., 4./10. Villa Morra 24./3., 6./5., 7./1. San Lorenzo 14./4., 1./4. Trinidad 5./12.

152. *Melipona orbigny* GUÉR. (*quinquefasciata* FR. nec. LEP.)

Je 1 ♂ von S. Lorenzo 14./4. und Trinidad 1./4.

Vergleiche die einleitenden Bemerkungen unter *Melipona paraguayaca* n. sp. — Daß diese von FRIESE als *quinquefasciata* bestimmte und von mir bona fide unter diesem Namen nachher besprochene Form nicht die echte *5-fasciata* ist, habe ich schon oben unter *M. paraguayaca* nachgewiesen.

Abgesehen davon, daß das Tier keine *Trigona*, sondern eine *Melipona* ist, weicht diese Form von der Originalbeschreibung von *Tr. orbigny* dadurch ab, daß das Labrum dunkelbraun ist, Clypeus (nur beim ♂) weißlich mit schwarzem Apicalrand und 2 parallelen schwarzen Längsstrichen, die weder Basis noch Apex des Clypeus

erreichen, die Basis der Mandibeln schwarz, die Behaarung des Scheitels beim einen Exemplar schwärzlich, beim andern braungelblich, die der Stirn dunkelgrau, die Basis des Antennenschaftes gelblich, Abdomen deutlich länger als breit, eher eiförmig als dreieckig und entschieden schmaler, als es, nach GUÉRIN'S Abbildung zu urteilen, bei *orbigny* sein soll, die gelben Binden und Flecken des Abdomens stimmen mit der Beschreibung, aber nicht mit der Figur von *orbigny*, insofern als letztere das 2. Segment als ungefleckt darstellt; dunkle Querflecke in den Binden, wie sie an der Figur angedeutet, aber in der Beschreibung nicht erwähnt sind, lassen sich andeutungsweise erkennen, auch die gelben Binden der hintern Segmente lassen an der Basis des Segments eine schwarze Binde übrig. Bauchsegmente schwarz mit hellerm Hinterrande und je zwei hellern Querflecken, die aber wenig deutlich sind und wohl unter Umständen gänzlich fehlen können; die Behaarung des Bauches in gewissen Richtungen silbergrau schimmernd. Behaarung der proximalen Glieder der Beine hellgraulich, der Tibien und Metatarsen schwarz, der Tarsen braungelblich. „Une tache d'un brun fauve à l'extrémité des jambes postérieures, et sur le premier article de leurs tarses“ sind nicht vorhanden.

Nach dem übrigen im Museum vorhandenen Material zu urteilen, variiert die Art etwas, und da dieselbe Form auch von Bogota, Venezuela usw. vorhanden ist (*orbigny* ist aus Bolivia beschrieben) und da ferner Beschreibung und Abbildung bei GUÉRIN sich nicht ganz decken, so daß auf kleine Abweichungen von der erstern nicht zu viel Gewicht gelegt werden kann, dürfte die Bestimmung richtig sein.

Gen. *Trigona* JUR.

153. *Trigona ruficus* LATR.

Asuncion Novbr.—Dezbr., 10./6., 5./1. Trinidad 11./4., 5./12. Villa Morra 10./12., 6./5., 20./6, 12./11. S. Lorenzo 14./4., 1./4.

154. *Trigona ruficus* LATR.(?)

Von Villa Morra 14./3. liegen 6 Arbeiter vor, die morphologisch kaum von *Tr. ruficus* zu unterscheiden sind, wohl aber ganz anders gefärbt sind. Das Gesicht erscheint matter, nur längs der Mitte glatt und glänzend; die glatte Partie erstreckt sich als eine den Clypeus,

die Antennenpartie, die Mitte der Stirn und das Ocellenfeld umfassende Längsbinde bis zum Hinterrande des Scheitels; die übrige Vorderseite des Kopfes ist ganz matt und erscheint unter dem Mikroskop dicht und nicht fein punktiert (bei *T. ruficrus* sind Frons und Scheitel bis zu den Augen glatt und glänzend). Auch Mesonotum deutlicher punktiert und weniger glänzend als bei *ruficrus*, der Unterschied ist aber nicht so auffallend wie derjenige in der Skulptierung des Gesichtes. Auch Scutellum deutlich punktiert und matt glänzend, bei *ruficrus* dagegen unpunktiert, oder fast unpunktiert und stark glänzend. Der Körper durchgehend ein wenig dünner und die Tiere daher ein wenig kleiner, aber langflügeliger als gewöhnliche *ruficrus* erscheinend. — Die Färbung sämtlicher Exemplare gleich und zwar braun, dunkelbraun bis (an den Tibien und Tarsen III und an der Abdominalbasis) braungelb, Augenfeld und die glatte Mittellängsbinde des Gesichtes fast schwarz, auch die Tibien und Metatarsen II recht dunkel, Antennen besonders gegen die Spitze hellbräunlich, die Augen z. T. rötlich. Die hintere Seite des Abdomens erheblich dunkler als die Vorderhälfte. Behaarung braun, Kopf mit silbergraulicher Pubescenz wie bei *ruficrus*.

Vermutlich handelt es sich hier nur um unausgefärbte Exemplare von *Trigona ruficrus*. Sollte das nicht der Fall sein, was durch das vorliegende Material nicht sicher entschieden werden kann, möge diese Form den Namen *rufoides* n. bekommen.

155. *Trigona marginata* LEP.

Picada a Salto Yguazu 15./1., viele Exemplare.

156. *Trigona bipunctata* LEP.

Asuncion 8./4., 4./10., Novbr.—Dezbr., 15./3., 8./11. S. Lorenzo 1./4., 14./4. Villa Morra 10.—30./12. Trinidad 1./4., 11./4., 8./4. — ♂♂ von Asuncion 18./11. und 16./9.

157. *Trigona capitata* SM.

Trinidad 1.—8./4.

158. *Trigona droryana* FR.

Asuncion, im Garten 15./3., 26./9., Novbr.—Dezbr., 28./11., 26./9. auf Argemone mexicana, 19./4., 4./10., S. Lorenzo 1./4., Villa Morra 4./12., 29./11. und 14./10.

4 Exemplare von Puerto Bertoni, 11./1. möchte ich für diese Art halten, trotzdem die Färbung ein wenig heller und die Bezeichnung der Mandibeln kräftiger als bei den übrigen mir vorliegenden Exemplaren der Art ist.

159. *Trigona coccofago* MÜLL.

Exemplare, die ich für diese Art halten möchte (Dr. FRIESE ist derselben Ansicht) liegen vor von Puerto Bertoni 10./7. 1906, Villa Morra 14./3. 1906. Von dem einzigen mir aus der sonstigen Museumsammlung vorliegenden Exemplar von *Tr. coccofago* MÜLL. weichen diese durch schwarze Beine ab; von *Tr. tataira* wären sie zu unterscheiden dadurch, daß Scheitel, Augen und Beine schwarz sind, Abdominalrücken in den hintern $\frac{2}{3}$ geschwärzt, Mandibeln nicht ganz ungezähnt, indem an der innern Ecke der Spitze ein oder zwei winzige höckerförmige Zähnen vorhanden sind (oder sein können?)

160. *Trigona quadripunctata* LEP.

San Lorenzo 14./4. Trinidad 8./4. Villa Morra 14.—17./3. Asuncion 15./3.; „a Cordillera labanal 21./7. 1904“. Wahrscheinlich gehört noch hierher ein unausgefärbtes Stück von Asuncion 2./12. 1905.

161. *Trigona iheringi* FR.

Ein Exemplar von Trinidad 8./4. 1906 möchte ich für diese Art halten.

162. *Trigona jaty* SM.

2 Exemplare von San Bernardino (FIEBRIG), nach den Notizen des Sammlers „in lebendem hohlem Baume“ am 6. Januar gesammelt.

163. *Trigona* sp.

Von Puerto Bertoni 13./1. 1904 liegen 4 Exemplare einer kleinen *Trigona*-Art vor, die ich, weil nicht ausgezeichnet erhalten (unausgefärbt?), nicht sicher bestimmen kann. Von *timida* SILV. weicht sie ab durch die insbesondere an der Basis erheblich schmälern hintern Metatarsen, von *goeldiana* FR. durch das nicht vorragende Scutellum, von *duckei* FR. durch den glänzenden Thorax und Kopf, von *dutrae* FR. durch das glänzende und am Endrande nicht vorragende Scutellum und die nicht gelb gefärbte Fühlerspitze, von *buyssoni* FR. durch die tiefschwarzen, an den Tarsen aber gelblich gefärbten Beine.

Gen. *Apis* L.164. *Apis mellifica* L.

Mit mehr oder weniger deutlichen Übergängen zu *var. ligustica*; von Asuncion Novbr.—Dezbr., 26./9., 5./1., 24./11., 10./12., 10./1., 19./2., 15./3., 4./10., 29./1. Villa Morra 6./5., 25./11., 4./12., 4./1., 12./11., 14./3., 20./6., 10./12. San Lorenzo 14./4.

Artenverzeichnis.

Die Arten in () gehören nicht mit zu der Koll. ANISITS.

| | Seite | | Seite |
|---|-------|---|-------|
| Agapostemon | | Augochlora | |
| <i>chapidensis</i> COCK. | 492 | <i>lorenziniis</i> n. sp. | 472 |
| <i>multicolor</i> HOLMBG. | 492 | <i>morrae</i> n. sp. | 471 |
| <i>olivaceo-splendens</i> n. sp. | 492 | <i>tarpeija</i> SM. | 458 |
| Ancylloscelis | | <i>thaliana</i> n. sp. | 473 |
| <i>armata</i> SM. | 514 | Augochloropsis | |
| <i>armatitarsis</i> n. sp. | 513 | <i>anesidora</i> DOER. f. <i>tupae-</i> | |
| <i>imitatrix</i> SCHRTTK. | 514 | <i>amaru</i> HOLMBG. | 474 |
| <i>nigriceps</i> FR. | 514 | <i>anisitsi</i> SCHRTTK. | 474 |
| (<i>nigerrima</i> FR.) | 459 | <i>atripyga</i> n. sp. | 475 |
| Anthidium | | <i>basiatra</i> n. sp. | 490 |
| <i>bicoloratum</i> SM. | 546 | <i>brasiliانا</i> COCK. | 474 |
| <i>clypeatum</i> FR. | 548 | <i>cupreola</i> COCK. | 474 |
| <i>flavomarginatum</i> SM. | 548 | <i>cyaneitarsis</i> n. sp. | 477 |
| <i>gregarium</i> var. <i>continufascia-</i> | | <i>danielis</i> n. sp. | 479 |
| <i>tum</i> n. var. | 549 | <i>guaranitica</i> n. sp. | 484 |
| <i>insignissimum</i> n. sp. | 544 | <i>horticola</i> n. sp. | 485 |
| <i>latum</i> var. <i>asuncionanum</i> | | <i>janeirensis</i> COCK. | 475 |
| n. var. | 545 | <i>juani</i> n. sp. | 481 |
| <i>multifasciatum</i> n. sp. | 547 | <i>nasigerella</i> n. sp. | 476 |
| <i>olympinum</i> n. sp. | 546 | <i>nigromarginata</i> SPIN. (<i>gra-</i> | |
| <i>tigrinum</i> SCHRTTK. | 546 | <i>minea</i> SM. nec F.) | 474 |
| Anthophora | | <i>pronotalis</i> n. sp. | 485 |
| <i>paranensis</i> HOLMBG. | 514 | <i>quadripectinata</i> n. sp. | 482 |
| Apis | | <i>quinquepectinata</i> n. sp. | 486 |
| <i>mellifica</i> L. | 560 | <i>sexpectinata</i> n. sp. | 482 |
| | | <i>villana</i> n. sp. | 483 |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|---|-------|
| Bicolletes | | <i>pampeana</i> HOLMBG. | 550 |
| <i>bigamica</i> n. sp. | 463 | <i>pirata</i> HOLMBG. | 550 |
| Biglossa | | <i>spinipyga</i> n. sp. | 551 |
| <i>rubricentris</i> FR. | 457 | (Colletes) | |
| Bombus | | <i>argentinus</i> FR. | 457 |
| <i>brasiliensis</i> LEP. | 553 | <i>furfuraceus</i> HMBG. | 457 |
| <i>carbonarius</i> HANDL. | 553 | <i>rufipes</i> SM.). | 457 |
| <i>cayennensis</i> F. | 553 | | |
| Camptopoeum | | Entechnia | |
| <i>luteimaculatum</i> n. sp. | 497 | <i>fulvifrons</i> SM. | 515 |
| (ochraceum FR.) | 458 | Epicharis | |
| Centris | | <i>maculata</i> SM. | 520 |
| <i>anisitsi</i> SCHRTTK. | 520 | <i>quadrinotata</i> MOCS. | 520 |
| <i>atra</i> FR. | 520 | <i>rustica</i> var. <i>flava</i> FR. | 520 |
| <i>bicolor</i> LEP. | 520 | (schrottkyi FR.) | 461 |
| <i>bimaculata</i> LEP. | 521 | Euglossa | |
| <i>burgdorfi</i> FR. | 520 | <i>auriceps</i> FR. | 524 |
| <i>flavifrons</i> F. | 523 | <i>cordata</i> L. | 524 |
| <i>lanipes</i> F. | 521 | <i>nigrita</i> LEP. | 523 |
| <i>mocsaryi</i> FR. | 523 | <i>violacea</i> BL. | 524 |
| <i>nitens</i> LEP. | 521 | <i>violascens</i> MOCS. | 524 |
| (obsoleta LEP.) | 461 | Exomalopsis | |
| <i>pectoralis</i> BURM. | 522 | <i>aurea</i> FR. | 515 |
| <i>sponsa</i> var. <i>asuncionis</i> n. var. | 521 | <i>dasy-poda</i> n. sp. | 515 |
| <i>tarsata</i> SM. | 521 | <i>penelope</i> var. <i>heteropilosa</i> n. | 516 |
| <i>tricolor</i> FR. | 521 | var. | 516 |
| | | <i>planiceps</i> SM. | 515 |
| Ceratina | | Halictus | |
| <i>asunciana</i> n. sp. | 507 | <i>anisitsianus</i> n. sp. | 493 |
| <i>foveichypeata</i> n. sp. | 508 | <i>micantintotum</i> n. sp. | 495 |
| <i>gossypii</i> SCHRTTK. cum var. | | | |
| <i>asuncionis</i> n. var. | 506 | Megachile | |
| <i>laeta</i> SPIN. | 504 | <i>anisitsi</i> SCHRTTK. | 525 |
| <i>maculifrons</i> SM. | 504 | <i>anisitsiana</i> n. sp. | 528 |
| <i>morrensis</i> n. sp. | 504 | <i>anthidioides</i> RAD. | 526 |
| <i>morensis</i> var. <i>euprifrons</i> n. var. | 505 | <i>assumptionis</i> SCHRTTK. (ar- | |
| <i>nigerrima</i> FR. | 506 | <i>migera</i> FR.) | 524 |
| <i>oxalidis</i> SCHRTTK. | 506 | <i>asuncicola</i> n. sp. | 530 |
| <i>volitans</i> SCHRTTK. | 506 | <i>atricostifera</i> n. sp. | 534 |
| (volatilis SCHRTTK.) | | <i>atritarsis</i> n. sp. | 533 |
| Chacoana | | (bernardinensis n. sp.) | 527 |
| <i>melanozantha</i> HOLMBG. | 519 | <i>curvipes</i> SM. | 526 |
| Chrysantheda | | <i>fasciatricella</i> n. sp. | 521 |
| <i>dentata</i> L. | 553 | <i>flavitegulata</i> n. sp. | 540 |
| Coelioxys | | <i>friesei</i> SCHRTTK. | 525 |
| <i>anisitsi</i> n. sp. | 550 | <i>funicosta</i> n. sp. | 536 |
| <i>beroni</i> SCHRTTK. | 550 | | |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|--|-------|
| <i>gomphrenae</i> var. <i>collaris</i> FR. | 526 | <i>Ptilothrix</i> | |
| <i>hilarimorpha</i> n. sp. | 542 | <i>adolphi</i> n. sp. | 510 |
| <i>lorenzicola</i> n. sp. | 535 | (<i>corrientium</i> n. sp.) | 512 |
| <i>morrensis</i> n. sp. | 541 | <i>plumata</i> SM. | 510 |
| <i>planiceps</i> FR. | 524 | (<i>riparius</i> (DUCKE i. l.) n. sp.) | 459 |
| <i>quadrispinosella</i> n. sp. . . . | 526 | <i>similis</i> FR. | 510 |
| (<i>rhinoceros</i> FR.) | 461 | | |
| <i>subhyalinella</i> n. sp. | 535 | <i>Tetralonia</i> | |
| <i>trinidadensis</i> n. sp. | 527 | <i>jenseni</i> var. <i>paraguayensis</i> | |
| <i>villosifacies</i> n. sp. | 538 | FR. | 509 |
| <i>Melipona</i> | | <i>lorenzicola</i> n. sp. | 509 |
| <i>orbignyi</i> GUÉR. | 556 | <i>Tetrapedia</i> | |
| <i>paraguayaca</i> n. sp. | 555 | <i>clypeata</i> FR. | 517 |
| <i>picadensis</i> n. sp. | 554 | <i>diversipes</i> KL. | 517 |
| <i>quadrifasciata</i> LEP. | 554 | <i>morricola</i> n. sp. | 518 |
| <i>Melissa</i> | | <i>rugulosa</i> FR. | 517 |
| <i>azurca</i> LEP. | 552 | <i>sapucayensis</i> SCHRTTK.? [<i>mo-</i> | |
| <i>sericea</i> GUÉR. | 552 | <i>nacha</i> n. sp.] | 518 |
| <i>velutina</i> LEP. | 552 | (<i>velutina</i> (FR. i. l.) n. sp.) . | 460 |
| | | <i>Thalestria</i> | |
| <i>Odontochlora</i> | | <i>smaragdina</i> SM. | 553 |
| <i>mülleri</i> COCK. | 470 | <i>Trigona</i> | |
| <i>thetis</i> SCHRTTK. | 470 | <i>bipunctata</i> LEP. | 558 |
| <i>Oxaea</i> | | <i>capitata</i> SM. | 558 |
| <i>austera</i> GUST. | 464 | <i>coccofago</i> MÜLL. | 559 |
| <i>flavescens</i> KL. | 465 | <i>droryana</i> FR. | 558 |
| <i>ferruginea</i> FR. | 465 | <i>iheringi</i> FR. | 559 |
| <i>Ocystoglossa</i> | | <i>jaty</i> SM. | 559 |
| <i>juno</i> SCHRTTK. | 470 | <i>marginata</i> LEP. | 558 |
| <i>Panurginus</i> | | <i>quadripunctata</i> LEP. | 559 |
| <i>brunneicornis</i> n. sp. | 497 | <i>ruficrus</i> LATR. | 557 |
| <i>paraguayanus</i> n. sp. | 496 | <i>ruficrus</i> LATR.? [<i>rufoides</i> | |
| <i>Perdita</i> | | n. sp.] | 558 |
| <i>brasiliensis</i> SCHRTTK.) | 458 | <i>sp.</i> | 559 |
| <i>Psaenythia</i> | | <i>Xylocopa</i> | |
| (<i>bernardinensis</i> n. sp.) | 499 | <i>brasilianorum</i> L. | 503 |
| <i>fumipennis</i> n. sp. | 498 | <i>ciliata</i> BURM. | 503 |
| <i>tomentifera</i> n. sp. | 498 | <i>colona</i> LEP. | 504 |
| <i>Ptiloglossa</i> | | <i>frontalis</i> OL. | 500 |
| (<i>ducalis</i> SM.) | 458 | <i>macrops</i> LEP. | 502 |
| (<i>eximia</i> SM.) | 458 | <i>nigrocineta</i> SM. | 501 |
| <i>matutina</i> SCHRTTK. | 465 | <i>splendidula</i> LEP. | 502 |
| (<i>tarsata</i> FR.) | 458 | <i>viridis</i> SM. | 503 |

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beitrag zur Kenntnis der mit *Tetralonia* verwandten Bienen aus Südamerika.

Von

A. W. Bertoni und C. Schrottky (Puerto Bertoni, Paraguay).

Mit Tafel 18.

Unter dem Sammelnamen *Tetralonia* sind in den letzten Jahren eine Menge neuer Arten aus Südamerika beschrieben worden, ohne daß deren Verwandtschaft angegeben wäre, oder aber, wo die neuen Arten auf verschiedene Gattungen verteilt wurden, ist dies einzig auf die Zahl der Palpenglieder hin erfolgt, ein Verfahren, das niemals gebilligt werden kann, weil eine auf nur ein Organ begründete Einteilung notwendigerweise mangelhaft sein muß. Es ist daher wohl zu entschuldigen, wenn mehrere Bearbeiter den in dieser Gruppe aufgestellten neuen Gattungen überhaupt keine Beachtung schenkten. Indessen sind die Schwierigkeiten, sich in der wachsenden Zahl der „*Tetralonia*“-Arten zurechtzufinden, immer größer geworden, so daß es angezeigt sein mag, ein ungewöhnlich großes, uns gerade verfügbares Material durchzuprüfen, um die Haltbarkeit der vorgeschlagenen Einteilung oder das Gegenteil zu erweisen und jedenfalls ein wenig Ordnung in das beginnende Chaos zu bringen, ehe es zu spät ist. Viel Unheil ist besonders dadurch angerichtet worden, daß Neubeschreibungen von Arten und selbst Gattungen spontan auf einzelne Individuen angefertigt wurden, während es bei der häufig ins ungemessene gehenden Variabilität großer Serien bedarf, um zu befriedigenden Resultaten zu gelangen.

Den Mundteilen ist von einigen Autoren eine übergroße Wichtigkeit zugemessen worden, während andere sie überhaupt nicht berücksichtigten. Beides ist gleich verwerflich, denn sicherlich steht die Bildung derselben in Zusammenhang der Lebensweise, ohne jedoch — für sich allein genommen — den Ausschlag geben zu können. Die Untersuchung der Mundteile ist jedenfalls ein wertvolles Hilfsmittel, sich in zweifelhaften Fällen zu orientieren, und erleichtert sicherlich spätere Forschungen und Nachprüfungen. Die hierzu notwendige Arbeit ist ja nicht so besonders groß, und selbst bei alten und schlecht erhaltenen Exemplaren sind unschwer gute Präparate zu erzielen; wir wollen die Technik daher kurz mitteilen.

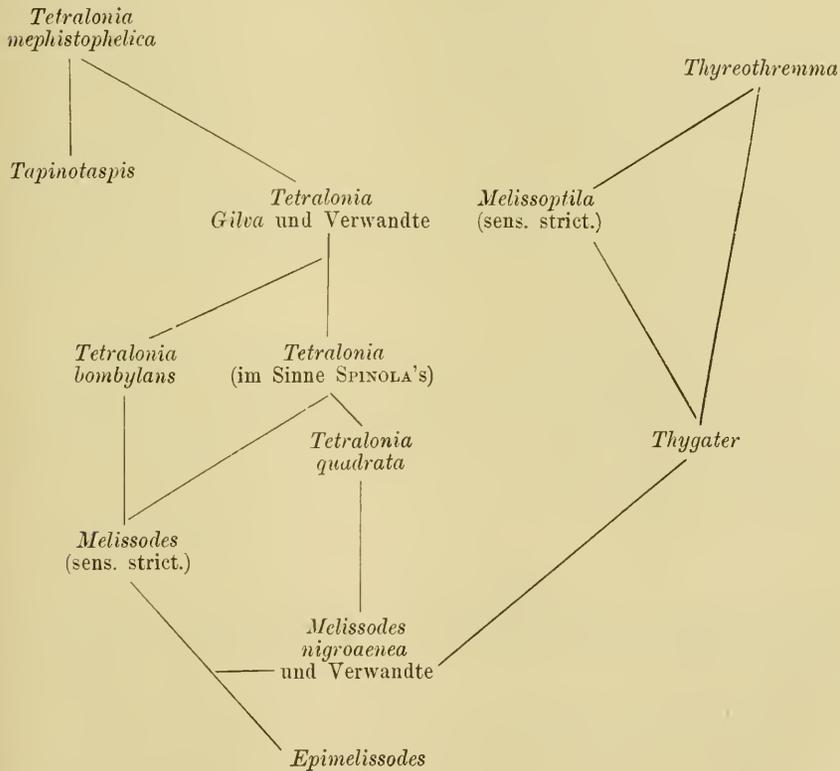
Der Kopf wird losgelöst und für einige Sekunden in 95% Alkohol gebracht, aus diesem in warmes Wasser (60–80°); nach einer Minute etwa sind alle Teile genügend erweicht, so daß ein Verlust der zarten Glieder nicht mehr zu befürchten ist. Nun wird der Kopf mit der Unterseite nach oben auf einen Objektträger gelegt und mit Präpariernadel und scharfem Messer jederseits vom Kinn (Mentum) die Verbindungshaut gelöst, die gesamten Mundteile mit einer spitzen Pinzette gefaßt und herausgezogen (abgetrennt). Der Kopf wird wieder in starken Alkohol geworfen und nach einiger Zeit aus diesem in trockenes feines Sägemehl gebracht; es richten sich darin alle Haare wieder auf. Nach dem Trocknen wird der Kopf mittels Canadabalsam an den Körper geklebt, und das Tier hat sein früheres Aussehen wieder. Die Mundteile sind inzwischen auseinandergetrennt, untersucht worden und werden nun auf ein Kartonstückchen geklebt, welches, an die Nadel der Biene gesteckt, jederzeit zu weiterer Vergleichung verfügbar ist.

Die Untersuchung der Mundteile führten wir mit ZEISS-Mikroskop Okular 2 bzw. 4, Objektiv AA aus, bei den Messungen wurde stets Okular 4 mit eingelegtem Maße verwendet. Zur Untersuchung der ganzen Tiere wurde eine ZEISS-Lupe, Anastigmat. Vergr. 20, benutzt.

Dem Flügelgeäder messen wir geringere Bedeutung bei, obgleich es bei genügender Praxis recht gut das Erkennen zweifelhafter Formen fördert. Für wichtiger halten wir das Längenverhältnis der 1. Geißelglieder, doch sind Angaben darüber nur dann von Wert, wenn gemessen, nicht aber abgeschätzt wird.

Eine sehr heikle Frage ist die des systematischen Wertes der angenommenen Gattungen. Während nämlich einige, wie *Thygater* und *Melissoptila*, ziemlich natürliche Artkomplexe darstellen, sind bei den übrigen durchgreifende Charaktere überhaupt kaum vor-

handen. Es blieben somit nur 2 Möglichkeiten, entweder eine einzige Gattung anzunehmen, in welche nach Eliminieren der beiden eben genannten Gattungen der Rest zu stellen wäre, oder aber eine Anzahl kleiner, unter sich näher oder entfernter verwandter Gattungen. Bei der noch sehr lückenhaften Kenntnis der jedenfalls sehr zahlreichen südamerikanischen Formen schien aber dieses Verfahren mindestens verfrüht; so ist von der sehr auffallenden *T. mephistophelica* das ♀ noch nicht bekannt; die *gilva*-Gruppe ist sicher den *Tetralonia* im Sinne SPINOLA'S näher verwandt als der *T. bombylans*, für welche HOLMBERG das Genus *Svastra* aufgestellt hatte; aber zu *Svastra* stellten HOLMBERG und später BRÈTHES die eigentlichen *Tetralonia* SPINOLA'S! *T. quadrata* schien den Übergang zu *Melissodes* vermitteln zu wollen; aber reichlicheres Material zeigte, daß es sich mit mehr Wahrscheinlichkeit um eine Abnormität handelte, so daß der Grund für ein Zusammenziehen nicht mehr stichhaltig blieb.



Betrachten wir hernach, was jetzt für *Melissodes* übrigbleibt, so erkennen wir nur bei geringem Material trennbare Artengruppen; in dem Maße wie das Material sich vermehrt, verwischen sich die Unterschiede immer mehr, und scheidet man gar noch die hier als Subgenus behandelten *Epimelissodes* ab, so versagt für die verhältnismäßig wenigen Arten jegliches Einteilungsprinzip. Infolge der eben geschilderten Verhältnisse ist es natürlich sehr schwer, die Verwandtschaft der behandelten Formen graphisch zum Ausdruck zu bringen. Immerhin ist ein Versuch dazu vorstehend gemacht worden; da Anfang und Ende der Reihe sich in vielen Punkten nähern, wurde eine kreisförmige Entwicklung angenommen, die vermittelnden Formen in die Mitte gestellt, die ganz aberranten dagegen außerhalb der Peripherie.

I. *Tapinotaspis* HOLMBG. 1903.

Von J. BRÈTHES¹⁾ zu Unrecht in die Synonymie von *Tetrapedia* KLUG gestellt; in der Gattungsdiagnose sagt HOLMBERG: „*Antennae in ♂ elongatae . . .*“, was jedenfalls von BRÈTHES übersehen worden ist. Die 6gliedrigen Maxillarpalpen und die Bildung der ♂-Fühler weisen dieser Gattung ihren Platz in nächster Nähe von *Tetralonia* an; sie unterscheidet sich indessen leicht von dieser durch die auch beim ♂ dicht fedrig behaarten Hinterbeine, die Fühler, welche nur das 1. Hinterleibssegment erreichen und deren Geißelglieder poliert erscheinen, sowie die langen, die Hinterleibsspitze überragenden Flügel und deren Geäder.

1. *Tapinotaspis chacabucensis* HOLMBG. 1903.

Das Längenverhältnis der Palpen ist von HOLMBERG angegeben = 11 : 22 : 22 : 14 : 10 : 8. Die ersten 4 Geißelglieder = 9 : 12 : 28 : 26.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Prov. Buenos Aires und Córdoba!

Untersucht wurde 1 ♂ von Córdoba, Dr. STEMPELMANN leg.

II. *Tetralonia* SPIN. 1838.

F. SMITH²⁾ gibt die Maxillarpalpen als 6gliedrig an, und dieser Ansicht schließen sich HOLMBERG und BRÈTHES an. ASHMEAD³⁾

1) In: Anal. Mus. Nac. Buenos Aires, Vol. 19, 1909, p. 222.

2) Catal. Hymen. Brit. Mus., Vol. 2, p. 297 (1854).

3) In: Trans. Amer. entomol. Soc., Vol. 26, p. 61 (1899).

dagegen gibt 5gliedrige Maxillarpalpen an, indem er PATTON folgt, welcher die Gattung *Synhalonia* für die Arten mit 6gliedrigen Palpen geschaffen hatte. COCKERELL¹⁾ untersuchte mehrere Arten, fand bald 5-, bald 6gliedrige Taster und zog infolgedessen *Synhalonia* ein. Nach unsern Untersuchungen haben die meisten südamerikanischen Arten 5 Glieder, die Zahl 6 ist eine Ausnahme, und es fällt somit die Gattung *Scastra* HOLMBG. als auf irrige Voraussetzung begründet gleichfalls in die Synonymie von *Tetralonia*. Die Rückbildung der Taster leitet durch *Tetralonia quadrata* zur folgenden Gattung über; *quadrata* hat nämlich 4- oder 5gliedrige Taster, während die übrigen untersuchten Arten entweder stets 5 Glieder aufwiesen oder 5—6 Glieder oder (bei 3 Arten) 6 Glieder. — Eine süd-afrikanische Art (*T. braunsi* FRIESE), welche vergleichshalber seziert wurde, zeigte 5gliedrige Palpen, dabei die letzten 2 äußerst klein.

Das ursprünglichste Verhalten finden wir bei denjenigen Arten, welche neben 6gliedrigen Palpen im ♂ gelb gefärbten Clypeus und 2 kurze Basalglieder der Fühlergeißel zeigen. Infolgedessen nimmt die große *T. mephistophelica*, die sich übrigens durch den auch beim ♂ ganz schwarzen Clypeus auszeichnet, eine Sonderstellung ein, da sie im ♂ abweichend gebaute Fühler und schwarzen Clypeus hat. Nun folgen die eigentlichen *Tetralonia*-Arten im Sinne SPINOLA's mit 5gliedrigen Palpen²⁾, schließlich *Tetralonia quadrata* mit 5- oder 4gliedrigen Palpen. Das Geäder ist bei dieser Art in beiden Geschlechtern etwas verschieden, ein Verhalten, das wir besonders deutlich in der nächsten Gattung beim Subgenus *Epimelissodes* wiederfinden.

A. Maxillarpalpen 6gliedrig.

a. Abdomen mit gelbbrauner Behaarung oder so gefärbten Haarbinden.

* ♀ Clypeus vorn gelb gerandet; ♂ Clypeus ganz gelb.

§ ♀ Flügel außerhalb des Geäders nicht gebräunt; ♂ Beine schwarz, gelblich behaart.

1) Ibid., Vol. 32, p. 105 (1906).

2) SPINOLA, in: Hist. Fis. Polit. Chile, Zool., Vol. 6, 1851, p. 174: „Palpi maxillares quinque-articulati“.

2. *Tetralonia gilva* HOLMBG. 1884.

(Fig. 1a, b, c, d, e; a—c ♀, d, e ♂.)

Syn.: *Macrocera arrhenica* VACHAL 1904. *Tetralonia jenseni* FRIESE 1908.

♀. Palpen (mittlere Werte) 10:7:9:6:5:4. Die ersten 4 Geißelglieder 10:22:11:13.

♂. Palpen 9:7:7:4:2 $\frac{1}{2}$:2 $\frac{1}{2}$. Die ersten 4 Geißelglieder 8:10:46:43; die möglichen Schwankungen nach beiden Seiten betragen für die Palpen etwa 1 für jedes Glied, bei den ♂-Fühlern jedoch 2:2:2:3.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Prov. Buenos Aires!, Mendoza!, Catamarca!, Salta!, Territorium Neuquen!, Prov. Tucuman (VACHAL).

Untersucht wurden 11 ♀♀ und über 40 ♂♂.

§§ ♀ Flügel außerhalb des Geäders gebräunt; ♂ Beine rot.

3. *Tetralonia fulvipes* SM. 1854.

(Fig. 2a, b, c, d; a ♀, b—d ♂.)

Syn.: *Tetralonia jenseni* var. *paraguayensis* FRIESE 1909.

Flügelgeäder in beiden Geschlechtern ungefähr wie Fig. 1d.

♀. Palpen 10:7:13:6:6:4 $\frac{1}{2}$; Schwankungen minimal. Die ersten 4 Geißelglieder (normal) 10:25:11:12; Schwankungen betragen höchstens 1 für jedes Glied; (anormal) 10:30:14:14. — 1 Exemplar.

♂. Palpen (normal) 11:8:12:6:7:5, das 1. und vorletzte Glied ist Schwankungen bis zu 2, die übrigen höchstens bis zu 1 Einheit unterworfen. Anomalien (ziemlich häufig): das lange 3. Glied kann verkürzt vorkommen, ist dann aber auffällig verdickt (Fig. 2c); das letzte Glied kann rudimentär auftreten (Fig. 2b) und selbst ganz fehlen. Derartige Anomalien treten gewöhnlich nur auf einer Seite auf. Die ersten 4 Geißelglieder 9:14:46:33; Schwankungen bis zu 2, bzw. beim 4. Gliede 3 Einheiten für jedes Glied.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Asuncion!, S. Bernardino, Villa Rica (FRIESE); Brasilien (SMITH).

Untersucht wurden 6 ♀♀ und 6 ♂♂.

** ♀ Clypeus schwarz; ♂ unbekannt.

4. *Tetralonia orientalis* n. sp.

♀. Palpen 11:9:8:7:4:3. Die ersten 4 Geißelglieder 10:28:11:13. Schwankungen bei beiden unbedeutend (1). Schwarz, Kopf und Thorax gelblich-grau behaart, Gesicht weiß behaart. Clypeus wenig gewölbt, ziemlich dicht und nicht sehr grob punktiert. Wangen fehlend. Gesicht ziemlich flach; Fühler dunkelbraun, Geißel unten rötlich-braun. Skulptur des Thorax nicht sehr grob, jedoch ziemlich dicht. Beine gelblich behaart; Scopa hinten rötlich. Tegulae und Flügelgeäder braun, letzteres etwa wie Fig. 1c, über die Radialzelle gerundet; Cubitalzelle 2 kaum $\frac{1}{2}$ so groß wie 1, mit nerv. rec. 1 etwas vor dem Ende; Cubitalzelle 3 am Radius kaum $\frac{1}{2}$ so lang wie am Cubitus. Abdomen in Form wie bei *Tetr. gilva* vom 2. Segment bis zum Apex dicht ockergelb behaart. Bauchsegmente mit hellern Apicalrändern und gelblich gefranst. Länge 10—11 mm, Abdomenbreite 4 mm.

Bekannte Verbreitung Uruguay, Montevideo!

Untersucht wurden 7 ♀; die Type im Museum von Montevideo.

Wenn *Tetr. gilva*, wie es scheint, wirklich nicht auf dem linken Ufer des La Plata vorkommt, so ist die Annahme erlaubt, daß *Tetr. orientalis* eine mehr spezialisierte und bereits fixierte, aber von *gilva* abstammende Art sei.

- b. Abdomen, wie der übrige Körper ganz schwarz behaart:
♂ mit schwarzem Clypeus, ♀ unbekannt.

5. *Tetralonia mephistophelica* (SCHROTTKY) 1902.

(Fig. 3a, b.)

Palpen: 13:15:12:12:7:3. Die ersten 4 Geißelglieder 8:20:65:55.

Bekannte Verbreitung: Brasilien, Staat S. Paulo, Jundiahy!, an Blüten von *Crotalaria* sp. Untersucht wurde die Type.

B. Maxillarpalpen 5gliedrig.

a² Abdomen schwarz, mit oder ohne weiße Haarbinden.

*² Thorax oben dicht gelbbraun behaart, große Art.

6. *Tetralonia bombylans* (HOLMBG.) 1884.

(Fig. 4a, b, c, d.)

Syn.: *Tetralonia flavitarsis* var. *bicineta* FRIESE 1906.

Leider konnten wir keine Exemplare von *Tetr. flavitarsis* SPIN. vergleichen, um festzustellen, ob *bombylans* wirklich nur Subspecies

von ihr ist, wie FRIESE meint. Dagegen spricht der nicht unbedeutende Größenunterschied und die Herkunft, die Färbung der ♀-Fühler sowie zum Teil der Behaarung.

♀. Palpen 15:12:10:3:3. Die 4 ersten Geißelglieder 10:30:17:23.

♂. Palpen 14:13:9:2:3. Die 4 ersten Geißelglieder 10:12:63:50.

Schwankungen unbedeutend.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Prov. Buenos Aires!, Mendoza!, La Rioja!, Catamarca!, Tucuman!

Untersucht wurden 3 ♀♀ und 7 ♂♂.

**² Thorax oben schwarz, grau oder weißlich behaart, mittelgroße Arten.

§² Gesicht schwarz behaart.

7. *Tetralonia melanura* SPIN. 1851.

Syn.: *Tetralonia atrifrons* SM. 1854; außerdem nach FRIESE: *Anthophora grisea* SCHLETT. und *Megachile gasperini* SCHLETT.

♀. Palpen 12:10:10:6:3½. Die ersten 4 Geißelglieder 10:45:18:18.

♂. Palpen 12:11:11:4:3½. Die 4 ersten Geißelglieder 6:10:72:60.

Bekannte Verbreitung: Chile, Coquimbo, Concepción!; Argentinien, Territ. Neuquen!

Untersucht wurden 4 ♀♀ und 2 ♂♂.

§§² Gesicht weiß behaart.

† Letztes Palpenglied verlängert; brasilianische Art.

8. *Tetralonia leucocephala* n. sp.

♀. Palpen 14:7:9:3:7. Die 4 ersten Geißelglieder 12:22:16:16. Schwarz; Kopf ziemlich dicht weiß behaart. Labrum und Clypeus fahl behaart; letzterer dicht und mäßig grob punktiert. Fühlergeißel rotbraun. Behaarung des Thorax weiß und schwarzbraun gemischt, die der Beine ganz schwarzbraun. Die Flügel sind namentlich am Rande stärker gebräunt, das Geäder etwa wie Fig. 1d. Die Behaarung des Abdomens ist abgerieben; nach den Spuren, welche sich erhalten haben, zu urteilen, war sie wenigstens zum Teil weiß. Segment 4 und 5 jederseits mit weißer Haarbinde. Länge 12 mm, Abdomenbreite 4 mm.

Bekannte Verbreitung: Brasilien, Staat S. Paulo, Jundiahy
Januar 1897.

Untersucht wurde 1 ♀.

†† Letztes Palpenglied äußerst kurz, argentinische Art.

9. *Tetralonia zebra* FRIESE 1908.

(Fig. 5a, b, c.)

♀. Palpen 15:7:10:7:4; die 4 ersten Geißelglieder 10:32:15:18.

♂. Palpen 12:10:10:5:2. Die ersten 4 Geißelglieder 7:11:76:64. Das uns vorliegende Exemplar ist von FRIESE selbst bestimmt. Die Angabe: „3. Geißelglied kürzer als 4.“, beruht also wohl auf einem Irrtum?

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Prov. Mendoza, Tucuman!, Salta, La Rioja!

b² Abdomen gelblich befilzt oder mit gelblichen Haarbänden.

*³ Haarbänden in der Mitte des 5. Segments nicht unterbrochen. Palpen in beiden Geschlechtern 5gliedrig.

§³ Thorax gelbbraun behaart.

†² Abdomen ganz gelblich befilzt. Chile.

10. *Tetralonia herbsti* (FRIESE) 1906.

♀, ♂. Palpen 11:10:7½:4:3. Die 4 ersten Geißelglieder ♀ 10:20:9:12, ♂ 9:11:48:43.

Bekannte Verbreitung: Chile!

Untersucht 1 ♀, 1 ♂.

††² Die ersten Segmente nur mit gelblichen Randbänden.
N. Argentinien, Paraguay.

11. *Tetralonia fulgurans* (HOLMBERG.) 1903.

♀. Palpen 11:7:7:3:2. Die 4 ersten Geißelglieder 8:25:13:14.

♂. Von derselben Lokalität wie das ♀, gehört fraglich hierher, da die Palpen ganz anders gebildet sind; doch ist die Zusammengehörigkeit nach dem einzigen Pärchen nicht zu entscheiden. Die Maße des ♂ sind: Palpen 10:6:4:5:7. Die 4 ersten Geißelglieder 6:10:54:42.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Territ. Misiones (HOLMBERG), Paraguay, Asuncion!

§§³ Thorax grauweiß behaart; Brasilien.

12. *Tetralonia iheringi* n. sp.

(Fig. 6.)

♀. Palpen 11:8:8:4:4. Die 4 ersten Geißelglieder 8:27:13:11. Schwarz; Gesicht gelblich behaart. Clypeus konvex, dicht punktiert. Mandibel mit gelblichem Fleck nahe an der Spitze. Zwischen den Fühlern ein kurzer Längskiel. Hinterkopf mit schwärzlichem Haarbüschel. Fühlergeißel unten kaum aufgeheilt. Thorax im allgemeinen ziemlich zerstreut bzw. nicht dicht punktiert, grau behaart. Scutellum dichter punktiert und schwärzlich behaart. Beine weißlich behaart. Scopa gelblich-weiß. Tegulae braun, Flügel fast ganz hyalin, 2. Cubitalzelle kaum $\frac{1}{2}$ so groß wie 1., mit nerv. rec. 1 zwischen Mitte und Apex. Abdomen fein und ziemlich dicht punktiert, 2.—5. Segment mit breiten gelben Randbinden, welche die Tergite 3—5 ganz bedecken; das 2. ist an der Basis und an den Seiten fein gelblich behaart, Segment 1 mit kaum angedeuteter gelber Randbinde und grau behaarter Basis. Bauch mit stellenweise dunklen Fransen. Länge 11 mm; Abdomenbreite 3,9 mm.

Bekannte Verbreitung: Brasilien, Staat S. Paulo, Ipiranga, 25./1. 1907. Untersucht 1 ♀.

Die Type im Museu Paulista.

**³ Haarbinden in der Mitte des 5. Segments unterbrochen.

Palpen ♂ 5gliedrig, ♀ 4gliedrig oder 5gliedrig.

13. *Tetralonia quadrata* n. sp.

(Fig. 7a, b, c, d, e, f.)

♀. Palpen 10:5 $\frac{1}{2}$:4 $\frac{1}{2}$:4 $\frac{1}{2}$. Die 4 ersten Geißelglieder 10:28:14:14. Dieses, übrigens sehr große Exemplar aus Encarnación scheint anormale Palpen gehabt zu haben; denn später untersuchte Stücke derselben Art aus Peru zeigten 5gliedrige Taster und zwar 12:3:5:5:5. Offenbar sind bei dem Paraguay-Stück die Glieder 2 und 3 verschmolzen, bzw. das 2. ausgefallen.

Mandibel in der Mitte gelblich geringelt. Labrum dicht fahl behaart. Clypeus äußerst grob und dicht punktiert. Fühlergeißel,

mit Ausnahme der beiden Endglieder, unten rötlich. Gesicht fahl, Scheitel schwärzlich behaart. Thorax und Scutellum mit zerstreuter deutlicher Punktierung, die von vorn nach hinten an Dichtigkeit und Größe abnimmt, Scutellum mit schwarzbrauner Behaarung. Beine gelblich behaart, namentlich die Scopa auf Tibie und Tarsus der Hinterbeine dicht borstig. Flügel schwach verdunkelt, Cubitalzelle 2 am kleinsten mit nerv. rec. 1 etwas hinter der Mitte (Paraguay-Stücke) oder nahe am Apex (aus Peru). Abdomen mit sehr feiner Punktierung. Basis gelblich behaart, 2. und 3. Segment mit gelblichen Haarbinden an der Basis, 4. Segment mit breiter apicaler Haarbinde, welche jedoch in der Mitte des Hinterrandes einen großen unbehaarten viereckigen Fleck frei läßt, 5. Segment mit apicaler Haarbinde, welche an den Seiten gelblich, in der Mitte schwarzbraun ist. Pygidialplatte schmal und lang, die feinen Querrunzeln bogenförmig; die Seiten des 6. Segments schwarzbraun behaart. Bauchsegmente, namentlich an den Seiten lang gelblich befranst. Länge $10\frac{1}{2}$ —13 mm, Abdomenbreite 4 — $4\frac{1}{2}$ mm.

♂. Palpen 10:3:3:3:4. Die 4 ersten Geißelglieder 8:7:47:44. Labrum und Clypeus gelb, letzterer am Hinterrande jederseits mit schwarzem Pünktchen; Mandibel mit gelblichen Spitzen. Antennen: Schaft und die ersten beiden Geißelglieder schwärzlich, die übrigen unten gelbbraun, die beiden letzten wieder schwärzlich; diese bogenförmig. Kopf und Thorax im allgemeinen dicht hellbraun behaart, ebenso die Beine. Klauenglied gelblich. Tegulae gelbbraun; Flügel fast hyalin, die 2. Cubitalzelle kaum $\frac{1}{3}$ so lang als die 1., der 2. Cubitalquernerv gebrochen, nerv. rec. 1 hinter der Mitte. Abdomen mit stahlblauem Schimmer, kurz schwarz beborstet, außerdem mit braungelben basalen Haarbinden auf den Segmenten 2 und 3, die Basis des 1. ist ziemlich lang braungelb behaart, 4. Segment mit fast ganz braungelber Behaarung, welche jedoch in der Mitte des Apicalrandes einen viereckigen unbehaarten Fleck frei läßt; 5. Segment mit in der Mitte unterbrochener braungelber Haarbinde; 6. und 7. Segment schwarzbraun behaart, jederseits wenige längere gelbliche Haare. Bauchsegmente mit gelblichen Fransen. Länge $9\frac{1}{2}$ mm, Abdomenbreite 3,2 mm. Besucht Blüten von *Cucumis sativa* (GURKE).

Bekannte Verbreitung: Paraguay: Asuncion (19./12. 1905 ANISITS)!, Encarnación (4./12. 1905 SCHROTKY)! Peru: Callanga (STAUDINGER u. BANG-HAAS)!

Untersucht 5 ♀♀, 1 ♂.

III. *Melissodes* LATR. 1829.

Palpen 4gliedrig, bei einer Art bald 4-, bald 3gliedrig, schließlich bei der Untergattung *Epimelissodes* ASHM., welcher fast nur kleine Arten zugehören, höchstens 3gliedrig. Allen diesen gemeinsam ist beim ♂ der gelbgefärbte Clypeus, während dieser bei allen bisher bekannten *Thygater*-Arten schwarz ist. Die sonstigen Merkmale sind wenig konstant; sowohl die eigentlichen *Melissodes* (z. B. *fervens* und Verwandte) wie die *Epimelissodes*-Arten haben im ♂ das 2. Geißelglied erheblich länger als das 1., während z. B. *nigroaenea*, für welche sogar ein eignes Genus vorgeschlagen wurde (*Ecplectica*), die ♂-Fühler fast wie *Thygater* gebaut hat. Da die Art häufig nur 3gliedrige Maxillarpalpen hat, könnte man an eine nähere Verwandtschaft mit *Thygater* glauben. Die Verhältnisse liegen in dieser Gruppe sehr kompliziert, und es soll das Wichtigere bei den einzelnen Arten ausführlicher besprochen werden.

A. Maxillarpalpen in beiden Geschlechtern 4gliedrig; mittelgroße bis große Arten.

a. Abdomen ganz gelbfilzig.

14. *Melissodes uruguayensis* n. sp.

(Fig. 8.)

♀. Palpen 12:12:15:7. Die ersten 4 Geißelglieder 10:32 12:15. Kopf und Thorax grau behaart, Abdomen gelb befilzt, die Apicalränder der Segmente besonders mit dichten gelben Haarbinden. Mandibel fast ganz braungelb; Clypeus flach, breit, fein punktiert. Stirn mit deutlichem scharfem Längskiele. Fühler schwarz; Geißel unten braun. Beine gelblich behaart, namentlich die Hinterbeine dicht und lang, Tegulae braun. Flügel gegen den Rand schwach verdunkelt; Cubitalzelle 2 ein wenig größer als die Hälfte der 1. mit nerv. rec. 1 am Ende, fast interstitial; Pygidialplatte des Abdomens schmal und lang. Fransen der Bauchsegmente gelb.

Länge 12 mm, Abdomenbreite 4,6 mm.

Bekannte Verbreitung: Uruguay, Montevideo!

Untersucht wurde 1 Exemplar, dem Nationalmuseum in Montevideo gehörig.

b. Abdomen nicht vollständig befilzt.

* Abdominalsegmente 2—4 ohne helle Haarbinden.

§ Hinterbeine sehr dicht und tiefschwarz behaart; nerv. rec. 1 nahe am Ende der 2. Cubitalzelle.

15. *Melissodes venturii* n. sp.

(Fig. 9a, b.)

♀. Palpen 16 : 10 : 7 : 5. Die 4 ersten Geißelglieder 7 : 35 : 15 : 22. Schwarz; Kopf, Thorax und 1. Abdominalsegment gelbbraun behaart; Mandibel gelbbraun mit dunkler Basis und Spitze. Clypeus dicht und grob punktiert, Vorderrand ein wenig eingeschnürt. Antennen braun, Geißel unten rötlich. Die Behaarung des Thorax ist an Brust und den Seiten etwas heller als auf dem Rücken. Die Beine sind schwarz, die Scopa der Hinterbeine ist tiefschwarz, dicht und ziemlich lang, die Kniescheibe verhältnismäßig groß, oval; ober- und unterhalb derselben etwas fahle Behaarung; am mittlern Beinpaare ziemlich viele fahle Behaarung an den Tibien, im allgemeinen überwiegt jedoch auch hier die schwarze Behaarung; Vorderbeine weißlich — nur Metatarsus dunkelbraun — behaart. Tegulae scherbengelb, Flügel hyalin; 2. Cubitalzelle fast so groß wie die 1., mit nerv. rec. 1 in der Hinterecke. Abdomen fein schwarz behaart, Segment 4 dicht schwarz gefranst, Segment 5 mit fahler Haarbinde. Länge 14 mm, Abdomenbreite $5\frac{1}{2}$ mm.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Prov. Buenos Aires, Bahia Blanca (VENTURI, 27./10. 1899). Untersucht wurde 1 Exemplar (Koll. SCHROTTKY).

§§ Hinterbeine dünn behaart (schwarzbraun); nerv. rec. 1 nahe der Mitte der 2. Cubitalzelle.

16. *Melissodes catamarcensis* n. sp.

♀. Palpen 13 : 10 : 12 : 6. Die 4 ersten Geißelglieder 8 : 28 : 17 : 20. Schwarz; Gesicht weißlich, Hinterkopf und Thoraxrücken gelbbraun behaart, ebenso das 1. Abdominalsegment. Pleuren braungrau behaart. Labrum dicht und ziemlich lang weißlich behaart; Clypeus gewölbt mit seichten Punkten und ziemlich dicht behaart. Fühler dunkelbraun, Geißel unten gelbbraun. Beine II und III mit dünner schwärzlicher Behaarung. Vorderbeine weißlich behaart. Tegulae scherbengelb, Flügel schwach gebräunt mit braunem Geäder; Cubitalzelle 2 kleiner als die 1. oder 3., fast quadratisch, mit nerv. rec. 1

etwas hinter der Mitte. Abdomen auf Segment 2—4 schwarz behaart, 5 jederseits am Ende weißlich behaart, 6 schwarzbraun gefranst. Länge $12\frac{1}{2}$ mm, Abdomenbreite $5\frac{1}{2}$ mm.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Prov. Catamarca! (Koll. BRUCH leg.).

Untersucht wurden 3 ♀♀.

** Abdominalsegmente mit hellen Haarbinden.

§² Haarbinden weiß, große Arten.

† Wangen fehlend.

17. *Melissodes fervens* (SM.) 1879.

Syn.: *Tetralonia fervens* SMITH 1879, FRIESE 1908, *Epelectica cucurbitae* HOLMBERG 1884, *Macrocera argentina* SCHROTTY 1902, *Epelectica fervens* BRÈTHES 1904, *Tetralonia luteicornis* JOERGENSEN 1908, *Tetralonia joergenseni* JENSEN-HAARUP 1909.

♀. Backen fehlend, Mandibel schwarz. Palpen 13:12:11:8. Die 4 ersten Geißelglieder 9:32:17:19. Clypeus gewölbt ohne Seitenkiele oder Fleckchen. Flügel heller als bei *Melissodes silvicola*, die 2. Cubitalzelle halb so groß wie die 1., mit nerv. rec. 1 nahe der Mitte.

♂. Palpen 13:11:12:6. Die 4 ersten Geißelglieder 5:18:46:34. Überall sind die mittlern Werte angegeben; die Schwankungen betragen 20% nach oben oder unten!

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Buenos Aires!, Mendoza!, S. Juan!, Catamarca!, Uruguay!, Paraguay!, Brasilien, Rio Grande do Sul!, S. Paulo!

Untersucht wurden über 50 Exemplare beiderlei Geschlechts.

†† Wangen deutlich vorhanden.

18. *Melissodes silvicola* n. sp.

♀. Palpen 13:17:17:14. Die 4 ersten Geißelglieder 10:30:16:20. Allgemeine Gestalt und Färbung wie *Melissodes fervens*, jedoch morphologisch ganz verschieden. Labrum herzförmig, d. h. an der Basis eingeschnürt, lang fahl behaart; Clypeus mit nach oben konvergenten Seitenkielen, grob punktiert, vorn jederseits ein helles Fleckchen. Backen deutlich, so lang wie das 3. Geißelglied, Mandibel gelb. Antennen schwarzbraun, Geißel unten heller braun. Beine mit dreifarbigter Behaarung: schwärzlich, rötlich und weißlich,

Tegulae scherbengelb. Flügel etwas gebräunt, 2. Cubitalzelle kleiner als die 1., mit nerv. rec. 1 nahe am Ende. Abdomen mit weißlichen Haarbinden an der Basis der Segmente. Bauchsegmente mit längen gelblich-weißen Fransen. Länge 15 mm, Abdomenbreite $5\frac{1}{2}$ mm. An Blüten von *Solanum nigrum*.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Puerto Bertoni in der Nähe des Monday-Flußes.

Untersucht wurde 1 Exemplar. Type in Koll. SCHROTTKY.

§§² Haarbinden gelblich, kleinere Arten.

†² Körperlänge höchstens 9 mm.

19. *Melissodes monteridensis* n. sp.

♂. Palpen 11:5:5:4. Die 4 ersten Geißelglieder 6:5:56:44. Schwarz, graugelb behaart, auf dem Scutellum eine aus schwarzen Haaren bestehende Querbinde. Clypeus und Labrum gelb; Mandibel rostfarben, Wangen fehlend. Unterseite und Beine fahl behaart, letztere rot. Rot ist auch die Unterseite der Fühlergeißel, doch scheint diese Färbung durch das Alter des untersuchten Exemplars bedingt und wird bei frischen Stücken wohl gelblich sein. Tegulae braun. Flügel kaum getrübt, beide rücklaufende Nerven am Ende der 2. bzw. 3. Cubitalzelle. Abdomen auf den Segmenten 2—5 mit gelblichen Basalbinden, gegen die Spitze hin schwarzbraun beborstet. Bauch gelblich gefraust. Länge 9 mm, Abdomenbreite fast 3 mm.

Bekannte Verbreitung: Uruguay, Montevideo! (Mus. Nac. Montevideo, No. 10).

Untersucht wurde 1 Exemplar.

20. *Melissodes ecuadoria* FRIESE (?i. litt.).

(Fig. 10.)

♀. Palpen (7—10): $9\frac{1}{2}$:8:4. Die 4 ersten Geißelglieder 9:25:15:15. Eine der *Melissodes nigroaenea* äußerst ähnliche Art, die sich hauptsächlich durch geringere Größe unterscheidet. Mesonotum und Scutellum zeigen ziemlich konstant dunkle Haarbinden; auch ist Metatarsus III hinten rostfarben behaart, anstatt schwarz (bei *nigroaenea*).

Bekannte Verbreitung: Ecuador, Guayaquil!, Peru, Callanga!

Untersucht wurden 6 ♀♀.

††² Körperlänge mindestens 10 mm.

21. *Melissodes nigroaenea* (SM.) 1854.

(Fig. 11a, b, c, d.)

Syn.: *Tetralonia nigro-aenea* SMITH 1854, FRIESE 1908, *Epectica tintinnans* HOLMBERG 1884.

♀. Äußerst variabel, und zwar erstreckt sich die Variabilität auf die Bildung der Palpen, auf die Behaarung und auf das Flügelgeäder, so daß es schwierig ist, die Art genau zu umgrenzen; es wurden aus einer großen Reihe 16 Exemplare zum genauen Studium ausgewählt und ergaben folgende Resultate. Die Palpen sind meist 4gliedrig, und zwar ist das Längenverhältnis der einzelnen Glieder im Mittel 11 : 9 : 7 : 4; doch ist dieses Verhältnis keineswegs konstant; so kamen folgende Maße vor (10—12) : (8—10) : (6—8) : (3—6); daneben kommen aber auch 3gliedrige Palpen vor, bei welchen das Verhältnis im Mittel 10 : 9 : 6 $\frac{1}{2}$ ist. Hier sind folgende Schwankungen zu vermerken (10—11) : (8—10) : (6—7). Auch die 4 ersten Geißelglieder variieren etwas in der Länge, sie messen im Mittel 9 $\frac{1}{2}$: 25 : 15 : 16, mit folgenden Schwankungen (8—11) : (23—27) : (12—17) : (14—17). Bei einem auch durch abnorme Palpenbildung (12 : 5 : 8 : 4) ausgezeichneten Exemplare messen die Geißelglieder 10 : 27 : 14 : 20! Um zu veranschaulichen, daß die einzelnen Glieder unabhängig voneinander länger oder kürzer sein können, geben wir sämtliche Messungen in einer Tabelle:

| | | 1. | 2. | 3. | 4. |
|-----|----|---------------|----|----|----|
| | | Geißelglieder | | | |
| No. | 1 | 9 | 25 | 15 | 16 |
| " | 2 | 10 | 27 | 14 | 20 |
| " | 3 | 10 | 27 | 13 | 17 |
| " | 4 | 10 | 25 | 15 | 17 |
| " | 5 | 8 | 26 | 17 | 15 |
| " | 6 | 9 | 25 | 15 | 15 |
| " | 7 | 10 | 26 | 14 | 15 |
| " | 8 | 10 | 25 | 12 | 17 |
| " | 9 | 10 | 25 | 14 | 16 |
| " | 10 | 10 | 25 | 15 | 15 |
| " | 11 | 11 | 25 | 15 | 17 |
| " | 12 | 9 | 25 | 12 | 15 |
| " | 13 | 10 | 27 | 15 | 15 |
| " | 14 | 10 | 25 | 13 | 14 |
| " | 15 | 8 | 23 | 15 | 15 |
| " | 16 | 8 | 25 | 15 | 15 |

Die Einmündung des nerv. rec. 1 ist gewöhnlich zwischen Mitte und Apex der 2. Cubitalzelle, doch rückt sie bei einzelnen Individuen mehr nach dem Apex der Zelle. Die Behaarung des Thoraxrückens geht von tiefschwarz durch alle Nuancen bis gelbbraun (an einem Stück wurde sie sogar fuchsrot!). Die gelbbraune Färbung beginnt auf dem Mittelsegment zu erscheinen, und zwar zunächst auf den Seiten, dann in der Mitte, dann folgt das Mesonotum mit Ausnahme einer Querbinde vor den Tegulae, zuletzt verschwindet auch diese; bei abgeflogenen Stücken wird die gelbbraune Behaarung erst gelblich-grau, später weißlich, was die Serie der verschiedenen Färbungen noch erheblich vergrößert. Konstant sind dagegen die Haarbinden des Abdomens — freilich nur solange sie nicht abgerieben sind — und die wenigstens vorn immer helle Scopa.

Die ♂♂ variieren weniger in der Färbung, dafür aber um so mehr in den Palpen und den Fühlern. Eines Abends wurden über 40 Stück in einem Klumpen an einem Gesträuch schlafend aufgefunden; diese wurden alle mikroskopisch untersucht: etwa die Hälfte hatte 3-, die andere 4gliedrige Palpen, und zwar die 4gliedrigen im Verhältnis 10 : 8 : 6 : 3 mit folgenden Schwankungen (8—11) : (6—10) : (5—7) : (2—5); die 3gliedrigen 10 : 9 : 8 mit geringern Schwankungen (10—11) : (8—10) : (8—9). Daneben kamen aber auch ganz andere Verhältnisse vor, z. B. links 11 : 5¹/₂ : 5¹/₂, rechts 10 : 3 : 8 (s. Abbildung!). Die Geißelglieder 6 : 5 : 65 : 49 bzw. (5—7) : (5—6) : (62—68) : (44—52). Die Behaarung des Thorax ist fast immer gelbbraun. (FRIESE sagt 1908: „Antennen fast von Kopflänge“, es soll natürlich heißen: „fast von Körperlänge“.)

Ein von Herrn Dr. FRIESE erhaltenes Pärchen von „*Melissodes menuacha* CRESS.“ aus Texas stimmt in allen Maßen, Skulptur, Färbung mit südamerikanischen *nigroaenea* überein (Palpen ♀ 10 : 10 : 8 : 5; Antennen 6 : 5 : 62 : 45); also auch synonym!

Die bisher in Puerto Bertoni beobachteten und notierten Flugzeiten sind: ♀ Oktober bis März, ohne Unterbrechung, ♂ Dezember bis 2. Mai, ebenfalls ohne Unterbrechung.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Buenos Aires!, Mendoza!, S. Juan!, La Rioja!, Catamarca!, Tucuman (VACHAL), Misiones!, Uruguay!, Paraguay!, Brasilien, Santa Catharina!, S. Paulo!, Bolivien!, Peru!, Nordamerika, Texas!

Untersucht wurden über 100 Exemplare beiderlei Geschlechts.

B. Maxillarpalpen 3gliedrig.

- a² ♀ mit doppelten Haarbinden auf dem 4. Abdominalsegmente,
♂ mit stark verkürzten Geißelgliedern 1 und 2.

21a. *Melissodes nigroaenea* (SM.) 1854.

Siehe vorstehende Beschreibung.

- b² ♀ mit einfachen Haarbinden auf dem Abdomen oder dieses
ganz gelb befilzt; 2. Geißelglied des ♂ nicht besonders stark
verkürzt Subgen. *Epimelissodes* ASHM. 1899

*² Abdomen ganz gelbfilzig

- §³ Ganz kleine Art; das 2. Geißelglied des ♂ nur ein wenig
länger als das 1.

22. *Melissodes (Epimelissodes) dama* (VACH.) 1904.

(Fig. 12.)

Syn.: *Macrocera dama* VACHAL 1904, *Tetralonia nigriceps* FRIESE 1906.

♀. Palpen 7:5:7. Die 4 ersten Geißelglieder 8:20:8:8.

♂. Palpen 7:5:5½. Die 4 ersten Geißelglieder 8:10:26:23.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Mendoza!, Tucuman (VACHAL);
Chile, Concepción (FRIESE).

Untersucht wurden 1 ♀ und 1 ♂.

§§³ Größere Arten; das 2. Geißelglied des ♂ doppelt so lang
wie das 1.

23. *Melissodes (Epimelissodes) pseudogilva n. sp.*

♂. Palpen 9:6:3. Die 4 ersten Geißelglieder 8:16:32:28.

In Gestalt und Färbung der *Tetralonia gilva* täuschend ähnlich;
unterscheidet sich äußerlich von dieser durch die viel kürzern
Fühler sowie durch das Geäder, indem nerv. rec. 1 zwischen Mitte
und Apex der 2. Cubitalzelle mündet, während er bei *Tetr. gilva*
nahe dem Ende der 2. Cubitalzelle einmündet. Länge 9½ mm,
Abdomenbreite 4 mm.

Bekannte Verbreitung: Argentinien; Territorium Neuquen! (Dr.
ADOLF LENDEL, 1907, durch die Firma Dr. O. STAUDINGER & A. BANG-
HAAS erhalten).

Untersucht wurde 1 ♂.

24. *Melissodes (Epimelissodes) chubutana n. sp.*

♀. Palpen 9:4:4 $\frac{1}{2}$, die beiden letzten Glieder scheinen ein einziges, und ihre Trennungslinie wird nur bei sehr genauer Untersuchung sichtbar. Die 4 ersten Geißelglieder 8:21:9:10. Kopf dicht und abstehend weiß behaart; Mandibel stumpf, mit heller Basis; Wangen fehlend. Antennen dunkelbraun, Fühlergeißel unten hell rostbraun. Mesonotum ziemlich dicht und grob punktiert, fahl behaart. Brust fast weißlich behaart. Scopa der Hinterbeine dicht und gelblich. Beine im allgemeinen vorn gelblich, hinten rötlich behaart. Tarsen braungelb. Tegulae dunkelbraun, ganz fein punktiert. Flügel hyalin mit braunen Adern; Cubitalzelle 2 fast so groß wie 1 oder 3, mit nerv. rec. 1 etwas hinter der Mitte. Abdomen gelblich befilzt, an den Apicalrändern der Segmente etwas dichter. Bauchsegmente gelblich gefranst. Länge 10 mm, Abdomenbreite 3,5 mm.

♂. Palpen 8:3:3 $\frac{1}{2}$ (?), auch hier die beiden letzten Glieder unscharf geschieden. Labrum, Clypeus und größtenteils auch die Mandibel gelb. Clypeus unbehaart, ziemlich dicht punktiert, jederseits an der Basis ein dunkles Pünktchen. Fühler dunkelbraun, Geißel vom 3. Gliede an unten hellbraun. Thorax und Beine gelblich-grau behaart; Mesonotum ziemlich dicht punktiert. Die Behaarung der Beine lang. Tegulae scherbengelb. Flügel hyalin, Cubitalzelle 2 nur halb so groß wie 1 oder 3, mit nerv. rec. 1 hinter der Mitte. Abdomen fahlgelb behaart, namentlich die Apicalränder der Segmente mit dichten Haarbinden. Die beiden letzten Segmente jederseits an der Basis mit kleinem schwarzem Dorn. Pygidialplatte hinten gerade abgeschnitten, vorn halbkreisförmig gerundet. Länge 8,5 mm, Abdomenbreite 3,2 mm.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Chubut!

Untersucht wurden 1 ♀ und 1 ♂.

**2 Nur die Apicalränder der Abdominalsegmente mit gelblichen Haarbinden.

25. *Melissodes (Epimelissodes) melochiae n. sp.*

(Fig. 13.)

♀. Palpen 8:7:4. Die 4 ersten Geißelglieder 8:27:9:11 (7:28:12:12). Schwarz, Kopf und Thorax grauweiß behaart; auf dem Scheitel und Thorax stellenweise mit schwarzbraunen Haaren. Mandibel braun, glänzend. Antennen schwarzbraun, Geißel unten

rotbraun. Punktierung fein und ziemlich zerstreut, auf dem Mittelsegment dichter. Beine gelblich behaart, Scopa der Hinterbeine dünn; Tarsenglieder rostbraun. Tegulae schwarzbraun, glänzend; Flügel hyalin, Außenrand breit getrübt; Adern dunkelbraun; 2. Cubitalzelle fast so groß wie die 1., mit nerv. rec. 1 zwischen Mitte und Apex. Abdomen mit breiten ockergelben Haarbinden auf den Segmenten 2—5, auf dem 1. mit schmaler ockergelber Randbinde, auf der Basis grau behaart. Bauchsegmente 2—4 mit weißlichen Randbinden, 5 dunkelbraun behaart. Länge 8,5 mm, Abdomenbreite 3,3 mm.

♂. Palpen 8:7:5. Die 4 ersten Geißelglieder 7:18:18:18. Clypeus und Labrum gelb, ziemlich dicht punktiert; die Antennen reichen bis zum Ende des Thorax und sind vom 4. Gliede an unten rotbraun, Behaarung überall blaß bräunlich-gran. Beine rostbraun, dünn behaart. Flügel hyalin, Tegulae und Geäder braun; 2. Cubitalzelle bedeutend kürzer als die 1. Abdomen mit breiten gelblichen Randbinden auf den Segmenten 2—6, auf 1 mit schmaler Binde und dünn graubraun behaarter Basis. Länge 8 mm, Abdomenbreite 3 mm.

Beide Geschlechter im September auf Blüten von *Melochia pyramidata hieronymi* K. SCHUM. (Sterculiaceae).

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Encarnación!

Untersucht wurden 5 ♀♀ und 1 ♂.

26. *Melissodes (Epimelissodes) minarum* n. sp.

♂. Palpen 7:4:3. Die 4 ersten Geißelglieder 8:16:24:22. Kopf ziemlich dicht fahl behaart; Labrum, Clypeus und Basalhälfte der Mandibel gelb, Apicalhälfte der letztern glänzend braun; an der Basis des Clypeus jederseits ein braunes Fleckchen. Fühler rostfarben, Geißel unten gelbbraun. Thorax dicht gelbbraun behaart. Beine rötlich mit langer fahler Behaarung. Flügel hyalin, Tegulae und Geäder gelbbraun; die 2. Cubitalzelle ein wenig kleiner als die 1., mit nerv. rec. 1 gleich hinter der Mitte. Abdominalsegmente mit ziemlich breiten Randbinden aus gelblichen Haaren, nur das 2. auch an der Basis gelblich befilzt; die dunklen Stellen der Segmente schwarzbraun beborstet. Pygidialplatte hinten gerade abgeschnitten. Bauchsegmente mit gelblichen Rändern und dünnen hellen Fransen. Länge 7—8 mm, Abdomenbreite 3 mm.

Bekannte Verbreitung: Brasilien, Minas Geraes!

Untersucht wurden 12 ♂♂, der Firma Dr. O. STAUDINGER & A. BANG-HAAS gehörig.

IV. *Thygater* HOLMBG. 1884.

Syn.: *Macroglossapis* COCKERELL.

Mittelgroße bis große Tiere mit stets 3gliedrigen Maxillarpalpen. Während bei *Epimelissodes* die Maxillen selbst als außergewöhnlich kurz bezeichnet werden müssen, sind sie bei *Thygater* von bemerkenswerter Länge. Die ♂♂ haben — soweit bekannt — stets schwarzen Clypeus, aber weißliches Labrum, stark verlängerte Fühler, deren beide Basalglieder verkürzt sind. Die ♀♀ pflegen sowohl am Clypeus als in der Mitte des Scutellums Kiele zu haben. Sieht man von der etwas aberranten *Th. brethesi* ab, so zeigen alle übrigen hierher gehörigen Arten eine auffallende Übereinstimmung im Körperbau, so daß sie auf den ersten Blick als hierher gehörig erkennbar sind. Der bedeutende geschlechtliche Dimorphismus macht für ♀♀ und ♂♂ gesonderte Tabellen nötig. Einige Arten wurden nach den Beschreibungen allein in die Tabellen aufgenommen; diese sind in [] gesetzt.

Bestimmungstabelle für die ♀♀.

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Abdomen mit hellen Randbinden; diese mit goldgelben Haaren bekleidet | 2 |
| Abdomen ohne helle Randbinden; diese nicht mit goldgelben Haaren bekleidet | 3 |
| 2. Die Segmente 3, 4 und 5 mit goldgelben Binden | |
| <i>Th. terminata</i> | |
| Die Segmente 2, 3 und 4 (niemals 5!), häufig auf 2 oder auf 4 fehlend, mit goldgelben Binden | |
| <i>Th. bifasciata</i> | |
| 3. Abdomen rotbraun | [<i>Th. rubricata</i> SM.] |
| Abdomen schwarz | 4 |
| 4. Mesonotum einfarbig behaart | 5 |
| Mesonotum in der vordern Hälfte schwarz, in der hintern Hälfte gelbbraun behaart | [<i>Th. montezuma</i> CR.] |
| 5. Thorax durchaus schwarz behaart | { <i>Th. brethesi</i> |
| | \ [? <i>Th. analis</i> LEP.] |
| Thorax oben gelbbraun, unten schwarzbraun behaart | |
| <i>Th. arechavaletae</i> | |

Bestimmungstabelle für die ♂♂.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Abdomen mit goldgelben oder silberglänzenden Haarbinden auf den Apicalrändern der Segmente | 2 |
| Abdomen ohne solche Haarbinden oder diese höchstens auf dem 6. Segment | 5 |
| 2. Die Binden auf den Segmenten 2 oder 3—6 | 3 |
| Die Binden auf den Segmenten 4—6 ¹⁾ | 4 |
| 3. Thorax gelbbraun behaart; Antennen — mit Ausnahme der 2 Endglieder — rotgelb | <i>Th. bifasciata</i> |
| Thorax grau und schwarz behaart, Antennen oben schwarzbraun, unten gelbbraun oder fast ganz schwarz | <i>Th. analis</i> |
| 4. Antennen — mit Ausnahme der 2 oder 3 Endglieder — rotgelb | [<i>Th. terminata</i> SM.] |
| Antennen oben schwarzbraun, unten gelbbraun oder fast ganz schwarz | <i>Th. analis</i> |
| 5. Thorax ganz schwarz behaart | [<i>Th. aethiops</i> CRESS.] |
| Thorax oben gelbbraun behaart, wenigstens teilweise | 6 |
| 6. Mesonotum vorn schwarz, hinten gelbbraun behaart | [<i>Th. montezuma</i> CRESS.] |
| Mesonotum ganz gelbbraun behaart | 7 |
| 7. Antennen länger als der Körper | [<i>Th. modesta</i> SM.] |
| Antennen etwas kürzer als der Körper | <i>Th. arechavaletae</i> |

27. *Thygater terminata* (SM.) 1854.

♀. Palpen 15:13:10. Die 4 ersten Geißelglieder 10:38:22:22.

Das ♀ ist von F. SMITH als *Tetralonia terminata* beschrieben (Catal. p. 303), das zugehörige ♂ als *Melissodes terminata* (ibid. p. 313). Die Angabe „female“ bei letzterer beruht auf einem Irrtum wie der Passus „the labrum . . . yellow“ beweist. Die ganze Beschreibung läßt übrigens 1 ♂ erkennen.

Bekannte Verbreitung: Venezuela (F. SMITH), Columbia, S. Antonio 1800 m! (A. FASSL leg.), „Brasilien“ (F. SMITH).

Untersucht wurde 1 ♀.

1) Hierher auch [*Th. albilabris* CRESS.].

28. *Thygater bifasciata* (SM.) 1854.

Syn.: *Tetralonia bifasciata* SMITH 1854, *Tetralonia terminata* HOLMBERG 1884 (nec SMITH 1854!), *Macrocera bifasciata* SCHROTTKY 1902, *Thygater terminata* HOLMBERG 1903, *Thygater chrysoptera* HOLMBERG 1903, *Macrocera buccosa* VACHAL 1904, *Macroglossapis holmbergi* BRÈTHES 1909.

♀. Palpen: das 1. und das 2. Glied fast von gleicher Länge, das 3. kürzer, das 1. stark verdickt. Die Messungen ergaben bedeutende Verschiedenheiten in Länge und Dicke, im Mittel 15:13:9 zu 8:3:2 (Durchmesser); die Extreme sind (13—17):(11—16):(8—14) zu (6—9):3:2. Die 4 ersten Geißelglieder (7—9):(31—36):(16—18):(17—20). Färbung sehr variabel, konstant sind 2—3 goldgelbe Randbinden auf den Segmenten 2, 3 und 4. Dagegen variiert die Behaarung des Thorax durch alle Schattierungen von schwarz bis gelbbraun. Die hellere Behaarung tritt gewöhnlich am Mittelsegment zuerst auf, dann folgen das Scutellum und die Seiten des Mesonotums, zuletzt die Vorderhälfte des Mesonotums und der Kopf. Bei den dunkelsten Stücken ist die Behaarung aller Beinpaare schwarz; die vordere Hälfte der Scopa der Hinterbeine wird zuerst hell, schließlich die ganze Behaarung aller Beine. Aus einer nach mehreren Hunderten zählenden Nestkolonie, welche ca. 8 qm derart bedeckte, daß ein Einfahrtsloch vom andern 8—10 cm entfernt war, wurden Exemplare mit ungewöhnlicher Färbung ausgewählt. Es sei aber gleich bemerkt, daß diese kaum 1% ausmachten. Darunter befanden sich 2 ohne Spur der goldgelben Randbinden, 1 mit Randbinden, aber lebhaft rostrottem Abdomen, 1 mit nur einer Randbinde auf dem 3. Segmente, die übrigen waren weniger abweichend.

Von ♂♂ sind uns nur solche mit gelbbraun behaartem Thorax vorgekommen, wie sie HOLMBERG als *terminata* beschreibt; die goldgelben Haarbinden reiben sich leicht ab. Palpen (11—13):(8—11):(8—9); im Durchmesser (5—6):(2½—3):(1¼—2). Die 4 ersten Geißelglieder (6—10):(8—9):(62—70):(54—57), das Endglied (53—58).

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Buenos Aires!, Mendoza!, S. Juan!, La Rioja!, Tucuman (VACHAL), Misiones (HOLMBERG), Paraguay, Encarnación!, Puerto Bertoni!, Brasilien, S. Paulo!, Jundiah!

Untersucht wurden gegen 50 ♀♀ und 9 ♂♂.

29. *Thygater arechavaletae* n. sp.

(Fig. 14.)

♀. Palpen (15—18):(10—12):(10—12); Durchmesser (6 8):3:2. Die 4 ersten Geißelglieder 8:36:20:20. Schwarz, Labrum lang gelblich-weiß behaart; Mandibel mit gelblichem Fleck vor der Spitze. Clypeus dicht und grob punktiert, an der Basis ein Grübchen, davor ein sehr niedriger Kiel; Vorderrand schmal braun gesäumt. Nebengesicht weißlich behaart, nahe der Einlenkung der Fühler ist die Behaarung gelbbraun, auf dem Scheitel dunkelbraun, einzelne dunkelbraune Haare jederseits der Basis des Clypeus. Scheitel äußerst fein punktiert. Fühler dunkelbraun, Geißel unten rotbraun, Unterseite des Kopfes lang und dicht weißlich behaart. Mesonotum und Scutellum dicht gelbbraun behaart, mäßig dicht und grob punktiert. Pleuren, Sternum und Beine schwarzbraun behaart. Tegulae gelbbraun, Flügel gelblich getrübt, Geäder braun. Abdomen an der Basis gelbbraun behaart, im übrigen fein punktiert und schwarz beborstet; die Apicalränder der Segmente manchmal braun; die beiden Endsegmente schwarzbraun behaart. Bauch an den Segmenten 3—5 jederseits mit weißem Haarbüschel. Länge $13\frac{1}{2}$ mm, Abdomenbreite $5\frac{1}{4}$ mm.

♂. Palpen (12—14):(12—13):(10—14); Durchmesser (7—8):3:1,8. Die 4 ersten Geißelglieder 9:10:68:57, das Endglied 57. Labrum gelb, weißlich gefranst, vorn breit; Mandibel schwarzbraun, Clypeus, Behaarung des Kopfes etc. wie ♀. Fühler fast von Körperlänge, rötlich. Thorax ganz gelbbraun behaart, wie das ♀ punktiert. Beine I und II hell, III schwarzbraun behaart. Tegulae und Flügel wie beim ♀. Abdomen an der Basis gelbbraun behaart, Segmente 6 und 7 goldgelb behaart, der Rest schwarz. Länge 11—12 mm, Abdomenbreite 3,6 mm, Antenne 10 mm.

Bekannte Verbreitung: Uruguay, Montevideo!

Untersucht wurden 2 ♀♀ und 2 ♂♂.

30. *Thygater analis* (LEP.) 1841.

Ein von Herrn Dr. FRIESE als *Tetralonia barbata* LEP. bestimmtes ♂ glauben wir ebenfalls hierherziehen zu müssen; dieses hat auch unten dunkle Fühler und stammt aus S. Paulo, Brasilien,

Palpen 13:16:8; Durchmesser 5:3:1,7. Das als *barbata* bezeichnete Stück 14:13:9; Durchmesser 4:3:1,8. Die 4 ersten

Geißelglieder (6—7) : (6—7) : (64—67) : (56—57); das Endglied (57—60). Das als *barbata* bezeichnete Stück 7 : 8 : 70 : 57; das Endglied 63.

Bekannte Verbreitung: Bolivien, Tarata!, Peru, Chanchamayo! Brasilien, S. Paulo! (*barbata*); Mexico (*oribazi*).

Untersucht wurden 5 ♂♂ aus Bolivien und Peru und 1 ♂ aus S. Paulo.

31. *Thygater brethesi* (VACH.) 1904.

(Fig. 15a, b.)

♀. Palpen 18 : 13 : 12; Durchmesser 7 (an der Basis) : 4 : 2. Die 4 ersten Geißelglieder 9 : 67 : 23 : 23.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Tucuman (VACHAL), Peru, Callanga (VACHAL), Cuzco (GARLEPP leg.)!

Untersucht wurde 1 ♀.

V. *Melissoptila* HOLMBG. 1884.

Außer den stets 2gliedrigen Palpen finden sich bei sämtlichen hierher gehörigen Arten größere strukturelle Übereinstimmungen als bei den übrigen Gruppen. So sind Flügelgeäder, Pygidialplatte, Bildung der Scopa durchaus gleich; selbst die Fiederung der einzelnen Haare, welche die Scopa bilden, ist bei allen Arten dieselbe. Nach den ♂-Charakteren sind 2 Gruppen unterscheidbar, erstens mit einfachen Beinen (*Melissoptila* sens. strict.) und zweitens mit blattförmig erweiterten Beinen (*Thyreothremma*). Da sich jedoch die ♀♀ beider Gruppen nicht trennen lassen — die von HOLMBERG angegebenen Unterschiede sind bei größerem Material nicht stichhaltig — ziehen wir *Thyreothremma* als Subgenus zu *Melissoptila*.

Auch für diese Gattung, deren bekannte Arten uns sämtlich vorlagen, geben wir für ♀♀ und ♂♂ getrennte Bestimmungstabellen.

Bestimmungstabelle für die ♀♀:

| | |
|---|-----------------------|
| 1. Hinterkopf und Thoraxrücken gelbbraun behaart | 2 |
| Hinterkopf und Thoraxrücken grauweiß behaart | 5 |
| 2. Scopa der Hinterbeine gelblich, alle Abdominalsegmente oder wenigstens die Segmente 2—4 mit Randbinden aus hellen Haaren | 3 |
| Scopa der Hinterbeine schwärzlich; Apicalränder der Segmente 1—3 ohne helle Haarbinden | <i>M. nudiventris</i> |

3. Flügel verdunkelt, Abdomen überall mit rotgelber Pubescens
M. vulpecula
 Flügel höchstens außerhalb des Geäders verdunkelt, die Basis
 der Abdominalsegmente nie mit rotgelber Pubescens 4
4. Großes Tier von 12—13 mm, 1. Segment ohne Haarbinden;
 2. und 3. mit schmalen weißen Haarbinden. Argentinien
M. tandilensis
 Kleines Tier von 9 mm, die 3 ersten Segmente mit breiten
 gelblichen Haarbinden. Paraguay *M. pterocauli*
5. Abdomen vom 2. Segment ab überall mit dicht anliegender
 ockergelber Pubescenz 6
 Abdominalsegmente nur mit ockergelben Randbinden, vor
 diesen mit kurzer schwarzbrauner Behaarung
M. bonaerensis
6. Größere Arten von 11 mm und darüber, Färbung der Fühler-
 geißel nach der Spitze zu in braun übergehend. Geißel-
 glied 2 dreimal so lang wie das 3. *M. (Thyr.) abscondita*
 und ? [*M. (Thyr.) desiderata*]
 Kleinere Art von 9½ mm. Färbung der Fühlergeißel unten
 scharf abgesetzt: vom 4. Glied ab rostfarben. Geißelglied 2
 doppelt so lang wie das 3. *M. richardiae*

Bestimmungstabelle für die ♂♂:

1. Metatarsus II blattartig verbreitert (Subg. *Thyreothremma*) 2
 Metatarsus II einfach (*Melissoptila* sens. strict.) 4
2. Die beiden letzten Fühlerglieder kohlschwarz
M. tandilensis
 Die letzten Fühlerglieder rot wie die übrigen, Antennen im
 allgemeinen kürzer 3
3. Antenne bis zur Basis des Abdomens reichend, die 4 ersten
 Geißelglieder 8 : 18 : 29 : 25 *M. desiderata*
 Antenne den Hinterrand des Thorax kaum überragend, die
 4 ersten Geißelglieder 4 : 23 : 28 : 23 *M. abscondita*
4. Apicalränder der Abdominalsegmente unbehaart 5
 Apicalränder der Abdominalsegmente mit Haarbinden oder
 das Abdomen überhaupt behaart 6
5. Größe 10 mm; Mesonotum nicht einfarbig behaart
 [*Melissoptila* sp.¹⁾]

1) Dieses uns nur aus der Beschreibung bekannte ♂ wurde von

- Größe $8\frac{1}{2}$ —9 mm; Mesonotum einfarbig gelbbraun behaart
M. nudiventris
6. Die letzten Fühlerglieder nicht anders als die vorhergehenden
gefärbt, höchstens allmählich dunkler werdend 7
Die beiden letzten Fühlerglieder unten schwarzbraun, von
den vorhergehenden gelblichen scharf abstechend
M. richardiae
7. Thoraxrücken rostbraun behaart 8
Thoraxrücken grauweiß behaart [*M. bonaerensis*]
8. 3. Geißelglied über doppelt so lang wie das 2. *M. vulpecula*
3. Geißelglied kaum $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 2.
M. nemorensis

32. *Melissoptila vulpecula* n. sp.

(Fig. 16a, b.)

♀. Palpen 8 : 7; Durchmesser 4 : 1,4. Die 4 ersten Geißelglieder 9 : 22 : 11 : 11. Körper überall rostbraun behaart; Labrum vorn spitzig. Clypeus dicht und ziemlich grob punktiert. Antennen schwarzbraun, Glied 5—12 unten rostbraun. Mesonotum und Scutellum mäßig grob und nicht sehr dicht punktiert; Basis des Mittelsegments gröber und dichter punktiert, ebenso die Pleuren. Beine wie der Körper behaart. Scopa der Hinterbeine dicht und lang, jedes einzelne Haar sehr lang, aber sparsam gefiedert. Tegulae gelbbraun; Flügel in der Radialzelle und außerhalb des Geäders verdunkelt; Geäder schwarzbraun, Stigma schwarz. Abdominalsegment 1 mit unpunktierem Apicalrand, der Rest fein punktiert; bei den übrigen Segmenten ist die Skulptur wegen der dichtern Behaarung nicht sichtbar; die Pygidialplatte hinten abgerundet, mit vielen parallelen Querriefen, welche ihrerseits äußerst fein längsgerunzelt sind. Bauchsegmente mit lang und dicht rostbraun befransten Apicalrändern. Länge $9\frac{1}{2}$ mm, Abdomenbreite 4 mm.

♂. Palpen 8 : 7; Durchmesser 5 : 1,4. Die 4 ersten Geißelglieder 7 : 15 : 35 : 26. Zierlicher als das ♀, Abdomen und Beine viel spärlicher behaart. Mandibel an der Basis gelb, von der Mitte nach der Spitze braun. Labrum gelb; Clypeus gelb mit jederseits einem

HOLMBERG zu *M. tandilensis* gestellt; jedoch ist das zuerst beschriebene ♀ dieser Art eine *Thyreothremma* und gehört als ♂ dazu *Th. rhopalocera*. Es handelt sich also hier um einen noch aufzuklärenden Irrtum.

kleinen schwarzen Fleck am Hinterrande. Skulptur wie beim ♀. Antennen schwarzbraun, Glied 4—10 unten rotbraun. Thorax wie beim ♀, Beine einfach. Der unpunktierter Rand des 1. Abdominal-segments sehr schmal, auch die Basis der übrigen Segmente deutlich punktiert. Wie bei allen Arten dieser Gattung ist das Anal-segment jederseits mit kleinem Dorn bewehrt, sowie das 6. Ventral-segment gänzlich unbehaart und mit tiefem Längseindruck in der Mitte. Länge $9\frac{1}{2}$ mm, Abdomenbreite 2,8 mm, Antenne $6\frac{1}{2}$ mm. Beide Geschlechter fliegen von Dezember bis März an *Bidens pilosa* L. (Compositae).

Es kommen auch Exemplare vor (namentlich ♂♂) mit gelbbrauner Behaarung, statt rostfarbener.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Puerto Bertoni!

Untersucht wurden 6 ♀♀ und 6 ♂♂.

33. *Melissoptila richardiae* n. sp.

(Fig. 17.)

♀. Palpen $8\frac{1}{2} : 7$; Durchmesser $4\frac{1}{2} : 1,8$. Die 4 ersten Geißelglieder $10 : 20 : 10 : 11$. Kopf und Thorax mit grauer, Abdomen mit fahl gelbbrauner Behaarung. Labrum dicht gelblich behaart. Clypeus äußerst grob und dicht punktiert, weißlich behaart. Gesichtsseiten und Scheitel sehr fein punktiert. Antennen schwarzbraun, häufig mit rostbraunem Endgliede; Geißelglieder: 3. schwarz, 4.—12. unten hell rostbraun. Mesonotum mäßig grob und nicht sehr dicht punktiert; Scutellum bedeutend feiner punktiert, in der Mitte mit seichtem Grübchen. Basis des Mittelsegments dagegen und Pleuren grob und dicht punktiert. Beine schmutzigweiß behaart, Metatarsus hinten rostbraun behaart; Scopa der Hinterbeine wie bei der vorigen Art gefiedert. Tegulae dunkelbraun; Flügel außerhalb des Geäders und in der Spitze der Radialzelle schwach verdunkelt; Adern dunkelbraun; Stigma fast schwarz. Basalhälfte des 1. Abdominal-segments punktiert, Apicalhälfte unpunktiert; soweit sichtbar, die Basis des 2. Segments ebenfalls punktiert; bei den übrigen die Skulptur durch die dichte Behaarung verdeckt. Pygidialplatte und Bauch wie bei der vorigen Art. Länge $10\frac{1}{2}$ mm, Abdomenbreite 4 mm.

♂. Palpen wie beim ♀, nur das Endglied ganz wenig dicker. Die 4 ersten Geißelglieder $9 : 20 : 20 : 20$. Außer dem Abdomen auch Oberkopf und Thoraxrücken fahl gelbbraun behaart. Mandibelbasis und Labrum gelb, ebenso Vorderrand des Clypeus, bei diesem jedoch

der langen schmutzigweißen Behaarung halber nur undeutlich sichtbar. Fühler: die ersten 3 und die 2 letzten Glieder schwarzbraun, Glied 4—11 oben braun, unten hellgelb. Mesonotum und Scutellum gröber punktiert als beim ♀. Beine schwarzbraun bis hell rostbraun. Punktierung des Abdomens, soweit sichtbar, etwas gröber und dichter als beim ♀. Das übrige wie bei voriger Art. Länge 9,5 mm, Abdomenbreite 3,2 mm, Antenne 5 mm.

Flugzeit ♀ ♂ Februar, März an *Richardia brasiliensis* (GOMEZ), Rubiaceae, ♀ April an *Vernonia* sp., Compositae.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Puerto Bertoni!, Brasilien, S. Paulo, Jundiahy!

Untersucht wurden 7 ♀♀ und 4 ♂♂.

34. *Melissoptila nudiventris* n. sp.

(Fig. 18.)

♀. Palpen 11:11; Durchmesser 4,5:1,8. Die 4 ersten Geißelglieder 10:25:12:13. Schwarz, Gesicht schmutzigweiß behaart, Hinterkopf und Thoraxrücken braungelb behaart, Labrum dicht punktiert, bräunlich behaart. Clypeus dicht und grob punktiert; Scheitel und Nebengesicht bedeutend feiner punktiert. Antennen schwärzlich, die Glieder 5—12 unten braun. Mesonotum zerstreut und fein punktiert; Scutellum und Basis des Mittelsegments dicht und ziemlich grob punktiert. Beine schwarzbraun behaart; von gleicher Farbe ist die Scopa und ebenso wie bei den vorigen Arten gefiedert. Tegulae braungelb; Flügel rauchig getrübt mit hellern Stellen außen an der Grenze des Geäders, der Außenrand ist in ziemlich breiter Ausdehnung noch stärker verdunkelt; das Geäder ist dunkelbraun, Costalrand und Stigma schwarzbraun. Basis des 1. Abdominalsegments gelbbraun behaart, mäßig dicht und fein punktiert, die Apicalhälfte glatt und unbehaart. Die nächsten Segmente mit kurzen leicht abfallenden schwarzen Härchen besetzt, aber sonst mit nur wenigen winzigen Pünktchen, das 4. Segment mit mehr oder minder deutlicher Randfranse aus kurzen weißlichen Haaren, 5. Segment schwarzbraun behaart, Pygidialplatte wie bei den vorigen. Die Apicalränder der Bauchsegmente lang schwarzbraun befranst. Länge 11 mm, Abdomenbreite 4 mm.

♂. Ein dem National-Museum in Montevideo gehöriges Exemplar von „Brasil“ scheint hierher zu gehören. Es hat, wie die übrigen Arten dieser Gruppe, ganz gelben Clypeus; die Palpen sind auf

einer Seite deutlich 2gliedrig, auf der andern durch Einschnürung des letzten Gliedes anscheinend 3gliedrig. Die Antennen mit feiner netzartiger Skulptur; die 4 ersten Geißelglieder 10 : 18 : 36 : 30. Färbung und Behaarung sonst wie beim ♀. Abdomen ganz nackt (? abgerieben); Bauch weißlich befranst. Länge 8,5 mm, Abdomenbreite 3,4 mm.

Flugzeit: ♀ Dezember.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Puerto Bertoni! (Brasilien!).

Untersucht wurden 3 ♀♀ und 1 ♂.

35. *Melissoptila pterocauli* n. sp.

(Fig. 19.)

♀. Palpen 9 : 13; Durchmesser 5 : 2. Die 4 ersten Geißelglieder 11 : 22 : 10 : 10. Schwarz, Gesicht schmutzigweiß behaart, Hinterkopf und Thoraxrücken braungelb behaart. Labrum dicht gelblich-weiß behaart. Clypeus grob punktiert; Nebengesicht und Scheitel feiner punktiert. Die 4 ersten Fühlerglieder schwärzlich, die übrigen oben nach der Spitze zu allmählich heller (braun) werdend, unten die Glieder 5—12 rostbraun. Mesonotum mäßig grob und nicht sehr dicht punktiert. Scutellum feiner, Basis des Mittelsegments wieder gröber punktiert. Beine gelblich-weiß behaart, Scopa hinten, namentlich am Metatarsus, rostfarben, etwas dichter als bei den vorigen Arten. Tegulae gelbbraun; Flügel nur sehr schwach verdunkelt, Geäder dunkelbraun, Costalrand gelbbraun. Abdomen schwarz, Segmente 1—4 mit graugelben Haarbinden am Rande, auf Segment 1 und 2 in der Mitte unterbrochen (? ob immer); das 1. Segment ist an der Basis gelbbraun behaart und ziemlich dicht punktiert; die Apicalhälfte unpunktet, das 2. Segment hat an der äußersten Basis gleichfalls eine schmale graugelbe Haarbinde, die freilich nicht immer sichtbar sein wird. Vor den Apicalbinden sind die Segmente kurz schwarz behaart; die Segmente 5 und 6 haben schwarzbraune Randbinden. Die Apicalränder des Bauches sind graubraun befranst. Länge 9 mm, Abdomenbreite 4 mm.

Auf Blüten von *Pterocaulum virgatum* D. C. Compositae.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Puerto Bertoni!

Untersucht wurde 1 ♀ (in Koll. A. W. BERTONI).

36. *Melissoptila bonaerensis* HOLMBG. 1903.

Syn.: *Tetralonia tetrazona* FRIESE 1908.

♀. Palpen 7:8. Die 4 ersten Geißelglieder 10:22:12:13.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Buenos Aires (HOLMBERG), Mendoza!, Salta, Tucuman (FRIESE).

Untersucht wurde 1 ♀.

37. *Melissoptila nemorensis* n. sp.

(Fig. 20.)

♂. Palpen 9:9; Durchmesser $3\frac{1}{2}$:3. Die 4 ersten Geißelglieder 9:16:23:21. Stirn, Scheitel und Thoraxrücken dicht rostbraun behaart. Labrum und Clypeus gelblich-weiß behaart. Basalhälfte der Mandibel, Labrum und Clypeus schwefelgelb, letzterer jederseits mit schwarzem Fleckchen am Hinterrande. Die Punktierung auf dem Scheitel sehr fein. Antennen dunkelbraun mit rotbrauner Spitze, sämtliche Geißelglieder, mit Ausnahme des 1. und der Basis des 2., unten rostbraun. Mesonotum, Scutellum und Basis des Mittelsegments ziemlich grob und dicht punktiert. Beine: Schenkel schwärzlich, Tibien und Tarsen rötlich, lang fahl behaart. Tegulae braungelb, Flügel außerhalb des Geäders leicht getrübt. Geäder braun. Abdomen überall ziemlich dicht gelbbraun behaart, doch treten die schmalen Randbinden deutlich hervor. Basis des 1. Segments dicht punktiert, die Segmente 4 und 5 an der Basis mit einzelnen längern aufrechten Haaren statt der anliegenden Pubescenz der übrigen. Länge 10 mm, Abdomenbreite 3,5 mm, Antenne 5 mm.

Bekannte Verbreitung: Paraguay, Puerto Bertoni!

Untersucht wurde 1 ♂ (in Koll. A. W. BERTONI).

38. *Melissoptila (Thyreothremma) tandilensis* HOLMBG. 1884.

Syn.: *Thyreothremma rhopalocera* HOLMBERG 1903, *Tetralonia crassipes* FRIESE 1908.

♀. Palpen 11:11. Die 4 ersten Geißelglieder 12:30:11:11.

♂. Palpen 11:11. Die 4 ersten Geißelglieder 8:18:65:55.

Im Jahre 1884 beschrieb HOLMBERG offenbar 2 verschiedene Arten als ♀ und ♂ einer Art; das richtige ♂ machte er 1903 zum Typus einer neuen Gattung *Thyreothremma* und nannte es *rhopalocera*.

cera; das als *tandilensis* beschriebene ♂ gehört der Gattung *Melissoptila* sens. strict. an und muß noch klargestellt werden.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Buenos Aires (HOLMBERG), Mendoza!, Tucuman (VACHAL, FRIESE).

Untersucht wurden 3 ♀♀ und 3 ♂♂.

39. *Melissoptila (Thyreothremma) desiderata* HOLMBERG. 1903.

Syn.: *Macrocera discobola* VACHAL 1904.

♂. Palpen 11:11. Die 4 ersten Geißelglieder 8:18:29:25. Die Abweichungen in den Beschreibungen HOLMBERG's und VACHAL's beruhen auf einem Schreib- oder Druckfehler (Beine III statt richtig Beine II). Die Synonymie ist von BRÈTHES publiziert, jedenfalls aber schon vorher durch VACHAL brieflich bestätigt worden. Das ♀ ist — vorausgesetzt, daß es von uns richtig erkannt wurde — kleiner als das der folgenden Art, sonst aber kaum von dieser zu unterscheiden.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Buenos Aires!, Misiones!

Untersucht wurden 1 ♀ und 2 ♂♂.

40. *Melissoptila (Thyreothremma) abscondita* HOLMBERG. 1903.

♀. Palpen 11:10. Die 4 ersten Geißelglieder 10:33:11:12. Während bei *Mel. (Th.) tandilensis* die 2. Cubitalzelle nach oben (der Radialis) erweitert, die 3. daselbst stark verjüngt ist, hat diese Art eine paralleelseitige 2. und nur wenig verjüngte 3. Cubitalzelle.

♂. Palpen 11:9. Die 4 ersten Geißelglieder 8:23:28:23.

Bekannte Verbreitung: Argentinien, Chaco (HOLMBERG), Paraguay, Asuncion!

Untersucht wurden 1 ♀ und 1 ♂.

Alphabetischer Nachweis der behandelten Arten und ihrer Synonyme.

Die Zahlen beziehen sich auf die laufenden Nummern, die römischen Zahlen auf die Tabelle. Die Synonyme sind Kursiv gedruckt.

| | |
|---|--|
| abscondita, <i>Melissoptila</i> (<i>Thyreothremma</i>) 40 | <i>argentina</i> , <i>Macrocera</i> 17 |
| [<i>aethiopsis</i> , <i>Thygater</i>] IV | <i>arhenica</i> , <i>Macrocera</i> 2 |
| [<i>albilabris</i> , <i>Thygater</i>] IV | <i>atrifrons</i> <i>Tetralonia</i> 7 |
| analis, <i>Thygater</i> 30 | <i>barbata</i> <i>Tetralonia</i> 30 |
| arechavaletae, <i>Thygater</i> 29 | <i>bicincta</i> , <i>Tetralonia flavitarsis</i> var. 6 |
| | <i>bifasciata</i> , <i>Macrocera</i> 28 |

- bifasciata*, *Tetralonia* 28
bifasciata, *Thygater* 28
bombylans, *Tetralonia* 6
bonaerensis, *Melissoptila* 36
brethesi, *Thygater* 31
buccosa, *Macrocera* 28
catamarcensis, *Melissodes* 16
chacabucensis, *Tapinotaspis* 1
chrysophora, *Thygater* 28
chubutana, *Melissodes* (Epimelissodes) 24
crassipes, *Tetralonia* 38
cucurbitae, *Epelectica* 17
dama, *Macrocera* 22
dama, *Melissodes* (Epimelissodes) 22
desiderata, *Melissoptila* (Thyreothremma) 39
discobola *Macrocera* 39
Epelectica III
ecuadoria, *Melissodes* 20 (Epimelissodes) III
fervens, *Epelectica* 17
fervens, *Melissodes* 17
fervens, *Tetralonia* 17
flavitaris, *Tetralonia* f. var. *bicincta* 6
fulgurans, *Tetralonia* 11
fulvipes, *Tetralonia* 3
gasperini, *Megachile* 7
gilva, *Tetralonia* 2
grisea, *Anthophora* 7
herbsti, *Tetralonia* 10
holmbergi *Macroglossapis* 28
iheringi, *Tetralonia* 12
jenseni, *Tetralonia* 2
jenseni, *Tetralonia* j. var. *paraguayensis* 3
joergenseni, *Tetralonia* 17
leucocephala, *Tetralonia* 8
luteicornis, *Tetralonia* 17
Macroglossapis IV
melanura, *Tetralonia* 7
Melissodes III
Melissoptila V
melochiae, *Melissodes* (Epimelissodes) 25
menuacha *Melissodes* 21
mephistopelica, *Tetralonia* 5
minarum, *Melissodes* (Epimelissodes) 26
[*modesta*, *Thygater*] IV
montevidensis, *Melissodes* 19
[*montezuma*, *Thygater*] IV
nemorensis, *Melissoptila* 37
nigriceps *Tetralonia* 22
nigroaenea, *Melissodes* 21
nigroaenea, *Tetralonia* 21
nudiventris, *Melissoptila* 34
oribaxi, *Tetralonia* 30
orientalis, *Tetralonia* 4
paraguayensis, *Tetralonia jenseni* var. 3
pseudogilva, *Melissodes* (Epimelissodes) 23
pteroauli, *Melissoptila* 35
quadrata, *Tetralonia* 13
rhopalocera, *Thyreothremma* 38
richardiae, *Melissoptila* 33
[*rubricata*, *Thygater*] IV
silvicola, *Melissodes* 18
Scastra II
Synhalonia II
tandilensis, *Melissoptila* (Thyreothremma) 38
Tapinotaspis I
terminata, *Melissodes* 27
terminata, *Tetralonia* 28
terminata, *Thygater* 27
terminata, *Thygater* 28
Tetralonia II
tetrazona, *Tetralonia* 36
Thygater IV
(Thyreothremma) V
tintinnans, *Epelectica* 21
uruguayensis, *Melissodes* 14
venturii, *Melissodes* 15
vulpecula, *Melissoptila* 32
zebra, *Tetralonia* 9

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 18.

Fig. 1. *Tetralonia gilva*. a ♀, rechter Maxillarpalpus. b ♀, linker Flügel. c ♀, einzelnes Haar der Tibie III. d ♂, linker Flügel. e ♂, linker Fühler.

Fig. 2. *Tetralonia fulvipes*. a ♀, rechter Maxillarpalpus. b ♂, rechter Maxillarpalpus, normal. c ♂, rechter Maxillarpalpus, anormal. d ♂, linker Fühler.

Fig. 3. *Tetralonia mephistophelica*. a ♂, rechter Maxillarpalpus. b ♂, linker Fühler.

Fig. 4. *Tetralonia bombylans*. a ♂, linker Fühler. b ♂, linker Flügel. c ♀, rechter Maxillarpalpus. d ♂, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 5. *Tetralonia zebra*. a ♂, rechter Maxillarpalpus. b ♂, linker Flügel. c ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 6. *Tetralonia iheringi*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 7. *Tetralonia quadrata*. a ♂ (Paraguay), rechter Maxillarpalpus. b ♀ (Paraguay), rechter Maxillarpalpus. c ♀ (Peru), rechter Maxillarpalpus. d ♀, linker Flügel, Stücke aus Peru mit nerv. rec. I punktiert. e ♂, linker Flügel.

Fig. 8. *Melissodes uruguayensis*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 9. *Melissodes venturii*. a ♀, rechter Maxillarpalpus. b ♂, linker Flügel.

Fig. 10. *Melissodes ecuadoria*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 11. *Melissodes nigroaenea*. a ♀, rechter Maxillarpalpus, normal. b ♂, rechter Maxillarpalpus, normal. c ♂, rechter Maxillarpalpus, etwas anormal. d ♂, linker Maxillarpalpus, ganz anormal.

Fig. 12. *Melissodes (Epimelissodes) dama*. ♂, rechte Maxille.

Fig. 13. *Melissodes (Epimelissodes) melochiae*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 14. *Thygater arecharalet e*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 15. *Thygater brethesi*. a ♀, rechter Maxillarpalpus. b ♀, linker Flügel.

Fig. 16. *Melissoptila vulpecula*. a ♀, rechte Maxille. b ♀, einzelnes Haar der Tibie III.

Fig. 17. *Melissoptila richardiae*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 18. *Melissoptila nudiventris*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 19. *Melissoptila pterocauli*. ♀, rechter Maxillarpalpus.

Fig. 20. *Melissoptila nemorensis*. ♂, rechter Maxillarpalpus.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere

von

Dr. **Oscar Hertwig**,

o. ö. Prof., Dir. des anatom.-biolog. Instituts der Universität Berlin.

Neunte umgearbeitete und erweiterte Auflage.

Mit 669 Abbildungen im Text.

Preis: 14 Mark, in Halbfranz geb. 16 Mark.

In dieser neunten Auflage hat der Verfasser eine wesentliche Veränderung und Erweiterung vorgenommen durch Einfügung eines „Grundriß der Geschichte der Entwicklungslehre“.

Von demselben Verfasser ist u. a. ferner erschienen:

Allgemeine Biologie. Dritte Auflage. Mit 435 teils farbigen Abbildungen im Text. 1909. Preis: 16 Mark, geb. 18 Mark 50 Pf.

Biophysikalisches Zentralblatt, Bd. I, Januarheft, Nr. 9:

Mehrere Umstände vereinen sich, um diesem Werke seine umfassende Bedeutung zu verleihen. Wenn ein Forscher, der durch Beobachtung und Experiment einen so bedeutenden Fortschritt in die Biologie gebracht hat, der außerdem die Biologie so großzügig auffaßt und umfassend beherrscht, der noch dazu von der Klarheit seiner Darstellungsweise schon vorher das glänzendste Zeugnis abgelegt hat, wenn ein solcher Forscher sich entschließt, eine „Allgemeine Biologie“ zu schreiben, so gibt das die beste Prognose für sein Unternehmen. Diese hat sich hier in vollem Umfange bestätigt.

Der Kampf um Kernfragen der Entwicklungs- und Vererbungslehre. 1908. Preis: 3 Mark.

Die Entwicklung der Biologie im neunzehnten Jahrhundert. Vortrag auf der Versammlung Deutscher Naturforscher zu Aachen am 17. September 1900. Zweite erweiterte Auflage. Mit einem Zusatz über den gegenwärtigen Stand des Darwinismus. 1908. Preis: 1 Mark.

Die Elemente der Entwicklungslehre des Menschen und der Wirbeltiere. Anleitung und Repetitorium für Studierende und Aerzte. Dritte Auflage. Mit 385 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 9 Mark, geb. 10 Mark.

Das Bildungsbedürfnis und seine Befriedigung durch deutsche Universitäten. Rede zur Gedächtnisfeier des Stilters der Berliner Universität König Friedrich Wilhelm III. in der Aula derselben am 3. August 1905 gehalten. 1905. Preis: 1 Mark.

Ergebnisse und Probleme der Zeugungs- und Vererbungslehre. Vortrag gehalten auf dem internationalen Kongreß für Kunst und Wissenschaft in St. Louis (U. St. A.) September 1904. 1905. Preis: 1 Mark.

Die Lehre vom Organismus und ihre Beziehung zur Sozialwissenschaft. Universitäts-Festrede mit erklärenden Zusätzen und Literaturnachweisen. 1899. Preis: 1 Mark.

Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft 1: Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwicklungstheorie der Organismen. Mit 5 Textabbildungen. 1894. Preis: 3 Mark. — Heft 2: Mechanik der Biologie. Mit einem Anhang: Kritische Bemerkungen zu den entwicklungsmechanischen Naturgesetzen von Roux. 1897. Preis: 4 Mark.

Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

In Verbindung mit

Dr. Bles-Oxford, Dr. Boeke-Helder, Holland, Prof. Dr. Brachet-Brüssel, Prof. Dr. B. Dean-Columbia University, New York, U.S.A., Prof. Dr. H. Fuchs-Straßburg, Dr. Glaesner-Straßburg, Prof. Dr. O. Grosser-Wien, Prof. Dr. B. Henneberg-Gießen, Prof. Dr. Hubrecht-Utrecht, Prof. J. Graham Kerr-Glasgow, Prof. Dr. Kopsch-Berlin, Dr. Thilo Krumbach-Rovigno, Prof. Dr. Lubosch-Jena, Prof. Dr. P. Martin-Gießen, Dr. Nierstraß-Utrecht, Prof. Dr. C. S. Minot-Boston, U.S.A., Prof. Mitsukuri-Tokio, Prof. Dr. Nicolas-Paris, Prof. Dr. Peter-Greifswald, Prof. Dr. Reighard-Ann Arbor, U.S.A., Dr. Sakurai-Fukuoka, Japan, Dr. Scammon-Harvard Medical-School, Boston, U.S.A., Prof. Dr. Semon-Prinz-Ludwigshöhe bei München, Prof. Dr. Sobotta-Würzburg, Prof. Dr. Soulié-Toulouse, Prof. Dr. Tandler-Wien, Dr. Taylor-Philadelphia, U.S.A., Prof. Dr. Tourneux-Toulouse, Dr. Voelker-Prag, Prof. Dr. Whitman-Chicago,

herausgegeben von

Prof. Dr. **F. Keibel**, LL. D. (Harvard), Freiburg i. Br.

- Heft I. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domestica*). Von Prof. Dr. F. Keibel, Freiburg i. Br. Mit 3 lithogr. Tafeln. 1897. Preis: 20 Mark.
- Heft II. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Huhnes (*Gallus domesticus*). Von Prof. Dr. F. Keibel und cand. med. Karl Abraham. Mit 3 lithographischen Tafeln. 1900. Preis: 20 Mark.
- Heft III. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des *Ceratodus forsteri*. Von Prof. Dr. Richard Semon, München. Mit 3 Tafeln und 17 Figuren im Text. 1901. Preis: 9 Mark.
- Heft IV. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Von Prof. Dr. Karl Peter in Breslau (jetzt in Greifswald). Mit 4 Tafeln und 14 Figuren im Text. 1904. Preis: 25 Mark.
- Heft V. Normal Plates of the Development of the Rabbit (*Lepus cuniculus L.*). By Charles S. Minot and Ewing Taylor, Harvard Medical School Boston, Mass. With 3 plates and 21 figures in the text. 1905. Preis: 20 Mark.
- Heft VI. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Rehes (*Cervus capreolus*). Von Dr. Tsunejiro Sakurai, Fukuoka (Japan). Mit einem Vorwort von Prof. Dr. F. Keibel. Mit 3 lithographischen Tafeln und 1 Figur im Text. 1906. Preis: 20 Mark.
- Heft VII. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Koboldmaki (*Tarsius spectrum*) und des Plumplori (*Nycticebus tardigradus*). Von A. A. W. Hubrecht, Utrecht und Franz Keibel, Freiburg i. B. Mit einem Vorwort von Franz Keibel. Mit 4 Tafeln u. 38 Figuren im Text. 1907. Preis: 20 Mark.
- Heft VIII. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Menschen. Von Franz Keibel, Freiburg i. Br. und Curt Elze, Halle a. S. Mit Beiträgen von Prof. Broman-Lund; Prof. Hammar-Upsala und Prof. Tandler-Wien. Mit 6 Tafeln und 44 Figuren im Text. 1908. Preis: 36 Mark.
- Heft IX. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Klebitzes (*Vanellus cristatus Meyer*). Von Prof. O. Grosser, Wien und Prof. J. Tandler, Wien. Mit 3 Tafeln. 1909. Preis: 7 Mark 50 Pf.
- Heft X. Normal Plates of the Development of *Lepidosiren paradoxa* and *Protopterus annectens* by J. Graham Kerr, University of Glasgow. With 1 figure in the text and 3 plates. 1909. Preis: 10 Mark.
- Heft XI. Normal Plates of the Development of *Necturus maculosus*. By Albrecht C. Eycleshymer and James M. Wilson, St. Louis University, St. Louis Mo., U.S.A. With 3 plates. 1910. Preis: 12 Mark.

Regeneration und Transplantation. Von Dr. E. Korschelt, Prof. der Zoologie in Marburg. Mit 144 Figuren im Text. 1907. Preis: 7 Mark.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND

SECHSTES HEFT

MIT 5 TAFELN UND 16 ABBILDUNGEN IM TEXT



J E N A
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1910



Inhaltsübersicht.

| | Seite |
|--|-------|
| EDWARDS CHARLES LINCOLN, Four species of Pacific Ocean Holothurians allied to Cucumaria frondosa (GUNNER). With Plate 19 | 597 |
| SCHLESINGER, GÜNTHER, Die Gymnonoten. Mit Tafel 20—22 und 4 Abbildungen im Text | 613 |
| FRIESE, H., Zur Bienenfauna des südlichen Argentinien | 641 |
| APSTEIN, C., Das Plankton des Gregory-Sees auf Ceylon. Mit 6 Abbildungen im Text | 661 |
| SCHLESINGER, GÜNTHER, Die Locomotion der Notopteriden. Mit Tafel 23 | 681 |
| GADOW, HANS, The effect of altitude upon the Distribution of Mexican Amphibians and Reptiles. With 6 figures in the text | 689 |

Reisen in Celebes

Ausgeführt 1893—96 und 1902—03 von Dr. **Paul** und **Fritz Sarasin**.

240 Textabbildungen, 12 Tafeln, 11 Karten. Zwei Bände geb. 24 Mark.

C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

Soeben erschienen:

Bau und Entstehung der Wirbeltiergelenke.

Eine morphologische und histogenetische Untersuchung

von

Dr. med. Wilh. Lubosch,

a. o. Prof. a. d. Universität Jena.

Mit 230 Abbildungen im Text und 10 lithographischen Tafeln.

1910. Preis: 27 Mark.

Soeben erschienen:

Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. Eine Studie über die Geschichte und die Grundlagen der Tierpsychologie. Von Dr. **Heinrich Ernst Ziegler**, Prof. der Zoologie a. d. Techn. Hochschule in Stuttgart, der Tierärztl. Hochschule in Stuttgart und der Landwirtschaftl. Hochschule in Hohenheim (früher Prof. a. d. Universitäten Freiburg i. B. und Jena). Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 16 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. 1910. Preis: 3 Mark.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Four species of Pacific Ocean Holothurians allied to *Cucumaria frondosa* (Gunner).

By

Charles Lincoln Edwards.

With Plate 19.

In a previous paper (1907), *Cucumaria frondosa* (GUNNER) was recorded from the north Pacific coast of North America. A more extended study of the large collections of the United States National Museum seems to show that *Cucumaria frondosa* does not occur in the Pacific Ocean, but that 4 species closely allied to it are found in this region. Professor LENZ, Director of the Lübeck Natural History Museum, has permitted me to examine the type specimens of *Cucumaria fallax* LUDWIG from Alaska. Professor N. NASSONOV, Director of the Zoological Museum of the Imperial Academy of Sciences of St. Petersburg, has lent me a specimen collected by W. BRASHNIKOW in 1899—1902 in the Gulf of Sachalin, Okotsk Sea, and identified by BRITTEN, 1906, as *Cucumaria miniata* BRANDT. Reinforced by the study of these specimens I have identified the species represented in the collections of the United States National Museum as *Cucumaria californica* SEMPER, 1868, *Cucumaria japonica* SEMPER, 1868, *Cucumaria fallax* LUDWIG, 1874, and *Cucumaria miniata* BRANDT, 1835.

The miserable condition of LUDWIG'S type-specimens precluded any study of the internal anatomy and hence this author, 1881, is in error in placing his *Cucumaria fallax* in the synonymy of *Cucu-*

maria miniata. The spicules of the two forms are distinctly different and since the spicules of LUDWIG's type-specimens of *Cucumaria fallax* agree perfectly with those of the species I had differentiated as new, I shall assume that the internal anatomy also agrees and restore the name. BRITTEN, 1906, fails to discern these differences and hence incorrectly identifies the BRASHNIKOW specimens as *Cucumaria miniata*. CLARK, 1901, does not give the number of stone-canals and if his "scattered pedicels on the interambulacra" means on ventral, as well as dorsal, interambulacra, then he erroneously identifies his specimens as *Cucumaria miniata*. With more complete information on the above points the identity of CLARK's form may be determined. The opinion of LUDWIG, 1881, that SELENKA's *Cucumaria albida* is a young example of *Cucumaria miniata* is undoubtedly correct. On the other hand the specimens with "only 1 Polian vessel and 1 stone-canal" which CLARK, 1901, refers to *Cucumaria albida* SELENKA are possibly *Cucumaria californica* SEMPER.

Following LAMPERT, 1885, both CLARK, 1902, and EDWARDS, 1907, incorrectly identify specimens as *Cucumaria japonica* SEMPER, which should be known as *Cucumaria miniata*. These decided conclusions are the result of a prolonged study of a fairly large series of specimens and it is my belief that the status of these members of the *Cucumaria frondosa* species-cycle is now more clearly established.

For the opportunity to investigate the rich collections of the United States National Museum I would express my especial thanks to Prof. RICHARD RATHBUN, Assistant Secretary of the Smithsonian Institution. Also I desire to thank Directors LENZ, of the Lübeck Museum, and NASSONOV, of the Zoological Museum of the Academy of Sciences of St. Petersburg, for courtesies extended to me.

Cucumaria frondosa (GUNNER), 1767.

- 1767. *Holothuria frondosa* GUNNER.
- 1776. *Holothuria pentactes* O. F. MÜLLER, not LINNAEUS.
- 1830. *Cuvieria frondosa* BLAINVILLE.
- 1833. *Pentacta frondosa* JÄGER.
- 1839. *Holothuria grandis* FORBES et GOODSIR.
- 1839. *Holothuria fucicola* FORBES et GOODSIR.
- 1841. *Holothuria (Cladodactyla) pentactes* GOULD.
- 1841. *Cucumaria frondosa* (FORBES).
- 1841. *Cucumaria fucicola* FORBES.
- 1852. *Botryodactyla grandis* AYRES.
- 1852. *Botryodactyla affinis* AYRES.

In another paper (1910) I have presented a detailed revised description of *Cucumaria frondosa* together with an analysis of the literature pertaining to this form, giving now a description sufficient to serve as a basis for comparison with the other species discussed.

Form. — The subcylindrical body is somewhat flattened dorsally. In alcohol it is generally much contracted, ovoid, with deeply wrinkled, leathery skin.

Size in centimeters. — In 43 fixed adults with the introvert retracted the contracted body has a mean length of 8,7, with a range from 6 to 16,2, and a mean dorso-ventral diameter of 4, with a range from 2,6 to 8,6. The introvert has a mean length of 1,5 which should be added to the above mean length of the body to obtain the mean total length of specimens with introvert extended. The living holothurids may attain a length of from 60—100.

Color. — The alcoholic specimens are liver-brown to vinaceous-cinnamon, darker dorsally. In life the holothurid is greenish brown, or dark purple above, and pale brown below, some specimens however being of a uniform bright yellow. The colors are lighter in the young.

Tentacles. — Ten, large and equal.

Pedicels. — The pedicels are very retractile and arranged in 2 rows in each radius, running zig-zag from side to side of the radial canal and in addition they are scattered over the 3 dorsal interradii, the ratio of dorsal to ventral pedicels being 3:5. In certain cases some of the mid-body pedicels grow beyond the 2 typical primary rows thus constituting irregular partial secondary rows.

Genital papilla. — As described in previous papers (1909, 1910), in the female the genital papilla is usually simple and conical but sometimes it is subdivided into 2, or a very few lobes, while in the male it is always subdivided into from 4 to 22 parts, with an average of 10, each branch having a terminal pore. In a few cases one division is quite separated from the main portion of the papilla (Pl. 19, Fig. 1).

Spicules. — The spicules of the body-wall are irregularly square, rounded, or more or less elongated perforated plates, either smooth, or spinose and often ridged (Fig. 2). They are of 2 mean sizes, the small plates averaging $220 \times 110 \mu$ with from 25 to 30 holes. The plates may project from the surface so that the skin

feels rough. Sometimes the spicules of the cloacal region of the body-wall occur in heaps which are not so compact, or made of such large plates as the similarly located spicules of *Cucumaria japonica*. In the deepest layers formless calcareous deposits are often found.

The spicules of the pedicels (Pl. 19, Fig. 3), are somewhat elongated perforated plates with one end rounded or with several prongs, and the other spinose and projecting from the surface. The end-plates are sometimes simple in the young but in the adult they are always multiple, being made up of from several to many rods, rosettes, or simple plates, in one case of 65 such elements.

The spicules of the tentacles (Fig. 4), are elongated, knobbed, straight or curved rods and plates, being smaller distally. In some cases the spicules have been absorbed leaving clearly evident spaces in the tissues. THÉEL, 1886, claims that in small individuals the plates are common dorsally, while rare or totally absent ventrally. As described in my earlier papers (1909, 1910), there are 5 small radial vestigial anal teeth.

Calcareous ring. — The calcareous ring is not always perfectly preserved. All of the 5 radialia and the 5 interradialia have anterior prolongations and are notched posteriorly, the radialia being somewhat larger.

Polian vesicle. — There is one prominent Polian vesicle arising from the ring-canal in the left dorsal interradius. In 6% of the specimens there is in addition an extra vesicle from another interradius.

Stone-canal. — The single stone-canal has a mean length of 5 mm. The spherical madreporite is greatly convoluted and has a mean diameter of 1 mm.

Gonads. — The gonads are in two tufts, one to the right and one to the left of the median dorsal enteric mesentery.

Respiratory trees. — The right and left respiratory trees diverge from a common base at the anterior end of the cloaca. Each tree consists of a major, primary stem, in a lateral dorsal interradius, and of a minor, secondary stem, in a lateral ventral interradius.

Muscles. — The radial muscle bands and the introvert retractors are simple but thinner along the median line, where in some cases the introvert retractors may split into paired bands. The circular muscles and cloaca extensors are also well developed.

Enteric canal. — The third loop of the enteric canal is attached to the left of, and near to the mid-ventral radial muscle.

Habitat. — This species is two-thirds circum-polar, extending south to Britain in the eastern Atlantic Ocean and to the neighborhood of Nantucket Island, Massachusetts in the western Atlantic. POURTALÈS, 1869, reports it off Florida in 118 fathoms. LUDWIG, 1900, gives a very complete account of the geographical distribution.

Localities of the 123 specimens in the United States National Museum. — 40° 19' 30" north latitude, 69° 29' 10" west longitude, depth 41 fathoms. 40° 34' 30" north latitude, 69° 50' 45" west longitude, depth 32 fathoms. 42° 01' north latitude, 68° 00' 30" west longitude, depth 86 fathoms. 42° 10.5' north latitude, 70° 29' west longitude, depth 26 fathoms. 42° 23' north latitude, 66° 23' west longitude, depth 141 fathoms. 42° 31' north latitude, 70° 32' west longitude, depth 35 fathoms. 42° 33' north latitude, 70° 31' west longitude, depth 40 fathoms. 42° 41' 30" north latitude, 70° 24' 30" west longitude, depth 26 fathoms. Gloucester Harbor, depth 7—110 fathoms. Coast of Maine. Banks of Newfoundland, depth 26—180 fathoms. Anticosti Island, Canada. Off Newfoundland, from 43° 08' north latitude, 50° 40' west longitude to 45° 33' north latitude, 49° 43' west longitude, depth 36—65 fathoms. Labrador's reef, Ungava. Greenland. Bergen, Norway.

Cucumaria californica SEMPER.

1868. *Cucumaria californica* SEMPER.

1855. *Pentacta frondosa* AYRES.

1907. *Cucumaria frondosa* EDWARDS.

Of the cycle of the Pacific Ocean species similar to *Cucumaria frondosa*, this form most nearly resembles it. In fact, in my paper of 1907, specimens were placed under *Cucumaria frondosa* but the study of this larger series of individuals shows differences in the spicules that make these holothurids agree with *Cucumaria californica* SEMPER. It is probable that the *Pentacta frondosa* of AYRES, 1855, and STIMPSON, 1857, belongs to this species, as SEMPER, 1868, thinks likely. *Cucumaria californica* more or less closely resembles *Cucumaria frondosa* in all characters except the spicules. In addition to SEMPER's description the following facts are noted.

Size in centimeters. — The contracted body in the 31 fixed adults measured has a mean length of 10.6, with a range from

4,4—17 and a mean dorso-ventral diameter of 5,7 with a range from 2,2—8,5. The mean length of the introvert is 2.

Genital papilla. — In the female the genital papilla is usually simple while in the male it is subdivided as in *Cucumaria frondosa*.

Spicules. — Of the 132 spicules of the body-wall seriated from 6 specimens, 64% are more or less irregular perforated plates (Pl. 19, Figs. 5 and 6) having a mean length of 82,4 μ with a range from 63—180 μ ; a mean diameter of 61,7 μ with a range from 31,5—148,5 μ ; and a mean number of holes of 4,4 with a range from 1—12. The remaining 36% are elongated, slender rod-like spicules (Figs. 7—10), having a mean length of 120,6 μ with a range from 58,5 μ to 198 μ ; a mean diameter of 40,5 μ , with a range from 22,5—72 μ ; and a mean number of holes of 3,2 with a range from 0—7. Most of the spicules present a more or less rod-like appearance, for even the irregular plates are one-fourth longer than broad. In the pedicels the supporting plates are heavier (Fig. 11), and often have a 2 or 3 pronged base with a spinose and knobbed outer portion projecting from the surface. The end-plates are multiple being made up of from several to many rods, rosettes, and plates (Fig. 12). The tentacular spicules are mostly straight (Fig. 13), or slightly curved, supporting rods, but there are some plates with as many as 20 holes. Knobs, or spines, or both are present in 72% of the spicules. In some of the holothurids the spicules show degenerative changes and 4 individuals have no spicules. In certain cases small round, or conglomerate calcareous particles (Fig. 14) occur in the body-wall.

Habitat. — The geographical distribution is from Captain's Bay, Unalaska and Bering Island, in the north Pacific Ocean to the Galapagos Islands. Also Mazatlan, Gulf of California, SEMPER, 1868.

Localities of the 46 specimens in the United States National Museum. — 0° 29' south latitude, 89° 54' 30" west longitude. Galapagos Islands, depth, 392 fathoms. Captain's Bay, Unalaska. Afognak Bay, Afognak Island, Point Lipsett, S. 15° E., 1,7 miles, depth 12—17 fathoms. Alitak Bay, Kadiak Island, Cape Alitak S. 41° W., 7,1 miles, depth 36—44 fathoms. Chiniak Bay, Kadiak Island, depth 25—50 fathoms. 54° 52' north latitude, 159° 46' west longitude, depth 21 fathoms. Unalaska Beach. 54° 15' north latitude, 165° 06' west longitude, depth 34 fathoms. 54° 42' 15" north latitude, 164° 49' 15" west longitude, depth 27 fathoms. 54° 49' 30"

north latitude, 164° 49' 15" west longitude, depth 43 fathoms. 55° 44' 20" north latitude, 162° 17' 30" west longitude, depth 22 fathoms. 56° 28' north latitude, 161° 16' 30" west longitude, depth 39 fathoms. 56° 33' 30" north latitude, 164° 31' 40" west longitude, depth 43 fathoms. 56° 44' 30" north latitude, 159° 16' west longitude, depth 16 fathoms. 57° 04' north latitude, 170° 24' west longitude, depth 26 fathoms. 57° 05' north latitude, 170° 35' west longitude, depth 40 fathoms. 57° 05' north latitude, 170° 41' west longitude, depth 48 fathoms. 57° 45' 45" north latitude, 160° 12' 15" west longitude, depth 30 fathoms. Bering Island.

Cucumaria japonica SEMPER.

1868. *Cucumaria japonica* SEMPER.

In the original description of SEMPER, *Cucumaria japonica* is considered as scarcely to be distinguished from *Cucumaria frondosa* and is characterized as having (1) only a rudiment of the calcareous ring in the form of two small pieces of spongy calcareous matter in the connective tissue of each piece, (2) small, elongated perforated plates in the body-wall, pedicels and tentacles and (3) very large radially placed calcareous plates in the cloacal region of the body-wall. In the general part of his monograph SEMPER illustrates from this species the histology of the wall of the body and of the enteric canal, the central and radial nervous system, the muscles, water vascular and other related parts.

This species agrees with *Cucumaria frondosa* in most characters as form, size, color, number and size of tentacles, arrangement and distribution of pedicels, single Polian vesicle, single stone-canal with spherical madreporite, respiratory trees, muscles, and the attachment of the mesentery of the enteric canal. I do not find the calcareous ring so rudimentary as SEMPER describes it but more nearly as given in the excellent account of the species by BRITEN, 1906. The spicules are characteristic and differentiate the form.

Spicules. — A majority of the perforated plates of the body-wall (Fig. 15), are elongated, knobbed, and spinose but some are irregularly rounded, or triangular. The plates have a mean length of 182 μ with a range from 70—300 μ , a mean width of 81 μ with a range from 45—160 μ and a mean number of holes of 14 with a range from 8—47. In the pedicels and tentacles the spicules are generally of the same type, but often smaller and more slender

varying to the form of supporting rods. The spicules are more or less crowded and usually placed at right angles to the surface of the body.

The large perforated plates described by SEMPER as located in the body-wall of the cloacal region occupy an annular space varying from 2,2—5,4 mm in length and from 1,6—3,4 mm in width. These plates (Fig. 16), are fan-shaped, or irregularly round, with several hundred larger and smaller holes. The mean size of the plates is $425 \times 380 \mu$ with a range from the size of the ordinary body-wall plates to that of Fig. 16 with 1059 holes, and an area of $1350 \times 950 \mu$. Usually the plates are smooth with occasional over-arching bars and are more or less interlocked into a general mass throughout the body-wall surrounding the cloacal region. BRITTEN, 1906, does not find the large perforated plates of the cloacal region in his specimens. Vestigial anal teeth are found in some individuals and not in others.

Habitat. — Japan, SEMPER, 1868; MITSUKURI, 1896; Sachalin and Wladiwostock, BRITTEN, 1906; Molucca, SLUITER, 1895.

Localities of the 8 specimens in the United States National Museum. Off Japan, Hakodate Bay, depth from 11,5 to 15,5 fathoms.

Cucumaria miniata (BRANDT).

1835. *Cladodactyla* (subgen. *Polyclados*) *miniata*.
 1857. *Pentacta miniata* STIMPSON.
 1867. *Cucumaria albida* SELENKA.
 1885. *Cucumaria japonica* LAMPERT.

The specimen from the Stuttgart Museum described by LAMPERT, 1885, and those by CLARK, 1902, and by EDWARDS, 1907, as *Cucumaria japonica*, are essentially different from SEMPER's species and agree with the holothurids of this collection which in accord with the excellent description of LUDWIG, 1881, are identified as *Cucumaria miniata* BRANDT. I agree with LUDWIG that the *Cucumaria albida* described by SELENKA, 1867, in which there are many (to 60) small stone-canals and with small end-plates in the pedicels, is synonymous with this species.

Form. — In general the body is similar to *Cucumaria frondosa* but the introvert is more slender and from one-half to one-third of the length of the body may be retracted.

Size in centimeters. — The contracted body of the adult

has a mean length of 10,6 with a range from 4—20, and a mean dorso-ventral diameter of 3,8, with a range from 1,4—6,3.

Color. — The alcoholic specimens agree with *Cucumaria frondosa*.

Tentacles. — Ten, large and equal.

Pedicels. — The pedicels agree in arrangement with those of *Cucumaria frondosa* but are more prominent, especially upon the introvert where they are often found almost to the bases of the tentacles.

Genital papilla. — As in *Cucumaria frondosa* sex differentiation is shown in the usually simple conical genital papilla of the female and the subdivided papilla of the male.

Spicules. — The prevalent type of spicule in the body-wall is an elongated, rather thick knobbed perforated plate (Fig. 17) with a mean size of $130 \times 43 \mu$. The length is often 5 or 6 times the breadth thus giving such plates a rod-like form. About 30% of the plates are irregularly rounded (Fig. 18) and in these the mean number of holes is 4, with a range from 1—13, or more. In addition, especially in the young, there is a second class of larger, heavier irregular plates (Fig. 19) with a mean size of $144 \times 102 \mu$. Their holes are comparatively large, the mean diameter being 25μ and the mean number, 6. The spicules are often numerous and crowded. In most specimens there are no masses of large plates in the body-wall of the cloacal region as in *Cucumaria japonica* but 5 small rudimentary anal teeth are noted by LUDWIG, 1881.

The pedicel spicules are similar to the general class of elongated plates found in the body-wall and there are multiple end-plates, as LUDWIG, 1881, describes. In the tentacles the supporting structures are mostly rod-like (Fig. 20), with fewer perforations.

Polian vesicle. — There is considerable variation in the location and number of the Polian vesicles but nothing at all homologous to the indefinite number and distribution of these organs in the genus *Holothuria* (cf. EDWARDS, 1908). Of the 33 specimens examined, 29 (88%), have at least 1 vesicle arising from the ring-canal in the left dorsal interradius. This may be called the primary Polian vesicle and taken to represent the modal state as in *Cucumaria frondosa* albeit there are 16 (50%) with more than 1 vesicle. Of these, 6 have 2 vesicles, 4 have 3 vesicles (like the two specimens of LUDWIG, 1881), 5 have 4 vesicles and 1 has 5 vesicles. The extra vesicles may be termed accessory Polian vesicles. Of the 6 with

2 vesicles, 3 specimens have besides the primary vesicle, 1 accessory vesicle in the left ventral interradius; 1 specimen has the primary and 1 accessory in the right dorsal interradius; another has the 2 vesicles in the left and right ventral interradii, and the last has 1 in the right dorsal interradius and 1 from the base of the left ventral radial canal. Three of the 4 specimens with 3 vesicles have besides the primary vesicle, 1 accessory vesicle in both the left and right ventral interradii while the fourth specimen has 1 accessory vesicle in both the left and right dorsal interradii. Each of the 5 specimens with 4 vesicles has in addition to the primary vesicle, one in both the left and right ventral interradii and the fourth accessory vesicle in the right dorsal interradius while the holothurid with 5 vesicles has them similarly located but with 2 in the last named region. One specimen has the origin of the primary Polian vesicle spreading over the neighboring radial regions. Another holothurid has no primary Polian vesicle but instead 60 little sacs from 0,2—1,2 cm long arising from the ring-canal and the bases of the radial canals. Each little vesicle has 1 or more round white cysts about 1 mm in diameter and filled with some micrococcus. Such cysts occur also in other specimens.

The mean length of the primary Polian vesicle in the adults with 1 vesicle is 19 cm with a range from 9—36 cm. When there are several Polian vesicles some, if not all, are shorter than the above mean. In the young holothurids (with the body under 3—4 cm long), the mean length of the Polian vesicle is 2,6 cm and thus it is evident that in this species the size of the Polian vesicle is correlated with age, while the variation in number is not.

Stone-canal. — As noted by LUDWIG, 1881, LAMPERT, 1885, CLARK, 1902, and EDWARDS, 1907, there are numerous stone-canals which in accord with LAMPERT can be divided into 2 classes. These I will call the principal and accessory stone-canals. The principal stone-canal has a mean length of 4,9 mm with a range from 6—12 mm and the usual median dorsal location. The accessory stone-canals have a mean number of 66, with a range from 4—140, and a mean length of 2,1 mm with a range from 1 mm or less to 6 mm. As my earlier paper (1907) shows, some of these stone-canals are bifid and some, trifid.

The madreporite of the principal stone-canal is spherical in form in a majority of cases but frequently it is either irregular, elongated, or lens-shaped, and has a mean diameter of 1,2 mm with

a range from 0,4—3 mm. In the very young the madreporite is composed of 2 or 3 simple lobes (Fig. 21). The madreporites of the accessory stone-canals are almost constantly spherical in form having a mean diameter of 0,6 mm with a range from 0,4—1,1 mm. One exceptional madreporite is elongated and 5 mm in length.

In the gonads, respiratory trees, muscles and enteric canal this species agrees with *Cucumaria frondosa*.

Habitat. — Pacific coast of North America from Southern California to Cedar Island, Alaska.

Localities of the 35 specimens in the United States National Museum. — 33° 38' 45" north latitude, 118° 13' 45" west longitude, depth 20 fathoms. Sand Point, Humboldt Bay, California. 48° 8' 10" north latitude, 122° 41' 48" west longitude, depth 15—26 fathoms. Port Townsend Bay, Washington. Neah Bay, Washington. Puget Sound, under rocks, low tide. Straits of Fuca. Ottar Bay, Pender Island. 54° 13' north latitude, 163° 06' west longitude, off Unimak, south of Alaska Peninsula, depth 38 fathoms. Cedar Island, Loring, Alaska. Off Shakan, Summer Strait, S. E. Alaska, depth 169—212 fathoms.

Cucumaria fallax LUDWIG.

1874. *Cucumaria fallax* LUDWIG.
 1881. *Cucumaria miniata* LUDWIG.
 1906. *Cucumaria miniata* BRITTEN.

In most of its characters this holothurian closely resembles *Cucumaria frondosa* but it is differentiated from that species by the size, spicules (including forked anal teeth) and Polian vesicle and from *Cucumaria miniata* besides especially by the presence of only one stone-canal. I have examined the specimens placed by BRITTEN, 1906, under *Cucumaria miniata* and am convinced of their identity with *Cucumaria fallax*.

Size in centimeters. — The 39 specimens seriated have a mean body-length of 5, with a range from 2,4—8,6 and a mean dorso-ventral diameter of 2,1, with a range from 1—3. The anterior part of the body introverted has a mean length of 1,2.

Tentacles. — Ten, large and equal. One variate has 11, the extra tentacle being a second to the left from the mid-ventral radial canal.

Genital papilla. — In the female the genital papilla is

usually simple while in the male it is subdivided, as in *Cucumaria frondosa*.

Spicules. — The characteristic perforated plate of the body-wall is somewhat elongated, smooth or knobbed, and pointed at one end (Fig. 22), or sometimes at both ends. Rounded and irregular plates are also often found but the presence of spines, or knobs (Fig. 23), is infrequent. The mean length is 162,9 μ , with a range from 90—270 μ , the mean diameter 88,6 μ , with a range from 63—135 μ and the mean number of holes 14,4, with a range from 2—35. There are heaps of spicules in the cloacal wall similar to those found in *Cucumaria frondosa*. Around the anus, as BRITTEN, 1906, relates there are 5 forked teeth, or processes, which however I find with difficulty in the contracted specimens. When treated with potash these teeth are shown as composed of closely matted, branched and interwoven calcareous rods. The supporting plates of the pedicels (Fig. 24), are more delicate. In accord with LUDWIG, 1874, I find rudimentary end-plates and not that they are lacking as BRITTEN, 1906, states. In the tentacles the supporting rods (Fig. 25), are straight or curved, often with larger holes.

Polian vesicle. — In 36 of the 39 specimens examined there are at least 2 Polian vesicles, one arising from the ring-canal in the left dorsal, and the other, in the right dorsal, interradius. In 30 specimens (77%), there are only 2 vesicles, and in only 2 of these is there a variation from the above modal condition in that while 1 vesicle is as usual in the left dorsal interradius, the second is in the left ventral interradius. There are 3 specimens having 3 Polian vesicles, the extra vesicle being in the left ventral interradius in 2, and in the right ventral interradius in the third. Six specimens have 4 Polian vesicles, 5 with 2 extra vesicles in the left and right ventral interradii, and 1 with 1 extra vesicle in the right ventral interradius and 1 from the mid-ventral radial canal. One specimen has 5 Polian vesicles with 1 extra vesicle in each of the left and right ventral and the mid-dorsal interradii.

Stone-canal. — The stone-canal is single, having a mean length of 3,1 cm, with a range from 1—6 cm. In each of 2 specimens there are 2 accessory stone-canals. The madreporite is variable in form, in most cases being irregular but some are elongated and others pear-shaped, or lens-shaped, or irregularly spherical. Only 40% have the spherical form characteristic of *Cucu-*

maria frondosa. The mean greatest diameter is 2,4 mm with a range from 0,7—8 mm.

Habitat. — Alaska to Okotsk Sea, Alaska, LUDWIG, 1874; Gulf of Sachalin, Okotsk Sea, BRITTEN, 1906.

Localities of the 49 specimens in the United States National Museum. — Atka, Alaska, abundant on rocky ledges just below low water-mark. Adakh Island. Bering Island.

The Zoological Station, Naples, June 14, 1910.

Literature.

1852. AYRES, W. O., Notices of Holothuridae, in: Proc. Boston. Soc. nat. Hist., Vol. 4.
1855. —, Echinodermata of the coast of California, in: Proc. California Acad. nat. Sc., Vol. 1 (2. Ed., p. 71—72, San Franc. 1873).
1830. DE BLAINVILLE, H. M. D., Art. Zoophytes, in: Dict. Sc. nat., Vol. 60, Paris.
1835. BRANDT, J. F., Prodrömus descriptionis animalium ab H. MERTENSIO observatorum, Fasc. 1, St. Petersburg.
1906. BRITTEN, M., Holothurien aus dem Japanischen und Ochotskischen Meere, in: Bull. Acad. Sc. St. Petersburg (5), Vol. 25, June and Sept.
1901. CLARK, H. L., The Holothurians of the Pacific Coast of North America, in: Zool. Anz., Vol. 24, p. 162—171, 14 text figs., Mar. 25.
1902. —, Notes on some North Pacific Holothurians, *ibid.*, Vol. 25, p. 562—564, July 21.
1907. EDWARDS, C. L., The Holothurians of the north Pacific coast of North America collected by the Albatross in 1903, in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 33 (1558), p. 49—68, Sept. 14.
1908. —, Variation, development and growth in *Holothuria floridana* POURTALÉS and in *Holothuria atra* JÄGER, in: Biometrika, Vol. 6 (2 and 3), p. 236—301, Sept. 18.
1909. —, Some Holothurian structures, in: Science (N. S.), Vol. 29 (741), p. 437, Mar. 12.
1910. —, Revision of the Holothurioidea. I. *Cucumaria frondosa* (GUNNER), in: Zool. Jahrb., Vol. 29, Syst., p. 1—26.

1841. FORBES, E., A history of British Starfishes and other animals of the class Echinodermata. London.
1839. FORBES and GOODSIR, in: Athenaeum (618), Aug.
1841. GOULD, A. A., Report on the Invertebrata of Massachusetts-Cambridge, Mass.
1767. GUNNERUS, J. E., Beskrifning på trenne Norrska Sjö-Kräk, Sjö-Pungar kallade, in: Stockholm Vetensk. Acad. Handl. för År. 1767, Vol. 28, p. 114—124, tab. 4.
1833. JÄGER, G. F., De Holothuriis, Diss. inaug. Turici, Nov. 9.
1885. LAMPERT, K., Die Seewalzen, in: SEMPER, Reisen im Archipel der Philippinen, Vol. 4 (3), 310 pp., 1 pl., Wiesbaden.
1874. LUDWIG, H., Beiträge zur Kenntniss der Holothurien, in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, Vol. 2, p. 77—118, 2 pls.
1881. —, Revision der MERTENS-BRANDT'schen Holothurien, in: Z. wiss. Zool., Vol. 35, p. 575—599.
1900. —, Arktische und subarktische Holothurien, in: Fauna Arctica, Vol. 1 (1), p. 135—178, February, Jena.
1896. MITSUKURI, K., A list of Holothurians known to occur in Japan, in: Zool. Mag. Tokyo, Vol. 8 (97).
1776. MÜLLER, O. F., Zoologiae daniae prodromus. Havniae.
1867. SELENKA, E., Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien, in: Z. wiss. Zool., Vol. 17, p. 291—374, 4 pls.
1868. SEMPER, C., Reisen im Archipel der Philippinen. Wissenschaftliche Resultate, Vol. 1 (2), Holothurien, 288 pp., 40 pls., Wiesbaden.
1895. SLUITER, C. PH., Die Holothurien-Sammlung des Museums zu Amsterdam, in: Bijdr. Dierk., Vol. 17, p. 75—82.
1857. STIMPSON, W., On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific shores of North America, in: Boston Journ. nat. Hist., Vol. 6 (1850—1857), p. 444—532, pl. 18—23, Apr.
1886. THÉEL, HJ., Report on the Holothurioidea (2), in: Rep. sc. Res. Challenger, Zool., Vol. 14 (39), 290 pp., 16 pls., London.
-

Explanation of Plates.

(All the figures were drawn with the aid of an ABBE camera lucida.)

Plate 19.

Figs. 1—4. *Cucumaria frondosa* (GUNNER).

Fig. 1. Male genital papilla with twenty-two subdivisions, of which one is somewhat removed from the others. 6:1.

Fig. 2. Large irregularly square ridged perforated plate of the body-wall. 210:1.

Fig. 3. End view of pedicel showing the multiple end-plate, supporting perforated plates with spinose projecting ends; and smaller spicules in profile. 135:1.

Fig. 4. Knobbed supporting rod of the tentacle. 210:1.

Figs. 5—14. *Cucumaria californica* SEMPER.

Figs. 5—6. Irregular perforated plates of the body-wall. 210:1.

Figs. 7—10. Elongated rod-like perforated plates of the body-wall. 210:1.

Fig. 11. Supporting plate of the pedicel with two-pronged base and spinose distal branch. 210:1.

Fig. 12. End-plate of the pedicel. 210:1.

Fig. 13. Supporting rod of the tentacle. 210:1.

Fig. 14. Small round or conglomerate particles of the body-wall. 210:1.

Figs. 15—16. *Cucumaria japonica* SEMPER.

Fig. 15. Knobbed perforated plate of the body-wall. 210 : 1.

Fig. 16. Large perforated plate from the cloacal region of the body-wall. 57 : 1.

Figs. 17—21. *Cucumaria miniata* (BRANDT).

Fig. 17. Elongated knobbed perforated plate of the body-wall. 210 : 1.

Fig. 18. Irregularly round perforated plate of the body-wall. 210 : 1.

Fig. 19. Large irregular perforated plate of the body-wall. 210 : 1.

Fig. 20. Supporting rod of the tentacle. 210 : 1.

Fig. 21. Stone-canal and three-lobed madreporite of a very young specimen. $4\frac{1}{2}$: 1.

Figs. 22—25. *Cucumaria fallax* LUDWIG.

Fig. 22. Perforated plate of the body-wall with one end pointed. 210 : 1.

Fig. 23. Rounded perforated plate of the body-wall. 210 : 1.

Fig. 24. Supporting plate of the pedicel. 210 : 1.

Fig. 25. Supporting rod of the tentacle. 210 : 1.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Die Gymnonoten.

Eine phylogenetisch-ethologische Studie.

Von

Dr. Günther Schlesinger.

Mit Tafel 20–22 und 4 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Die Studien über die afrikanische Fischfamilie der Mormyriden,¹⁾ die ich im Vorjahre veröffentlichte, haben mich veranlaßt, die durch ihre auffallende Konvergenz in der Schnauzenbildung interessante Gruppe der Gymnonoti einer eingehendern Bearbeitung zu unterziehen. Ursprünglich hatte ich die Absicht, nur in einer kurzen Notiz auf die durch die gleichen Lebensbedingungen hervorgerufene, teils parallele, teils konvergente Adaptation einzelner Organe hinzuweisen und die Funktion derselben ethologisch zu deuten. Bei der Durcharbeitung des Materials, insbesondere aber bei vergleichender Betrachtung einzelner Skelete ergaben sich Details, welche für die Phylogenie und Ethologie der Gymnonoten von solcher Bedeutung sind, daß ich sie genauer darlegen zu müssen glaube. Ich hoffe, daß es mir gelingen wird, soweit es bei meiner auf Literatur- und Musealarbeit beschränkten Forschung möglich ist, dem Endziel der Durchlichtung einer Tiergruppe wenigstens nahe zu kommen.

1) G. SCHLESINGER, Zur Ethologie der Mormyriden, in: *Ann. naturh. Hofmus. Wien*, Vol. 20, Heft 3 u. 4, 1909.

Der Zoologe, mag er nun rezentes oder paläotypes Material bearbeiten, darf sich keineswegs mit der Beschreibung von Arten und Gattungen, ihrer Abgrenzung u. dgl., kurz dem, was man als Systematik sensu stricto bezeichnet, begnügen; vielmehr soll ihm all dies nur die Grundlage geben für die weit wichtigeren Gedanken und Betrachtungen über Fragen, welche uns die Stammesgeschichte und Lebensweise der Gruppe aufhellen und uns damit wertvolle Winke für die Entwicklungsgeschichte und das Leben der Tierwelt überhaupt geben.

Ich will es versuchen, im Folgenden die wichtigsten Punkte, welche bei der Erforschung einer Tiergruppe in Betracht kommen, zusammenzustellen:

1. Systematik: Charakteristik der Arten und Gattungen und Abgrenzung derselben gegeneinander.

2. Chorologie¹⁾: Biostratigraphie (Vorkommen in den einzelnen Horizonten früherer Erdperioden) und Biogeographie (rezente Verbreitung).

3. Phylogenie: Erörterung stammesgeschichtlicher Beziehungen der einzelnen Glieder der Gruppe zueinander, wie auch der Gruppe selbst zu den nächstverwandten.

4. Ethologie²⁾: Darlegung der Lebensweise auf Grund direkter Beobachtung und vergleichend morphologisch-ethologischer Studien nach den Gesichtspunkten:

Aufenthaltort, Locomotionsart und Nahrungsweise.

E. G. RACOVITZA¹⁾ ist bezüglich der Termini Chorologie, Biogeographie und Bionomie einer Ansicht, die geeignet ist eher Verwirrung als Klärung in diese Begriffe zu bringen. Der Autor faßt als Biogeographie das zusammen, was L. DOLLO²⁾ Chorologie nennt („distribution actuelle et passée“) und gliedert demgemäß:

Biogeographie = Chorologie + Biostratigraphie.

1) Der Terminus Chorologie wurde von E. HAECKEL im Jahre 1866 aufgestellt (s. E. G. RACOVITZA, *Biospeologica*, Sphaéromiens (Première série) et Revision des Monolistrini (Isopodes sphéromiens), in: *Arch. Zool. expér.*, Vol. 44, p. 628, Paris 1910. — L. DOLLO gliederte (Les Poissons Voiliers, in: *Zool. Jahrb.*, Vol. 27, Syst., p. 422, 1909): Chorologie = Biostratigraphie + Biogeographie.

2) L. DOLLO l. c.

Ich halte eine derartige Deutung des Terminus „Biogeographie“ für äußerst verwirrend, da die Geographie immer nur die horizontale Verbreitung in sich schließt, nie die vertikale, also auch nicht die Biostratigraphie; ja selbst, wenn wir von Paläogeographie sprechen, bleiben wir immer im Bilde der Horizontalen (z. B. Paläogeographie der Kreide, des Miocäns u. dgl.). Dagegen fällt in den Begriff der Chorologie, den E. HAECKEL als „Kenntnis der geographischen und topographischen Verbreitung“ definiert (E. G. RACOVITZA, l. c.), viel eher die Stratigraphie; denn Topographie ist die möglichst genaue Beschreibung eines Ortes, in unserm Falle des Fundortes eines Tieres oder einer Tiergruppe, und dazu gehört zweifellos auch die vertikale Verbreitung. Mithin ist L. DOLLO's Gliederung nicht nur die klarere, sondern auch die berechtigtere.

»Ethologie est un mot admis dans le dictionnaire de l'Académie française depuis 1762. Il est défini: „Science des moeurs“« (E. G. RACOVITZA, l. c.). Also: Kenntnis der Lebensgewohnheiten; da nun der Aufenthaltsort mit in die Lebensgewohnheiten eines Tieres oder einer Pflanze fällt, die Kenntnis desselben aber dem vollauf entspricht, was E. G. RACOVITZA als Öcologie bezeichnet, begreife ich letztere in den Terminus Ethologie und fasse diesen, mit den Hauptunterabteilungen Aufenthaltsort, Locomotionsart, Nahrungsweise, im Anschluß an L. DOLLO (l. c.) als „étude des organismes dans leur milieu naturel et dans leur relations avec ce milieu.“

Dadurch fällt E. G. RACOVITZA's Bionomie mit dem zusammen, was ich L. DOLLO folgend Ethologie nenne.

Bionomie aber schließt das gesamte Verhältnis eines Lebewesens oder einer Gruppe von solchen der Außenwelt gegenüber in sich, also auch Biogeographie und Biostratigraphie.

Dies die Gründe, weshalb ich entgegen E. G. RACOVITZA'S Meinung:

Bionomie = Öcologie + Ethologie

Biogeographie = Chorologie + Biostratigraphie

an L. DOLLO's ursprünglicher Gliederung festhalte:

Bionomie = Ethologie + Chorologie

Chorologie = Biogeographie + Biostratigraphie.

Bis vor nicht zu langer Zeit noch hatte jene Richtung die Oberhand, welche sich damit begnügte, Arten und Gattungen aufzustellen, zu

beschreiben, einzuordnen und ihren Fundort anzugeben; alles andere blieb von den meisten Autoren unberücksichtigt. Fast nie finden wir Bemerkungen, ob die betreffende Art, Gattung oder Familie in ältern Erdperioden vertreten war, in welchen sie das erstmalig auftritt, in welche die Blütezeit ihrer Entfaltung fällt: durchwegs Dinge, die für die Aufhellung der genetischen Zusammenhänge von größter Wichtigkeit sind. Höchst selten begegnen wir phylogenetischen und ethologischen Erörterungen.

Es ist recht begreiflich, daß der Umschwung nicht von zoologischer, sondern von paläontologischer Seite kam, da die Paläontologie durch einen derartigen Betrieb über den ziemlich bedeutungslosen Rang einer Hilfswissenschaft der Geologie nicht hinauskommen konnte. Insbesondere L. DOLLO gebührt das Verdienst, durch Begründung derjenigen Forschungsrichtung in der Phylogenie und Ethologie, die rezente und paläotype Formen vergleichend berücksichtigt, der Paläontologie neue Bahnen eröffnet zu haben, so daß sie heute unter seiner und O. ABEL'S Führung, welcher sich zahlreiche Forscher angeschlossen haben, nicht nur als Wissenschaft für sich zu immer größerer Bedeutung gelangt, sondern auch die Zoologie der so notwendigen Klärung ihrer Ziele immer näher bringt. Denn ist uns einerseits eine einwandfreie phylogenetische Forschung ohne Paläozoologie überhaupt nicht möglich, so sind wir andererseits ohne vergleichende Ethologie nur in den seltensten Fällen imstande, die Lebensgewohnheiten der Tiere bloß auf Grund direkter Beobachtungen zu erkunden.

O. ABEL¹⁾ sagt von seinem Standpunkte als Paläozoologe:

„Die Ermittlung der Lebensweise eines fossilen Tieres ist unerläßliche Vorbedingung für eine in jeder Hinsicht befriedigende Rekonstruktion eines Skelets und es ergibt sich daraus, daß der Paläozoologe es als eine seiner wichtigsten Aufgaben betrachten muß, die Lebensweise der lebenden Tiere und deren Anpassungen auf das sorgfältigste zu studieren, um durch einen Analogieschluß zu einem Urteile über die Lebensweise der fossilen Tiere gelangen zu können.“

Ein Ähnliches gilt für den Zoologen; auch er muß das Studium der Lebensweise und ihrer Rückwirkungen auf die einzelnen Organe zu einer seiner Hauptaufgaben machen, um zu Gesichts-

1) O. ABEL, Die Rekonstruktion des *Diplodocus*, in: *Abh. zool.-bot. Ges. Wien*, Vol. 5, Heft 3, 1910.

punkten zu gelangen, von denen aus er durch Rückschlüsse die Lebensweise ergründen und damit oft den Schlüssel zur Stammesgeschichte erlangen kann. Denn die direkte Beobachtung ist, wenn sie erschöpfend sein soll, in den meisten Fällen unmöglich.

So nähern sich, seit der Lostrennung der „Petrefaktenkunde“ von der Geologie, Zoologie und Paläozoologie immer mehr und müssen es, wollen wir zur Erkenntnis der Entwicklungsgeschichte des Tierreiches gelangen, nähern sich, nicht nur in diesem gemeinsamen Ziel, sondern auch in der Art und Weise, wie sie ihrem Ziele zustreben.

Wieder ergreife ich vor dem Eintritt in mein eigentliches Thema gerne die Gelegenheit meinen verehrten Lehrer Prof. Dr. O. AMEL meiner treuen Dankbarkeit zu versichern für die gediegene Grundlage, die er mir gegeben, deren Wert ich bei jeder Arbeit mehr erkennen lerne. Desgleichen spreche ich den herzlichsten Dank aus Herrn Hofrat Dr. FR. STEINDACHNER für die zuvorkommende Überlassung von Literatur und Material und insbesondere Herrn Kustos F. SIEBENROCK für die mehr als freundschaftliche Unterstützung durch Rat und Tat.

I. Systematik und Chorologie.

Die *Gymnnoti* bilden eine Teleosteerfamilie, welche der Unterordnung der *Ostariophysi* angehört. Sie scheiden sich in die beiden Gruppen der *Electrophoridae* und *Gymnotidae*, von welchen erstere durch das einzige Genus *Electrophorus* GILL mit der Species *E. electricus* LINNÉ, dem Zitteraal, vertreten ist, während alle andern Formen den *Gymnotiden* zugehören. Der Umstand, daß die *Gymnnoten* gerade in letzter Zeit eine so durchgreifende Änderung in der Nomenklatur erfahren haben, veranlaßt mich, eine kurze Charakteristik und Synonymie der Gattungen voranzuschicken, wobei ich mich an die im Jahre 1905 erschienene Synopsis von C. H. EIGENMANN u. D. P. WARD¹⁾ halte. In der Charakteristik der Gattungen folge ich außerdem FR. STEINDACHNER²⁾, A. GÜNTHER³⁾ und KAUP.⁴⁾

1) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, The Gymnotidae, in: Proc. Washington Acad. Sc., Vol. 7, p. 157—186, tab. 7—11, 1905.

2) FR. STEINDACHNER, Die Gymnotiden des k. k. Hofnaturalienkabinettes in Wien, in: SB. Akad. Wiss. Wien, Vol. 58, 1868.

3) A. GÜNTHER, Catal. Fish. Brit. Mus., Vol. 8, London 1866.

4) KAUP, Catal. apod. Fish. Brit. Mus., London 1856.

Gymnonoti.

I. *Electrophoridae.*

1. *Electrophorus* GILL: Kopf depreß, Schnauze kurz, breit; Mundspalte groß, Zähne konisch, in einer Reihe, einige andere Zähne hinter diesen in der Mitte jedes Kiefers; Körper langgestreckt, aalförmig, schuppenlos; Pectoralen klein, Ventralen, Dorsalis und Caudalis fehlen, Analis bei dem hinter der Kehle liegenden After beginnend, bis zum stumpfen Schwanzende ausgelehnt.

Der einzige Vertreter der Gattung ist der Zitteraal (*E. electricus* LINNÉ = *Gymnotus electricus* LINNÉ).¹⁾

II. *Gymnotidae.*

1. *Sternarchus* BLOCH et SCHNEIDER; Kopf kompreß, Schnauze mäßig vorgezogen, Mundspalte mittelgroß, Zähne klein, in Reihen; Körper²⁾ stark seitlich komprimiert, beschuppt, in eine kleine Caudalis endigend. Pectoralen vorhanden, Ventralen fehlen, Dorsalis durch ein rudimentäres, langes, bandartiges Gebilde vertreten, Analis unmittelbar unter der Kehle, wo auch der After liegt, beginnend, den ganzen Körper einnehmend.

Arten: *St. brasiliensis* REINHARDT, *St. albifrons* LINNÉ, *St. bonaparti* CASTELNAU, *St. macrolepis* STDR.

2. *Sternarchella* EIGM. et WARD: weicht von *Sternarchus* nur durch das Kopfprofil und die kurze Schnauze ab. Prämaxille und Mandibel tragen je eine doppelte Reihe kleiner Zähne.

Auf diese Gründe gestützt, trennten C. H. EIGENMANN u.

1) Der Gattungsname *Gymnotus* LINNÉ wurde durch Th. GILL nach den Prioritätsgesetzen für dieses Genus aufgehoben und dafür der jetzige Name vorgeschlagen. Es wäre zu wünschen, daß so eingebürgerte Namen wie *Gymnotus* den vielseitigen Anregungen gemäß endlich den Prioritätsgesetzen entzogen werden, da ihre Änderung nur Verwirrung mit sich bringt.

2) D. S. JORDAN u. B. W. EVERMANN (The fishes of the North and Middle America, in: Bull. U. S. nation. Mus., No. 47, Vol. 1, p. 339, Washington 1896) geben folgende Charakteristik: „Body more or less elongate and eel-like“. Ich betone ausdrücklich, daß die Körperform der *Gymnotidae* nicht das mindeste mit dem Aaltypus, der eine ganz eigenartige Anpassung darstellt, gemein hat. Anguilliform ist nur *Electrophorus*. Ich werde bei Behandlung der Ethologie Anlaß nehmen, auf den Typus, den die *Gymnotidae* vertreten, näher einzugehen.

D. P. WARD¹⁾ dieses Genus von *Sternarchus* ab und bezogen in dasselbe die beiden Arten *St. schotti* STDR.²⁾ und *St. balaenops* COPE ein.

3. *Sternarchogiton* EIGM. et WARD³⁾: Von *Sternarchus* unterschieden durch die Form des Kopfprofils, welches vom Nacken zum Maul in einer starken Kurve nach abwärts steigt, ferner durch die kurze Schnauze, kleine Mundspalte und das Fehlen von Zähnen im Zwischenkiefer. Die Zähne des Unterkiefers sind winzig, in einer Reihe und horizontal gestellt. Auch dieses Genus ist von *Sternarchus* mit den Arten *St. nattereri* STDR. und *St. sachi* PETERS abgetrennt.

4. *Sternarchorhamphus* EIGM.: Kopf kompreß, Schnauze lang, in eine gestreckte, dünne Röhre, die meist etwas nach aufwärts gebogen ist, vorgezogen; Mundspalte sehr klein, Zähne winzig und nur im Unterkiefer vorhanden, nach hinten umgebogen. Körper wie bei *Sternarchus*, nur länger und spitzer endend; After unter der Kiemenöffnung gelegen.

Alle diese Charaktere begründen zur Genüge die Sonderung der zugehörigen Arten (*St. muelleri* STDR., *St. macrostomus* GTHR. und *St. tamandua* BLGR.) als eigne Gattung von *Sternarchus*.

5. *Sternarchorhynchus* CASTELNAU⁴⁾: Kopf kompreß, Schnauze lang, in eine dünne, stark abwärts gebogene Knochenröhre ausgezogen, Mundspalte sehr klein; Zähne winzig, am Zwischen- und Unterkiefer; Körper wie bei *Sternarchus*. *Sternarchorhynchus* CASTELNAU ist synonym mit *Rhamphosternarchus* GTHR. Die zugehörigen Species sind: *St. mormyrus* STDR., *St. oxyrhynchus* MÜLLER et TROSCHEL, *St. curvirostris* BLGR.

6. *Rhamphichthys* MÜLLER et TROSCHEL: Kopf kompreß, Schnauze in eine lange Knochenröhre vorgezogen, welche der von *Sternarchorhamphus* vollkommen gleicht, an Länge aber sie oft übertrifft, Mundspalte sehr klein, Zähne fehlen gänzlich; Körper lateral stark komprimiert, langgestreckt; Caudalis und Dorsalfilament fehlen, von Flossen ist außer den Pectoralen nur die Analis vorhanden.

1) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, l. c., p. 163.

2) Abgebildet bei FR. STEINDACHNER, in: SB. Akad. Wiss. Wien, Vol. 58, p. 251, tab. 1, fig. 1 u. 2, 1868.

3) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, l. c., p. 164: „It is sufficiently distinguished by the absence of teeth in the upper jaw.“

4) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, l. c., p. 166: „It includes the species with a caudal and long tubular snout and minute teeth.“

Sie beginnt hinter dem unter oder vor dem Auge gelegenen After und reicht bis vor das Ende des spitzen peitschenförmigen Schwanzes.

Arten ¹⁾: *Rh. rostratus* LINNÉ, *Rh. marmoratus* CASTELNAU, *Rh. reinhardti* KAUP.

7. *Hypopomus* GILL, synonym *Brachyrhampichthys* GTHR.): Kopf kompreß, Schnauze kurz, vorn abgestumpft, Mundspalte klein, Zähne fehlen; Körper und sonstige Verhältnisse wie bei *Rhampichthys*. ²⁾

Arten: *H. artedi* KAUP, *H. brevirostris* STDR.

8. *Steatogenys* BLGR., synonym *Rhampichthys* (*Brachyrhampichthys*) *elegans* STDR..

Die Form trägt im wesentlichen den Charakter einer *Sternarchella*. Das Kopfprofil ist ausgeprägt dem eines *Petrocephalus* ³⁾ ähnlich, die Schnauze kurz und zahnlös, die Mundspalte klein. Körper kompreß, nach hinten ziemlich rasch an Höhe abnehmend, Schwanzende peitschenförmig; Pectoralis vorhanden, Analis wie bei *Hypopomus*.

Einzig Art: *St. elegans* STDR.

9. *Eigenmannia* JORD. et EVERM., synonym *Cryptops* EIGM. und *Sternopygus* MÜLLER et TROSCHEL: Kopf kompreß, stumpf, Schnauze kurz, Mundspalte mäßig bis klein, Zähne hechelartig in zahlreichen Reihen in beiden Kiefern und am Palatinum. Körper wie bei der vorhergehenden Form.

Arten: *E. macrops* BLGR., *E. humboldti* STDR., *E. virescens* VALENC., *E. axillaris* GTHR., *E. troschelii* KAUP.

10. *Gymnotus* LINNÉ, synonym *Sternopygus* MÜLLER et TROSCHEL: Kopf karpfenähnlich, Nacken dick, etwas depreß, Mundspalte von mäßiger Weite, Prämaxille, Mandibel und Palatinum mit mehreren Reihen von Hechelzähnen besetzt; Körper weniger kompreß als bei den andern Gymnotiden, in ein Caudalfilament endend;

1) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, l. c., p. 168, bemerken in einer Fußnote: „It seems quite probable that the ‚species‘ are simply different forms of a single variable species.“

2) FR. STEINDACHNER, in: SB. Akad. Wiss. Wien, Vol. 58, p. 254, tab. 2, fig. 2, 1868, bildet ein Individuum mit besonders schöner Schwanzpeitsche ab; zweifellos ist diese Form des Körperendes für *Hypopomus* und auch *Rhampichthys* die natürliche, während kurze Schwanzendigungen Folgen von Verstümmelungen sind. Etliche *Rhampichthys*-Individuen im Wiener Hofmuseum beweisen dies vollkommen untrüglich. Auf diese Verstümmelungen hat schon KAUP (Catal. apod. Fishes, p. 128, London 1856) aufmerksam gemacht.

3) G. SCHLESINGER, Zur Ethologie etc., p. 290 fig. 5.

die Analis beginnt in der Gegend der Pectoralen. Andere Flossen fehlen.

Arten: *G. carapus* LINNÉ, *G. aequilabiatatus* HUMBOLDT, *G. obtusirostris* STDR.

11. *Giton* KAUP, synonym *Carapus* PALLAS: Kopf dem eines *Electrophorus* gleich, desgleichen Schnauze und Bezahnung; Körper wenig kompreß, spitz auslaufend; das Ende wird von der Analis gebildet, welche hinter dem 1. Körperdrittel beginnt. Alle andern Flossen, die Pectoralen ausgenommen, fehlen.

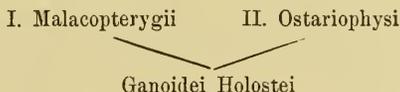
Einzige Art: *G. fasciatus* PALLAS.

Das Verbreitungsgebiet der Gymnonoten ist einzig und allein Südamerika; sämtliche Arten gehören dem süßen Wasser an, und zwar bewohnen sie in gleicher Weise die Seen wie auch die Flüsse und Ausstände. Eines nähern Eingehens auf die Biogeographie dieser Fische glaube ich enthoben zu sein, da die schon öfter erwähnte Synopsis¹⁾ dieses Thema sehr sorgfältig behandelt.

Biostratigraphisch kommen die Gymnonoti nicht in Betracht. Wir kennen bis heute keinen Vertreter dieser Familie aus frühern Erdperioden.

II. Phylogenie.

Die Gymnonoten gehören, wie erwähnt, der Gruppe der Ostariophsi an, einer Unterordnung der Knochenfische, die sich nach G. A. BOULENGER²⁾ gleichwertig mit den Malacopterygii oder Isospondyli aus den Ganoidei Holostei entwickelt hat, so daß wir folgendes Schema²⁾ geben können:

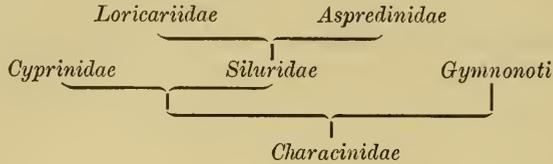


Während sich aber die 1. Gruppe rege entfaltet hat und die Stammgruppe aller übrigen Teleosteer darstellt, blieb die 2. mit den zugehörigen Familien der *Characinidae*, *Gymnonoti*, *Cyprinidae*,

1) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, l. c.

2) G. A. BOULENGER, A synopsis of the suborders and families of Teleostean Fishes, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 13—19, p. 166.

Siluridae, *Loricariidae* und *Aspredinidae* von jeder weitem Entwicklung ausgeschlossen; wir haben es demnach mit einem blindendigen Ast des Stammbaumes zu tun. G. A. BOULENGER ¹⁾ gliedert diesen Ast folgendermaßen:



Wir ersehen daraus, daß die Gymnnoten

1. Deszendenten der Characiniden sind,
2. innerhalb der Gruppe der Ostariophysi wieder ein blindender Zweig geblieben sind.

Nahe der Wurzel muß bereits die Scheidung in die beiden Subfamilien der Electrophoriden und Gymnotiden eingetreten sein; denn trotz der hohen Spezialisierung in der Richtung des anguilliformen Typus zeigt der Zitteraal doch etliche Merkmale, die zweifellos als primitiv feststehen.

I. *Electrophoridae*.

Betrachten wir das Skelet eines *Electrophorus*, so finden wir:

1. Der Kopf ist deprimiert,
2. die Schnauze kurz, die Mundspalte sehr weit, beide Kiefer tragen je 50–60 spitze, wohlentwickelte Zähne.

3. Am Kiemenkorb stehen die Epipharyngealia der rechten und linken Seite weit voneinander ab, so daß der Winkel, den Epi- und Hypobranchialia einschließen, ein stumpfer oder höchstens rechter ist.

4. Der Eingeweiderraum nimmt $\frac{1}{5}$ der gesamten Körperlänge ein, eine für einen Gymnnoten bedeutende Ausdehnung, wenn wir die durch die Aalgestalt bedingte enorme Körperstreckung des *Electrophorus* im Vergleich zu den Gymnotiden berücksichtigen.

5. Die Analis beginnt um Kopflänge hinter den Brustflossen und reicht bis an das Ende des Schwanzes, ohne daß wir eine Spur einer Schwanzpeitsche wahrnehmen könnten.

6. Die Kiemenspalten sind verhältnismäßig weit und zeigen noch nicht die typische Ausbildung des Hautsegels.

1) s. Anm. 2 auf vor. Seite.

Allen diesen Merkmalen begegnen wir in gleicher Weise bei *Giton*, einem Vertreter der Gymnotiden, nur daß bei dieser Form der Eingeweideraum bloß die Hälfte der Körperlänge einnimmt, eine Tatsache, die infolge des kurzen Körpers, der *Giton* kennzeichnet, keinen Widerspruch in sich birgt.

Da aber eben diese Merkmale in der Gruppe der Gymnotiden eine fortgesetzte Steigerung ihrer Spezialisationshöhe bei allen Arten erfahren, müssen wir sie bei *Giton* als primitiv betrachten und haben keinen Grund sie bei *Electrophorus* anders zu deuten. Der Umstand, daß bei beiden Arten Spezialisierungen auftreten, die sie in gewisser Richtung höher stellen als die andern, beweist nichts dagegen, sondern zeigt uns vielmehr, daß wir auch in dieser Familie, wie in so vielen andern, zahlreiche Fälle von Spezialisationskreuzungen¹⁾ (*chevauchements des spécialisations*) vor uns haben.

Electrophorus zeigt in folgenden Punkten eine bedeutende Spezialisationshöhe:

1. Aalartige Streckung des Körpers.
2. Reduktion der Neurapophysen und Hämapophysen zu kurzen Fortsätzen als Folge der Adaptation an den anguilliformen Typus.
3. Fehlen aller Flossenelemente mit Ausnahme der Pectoralen und der Analis.
4. Vollkommene Schuppenlosigkeit der Haut.

Die Summe dieser Merkmale ergibt eine weit höhere und ganz andere Spezialisierung, als wir sie bei den höchstdifferenzierten Gymnotiden wie *Rhamphichthys* finden.

Es ist demnach klar, daß die *Electrophoriden* ziemlich nahe der Wurzel von den gemeinsamen Stammformen abgezweigt sind und sich dann zum anguilliformen Typus weiterentwickelt haben, während die *Gymnotiden* in Anpassung an eine, wie wir sehen werden, grundverschiedene Lebensweise eine ganz andere Richtung einschlagen.

II. *Gymnotidae*.

Unterziehen wir *Giton* und *Sternarchus* einer genauern Betrachtung, so finden wir trotz gewisser Spezialisierungen beider Arten

1) L. DOLLO, Le lois de l'évolution, in: Bull. Soc. Belg. Géol., Vol. 7, Bruxelles 1893

Merkmale, die es uns ermöglichen, den Stammtypus der Gymnotiden zu rekonstruieren.

Giton ist primitiv (s. Taf. 20):

1. In der Bildung des Kopfes, der Mundspalte und der Be-zahnung.
2. In der Form der Kiemenspalten, die eines Segels entbehren und bis unter die Kehle geöffnet sind.
3. In der Gestalt des Kiemenkorbes; die Epipharyngealia der rechten und linken Seite sind nicht vereint, stehen vielmehr ziemlich weit voneinander ab, das Glossohyale ist kurz.
4. In dem über die halbe Körperlänge ausgedehnten Eingeweide-raum.
5. In der verhältnismäßig geringen Kompression des Körpers.
6. In der Ausbildung der um Kopflänge hinter der Pectoral-wurzel beginnenden Analis.

Giton ist spezialisiert:

1. In der Verbindung der Analis mit der Achse des Körpers.
2. In dem Fehlen einer Caudalis und der spitzen Schwanz-
endigung.
3. In dem Fehlen einer Dorsalis oder eines homologen An-
hangorganes.

Sternarchus ist primitiv:

1. Durch das Vorhandensein einer Caudalis.
2. Durch das als Rudiment einer einst vorhandenen Dorsalis
erwiesene Rückenfilament.

Sternarchus ist spezialisiert:

1. In der Bildung von Kopf, Mundspalte und Zähnen.
2. In der geringen Größe der Kiemenspalten und dem Vorhan-
densein eines Kiemensegels.
3. In der starken Kompression des Körpers.
4. In der bedeutenden Länge der bis unter die Pectoralwurzeln
ausgedehnten Analis.

Da ich leider nicht in der Lage war, ein Skelet von *Sternarchus* studieren zu können, gebe ich im Folgenden noch eine Übersicht der Spezialisierungen von *Gymnotus* (s. Taf. 21); zufolge der nur wenig höhern Entwicklung der Schnauze und der gleichen Entfaltung der Analis können wir für *Sternarchus* ähnliche Verhältnisse hinsicht-
lich der Verbindung dieser Flosse mit der Achse und der Gestalt des Kiemenkorbes annehmen:

1. Schnauze und Bezahlung etwas höher spezialisiert als *Sternarchus*, Zähne reibflächenartig, im Zwischen- und Unterkiefer, oft auch am Palatinum.

2. Kiemenspalten wie bei *Sternarchus*.

3. Kiemenkorb eng; die Epipharyngealia der rechten und linken Seite sind durch ein Knorpelband vereinigt.

4. Eingeweideraum bloß $\frac{1}{5}$ der Körperlänge.

5. Körperkompression geringer als bei *Sternarchus*.

6. Das Gleiche gilt von der Ausdehnung der Afterflosse; ihre Verbindung mit der Wirbelsäule durch Flossenstrahlen und Fascien-gewebe ist bedeutend stärker als bei *Giton*.

7. Der Körper endigt in einem Schwanzfaden.

Fassen wir die primitiven Elemente dieser Formen zusammen, so erhalten wir die Charakteristik für den Stammtypus der Gymnotiden:

Körper gestreckt, mäßig kompreß, mit langer Analis, welche um Kopflänge hinter der Pectoralwurzel beginnt; Brustflossen mäßig groß, wie bei Aalen gestellt, Bauchflossen fehlend; Caudalis vorhanden, klein; Dorsalis rudimentär; Kiemenspalten weit unter die Kehle reichend, ohne Segel; Schnauze depreß, Mundspalte weit, mit spitzen, in Reihen angeordneten Zähnen an Prämaxille, Mandibel und Palatinum¹⁾; Kiemenkorb weit, Epipharyngealia offen, Eingeweideraum die Hälfte der Körperlänge einnehmend.

Von diesen Stammformen hat sich zunächst *Giton* abgetrennt und unter den gleichen Ernährungsbedingungen spezialisiert; daraus erklärt sich der Verlust der Schwanz- und Rückenflosse (Dorsalfilament), die spitze Endigung des Körpers und die festere Achsenverbindung der Analis. *Giton* steht völlig isoliert und ist mit keinem andern Gymnotiden näher verwandt.

Alle übrigen Gymnotiden gliedern sich systematisch in 2 Gruppen, von welchen die eine durch das Persistieren der Caudalis und des Dorsalfilaments charakterisiert ist; sie umfaßt die Genera: *Sternarchus*, *Sternarchella*, *Sternarchogiton*, *Sternarchorhamphus* und *Sternarchorhynchus*. Ich fasse diese Formen im Folgenden als *Sternarchinae* zusammen und stelle sie der durch *Gymnotus*, *Eigen-*

1) Die nur bei *Gymnotus* und *Eigenmannia* vorkommenden Palatinalzähnen finden sich auch bei den Electrophoriden und sind als primitives Merkmal zu betrachten. — A. GÜNTHER, Catal. Fish. Brit. Mus., p. 10, London 1866. „Teeth conical, in a single series and with a few other teeth behind it, in middle of each jaw.“

mannia, *Hypopomus*, *Rhamphichthys* und *Steatogenys* gebildeten Gruppe der *Gymnotinae* gegenüber.

Die Zusammengehörigkeit der Formen mit beiden Gruppen erweisen uns die Verhältnisse der Pectoralen. Die Brustflosse ist ein Organ, welches bei den Gymnotiden weder in progressivem noch regressivem Sinne irgendwelchen Wandlungen unterworfen ist, ganz im Gegensatz zur Afterflosse. Von einem derartigen Organ erwarten wir eine gewisse Konstanz; in der Tat sehen wir, daß die Strahlenzahl der Pectoralis bei den Sternarchinen 16 nicht übersteigt, während sie bei den Gymnotinen in der Regel 17—18 beträgt. Scheinbare Ausnahmen finden sich:

1. bei *Hypopomus*. KAUP¹⁾ gibt 19—20 Pectoralstrahlen an. Ich zähle mit scharfer Lupe bei 2 Exemplaren von *H. brevirostris* nur 17; der offenkundige Irrtum KAUP'S ist leicht erklärt. Sowohl bei dieser Art wie auch bei *Rhamphichthys*, bei welchem ich nach Zählungen an 3 Individuen 17—18 Strahlen fand, sind die letzten 2 nahe der Wurzel geteilt, so daß eine Irrung leicht möglich ist.

2. bei *Steatogenys*: FR. STEINDACHNER²⁾ gibt in der ursprünglichen Beschreibung 14—15 Brustflossenstrahlen an. Meine Nachzählung mittels scharfer Lupe an den beiden Typen bestätigte die Richtigkeit, zeigte aber zugleich, daß beide Fische defekte Pectoralen haben, da teils ventral, teils dorsal die letzten Strahlen abgebrochen und die Flossen abgerissen sind. So können wir auch für diese Art die normale Zahl von 17—18 Strahlen annehmen, zumal *Steatogenys* in allen andern Merkmalen große Beziehungen zu *Eigenmannia* zeigt.

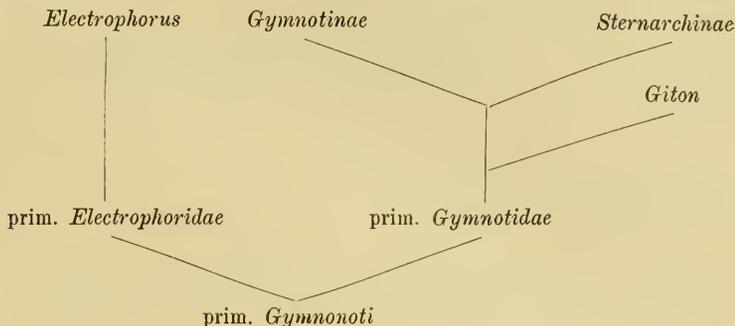
Da nun innerhalb der Sternarchinen primitive Merkmale auftreten, über welche die Gymnotinen bereits hinaus sind (Dorsalfilament und Caudalis), andererseits das Vorkommen von Palatinalzähnen letztere unter die Sternarchinen stellt, wir also eine deutliche Spezialisationskreuzung vor uns haben, muß diese systematische Trennung auch einer phylogenetischen entsprechen, d. h. es muß ziemlich nahe der Wurzel die Scheidung in Sternarchinen und Gymnotinen erfolgt sein. Dafür spricht auch der Umstand, daß trotz bedeutender Spezialisierungen in der ersten Gruppe (*Sternarchorhamphus*, *Sternarchorhynchus*)

1) KAUP, Catal. Apod. fish., p. 129.

2) FR. STEINDACHNER, Zur Fischfauna des Cauca und der Flüsse bei Guayaquil, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 42, p. 37, 1880.

die vollkommen unnützen Dorsalfilamente und Caudalen nicht verschwinden.

Wir können demnach mit ziemlicher Sicherheit die Phylogenie der Gymnonoten in folgendem Schema ausdrücken:



A. Die Sternarchinen.

Von stammesgeschichtlichen Fragen innerhalb der Sternarchinen war es insbesondere die nach dem Ursprung und dem Zusammenhang der langschnauzigen Formen, welche einzelne Ichthyologen beschäftigte. Insbesondere waren es EIGENMANN u. WARD¹⁾, die bezüglich der Verwandtschaftsverhältnisse von *Sternarchorhamphus* und *Sternarchorhynchus* eine ganz bestimmte Ansicht vertraten und von erstem Genus sagten:

„This genus is between *Sternarchus* and *Sternarchorhynchus* having the long snout of the latter and the mouth in size approaching the former“ (s. Textfig. A).

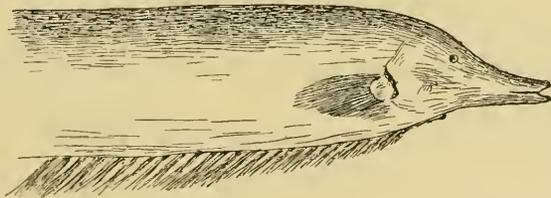


Fig. A.

Sternarchorhamphus muelleri STDR.

(nach FR. STEINDACHNER, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 44, tab. 2, 1881).

1) C. H. EIGENMANN and D. P. WARD, l. c., p. 165.

Ich will im Folgenden die Unhaltbarkeit dieser Ansicht darlegen. Ganz abgesehen davon, daß *Sternarchorhamphus* nicht im mindesten „the long snout of the latter“ hat, da sich keine Spur einer Abwärtskrümmung, vielmehr eine Auframmung wie bei *Rhamphichthys* zeigt, trägt die Gattung nur in der Mandibel Zähne, die nach hinten stark umgebogen, also fast außer Funktion¹⁾ gesetzt sind. *Sternarchorhynchus* aber hat im Prämaxillare und in der Mandibel funktionelle Hechelzähne. Daher ist *Sternarchorhynchus* im Gebiß primitiver als *Sternarchorhamphus*.

Also ist eine Deszendenz im Sinne EIGENMANN u. WARD's ausgeschlossen.

Dies beweisen aber auch noch andere Punkte:

1. Die Form der Schnauze, besonders ihre geringe Dicke im Verhältnis zum Körper.

2. Die hohe Spezialisierung des Auges und der Schuppen (geringe Größe und Überhäutung).

3. Die Zahl der Pectoralstrahlen, welche bei *Sternarchorhamphus* 14—15,²⁾ bei *Sternarchorhynchus* konstant 16 beträgt.

4. Die Zahl der Analstrahlen (bei *Sternarchorhynchus* höchstens 230, bei *Sternarchorhamphus* 237 betragend).

Wir sehen aus alledem klar, daß die beiden in Frage stehenden Genera in ihren Spezialisierungen derart gekreuzt sind, daß wir keine Verwandtschaft im Sinne direkter Deszendenz annehmen können.

Sternarchorhamphus hat sich vielmehr ganz eigen in jeder Hinsicht parallel zu *Rhamphichthys* entwickelt.

Dagegen zeigt uns eine *Sternarchus*-Form (*St. macrolepis*) den Weg zu den krummschnauzigen Sternarchinen.

FR. STEINDACHNER³⁾ schreibt über diese Art:

„Die obere Profillinie des Kopfes ist abgesehen von dem vorderen Abfalle der Schnauze nahezu ungekrümmt und nimmt nach vorne gleichmäßig an Höhe ab.“

Es ist dies eine ähnliche Senkung des Kopfprofils, wie wir sie bei *Mormyrus ovis* BLGR.⁴⁾ finden.

1) Dies ist sehr begreiflich, wenn wir bedenken, daß *Rhamphichthys* bei gleicher Schnauzenentwicklung zahnlos ist.

2) Die Zahl ist durch meine eigene Zählung bestätigt.

3) FR. STEINDACHNER, Beiträge zur Kenntnis der Flußfische Südamerikas, III., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 44, p. 14, 1881.

4) G. SCHLESINGER, Zur Ethologie etc., p. 299, fig. 19.

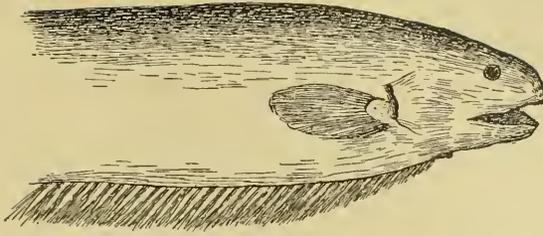


Fig. B.

Sternarchus macrolepis STDR.

(nach FR. STEINDACHNER, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 44, tab. 2, 1881).

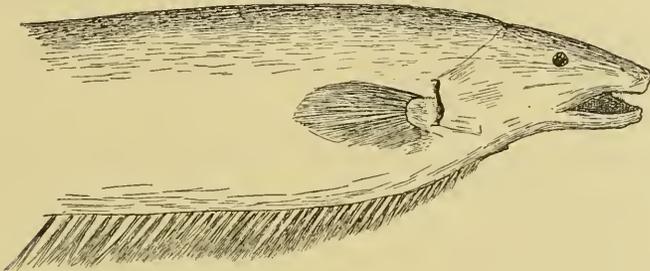


Fig. C.

Sternarchus brasiliensis REINH.

(nach FR. STEINDACHNER, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 44, tab. 5, 1881).

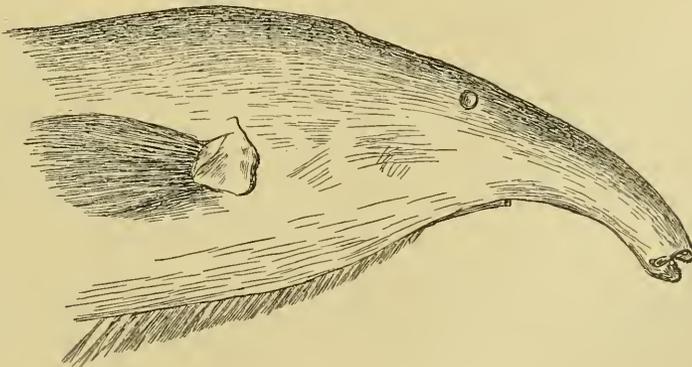


Fig. D.

Sternarchorhynchus mormyrus STDR.

(nach FR. STEINDACHNER, Die Gymnotiden etc., tab. 1).

Stellen wir die in Betracht kommenden Species nach Schnauzenform und Analstrahlenszahl zusammen, so erhalten wir folgende Übersicht (s. Textfig. B—D).

| Art | Schnauzenform | Strahlenszahl der Anals |
|--|---|-------------------------|
| <i>Sternarchus macrolepis</i> STDR. | Schnauze etwas gesenkt | 176 |
| <i>Sternarchus brasiliensis</i> REINHARDT | Schnauze in sanfter Krümmung vorgezogen | 177—185 |
| <i>Sternarchorhynchus curvirostris</i> BLGR. | Schnauze lang, gekrümmt | 185—188 |
| <i>Sternarchorhynchus oxyrhynchus</i> MÜLLER et TROSCHEL | weitergebildet | 205—215 |
| <i>Sternarchorhynchus mormyrus</i> STDR. | auf der Höhe der Spezialisierung | 210—230 |

Aus dieser Tabelle erhellt, daß die Weiterbildung der Schnauzenröhre Hand in Hand geht mit einer Vermehrung der Strahlen der Afterflosse; dabei bleiben die Pectoralstrahlen mit 16 konstant. Da nun gleichzeitig die Schuppen und Augen eine fortgesetzte Reduktion erfahren, ist es sehr wahrscheinlich, daß die Entwicklung der Sternarchorhynchen diesen Weg genommen hat. Ob obenstehende Reihe eine Ahnenreihe¹⁾ ist, müßte erst eine vollkommen genaue anatomische Untersuchung darlegen. Auf jeden Fall haben wir eine klare Stufenreihe vor uns.

B. Die Gymnotinen.

Daß unter den Gymnotinen *Gymnotus* und *Eigenmannia* phylogenetisch zueinander gehören, darauf weist schon der Umstand hin, daß sie lange einem gemeinsamen Genus *Sternopygus* zugeteilt waren, ferner das Vorkommen von Palatinalzähnen²⁾ in beiden Gattungen. Eine Zusammenstellung einer Reihe von Merkmalen läßt die durchwegs höhere Spezialisierung von *Eigenmannia* erkennen:

1) Über den Unterschied zwischen Ahnen-, Stufen- und Anpassungsreihe siehe O. ABEL, Die Palaeontologie als Stütze der Abstammungslehre, in: Neue Freie Presse, Wien, 21. Jan. 1909, p. 22 und G. SCHLESINGER, Zur Ethologie etc., p. 283.

2) A. GÜNTHER, Gesamtcharakteristik des *Sternopygus*: „Both jaws with a patch or band of small, villiform teeth, a patch of minute teeth on each side of the palate.“ Catal., p. 8.

| <i>Gymnotus</i> | <i>Eigenmannia</i> |
|---|---|
| 1. Körper mäßig kompreß | 1. Körper sehr stark kompreß |
| 2. Eingeweideraum $\frac{1}{5}$ der Körperlänge | 2. Eingeweideraum $\frac{1}{8}$ der Körperlänge |
| 3. Abschluß der Leibeshöhle durch 3 nicht verdickte untere Dornen gebildet | 3. Abschluß der Leibeshöhle durch einen stark verdickten untern Dorn, an den sich die nächsten beiden anlegen, gebildet |
| 4. Hämaphysen an der Basis verdickt | 4. Hämaphysen an der Basis plattig verbreitert |
| 5. Fasciengewebe mäßig entwickelt | 5. Fasciengewebe stark entwickelt |
| 6. Kiemenkorb weit, Epipharyngealia durch ein breites Knorpelband verbunden | 6. Kiemenkorb eng, Epipharyngealia durch Fasciengewebe vereinigt, stark genähert, ganz ähnlich wie bei <i>Rhamphichthys</i> |

Obwohl alle diese Merkmale, gestützt durch die vollkommene Ähnlichkeit des Kopfes, auf eine direkte Deszendenz hinweisen, können wir diese nicht sicher behaupten, da die Zahl der Analstrahlen bei *Eigenmannia*, der sonst höher spezialisierten Form, zwischen 175 und 244 schwankt, während sie bei *Gymnotus* von 275—300 variiert. Wir können also auch hier nur wieder eine gemeinsame Wurzel annehmen. Eng an *Eigenmannia* dürfte *Steatogenys* anschließen; wenigstens weist der ganze Habitus wie auch die Schnauze darauf hin. Die Zahnlosigkeit spricht nicht dagegen, zumal wir in dieser Gruppe noch 2 andere zahnlose Arten haben, *Hypopomus* und *Rhamphichthys*.

Wo sie anschließen, läßt sich heute nicht feststellen; am ehesten dürfte das Genus *Gymnotus* in Betracht kommen, das durch die Gestalt und Strahlenszahl der Afterflosse (270—300) einigermaßen einen Übergang zu der enormen Zahl von 394—470 Analstrahlen, wie sie *Rhamphichthys* aufweist, bildet.

Auch die beiden letztbesprochenen Arten, die früher als *Rhamphichthys* und *Brachyrhamphichthys* ziemlich nahe vereint waren, dürften bloß getrennte Endglieder aus ein und derselben Wurzel darstellen.

III. Ethologie.

A. Aufenthaltsort.

Der Aufenthalt der Gymnnoten wird uns vollkommen unzweifelhaft, wenn wir sie mit den Mormyriden¹⁾ Afrikas vergleichen und eine Reihe von Merkmalen finden, die von dieser Familie lediglich als Anpassungen an ein Leben in stark schlammführendem Wasser erworben wurden.

Vor allem begegnen wir bei den Gymnotiden einer durchaus gleichen Bildung, wie sie der Kopf eines Mormyren zeigt. Auch hier sehen wir die ungemein charakteristische schuppenlose, lederige Kopfhaut und das Kiemensegel, welches den dadurch entstandenen Kiemenschlitz in der Schwimmrichtung überhängt. Diese beiden Merkmale wie auch die Reduktion der Schuppen und Augen, die Tatsache, daß sie von der Kopfhaut überwachsen werden, daß ferner bei *Eigenmannia virescens* die Haut durchsichtig, also pigmentlos, wie bei *Stomatorhinus* wird, sind so bezeichnende Parallelerscheinungen zu den Mormyren, daß sie nur in einer Richtung gedeutet werden können. Noch mehr gilt dies von der auffallenden Konvergenz in der Ausbildung von Röhrenschnauzen. Gerade die am meisten spezialisierten Typen zeigen die Gesamtheit dieser Merkmale am schönsten ausgeprägt. *Electrophorus* aber, dessen Kopf, wie wir gesehen haben, ziemlich primitiv geblieben ist, ist durch seine Aalgestalt und den totalen Schuppenverlust als Schlammbewohner so typisch gekennzeichnet, daß es der folgenden Beobachtungen gar nicht bedurft hätte, um uns über seinen Aufenthalt aufzuklären. A. E. BREHM²⁾ teilt mit:

„Laut SACHS sind schmale, schlammige, in dunklem Schatten gelegene Bäche oder Lachen seine Lieblingsplätze.“ Dazu kommt eine von eben diesem von BREHM zitierten Forscher³⁾ überlieferte Beschreibung der Respiration des Zitteraales, die bei ihrer Absonderlichkeit doch recht begreiflich ist:

„Der *Gymnotus* respiriert nicht, wie die ungeheure Mehrzahl der Fische, indem er Wasser aus dem Munde durch die Kiemenspalten treibt, sondern, indem er, zur Oberfläche des Wassers steigend

1) G. SCHLESINGER, Zur Ethologie etc., p. 300.

2) A. E. BREHM, Tierleben, Fische, p. 392, Leipzig und Wien 1892.

3) C. SACHS, Aus den Llanos, p. 152, Leipzig 1879.

unter hörbarem Geräusch Luft verschluckt, welche dann in Gestalt von Blasen aus den Kiemenspalten entweicht.“ BREHM¹⁾ bestätigt dies und fügt noch bei: „Die Eingeborenen erkennen daher das Vorhandensein eines Zitteraales gerade an diesem deutlich vernehmbaren Atemschöpfen.“

Aus dem Gesagten geht klar hervor, daß die Gymnoten Schlammwasserfische sind und in Anpassung an diese Lebensweise Spezialisierungen erworben haben, die sie, wie FR. STEINDACHNER²⁾ sagt, „in Südamerika die Stelle der Mormyriden Afrikas einnehmen lassen“.

B. Locomotionsart.

„Die Zitteraale“, sagt SACHS, „sind ausnehmend gewandte Schwimmer und zwar schwimmen sie gewöhnlich nicht durch Schlängeln des Schwanzes, wie LACÉPÈDE annimmt, sondern einzig und allein unter Anwendung der weichhäutigen, dem Kiel eines Schiffes gleichenden Afterflosse, welche durch die Brustflosse in geringem Grade unterstützt wird. Die Bewegung der Afterflosse besteht in einer wellenförmigen Schlängelung; läuft die Welle von vorn nach hinten, so wird der Fisch vorwärts bewegt, läuft sie umgekehrt, so schwimmt er rückwärts; die Bewegung ist geradlinig oder bogenförmig, je nachdem der Körper des Fisches ausgestreckt oder gekrümmt ist.“³⁾

An diese Mitteilung schließt DU BOIS-REYMOND³⁾, der die Untersuchungen des in Südamerika früh verstorbenen Forschers C. SACHS herausgegeben hat, die Worte: „Ob die anderen lebend von ihm beobachteten Gymnotinen ähnlich schwimmen, hat Dr. SACHS anzumerken vergessen.“

Diese Worte erregten in mir den Wunsch, die Locomotion der Gymnotiden mit Hilfe der vergleichend ethologisch-morphologischen Methode zu ergründen.

Daß *Electrophorus* sich in der von C. SACHS beschriebenen Weise fortbewegt, ist über jeden Zweifel erhaben. SACHS hatte Gelegenheit, zahlreiche Zitteraale im Freien wie im Aquarium zu beobachten und konnte täglich die Bewegungen seiner Fische studieren.

1) s. Anm. 2 auf vor. Seite.

2) FR. STEINDACHNER, Die Gymnotiden des Wiener k. k. Hofnaturalienkabinetts, in: SB. Akad. Wiss. Wien, Vol. 58, p. 249, 1868.

3) C. SACHS, Untersuchungen am Zitteraal, p. 104, 105, Leipzig 1881.

Ein zweiter Fisch, von dem wir bestimmt wissen, daß er sich bei steifem Körper bloß durch ununterbrochen über die Dorsalis laufende Wellen vorwärts bewegt, ist *Gymnarchus*.¹⁾

Nun muß eine derartige Locomotion, zumal jeder Strahl der Flosse einzeln beweglich sein muß, auf den Körperbau und die Muskulatur und weiter auch auf das Skelet in einer Weise rückwirken, die sich in parallelen oder konvergenten Organ-spezialisierungen zu erkennen gibt; d. h. vergleichen wir *Gymnarchus* und *Electrophorus*, so müssen wir gewisse Merkmale finden, die beiden gemeinsam, unverkennbare Folgeerscheinungen der gleichen Locomotion sind. In der Tat können wir solche Züge, trotz der speziellen Verschiedenheit²⁾, in der Bewegung des Zitteraals, die durch das Kriechen im Schlamm bedingt ist, feststellen. Ungemein übereinstimmend aber — und das ist ja für uns das Wesentliche, da *Electrophorus* in seinen Bewegungen ohnehin studiert ist — sind die Skelete der Gymnarchinen einer- und der Gymnotiden andererseits, nur daß bei erstern die Dorsalis, bei letztern die Analis Antriebsorgan ist.

Gymnarchus zeigt in folgenden Punkten eine Anpassung an seine eigenartige Bewegung:

1. Starke Kompression des Körpers.
2. Muskelstreifung des obern kielförmigen Teiles desselben.
3. Längenausdehnung der undulierenden Flosse vom Nacken bis zum Schwanzende.
4. Endigung des Körpers in ein flossenloses Notochordalfilament.
5. Verdickung und plattige Verbreiterung der Flossenstrahlenträger der Dorsalis in der Mitte; die Verbreiterung ist so bedeutend, daß das Mittelstück jedes Flossenstrahles einer stark in die Breite gezogenen Lanzette gleicht.
6. Einlenkung der Flossenstrahlen in die Träger durch Gelenke, die dem Strahl Spielraum nach allen Seiten gewähren.
7. Feste Fascienverbindung der ganzen Strahlenträgerreihe mit den Dornen, um den Körper möglichst zu versteifen.

Eine unverkennbare Konvergenz zu diesen Erscheinungen zeigen uns die Skelete³⁾ der Gymnotiden; nur ist bei diesen nicht

1) G. SCHLESINGER, Zur Ethologie etc., p. 303.

2) Ich komme auf diese Besonderheiten im Skeletbau später zurück.

3) Durch die besondere Liebenswürdigkeit des Herrn Kustos F. SIEBENROCK, dem ich an dieser Stelle nochmals meinen innigsten Dank aus-

die Rücken-, sondern die Afterflosse zum locomotorischen Organ geworden.

Wir finden wieder (s. Taf. 20—22):

1. Die starke Kompression des Körpers; bei *Giton* verhältnismäßig gering, nimmt sie bei *Gymnotus* bedeutend zu und erreicht den Höhepunkt bei *Rhamphichthys*.

2. Die Muskelstreifung des untern kielförmigen Körperteiles.

3. Die Längenausdehnung der Analis; während sie bei *Giton* um Kopfänge hinter der Pectoralwurzel beginnt, reicht sie bei *Gymnotus* bis knapp an diese, bei *Rhamphichthys* bis unter das Auge.

4. Die spitze Endigung des Körpers, bei den höchstspezialisierten Typen durch einen Schwanzfaden gebildet.

5. Die plattenartige Verbreiterung der Strahlenträger; dieselben sind an ihrem distalen Ende derart ausgeweitet, das sie einer flachgedrückten Keule gleichen.

6. Die Einlenkung der Flossenstrahlen mittels kugliger Gelenkköpfe.

7. Die Fascienverbindung der Strahlenträgerreihe und Dornen; bei *Giton* und *Gymnotus* verhältnismäßig schwach, ist sie bei *Ramphichthys* zu einer solchen Vollendung gediehen, daß das ganze Skelet eine physiologisch einheitliche Platte darstellt, an der die Flosse als beweglicher Kiel sitzt.

Die Punkte 2, 3, 5 und 6 treffen wir in gleicher Weise bei *Electrophorus*; das Fehlen der übrigen ist durch die Lebensweise dieses Fisches begründet, worauf ich noch später zurückkomme.

7. Die Übereinstimmung aller dieser Adaptationserscheinungen und ihre Steigerung mit der Zunahme der Spezialisationshöhe allein genügen, um uns von der Gleichheit der Locomotion der Gymnarchinen und Gymnotiden zu überzeugen, zumal die Bewegung eines Verwandten letzterer, der genau beobachtet wurde, als analog erwiesen ist.

Dazu kommt noch, daß sich die Leibeshöhle der Gymnotiden parallel mit der Steigerung der Spezialisierung immermehr verkürzt. Während sie bei *Giton* ungefähr $\frac{1}{2}$ der Körperlänge einnimmt, sinkt dieser Bruch bei *Gymnotus* auf $\frac{1}{5}$, bei *Eigenmannia* und *Rhamphichthys* auf $\frac{1}{8}$. Die natürliche Folge einer derartigen Re-

drücke, war es mir möglich, Skelete von *Giton fasciatus*, *Gymnotus carapus*, *Rhamphichthys marmoratus* und *Eigenmannia virescens* zu studieren, von welchen ich die ersten 3 im Bilde wiedergebe.

duktion des Eingeweideraumes¹⁾ ist die Ausbildung eines enorm langen Muskelkörpers, der für eine Bewegung durch Undulation einer einzigen Flosse äußerst vorteilhaft ist; denn abgesehen davon, daß die starke Ausbildung der Muskulatur die Funktion der innern Organe beeinträchtigen würde, könnte das Skelet ohne die Verminderung der Leibeshöhlenausdehnung nie die notwendige plattenartige Versteifung erfahren. In noch viel weitgehendem Maße aber wird die Richtigkeit dieser Annahmen durch Skeletstudien einer andern Fischfamilie, der *Notopteridae*, gestützt, wo eine wahre knöchernerne Wirbelplatte, nicht mehr Wirbelsäule, auftritt und verschiedene andere, im Vergleich zu *Rhamphichthys* durchwegs gesteigerte Merkmale²⁾ die Art der Locomotion unzweideutig erweisen.

Wir können demnach erklären: Die Fortbewegung sämtlicher Gymnnoten geschieht durch eine kontinuierliche Welle, welche über die ganze Afterflosse läuft; der Körper ist Richtungs- und Steuerorgan.³⁾

Ich habe schon weiter oben auf die Abweichungen aufmerksam gemacht, die *Electrophorus* im Gesamt- und Skeletbau zeigt. Sie lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1) C. SACHS (l. c., p. 152) machte schon bei *Electrophorus* diese Beobachtung, fand aber keine Deutung: „Die ganze Leibeshöhle befindet sich dicht hinter dem Kopfe, besitzt nur eine geringe Ausdehnung und nimmt nur einen ganz kleinen Teil (nicht ganz $\frac{1}{5}$) der Länge des Tieres ein. Man wäre versucht, diese Einrichtung als Folge der Ausbildung der elektrischen Organe, welche hier den sonst der Bauchhöhle zukommenden Raum einnehmen, anzusehen, wenn nicht der Umstand, daß auch die nicht elektrischen Verwandten des *Gymnotus* (die Genera: *Sternarchus*, *Sternopygus*, *Rhamphichthys* u. a.) die nämliche Eigentümlichkeit zeigen, dies verböte.“

2) Die ausführliche Darlegung meiner Studien über die Notopteriden behalte ich mir für eine im gleichen Heft dieser Zeitschrift erscheinende Arbeit vor.

3) Nachdem diese Beweisführung bereits abgeschlossen und im Manuskript ausgearbeitet war, teilte mir Herr Intendant Hofrat Dr. FRANZ STEINDACHNER gelegentlich einer Darlegung meiner Beweispunkte mit, daß er in Brasilien oft kleinere Gymnotiden im Aquarium beobachtet habe und meine Behauptungen bezüglich der Locomotion dieser Formen nur vollauf bestätigen könne. Ich drücke Herrn Hofrat Dr. FR. STEINDACHNER doppelt erfreut meinen herzlichsten Dank für diese Mitteilung aus, da sie wieder die Zuverlässigkeit einer gewissenhaften vergleichend ethologisch-morphologischen Forschung erweist.

1. Der Körper ist vollkommen drehrund, ohne jede Spur einer seitlichen Kompression.

2. Der Schwanz endigt nicht spitz, vielmehr legt sich die *Analıs* rund und mit langen Strahlen um die letzten Wirbel.

3. Sowohl die *Neurapophysen* wie auch die *Hämapophysen* sind kurz und tragen kleine stumpfe Fortsätze, keine charakteristischen Fischdornen.

4. Die Flossenstrahlen der *Analıs* sind zwar mit den Trägern durch ein starkes Ligament verbunden, es fehlt aber jegliche Verbindung mit der Achse, außer im Schwanzabschnitt, wo Achse und Träger fest vereinigt sind.

Alle diese Punkte¹⁾ erklären sich vollauf aus der Lebensweise des Zitteraals. „Mit Beginn der Trockenheit,“ sagt BREHM²⁾, „wühlt er sich, wie auch BATES beobachtete, tiefe runde Löcher in den Schlamm, indem er sich beständig im Kreise herumdreht. In diese Löcher zieht er sich zurück, wenn das Wasser seines Wohnortes zu versiegen droht, und es ihm nicht möglich war, rechtzeitig abzuziehen.“

Daß für eine derartige Gewohnheit ein runder Körper am vorteilhaftesten ist, ersehen wir aus sämtlichen typisch anguilliformen Fischen. Das Fehlen von obern und untern Dornen wie auch jeglicher Achsenverbindung ermöglicht eine weitgehende Geschmeidigkeit. Die Gestalt des Schwanzes aber und die feste Vereinigung von Flosse und Achse in diesem Abschnitt ergibt ein Nachdruckorgan, das dem einer *Potamorrhaphis*³⁾ physiologisch gleichwertig ist.

C. Nahrungsweise.

1. *Electrophorus* und *Giton*:

Die Ausbildung der für den Nahrungserwerb in Betracht kommenden Organe zeigt bei diesen beiden Formen eine derartige Übereinstimmung, daß ich sie unbedenklich von diesem Gesichtspunkte aus vereine, obwohl über *Giton* keinerlei Beobachtungen vorliegen. Das weite Maul, die reiche Bezahlung von Zwischen- und Unterkiefer, die lebhaft an *Gymnarchus* erinnert, wie auch

1) Einen durchaus ähnlichen Bau finde ich bei 2 mir vorliegenden Skeleten von *Monopterus* und *Muraena*.

2) A. E. BREHM, Tierleben, Fische, p. 393.

3) G. SCHLESINGER, Zur Phylogenie und Ethologie der Scombrociden, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Vol. 59, p. 327, 1909.

die Gestalt des Kiemenkorbes (s. Taf. 20) charakterisieren beide Arten als Räuber. C. SACHS¹⁾ gibt uns über die Nahrungsaufnahme des Zitteraals einen recht eingehenden Bericht:

„Was die Nahrung der Zitteraale anbelangt, so habe ich in keinem einzigen Falle gesehen, daß dieselben Brot oder Fleisch, womit ich sie zu füttern versuchte, zu sich genommen hätten; dagegen verschlangen sie lebende kleine Fische und Krabben, sowie mancherlei Insecten, namentlich Heuschrecken, mit Begierde. Sie verfolgten das Opfer, lähmten es mittels elektrischer Schläge und verschluckten es mittels einer heftigen Saugbewegung, wobei ein knallähnliches Geräusch entstand; ein einziger Schlag eines kräftigen *Gymnotus* genügte, um Fische und Krabben sofort regungslos und umgewendet einhertreiben zu lassen.“

Was *Electrophorus* durch die Fähigkeit, elektrische Schläge auszuteilen, voraus hat, wird bei *Giton* durch die größere Körperkompression und die damit verbundene Zielsicherheit kompensiert.

2. *Sternarchorhynchus*, *Sternarchorhamphus*, *Rhamphichthys*:

Die Schnauzenbildung, insbesondere was das Vorderende anbelangt, entspricht durchaus dem, was wir bei *Mormyrus*²⁾ gefunden haben. Die Kiefer stehen am Ende der gestreckten (*Sternarchorhamphus*, *Rhamphichthys*) oder abwärts gekrümmten (*Sternarchorhynchus*) Rostralröhre und sind gegeneinander beweglich; der Kiemenkorb ist äußerst eng, wenigstens bei *Rhamphichthys*, und wir haben keinen Grund für die zwei andern Arten dies nicht anzunehmen, da die Verengung des Schlundes mit der Verlängerung der Kiefer parallel läuft.

Demnach dürfte die Nahrung eine ähnliche sein wie bei *Mormyrus* und KAUP'S³⁾ Behauptung zu recht bestehen:

„Judging from the narrowness of their toothless mouth, these fish must subsist on small insects.“

Daß sich unter den *Sternarchus*-Arten mit breiter Mundspalte Übergänge finden müssen, ist selbstverständlich; leider haben wir keinerlei Angaben, die uns darüber Aufschluß geben.

3. Die übrigen Gymnotiden sind in der Bildung ihres Mundapparats so wenig auffallend, daß sie nie einer nähern Beachtung gewürdigt wurden. Jedenfalls dürften sich die bezahnten Formen, besonders *Gymnotus* und *Eigenmannia*, noch von kleinen

1) C. SACHS, Aus den Llanos, Leipzig 1879, p. 152.

2) G. SCHLESINGER, Zur Ethologie etc., p. 310.

3) KAUP, Catal., l. c.

Wasserinsecten, vielleicht auch Vegetabilien nähren, die zahllosen, *Sternarchogiton* und *Steatogenys*, aber planctonophag sein, zumal bei ersterm nach FR. STEINDACHNER¹⁾ „die ganze Mundhöhle mit äußerst feinen, sehr zahlreichen, zugespitzten Papillen besetzt ist“. Hauptinteresse für uns bilden die langschnauzigen Formen mit ihrer auffallenden Konvergenz zu den Mormyriden Afrikas. Wir sehen auch hier wieder, daß gleiche Lebensbedingungen in gleicher oder ähnlicher Weise auf den Organismus zurückwirken.

IV. Zusammenfassung.

1. Die *Gymnonoti* gliedern sich in zwei durchaus verschiedene Stämme, die der aalförmigen *Electrophoridae* und der lateral kompressen *Gymnotidae*.

2. Letztere haben sich von einem gemeinsamen Stammtypus in drei Zweige getrennt, von welchen als primitivster *Giton* persistiert. Die beiden andern, die *Sternarchinae* (mit Dorsalfilament und Caudalis) und *Gymnotinae* (ohne diese) stellen eigne Entwicklungen einer gemeinsamen über dem Ursprung *Gitons* liegenden Wurzel dar.

3. Innerhalb der Gruppe der Sternarchinen haben sich die Sternarchorhynchen aus den Sternarchen entwickelt in einer Reihe, die mit *Sternachus macrolepis* beginnt und mit *Sternarchorhynchus mormyrus* endet. Die Ansicht EIGENMANN u. WARD's, daß *Sternarchorhamphus* ein Zwischenglied zwischen oben genannten Formen darstellt, ist unrichtig. Vielmehr hat *Sternarchorhamphus* eine ganz eigne, parallele Entwicklung zu *Rhamphichthys* genommen.

4. Vollkommen in Übereinstimmung mit den Mormyren Afrikas haben die Gymnonoten als Folgeerscheinungen eines gleichen Aufenthaltsortes und ähnlicher Ernährungsbedingungen eine Reihe von Parallel- und Konvergenzerscheinungen ausgebildet, die uns deutlich zeigen, daß gleiche Lebensbedingungen gleiche Wirkungen auf den Organismus zur Folge haben.

5. Die von *Electrophorus* bekannte Locomotion durch bloße Undulation der Anals bei steifem Körper ist nunmehr auch für die übrigen Gymnotiden erwiesen.

1) FR. STEINDACHNER, Die Gymnotiden etc., l. c., p. 254.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 20.

Giton bassiatus, PALLAS. 3:5.

Tafel 21.

Gymnotus carapus LINNÉ. 3:5.

Tafel 22.

Rhamphichthys marmoratus, CASTELNAU. 4:5.

Die Zeichnungen sind nach den Originalen im Wiener naturh. Hof.
museum angefertigt.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Zur Bienenfauna des südlichen Argentinien (Hym.).

Nach den Reiseergebnissen des Herrn
Dr. ADOLF LENDL in Budapest (1907) zusammengestellt.

Von

Dr. H. Friese, Schwerin i. M.

In den letzten Jahren sind die Apiden von Nord- und Mittel-Argentinien durch die Tätigkeit der Herren HOLMBERG, HIERONYMUS, STEINBACH, BAER, JENSEN-HAARUP, JÖRGENSEN, BRÈTHES und SCHROTKY gut bekannt geworden, und viele Arbeiten waren die Folge des reichen eingesammelten Materials.

Aus Süd-Argentinien dagegen, aus den Provinzen Neuquen (Neoqueen)-Chubut und St. Cruz, kamen leider nur vereinzelte Vertreter der auch hier sicher mannigfaltig entwickelten Bienenwelt.

Ich übernahm daher gerne die Bearbeitung der Bienenausbeute meines Freundes, des Herrn Dr. ADOLF LENDL in Budapest, der im Sommer 1907/08 während seiner 6 Monate dauernden Reise von Neuquen (42° südl. Br. und 68° westl. L. v. Greenw.) in die Ostabhänge der Andenkette mannigfaltiges Insectenmaterial, darunter auch an 800 Bienen, mitbrachte, das bei der tadellos reinen Präparation leicht die Untersuchung und Determination gestattete. Biologische Daten wurden bei der Eile der Reise nicht weiter notiert.

Von den Resultaten, die diese Ausbeute lieferte, mag hier gleich vorweg erwähnt werden, daß Süd-Argentinien viel mehr mit Chile gemeinsame Bienenarten aufzuweisen hat als Nord-Argentinien, eine

Tatsache, die offenbar auf den gemeinsamen Ursprung dieser Tiere im südlichsten Südamerika hinweist, die dann bei ihrer Wanderung gen Norden durch das Andengebirge in zwei Lager getrennt wurden, deren Arten aber, je weiter nach Norden diese Wanderung sich ausdehnte, desto mehr sich differenzierten und neue Formen lieferten.

Ich gebe zuerst die Resultate der LENDL'schen Expedition von Neuquen, um am Schlusse die mit Chile gemeinsamen Arten noch besonders zusammenzustellen.

I. Verzeichnis der von Herrn Dr. Lendl bei Neuquen gesammelten Apiden.

I. **Proapidae** (Urbienen).

1. *Sphecodes* sp.? — 1 ♀, mittelgroße Art.
Prosopis-Arten fehlten.

II. **Podilegidae** (Beinsammler).

2. *Colletes cognatus* SPIN. 1 ♀ von Neuquen; häufig in Chile bei Concepcion.
3. *Colletes bicolor* SM. 1 ♀ von Neuquen, auch bei Mendoza, Salta und in Chile bei Concepcion und Osorno.
4. *Colletes chalybaeus* n. sp. vgl. Anhang. — ♂♂ und ♀♀ zahlreich bei Neuquen, aber auch von Buenos Aires erhalten, wo Dr. FRANK die Art im Dezember 1905 sammelte. Auch im Mus. Berlin aus Argentina.
5. *Colletes semicyaneus* SPIN. — ♂♂ und ♀♀ in zahlreichen Exemplaren bei Neuquen; auch in Chile bei Quillota und Concepcion.
6. *Colletes musculus* n. sp. vgl. Anhang. — 3 ♂♂ und 3 ♀♀ von Neuquen; auch bei Concepcion.
7. *Colletes neoqueenensis* n. sp. vgl. Anhang. — ♀♀ einzeln bei Neuquen, 1 ♀ auch von Mendoza, am 12. November von P. JÖRGENSEN gesammelt.
8. *Colletes longiceps* n. sp. vgl. Anhang. — 3 ♂♂ von Neuquen.
9. *Policana herbsti* n. sp. vgl. Anhang. — ♂♂ u. ♀♀ zahlreich von Neuquen, ebenso häufig bei Concepcion (HERBST) und Osorno, einzeln noch in Peru.
10. *Policana chilensis* SPIN. — 3 ♂♂ u. 1 ♀ von Neuquen; auch bei Osorno und Concepcion (HERBST).
11. *Halictus nigromarginatus* SPIN. — Nur ♀♀ von Neuquen, auch in Chile gefunden (Valdivia).
12. *Halictus paramorio* FRIESE. — Nur ♀♀ von Neuquen, sonst bei Mendoza häufig.
13. *Halictus jörgenseni* FRIESE. — Nur ♀♀ von Neuquen, sonst bei Mendoza gefunden.

14. *Halictus* sp.? — 1 ♀, kleine Art mit rotem Abdomen.
15. *Halictus* sp.? — 1 ♀ einer mittelgroßen Art, schwarz, mit verlängertem Kopf.
16. *Halictus emarginatus* SPIN. — ♀♀ in großer Zahl von Neuquen, auch häufig bei Concepcion und Osorno.
17. *Halictus mutabilis* SPIN. — ♂♂ u. ♀♀ zahlreich von Neuquen; auch häufig bei Osorno, einzeln bei Concepcion.
18. *Halictus chilensis* SPIN. — 3 ♀♀ von Neuquen; häufiger bei Concepcion, Santjago.
19. *Halictus (Augochlora) aureoviridis* n. sp. vgl. Anhang. — Neuquen.
20. *Halictus (Augochlora)* sp.? — ♀ kleine, grüne Art von Neuquen.
21. *Nomia jensei* FRIESE. — 18 ♀♀ von Neuquen; wurde zuerst von Mendoza bekannt.
22. *Camptopoeum flaviventre* FRIESE. — ♂♂ u. ♀♀ massenhaft von Neuquen; auch bei Mendoza nicht selten.
23. *Camptopoeum submetallicum* SPIN. — 1 ♂ u. 4 ♀♀ von Neuquen; auch in Chile bei Concepcion, Rancagua, Osorno und Santjago.
24. *Camptopoeum maculatum* SPIN. — 1 ♂ von Neuquen; auch in Chile bei Concepcion und Santjago.
25. *Psacnythia rubripes* var. *neoqueenensis* n. var. vgl. Anhang. — 1 ♀ von Neuquen. *Ps. rubripes* wurde von Mendoza bekannt.
26. *Xylocopa splendidula* LEP. — Bei Neuquen häufig, ♂♂ u. ♀♀.
27. *Tetralonia herbsti* FRIESE. — ♂♂ u. ♀♀ in großer Zahl von Neuquen; auch in Chile bei Concepcion sehr häufig.
28. *Tetralonia* sp.? — 1 ♀ u. 3 ♂♂ von Neuquen. Wie *T. herbsti*, aber Antenne kürzer, dunkel. Nicht in Chile!
29. *Tetralonia nigriceps* FRIESE. — ♂♂ u. ♀♀ von Neuquen; in Chile häufig bei Concepcion; auch in N.-Argentina bei Mendoza.
30. *Tetralonia flavitorsis* var. *bicincta* FRIESE. — Häufig bei Mendoza, 2 ♀♀ von Neuquen. Die Stammform *T. flavitorsis* in Chile einzeln bei Concepcion, Rancagua und Santjago.
31. *Ancyloscelis chilensis* FRIESE. — 1 ♂ von Neuquen; in Chile ♂♂ u. ♀♀ häufig bei Concepcion und Rancagua, einzeln bei Santjago, vgl. Anhang.
- 31a. *Exomalopsis caerulea* FRIESE. — 1 ♂ von Chubut in S.-Argentina; häufiger in Chile (Concepcion). Die Parallelf orm *E. longicornis* FRIESE bei Cordoba.
32. *Centris chilensis* SPIN. u. FRIESE. — ♂♂ u. ♀♀ einzeln von Neuquen; auch in Chile einzeln. Die Parallelf orm *C. nigerrima* SPIN. ist in Chile (Concepcion) sehr häufig und kommt merkwürdigerweise bei Mendoza vor.
33. *Centris smithi* FRIESE. — 1 ♂ von Neuquen; in Chile bei Concepcion sehr häufige Art.
34. *Centris brethesi* SCHROTTK. — 1 ♂ von Neuquen; auch im übrigen Argentina verbreitet.

IIa. Schmarotzende Apiden.

35. *Melissa lendiana* n. sp. vgl. Anhang. — 2 ♂♂ u. 1 ♀ von Neuquen, ist eine Parallelfarm des chilenischen *Epiclopus gayi* SPIN. und nur ostandin.
36. *Epeolus viperinus* HOLMHG. — 2 ♀♀ von Neuquen, kommt auch in Chile (Concepcion) und bei Mendoza und Tucuman vor.

III. Gastrilegidae (Bauchsammler).

37. *Megachile chilensis* SPIN. — 4 ♂♂ u. 3 ♀♀ von Neuquen; in Chile häufigste Art bei Concepcion, auch bei Rancagua und in Peru vorkommend.
38. *Megachile tricolorata* FRIESE. — 2 ♀♀ von Neuquen; von Mendoza ♂ u. ♀ beschrieben.
39. *Lithurgus neoqueenensis* n. sp. vgl. Anhang. — 3 ♀♀ von Neuquen.
40. *Lithurgus osmioides* n. sp. vgl. Anhang. — ♂♂ u. ♀♀ von Neuquen.
41. *Lithurgus macroglossa* n. sp. vgl. Anhang. — ♂ von Neuquen.
42. *Anthidium rubripes* FRIESE. — 1 ♂ von Neuquen; auch in Chile bei Rancagua. In Nord-Argentina häufiger, so bei Mendoza, Tucuman und Salta.

IIIa. Schmarotzende Apidae.

3. *Coelioxys brevicaudata* FRIESE. — 1 ♀ von Neuquen. ♂ vgl. Anhang.

IV. Sociale Apiden.

44. *Apis mellifica* var. *ligustica* SPIN. — 4 ♀♀ von Neuquen.

Von obigen 44 Bienenarten der Gegend von Neuquen finden sich 24 Arten auch im Süden von Chile (s. weiter unten), so daß das ostandine Gebiet mit dem westandinen (Chile) mehr als die Hälfte der Bienenarten gemeinsam hat. Dieses Verhältnis ändert sich aber bedeutend, wenn wir gen Norden wandern und die Gebiete beiderseitig der Anden vergleichen.

So dürften bei Mendoza von ca. 150 Bienenarten kaum noch 20 gemeinsame Arten mit dem korrespondierenden Gebiet in Chile (Santiago) vorhanden sein, und auf der Höhe von Tucuman dürften es verhältnismäßig noch weniger sein.

Es sollte im vorliegenden nur auf diese Tatsache allgemein hingewiesen werden, zu irgendwelchen eingehendern Untersuchungen fehlen uns noch die notwendigen Unterlagen, auch herrscht in der Artauffassung und Benennung der Formen noch mancherlei Ver-

schiedenheit, so daß wir uns vor der Hand mit Vorliegendem begnügen müssen.

Die mit Chile gemeinsamen Arten für Süd-Argentinien sind folgende:

1. *Colletes cognatus* SPIN.
2. *Colletes bicolor* SM.
3. *Colletes semicyaneus* SPIN.
4. *Colletes musculus* FRIESE.
5. *Policana herbsti* FRIESE.
6. *Policana chilensis* SPIN.
7. *Halictus nigromarginatus* SPIN.
8. *Halictus emarginatus* SPIN.
9. *Halictus mutabilis* SPIN.
10. *Halictus chilensis* SPIN.
11. *Camptopoeum submetallicum* SPIN.
12. *Camptopoeum maculatum* SPIN.
13. *Tetralonia herbsti* FRIESE.
14. *Tetralonia nigriceps* FRIESE.
15. *Tetralonia flaviventris* SPIN.
16. *Ancylloscelis chilensis* FRIESE.
17. *Exomalopsis caerulea* FRIESE.
18. *Centris chilensis* SPIN.
19. *Centris smithii* FRIESE.
20. *Epeolus viperinus* HOLMBERG.
21. *Megachile chilensis* SPIN.
22. *Anthidium rubripes* FRIESE.
23. *Coelioxys brevicaudata* FRIESE.
24. *Apis mellifica* var. *ligustica* SPIN.

Die in Argentinien häufig vertretenen *Xylocopa* = Holzbienenarten fehlen in Chile.

A n h a n g.

Beschreibung der neuen Arten.

Colletes nigrifulus n. sp. ♂, ♀

Von der Form des *C. bicolor* SM. und *cyaniventris* SPIN., aber Abdomen fast schwarz gefärbt, Thorax dunkelgrau behaart.

♀. Schwarz, dunkelgrau behaart, Kopf und Thorax punktiert, fast matt, Clypeus grob längsrundlich, Wangen kurz, $\frac{1}{3}$ so lang wie breit; Mesonotum mit glatter, glänzender Scheibe; Area glatt. Abdomen mit erzgrünem Schein, fein, aber undeutlich punktiert, glänzend,

nur dem Ende zu schwarz behaart; Ventralsegmente kahl, sparsam punktiert. Beine schwarz behaart, Scopa rein schwarz.

Flügel getrübt, Adern und Tegulae schwarzbraun. L. 11 bis 11 $\frac{1}{2}$ mm, Br. 4 mm.

♂ wie ♀, Wangen länger, Kopf vorn und unten weißlich behaart. L. 10 mm, Br. 3 mm.

♂♂, ♀♀ von Concepcion, wo sie von Herrn P. HERBST im Oktober gefangen wurden, also eine zeitige Frühlingsform. Selten.

♂ dem *C. (Policana) herbsti* täuschend ähnlich.

Colletes chalybaeus n. sp. ♂, ♀

Auffallend durch die feinen weißen Fransenbinden bei blaugefärbten Abdominalsegmenten.

♀. Schwarz, lang grau behaart, Kopf runzlig punktiert, fast matt, Clypensscheibe der Länge nach nadelrissig, die Seiten glatt und weißlich behaart, Wangen länger wie breit, ebenfalls längsnadelrissig, Thorax fein gerunzelt mit großen, flachen Punkten, Scutellum mit glatter Basis, Area gerunzelt, matt, an der Basis längsriefig. Abdomen tiefblau, spärlich fein, aber undeutlich punktiert, Segment 1 fast glatt, stark glänzend, wie die folgenden Segmente, die fein und undeutlich punktiert sind; Segment 1—5 mit schmalen, weißen Endfransen, 6. schwarz, schwarz behaart. Ventralsegmente schwarzbraun, fein quengerunzelt und unregelmäßig punktiert, weißlich gefranst. Beine schwarz, weißlich behaart, Scopa weißlich, Calcar schwarzbraun. Flügel hyalin, mit schwach getrübttem Endrand, Adern und Tegulae schwarzbraun. L. 11—12 mm, Br. 4 mm.

♂ wie ♀, aber Antenne länger, schwarzbraun, Wangen 1 $\frac{1}{2}$ so lang wie breit, Segment 1 mit einzelnen großen Punkten, Segment 6 blau, 1—6 weiß gefranst, 7 schwarz, schwarz behaart. L. 10 mm, Br. 3 $\frac{1}{2}$ mm.

1 ♀ von La Plata, ♂, ♀ von Buenos Aires; zahlreich von Neuquen, LENDL leg.

Dem *C. virgatus* VACH. 1904 von Argentina nach der Beschreibung nahestehend, aber Wangen kürzer, Clypeus und Wangen längsrissig skulpturiert, Calcar schwarzbraun; Abdomen sparsam fein und undeutlich punktiert. Segment 1.—5., ♂ = 1.—6. weiß gefranst.

Auch dem *Colletes cyaneus* HOLMBERG 1903 ähnlich, doch fehlt bei *cyaneus* die Angabe der Wangenlänge, eine Angabe, die wir bei

der Unterscheidung der *Colletes*-Arten nicht entbehren können. Die Beschreibung lautet bei HOLMBERG (in: Ann. Mus. nacion. Buenos Aires, Vol. 9 (ser. 3, Vol. 2), p. 468; 1903): „Niger, grisescenti-villosus, in mesothorace fusciscenti villosus; abdomine nitido obscure cyaneo. L. 12 mm.

♀. Caput nigrum, genis facieque griseo-, in vertice fusco-villosum. Thorax niger, grisescenti-villosus, in mesonoto fusciscenti-villosus; alis dilute fusciscentibus, venulis piceis; pedibus nigris, dilute fulvescenti-griseo-vestitis. Abdomen nitidum, saturate vel obscure cyaneum, pilis sparsis nigris hirtum, segmentorum margine postico anguste albo-limbato; ventre modice cyaneo, segmentis margine postico piceo qua parte laxo, oblique, grisescenti-vestitis. L. 12 mm.

Argentina: Las Conchas bei Buenos Aires im März 1880.“

Bei *Colletes chalybaeus* oder *C. musculus* — *ciliatus* einzureihen.

***Colletes ciliatus* n. sp.** ♂, ♀. ✓

Wie *C. semicyaneus*, aber Wangen lang.

♀. Schwarz, grau behaart, Kopf und Thorax fein punktiert, ganz matt, Clypeus fast glatt, Wangen lang, $1\frac{1}{2}$ so lang wie breit, fein nadelrissig; Antenne schwarz, 2. Geißelglied = 3. + 4. Abdomen mit bläulichem Schimmer, fein, dicht aber undeutlich punktiert, dicht hellgrau befilzt, oft mit kleinen Schüppchen zwischen den Härchen, Segmentränder mit sehr feinen, linienförmigen, weißen Cilienbinden; Ventralsegmente punktiert, mit blassen Rändern. Beine schwarz, Scopa weißlich; Flügel getrübt, Adern und Tegulae schwarz. L. 9—10 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

♂ wie ♀, aber Wangen 2mal so lang wie breit. L. 8—9 mm, Br. 3 mm.

♂, ♀ im Oktober bei Concepcion mehrfach durch P. HERBST beobachtet.

Dem *C. musculus* von Neuquen sehr ähnlich und wohl nur Lokalvarietät davon, aber Abdomen mehr blau und die Wangen länger.

***Colletes musculus* n. sp.** ♂, ♀. ✓

Wie *C. murinus* FRIESE, aber dicht hellgrau behaart, Clypeus einzeln punktiert glänzend, ♀ mit weißlicher Scopa.

♀. Schwarz, dicht hellgrau behaart, Kopf und Thorax punktiert,

Clypeus mit einzelnen tiefen Punkten, Wangen $1\frac{1}{4}$ so lang wie breit, sparsam längsrissig, Scheitel fein gerunzelt, matt, Antenne schwarz, 2. Geißelglied = 3 + 4. Mesonotum und Scutellum mit sparsam großen, flachen Punkten. Area sparsam gerunzelt, fast mit Riefen. Abdomen mit bläulichem Schimmer, fein, dicht, aber undeutlich punktiert, dicht hellgrau, fast filzig behaart; Ventralsegment mit einzelnen großen Punkten, ohne Fransen. Beine schwarz, grau behaart, Scopa weißlich, Calcar gelbbraun. Flügel getrübt, Adern und Tegulae schwarzbraun. L. 11—12 mm, Br. $4\frac{1}{2}$ mm.

♂ wie ♀, Wangen $1\frac{1}{2}$ so lang wie breit, Antennenglied 3 = 4, 1 = 5. — L, 10—11 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

♂, ♀ mehrfach von Neuquen; LENDL leg., auch von Concepcion ♂, ♀ durch P. HERBST erhalten, der sie im Oktober und November sammelte.

Süd-Chile.

Die Chilenen sind durchweg kleiner als die Exemplare von Neuquen.

Colletes tomentosus n. sp. ♀ ✓

Kleinere, graufilzige Art mit langen Wangen.

♀. Schwarz, weißlich behaart, oben aber mit eingemengten schwarzen Haaren, Kopf und Thorax punktiert, Kopf ziemlich dicht punktiert, stellenweise fast runzlig; Clypeus fast glatt, mit breitem, vertieftem, sparsam punktiertem Mittelfeld, dieses nach vorn konkav werdend und hier längsfurchig, Wangen lang, $1\frac{1}{2}$ so lang wie am Ende breit, längsrissig, aber glänzend. Mesonotum und Scutellum sparsam, aber tief punktiert, fast matt; Area eben, matt, an der Basis mit grob gerunzeltem Querstreifen. Abdomen fein und undeutlich punktiert, glänzend, dicht graufilzig behaart, Segmentränder gelblich durchscheinend, daher gebändert, 6. schwarzbraun behaart; Ventralsegmente fein querriefig, mit zerstreuten Punkten, Ränder gelblich. Beine schwarz, Klauen rotbraun, Calcar rotgelb, Scopa gelblich. Flügel getrübt, Adern und Tegulae braun. L. $9\frac{1}{2}$ —10 mm, Br. 3 mm.

♀ mehrfach von Arica durch STAUDINGER erhalten.

Nord-Chile.

Colletes neoqueenensis n. sp. ♀

Wie *C. araucariae*, aber einfarbig grau behaart.

♀. Schwarz, grau behaart, Clypeus und Wangen einzeln punktiert; Mesonotum zerstreut und undeutlich punktiert, Area eben, nur an der Basis etwas längsrunzig. Abdomen undeutlich punktiert, dicht grau befilzt, 6. schwarzbraun behaart; Ventralsegmente lang weißlich gefranst. Beine schwarz, Scopa weiß. Flügel hyalin, Adern und Tegulae gelbbraun. L. 9—10 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

♀ von Neuquen, LENDL leg., 1 ♀ am 12. November bei Mendoza gesammelt, JÖRGENSEN.

(? = ♀ von *C. catulus* VACHAL 1904, 1 ♂ von Tucuman).

Colletes longiceps n. sp. ♂

Wie *C. nasutus* SM. von Ungarn, aber Abdomen fein, kaum erkennbar punktiert.

♂. Schwarz, dicht weißlich behaart, Kopf unregelmäßig punktiert, Wangen lang, $1\frac{1}{2}$ so lang wie breit, an dem Basalteil längsrissig, Mandibelende rot. Antenne lang, erreicht das Scutellum, Geißelglied $1 + 2 = 3$. Mesonotum sparsam und fein punktiert (bei *nasutus* grob punktiert), Area fast matt, glatt, nur an der Basis mit einzelnen Längsrünzeln. Abdomen sehr fein, kaum erkennbar punktiert (bei 10facher Vergrößerung), auch auf Segment 1, sparsam grau behaart, Segment 1—5 mit breiten, aber schwachen, weißlichen Fransenbinden und durchscheinenden, blassen Endrändern; Ventralsegmente lang gefranst, schwach bräunlich, mitten abgeplattet, 6. halbkreisförmig. Beine schwarz, sparsam greis behaart, Calcar bleich, Klauen rotbraun. L. 11 mm, Br. $3\frac{3}{4}$ mm.

3 ♂♂ von Neuquen, LENDL leg.

Süd-Argentinien.

Colletes araucariae n. sp. ♀

Wie *C. tomentosus*, aber Wangen so lang wie breit, Thorax oben gelbbraun behaart.

♀. Schwarz, gelblich-weiß behaart, Kopf fein und dicht punktiert, Clypeus dicht längsrissig mit vertieftem Mittelfeld, Wangen so lang wie breit, längsrissig. Antenne schwarz, Endglied abgeplattet, 2. Geißelglied = $3 + 4$. Mesonotum ziemlich grob und dicht punktiert, etwas glänzend, wie die ganze Oberseite des Thorax gelb-

braun behaart, Area quergerunzelt, Basalstreifen grober und längsrunzig. Abdomen fast glatt, glänzend, dicht und kurz gelbgrau befilzt, Segment 6 schwarzbraun behaart; Ventralsegmente fein querriefig, Endhälfte zerstreut punktiert, glänzend. Beine schwarz, Scopa weiß. Flügel hyalin, Adern und Tegulae braun. L. 9—10 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

Bei Concepcion und Rancagua vom 27. November bis 7. März einzeln durch Herrn P. HERBST beobachtet.

Süd-Chile.

Colletes jørgenseni n. sp. ♂. ✓

Wie *C. catulus* VACH. ♂, aber Wangen doppelt so lang wie breit.

♂. Schwarz, gelblich-weiß behaart, Kopf fein gerunzelt, matt, Augen klein, aber weit vorragend, Gesicht sehr lang weißzottig behaart, Clypeus vorgezogen, glatt, glänzend, mit eingedrücktem, fein sparsam punktiertem Mittelfeld; Wangen doppelt so lang wie breit, fein und dicht längsrissig; Antennen lang, erreichen das Metanotum, unten gelblich, 2. Geißelglied = 3. Mesonotum einzeln punktiert, Area fein quergerieft, Basalfeld längsrunzig. Abdomen fein und dicht punktiert, glänzend, dicht grau befilzt, Segmentränder blaß; Ventralsegmente lang gefranst. Beine schwarz, Tarsenglied 3—5 gelbbraun. Flügel hyalin, etwas milchig getrübt, Adern gelbbraun, Tegulae schwarzbraun. L. 7— $7\frac{1}{2}$ mm, Br. 2 mm.

♂ mehrfach bei Mendoza am 2. November 1906 durch JØRGENSEN gesammelt; auch von Tucuman erhalten.

Argentina.

Colletes furfuraceus HOLMBG. ♀. ✓

1886. HOLMBERG, C. F., ♀, in: Actas Acad. ci. Cordoba, Vol. 5, 3, p. 183, tab. 4, fig. 32 (die Tafeln sind bisher nicht erschienen).

Colletes furfuraceus wurde von HOLMBERG ausführlich beschrieben; da aber einige ähnliche Formen in Argentina leben, so ist seiner Beschreibung hinzuzufügen:

Wangen nur $\frac{1}{2}$ so lang wie breit, dicht längsrissig, Clypeus längsrissig, aber auch einzelne Punkte erkennbar. Area gerunzelt. Abdomen graufilzig, Scopa gelblich; Flügelrandader rotgelb. L. 10 bis 11 mm.

♀ mehrfach von Buenos Aires.

Colletes steinbachi n. sp. ♀

Wie *C. furfuraceus*, aber Wangen quadratisch, fein längsrissig, Clypeus feiner längsrissig, ohne Punkte; Area glatt, nur an der Basis längsrundlich. Abdomen meist kahl, nur Filzspuren an der Basis der Segmente; Scopa weiß. Flügelgeäder braun, Tegulae braun. L. 10–11 mm, Br. 3½ mm.

3 ♀♀ von Salta, im März, STEINBACH leg.

Offenbar eine nordische Parallelfarm von *C. furfuraceus*.

Colletes laticeps n. sp. ♂, ♀

Wie *C. cognatus* SPIN., aber Wangen kurz.

♀. Schwarz, dicht gelbbraun behaart, Kopf und Thorax punktiert, glänzend, Kopf vorn fein runzlig punktiert, Clypeus grob punktiert, Wangen kurz, kaum ½mal so lang wie breit; Antenne schwarz, Geißelglied 2 = 3 + 4. Mesonotum mit glatter, polierter Scheibe. Abdomen undeutlich skulpturiert, stellenweise glatt, glänzend, Segment 1–5 mit breiten, gelblichen Fransenbinden, 6 dunkelbraun behaart; Beine schwarz, Scopa gelblich. Flügel hyalin, Adern und Tegulae braun. L. 9–10 mm, Br. 3 mm.

♂ wie ♀, Wangen etwas länger, wie bei fast allen *Colletes*-Arten. L. 7½–8½ mm, Br. 2½ mm.

♂, ♀ mehrfach von Concepcion, wo Herr P. HERBST die Art auf Baccharis im Januar bis Februar fing.

Colletes cognatus SPIN.

Unter *C. cognatus* SPIN. verstehe ich die kleine Art mit hellen Segmentbinden und quadratischen Wangen. L. 8–10 mm, Br. 3 mm.

♂, ♀ häufig bei Concepcion im November und Dezember von Herrn P. HERBST gefangen.

Colletes (Policana) herbsti n. sp. ♂, ♀

Eine isoliert stehende Species, die sich dem *Colletes chilensis* und *tetra* anreihet, aber kleiner, oben grau und unten weißlich behaart ist.

♀. Schwarz, glänzend, oben grau, unten gelblich-weiß behaart, Kopf und Thorax äußerst fein und dicht gerunzelt, matt, mit einzelnen größeren, kaum erkennbaren Punkten; Clypeus mit eingedrückter Mittellinie, auf der Basis und Mitte punktiert. Wangen

$1\frac{1}{4}$ mal so lang wie breit, ohne auffallende Skulptur, etwas glänzend; Antenne schwarz, unten bräunlich, Endglied rot, 2. Geißelglied wenig länger als 3. Scutellum fast 2beulig, Area nicht auffallend, ganz matt. Abdomen glänzend, fast glatt, Segment 1 ohne Skulptur, 2—5 mit einzelnen Punkten, kaum, aber lang weiß behaart (Scheibe), 5—6 schwarzborstig; Ventralsegmente grob punktiert, 2—4 jederseits lang gelblich bebüschelt, mitten schwarz gefranst, 5—6 schwarz beborstet. Beine schwarz, außen schwarzbraun behaart, innen gelblich behaart, Scopa ebenso, auf Femur III und Coxa III dicht wollig, lang und gelblich werdend, Metatarsus sehr breit, von Tibienbreite (wie bei *Caupolicana*), Calcar gelbbraun. Flügel hyalin mit dunklem Rande, Adern schwarzbraun, Tegulae glatt und schwarz. L. $11\frac{1}{2}$ bis 12 mm, Br. 2 mm.

♂ wie ♀, Wangen länger, fast $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, nach unten eckig vorspringend, Antennenglied 3 kürzer als 4; Abdomen zerstreut punktiert. Beine dünn, Tibien der Beine I und II vorn oft rotgelb gefärbt. L. 11—12 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

♂, ♀ zahlreich von Concepcion, wo sie im Frühling vom 11. September (♂) bis 7. November (♀) durch Herrn P. HERBST beobachtet wurden. Auch von Osorno, Neuquen (LENDL leg.) und von Peru erhalten, also eine weit verbreitete Art.

Colletes herbsti gehört mit *C. chilensis* und *tetra* SPIN. in ein besonderes Subgenus, das ich als *Policana* abtrenne. Es vermittelt wohl einen Übergang von *Colletes* zu *Caupolicana* und ist so zu charakterisieren: ♀ am Abdomenende (Segment 5—6) mit mächtigem Analbüschel, Metatarsus fast so breit wie lang, von Tibienbreite, Scopa wie bei *Caupolicana* vergrößert, Femur und Coxa in mächtigen Büscheln bekleidend; Flügelgeäder wie bei *Colletes*, ♂ wie *Colletes*.

Größere Tiere, L. 12—16 mm.

Policana herbsti ist wohl kaum mit *Colletes albopilosus* SPIN. zu identifizieren, SPINOLA vergleicht ihn mit *semicyaneus* und gibt das Abdomen mit Binden an usw., er sagt wörtlich zu jedermanns Vergleich:

„♀. Precedenti (*C. semicyaneus*) affinis; antennis omnino nigris, pilis in corpore albidis, ultimis segmentis exceptis; fasciis marginalibus interruptis; tarsorum posteriorum frangiis luteolus. L 6 lin. (= $13\frac{1}{2}$ mm), lat. $\frac{1}{2}$ lin. (soll wohl 1 und $\frac{1}{2}$ heißen) = $3\frac{1}{2}$ mm.

Santiago einzeln.“

Bestimmungstabelle für die Arten von *Colletes* (Chile und Argentina).

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Abdomen blau oder mehr oder weniger grün | 2 |
| Abdomen rein schwarz | 8 |
| 2. Segmentränder mit schönen, weißen Fransen | 3 |
| Segmente graufilzig, mit sehr feinen, linienartigen Randcilien | 4 |
| Segmente ohne Binden | 5 |
| 3. Wangen beim ♂ doppelt so lang wie breit, L. 8 mm | |
| <i>C. virgatus</i> VACH. | |
| Wangen beim ♂ nur 1½mal so lang wie breit, beim ♀ wenig länger als breit; Abdomen spärlich fein und undeutlich punktiert, Segment 1—5 (♀) oder 1—6 (♂) lang weiß gefranst. L. 10—12 mm | |
| <i>C. chalybaeus</i> n. sp. | |
| 4. Wangen beim ♀ 1—1¼mal so lang wie breit, beim ♂ 1½mal so lang wie breit; Abdomen fast schwarz, L. 10—12 mm | |
| <i>C. musculus</i> n. sp. | |
| Wangen beim ♀ 1½mal so lang wie breit, fein nadelrissig, beim ♂ 2mal so lang wie breit; Abdomen deutlich blaugrün, L. 9—10 mm | |
| <i>C. ciliatus</i> n. sp. | |
| 5. Abdomen intensiv blau, Wangen beim ♀ kurz, nur ½mal so lang wie breit | 6 |
| Abdomen schwach blau bis blaugrün | 7 |
| 6. Kopf und Thorax schwarz behaart | <i>C. cyaniventris</i> SPIN. |
| Thorax oben rot behaart | <i>C. bicolor</i> SM. |
| 7. Wangen beim ♀ 1½mal so lang wie breit, fein nadelrissig, beim ♂ 2mal so lang wie breit; Abdomen schwach blaugrün, graufilzig, Segmentränder weiß linienartig ciliert. L. 9—10 mm | <i>C. ciliatus</i> n. sp. |
| Wangen beim ♀ quadratisch, beim ♂ 1½—2mal so lang wie breit, Scopa grau, Abdomen grün, ziemlich kahl | <i>C. semicyaneus</i> SPIN. |
| Wangen beim ♀ kurz, nur ⅓mal so lang wie breit, beim ♂ ½mal so lang wie breit, Scopa schwarz; Abdomen schwarz mit erzgrünem Schimmer | <i>C. nigrutilus</i> n. sp. |
| 8. Abdominalsegmente breit bandiert, lang gefranst | 9 |
| Segmente einfarbig behaart, ohne Binden | 10 |
| 9. Wangen ganz kurz, ♂, ♀ kaum ½mal so lang wie breit | |
| <i>C. laticeps</i> n. sp. | |

- Wangen beim ♀ so lang wie breit, beim ♂ $1\frac{1}{4}$ mal so lang wie breit *C. cognatus* SPIN.
 Wangen beim ♂ $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, L. 11 mm *C. longiceps* n. sp.
10. Größte Art, Körper gelbbraun bis rotgelb behaart, Wangen länger als breit, ganz glatt, L. 15 mm *C. chilensis* SPIN.
 Thorax grauweiß behaart, Abdomen fast kahl, glänzend schwarz *C. herbsti* n. sp.
 Nur Thorax oben rotgelb bis gelbbraun behaart 11
 Thorax und Abdomen gleichfarbig gelblich-weiß behaart 13
11. Wangen fast quadratisch 12
 Wangen beim ♀ kurz, nur ca. $\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit
C. furfuraceus HOLMBG.
12. Abdomen fast kahl, glänzend schwarz, L. 10—11 mm
C. steinbachi n. sp.
 Abdomen dicht grauflzig, L. 9—10 mm *C. araucariae* n. sp.
13. Wangen beim ♂ fast quadratisch, L. 8 mm *C. catulus* VACH.
 Wangen beim ♀ quadratisch, fast etwas länger, L. 9—10 mm
C. neoqueenensis n. sp.
 Wangen beim ♀ $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, L. $9\frac{1}{2}$ mm
C. tomentosus n. sp.
 Wangen beim ♂ 2mal so lang wie breit, Antenne unten gelblich, L. 7— $7\frac{1}{2}$ mm *C. joergensenii* n. sp.

Augochlora aureoviridis n. sp. ♀.¹⁾ ✓

Der *A. aureocuprea* täuschend ähnlich, aber Mesonotum fein und dicht runzlig punktiert, schwach glänzend, Wangen deutlich.

1) *Augochlora aureocuprea* n. sp. ♀. ✓

Der *A. aureoviridis* nahestehend, aber ganz kupferrot, Mesonotum dicht und grob runzlig punktiert, matt; Wangen linear.

♀. Kupferrot, gelblich-grau behaart, Mandibel bis auf die rote Endhälfte schwarz, Gesicht runzlig punktiert, Clypeus grob punktiert, glänzend, Stirn äußerst fein und dicht skulpturiert, matt; Mesonotum sehr grob runzlig punktiert, Mittelsegment glatt, Area an der Basis längsfurchtig. Abdomen glänzend, undeutlich und ziemlich grob punktiert, dünn weißlich behaart, Segmentränder 1—5 mit langen Fransen, Endfurche schmal, gelbbraun behaart, Ventralsegment 1—4 goldglänzend, 5—6 braun, alle

♀. Rotgoldig mit grünem Schimmer, besonders in den Nähten; Kopf und Thorax sehr fein und dicht runzlig punktiert, wenig glänzend, lang gelblich-weiß behaart, Antenne, Mandibel, Clypeusrand und Wangen schwarz, Clypeus und Stirnschildchen einzeln und grob punktiert glänzend. Abdomen fein aber unregelmäßig punktiert, seitlich weißlich behaart, Analfurche breit, schwarz behaart; Bauch grünlich. Beine schwarzbraun, kurz gelblich behaart, Scopa weißlich, Calcar braun, mit heller Basis, Klauen III gezähnt. Flügel hyalin, Adern braun, Tegulae schwarz, glatt. L. 7—8 mm, Br. $2\frac{1}{2}$ mm.

3 ♀♀ von Neuquen, LENDL leg.
Süd-Argentina.

✓

Pscaenythia rubripes FRIESE.

1908. *Ps. rubripes* FRIESE, ♂, in: *Apidae Argentinae*, p. 40 (SILKE-BORG).

1909. *Ps. rubripes* JÖRGENSEN, ♀, in: *Deutsch. entomol. Ztschr.*, p. 223.

Durch die roten Beine bei *Ps. philanthoides* stehend, nach der Kopfbildung aber bei *Ps. laticeps* (l. c. p. 41).

♂. Schwarz, kaum weißlich behaart, Kopf dicht punktiert, Clypeus 4mal so breit wie lang, auf der Fläche beulig uneben, ganz weiß, ebenso das in einer Ausrandung des Clypeus sitzende Labrum, die Mandibelbasis, Nebengesicht ganz weiß und ein kleiner Fleck unterhalb der Antennen, Antenne rot, oben kaum dunkler; Mesonotum und Scutellum zerstreut punktiert, stark glänzend; Pronotum jederseits mit weißer Linie, sonst der Thorax schwarz. Abdomen braunschwarz, dicht punktiert und matt, besonders auf den Rändern der Segmente, Segment 1—6 jederseits mit weißem Fleck, 7 schwarz, schwarzbraun beborstet, 8 parallel, fast quadratisch, weit vorragend; Beine rot, weiß beborstet. Flügel rötlich-gelb getrübt, besonders dem Vorderrand zu, mit dunklerm Endrand, Adern rot, Tegulae rotgelb. L. 7—10 mm, Br. 2 mm.

♀ wie ♂ und der *Ps. herbsti* ähnlich gezeichnet; aber Gesicht dunkel, nur ein kleiner Fleck unter der Antennenbasis und ein Fleck

punktiert. Beine kupferrot, Tarsen braun, Behaarung und Scopa gelblich. Flügel getrübt, Adern braungelb, Tegulae rotgoldig. L. $7-7\frac{1}{2}$ mm, Br. $2\frac{1}{4}$ mm.

2 ♀♀ von Mexico (coll. SAUSSURE).

daneben gelblich, ferner sind die Calli weiß, ebenso eine Linie auf dem Metanotum. Abdomen auffallend matt, Segmentbasis deutlich punktiert, Endhälfte sehr fein und dicht runzlig punktiert, Segment 1—4 (resp. 5) jederseits mit breitem, weißgelbem Querfleck auf der Mitte, 6 schwarzbraun beborstet. Beine wie die Antenne rot, vgl. ♂. Scopa weißlich, oben braun. Flügelgeäder rotgelb wie die Tegulae, auch bei den heute vorliegenden, größern ♂♂. L. 8—9 mm, Br. 2 1/2 bis Kopf 3 1/2 mm.

♂, ♀ mehrfach von Cordillere d. Mendoza, 10. November 1907.

JÖRGENSEN leg.

Argentina.

Var. ♀. Thorax und Abdomen reichlicher weißgelb gezeichnet und zwar: Calli, ein Fleck dahinter, Scutellum jederseits, Metanotum ganz gelb, Segment 1—5 mit breiten Scheibenbinden, die nur auf 1—2 (—3) schmal unterbrochen sind. L. 10 mm, Br. 2 1/2 mm.

var. *neoqueenensis* n. var.

Neuquen (Süd-Argentina), LENDL leg.

Ancyloscelis chilensis FRIESE. ♂, ♀. ✓

1899. *Exomalopsis chilensis* FRIESE, ♀, in: Ann. Hofmus. Wien, Vol. 14, p. 266, n. ALFKEN = *Ancylo!*

♀. *Nigra, griseo-pilosa, antennis brevissimis, fuscis subtus rufis, abdomine punctato, segmentis 1—5 latissime griseofasciatis, 6. fuliginoso-hirto; pedibus fuscis, scopa grisea, calcaribus pallidis.*

A. chilensis ist der *Exomalopsis texana* FRIESE am nächsten stehend, aber viel länger und dichter behaart, die Binden auf Segment 1—5 gleichbreit und deutlich abstehtend, nicht tomentartig.

♀. Schwarz, lang greis behaart; Kopf fein punktiert, Clypeus und Labrum grob, fast runzlig punktiert; Fühler schwarzbraun, unten rotbraun, sehr kurz, kürzer als der Kopf, die Geißel ca. 2mal so lang wie der Schaft, 2. Geißelglied = 3 + 4, 4. nur 1/2 mal so lang wie breit. Thorax zerstreut punktiert, glänzend, Mittelsegment matt, ohne erkennbare deutliche Skulptur. Abdomen punktiert, wenig glänzend, Segment 1—5 fast in seiner ganzen Länge dicht gelbgrais und bindenartig behaart, 6. mehr rötlich, mit schmaler, fast parallel verlaufender Platte. Ventralsegmente lang greis befranst, mit blassen Rändern. Beine schwarzbraun, Endglieder der Tarsen rostrot, gelbgrais behaart, Scopa einfarbig, Calcar gelblich. Flügel schwach ge-

trübt, Adern und Tegulae braun, letztere glatt. L. $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ mm, Br. 2 — $2\frac{1}{2}$ mm.

♂ wie ♀, aber Abdomen überall dicht und lang gelblich-grau behaart, Segment 6—7 ebenfalls, 7 in 2 kurze Dorne endend, die infolge der langen Behaarung nur von unten deutlich sichtbar werden. Ventralsegmente sparsam lang behaart, 6. glatt und konvex. Beine verlängert, schwarz, Tarsen mehr rotbraun, Femur und Tibie der Beine II und III verdickt, Tarsen sehr lang, Metatarsus schwach gebogen. L. $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ mm, Br. $2\frac{1}{2}$ —3 mm.

♂, ♀ zahlreich von Concepcion und Rancagua durch P. HERBST erhalten, wo sie vom Dezember bis Februar auf Disteln fliegen; auch von Peru und Neuquen (♂), LENDL leg.

Die Type von Santiago ist ein auffallend kleines ♀, alle andern Exemplare bedeutend größer. Die Art gehört in die Nähe von *A. nigriceps*, *clypearis* und *minuta*.

Melissa (Epicoplus) lendliana n. sp. ♂, ♀.

Der *M. gayi* nahestehend, aber neben Thorax nur Segment 1 gelblich-weiß behaart, 2 6 (7) tief dunkelblau gefärbt, schwarz befilzt.

♀. Schwarz, auf dem Scheitel ein Büschel, Thorax oben und Segment 1 lang und dicht gelbweiß behaart, Kopf und Thorax dicht runzlig punktiert, Mesonotum mit glatten Stellen und einzelnen groben Punkten; Antenne lang, erreicht das Scutellum, 2. Geißelglied = 3. Abdomen undeutlich und sehr fein punktiert, glänzend, Segment 6 braun, konkav; Unterseite des Körpers und die Beine tief schwarz behaart, Tarsenglied 3—5 braun gefärbt, Calcar der Beine II braun, fast so lang wie das Tarsenglied 1, unten konkav, mit stumpfem, 3zähniem Ende, innerer Zahn fingerartig verlängert, Tarsenglied 1 der Beine II nach innen in langen Dorn verlängert, Calcar der Beine III groß, kräftig, $\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Metatarsus, zugespitzt mit fein gezähneltem Innenrand, Metatarsus mit straffen, schwarzen Borsten besetzt. Flügel hyalin, Rand schwach getrübt, Adernverlauf wie bei *M. gayi*, Adern braun. L. 10—11 mm, Br. $5\frac{1}{2}$ bis 6 mm.

♂ wie ♀, Antenne länger, erreichen das Thoraxende, Glied 13 = 12, Segment 7 dreieckig mit stumpfer Spitze, Ventralsegmente spärlich schwarz gefranst, 4 mit langen, dicht anliegenden, fast verklebten Fransenhaaren, 5 halbrund ausgeschnitten und hier schwach braun gefranst. Beine wie beim ♀. L. 11—12 mm, Br. 6 mm.

2 ♂♂, 1 ♀ von Neuquen, 1907, Dr. A. LENDL leg.
Süd-Argentina.

Lithurgus neoqueenensis n. sp. ♀ ✓

Ganz schwarze Art, wie *L. laticeps*, aber nur halb so groß, Gesicht stark konvex, ohne Höcker.

♀. Schwarz, schwarz bis schwarzbraun behaart, runzlig punktiert, Gesicht stark vorgewölbt, aber ohne Höcker, Clypeus grob punktiert, mit glatten Stellen und geradem Endrand (abgestutztem), Wangen fast linear, Antenne kurz, unten braun. Mesonotum mit glattem, einzeln punktiertem Mittelfeld, Area fein skulpturiert, matt. Abdomen fein, undeutlich punktiert, Segment 6 dicht schwarz beborstet, mit kahler Mittelleiste, Scopa schwarz. Beine schwarz, schwarzborstig, Adern und Tegulae schwarz. L. 11—12 mm, Br. 4 mm.

4 ♀♀ von Neuquen; LENDL leg.

Lithurgus osmioides n. sp. ♂, ♀ ✓

Äußerlich einer abgeflogenen *Osmia nigriventris* (Europa) nicht unähnlich, aber ♀ mit paradox gebildetem Clypeus und Labrum, ♂ mit eindornigem Segment 7.

♀. Schwarz, schwarz behaart, Oberseite von Kopf, Thorax und Segment 1—2 lang gelblich behaart; Kopf und Thorax gerunzelt, stellenweise punktiert, Clypeus zurückgezogen, als schräg stehende, vorn gerade abgestutzte Platte sichtbar, fast glatt, nur an den Rändern mit groben Punkten; Labrum 2mal so lang wie breit, fast parallel, mit tiefer Mittelfurche und seitlichen Randwülsten, die vor dem stumpfen, mitten tief eingeschnittenen Endrand zusammenlaufen, Mandibel zangenförmig, überhaupt Kopfbildung wie Subgen. *Eumegachile*, sonst Stirn unbewehrt, vor dem untern Ocell eine dreieckig erhabene, glatte Platte, Wangen deutlich, glatt; Antenne sehr kurz, unten rotbraun, nur von Länge der Augen, 2. Geißelglied = 3 + 4, sonst Glieder 2mal so breit wie lang. Mesonotum mit glatten, sparsam punktierten Stellen. Abdomen spärlich und undeutlich punktiert, Segment 1, auch 2, auf der Scheibe lang gelblich behaart, sonst wie Abdomen lang schwarz behaart, Scopa schwarz. Beine schwarz, schwarzborstig, besonders lang am Metatarsus, Klauen rötlich. Flügel getrübt, Adern und glatte Tegulae schwarz. L. 13½ mm, Br. 3½ mm.

♂ wie ♀, Kopf normal wie bei *Lithurgus* ♂, dicht und fein ge-

runzelt, ganz matt, Clypeus doppelt so breit wie lang, vorne schwach ausgerandet, Segment 1—2 fast ganz hell behaart, 3—7 schwarzbraun behaart, 7 in kleinem Fortsatz endend; Ventralsegmente lang schwarz behaart. Beine schwarz, Calcar rotbraun, Metatarsus $\frac{2}{3}$ der Tibienlänge, gebogen, aber gleich breit, nur $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Tibienbreite erreichend. L. 13 mm, Br. 5 mm.

♂, ♀ von Neuquen; LENDL leg.

Lithurgus macroglossa n. sp. ♂. ✓

Eine isoliert stehende, kleinere Form, Zunge von Körperlänge.

♂. Schwarz, gelbgrün behaart, Kopf und Thorax runzlig punktiert, fast matt, Gesicht lang weiß anliegend behaart, Augen groß, drohenartig vorstehend, innere Augenränder (orbita) parallel, Antenne schwarz, unten rot, 2. Geißelglied länger als 3 + 4; hintere Thoraxwand sehr lang behaart, Area sehr fein skulpturiert, matt. Abdomen runzlig punktiert, matt, Segment 1—2 lang weißlich behaart, 3—5 breit schneeweiß gefranst, Fransenbinden mitten mehr oder weniger unterbrochen, 6—7 schwarz, 7 in stumpfen Dorn auslaufend; Ventralsegmente kurz schwarz behaart. Beine schwarz, Tarsen 3—5 rotbraun, Metatarsus dünn, fast von Tibienlänge und nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Tibiendicke erreichend, schwach gebogen. Flügel getrübt mit dunklem Rande, Adern und Tegulae schwarz. L. $9\frac{1}{2}$ —10 mm, Br. 3 mm.

1 ♂ von Neuquen; LENDL leg.

Coelioxys brevicaudata FRIESE. ♂, ♀. ✓

1905. *Coelioxys brevicaudata* FRIESE, ♀, in: Ztschr. syst. Hymenopterol., Vol. 5, p. 141.

♀. *Nigra, albido-hirta, ut C. chilensis, sed clypeo subtiliter ruguloso, plano; segmento 1. rufo, 6. brevi, ut C. alata, supra 3-carinato; segmento ventrali 5 latissimo, truncato; pedibus et tegulis rufis.*

♀. Schwarz, gelblich-weiß behaart, wie *C. chilensis*, aber Clypeus fein gerunzelt, ohne nasenartige Bewehrung und besondere Behaarung; Basis der Segmente fein und dicht punktiert, nach dem Rande zu aber nur mit einzelnen großen Punkten; Segment 1 rot, 1—5 mit ziemlich breiten, gelblichen Filzbinden, Analsegmente kurz, oberes nur auf dem verschmälerten Teil mit Mittelkiel und jederseits mit Seitenkiel; untere Platte ähnlich wie bei *C. alata* FOERST.

gebildet. Ventralsegment 5 sehr breit, breit abgestutzt, jederseits vorspringend, von oben sichtbar. Beine rot, Tegulae rot; Flügel mit dunklerm Endrand. L. 10–11 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

♂ wie ♀, aber Gesicht lang und dicht weißlich behaart, Abdomen fast grober punktiert, Segment 5 jederseits am Seitenrande mit Höcker, 6. sechsdornig, die beiden Seitendorne mitten am Rande stumpf, nur eckig vorspringend, die beiden obern Enddorne fast zu einer breiten Querlamelle verwachsen, die beiden untern lang und spitz, divergierend nach außen. Ventralsegment 5 mitten eingedrückt, hinten tief und rund ausgerandet und hier rotgelb gefärbt, 6 als rotgelbe, glatte Platte sichtbar. L. 10–11 mm, Br. $3\frac{1}{2}$ mm.

♂, ♀ von Concepcion und Rancagua im November, Dezember und Januar, fliegt nach P. HERBST mit *Megachile chilensis* zusammen; 1 ♀ von Neuquen, LENDL leg.

Nachdruck verboten.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

Das Plancton des Gregory-Sees auf Ceylon.

Sammelausbeute von A. BORGERT, 1904—1905.

10. Abhandlung.

Von

Prof. Dr. C. Apstein in Kiel.

Mit 6 Abbildungen im Text.

Im Jahre 1907 veröffentlichte ich die Untersuchung einer Serie Planctonfänge aus dem Colombo-See auf Ceylon, die während des größten Teiles des Jahres 1905 ausgeführt waren. Dadurch war ich in der Lage, eine Antwort auf die Frage „Haben wir in tropischen Seen eine Periodizität der Organismen?“ zu geben und zwar eine bejahende. Die Fänge verdanke ich meinem Freunde Herrn Prof. BORGERT, der bei seinem Besuche von Ceylon die nötigen Schritte zur Erlangung des wertvollen Materials getan hatte. Gleichzeitig aber auch hatte BORGERT eine ähnliche Fangserie aus dem Gregory-See zu veranlassen vermocht, deren Untersuchung er mir wiederum anvertraute. Das Material war mir hochinteressant einmal, weil sich die Fänge wieder über einen großen Teil des Jahres erstreckten, dann aber auch, weil es einen Vergleich mit dem auf gleicher Insel gelegenen Colombo-See ermöglichte. Meinem Freunde BORGERT spreche ich auch an dieser Stelle meinen Dank aus, ebenso dem Surveyer General's Office für die Unterstützung durch Zusendung der Administration Reports, Meteorology für Ceylon (1), aus denen

nachfolgende Daten über Temperatur und Regen entnommen sind, umgerechnet auf Celsiusgrade und Millimeter.

Der Gregory-See liegt bei dem Orte Nuwara Eliya, in der Central Province unter 6° 59' n. Br., 80° 47' ö. L. in ungefährer Höhe von 1890 m.

Nach einer Karte, die mir BORGERT freundlichst verschafft hat, ist der See 0,55 qkm groß, langgestreckt und von einem Flusse

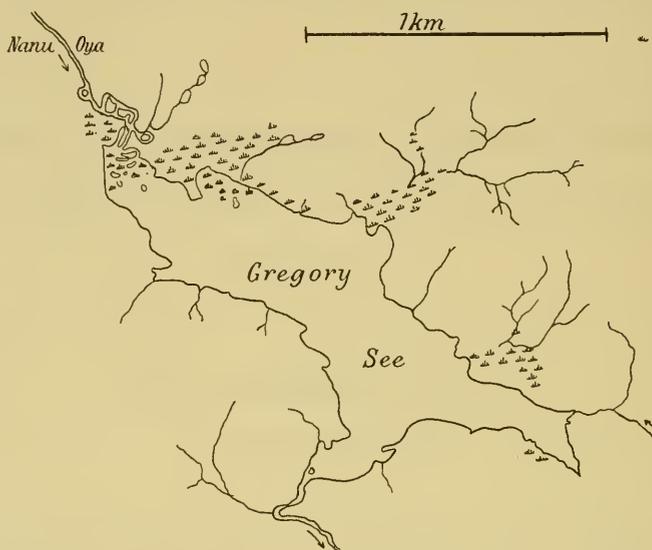


Fig. A.

Nanu Oya durchströmt. Namentlich auf der Nordseite des Sees finden sich Sümpfe, in denen sich kleine Wasserläufe, die von Nordost kommen, verlieren.

| | Temperatur | | Regenmenge | |
|------------------|------------|-------|------------|-------|
| | Mittel | 1905 | Mittel | 1905 |
| Januar | 13,66 | 14,27 | 190 | 76 |
| Februar | 14,22 | 14,55 | 76 | 142 |
| März | 16,00 | 15,62 | 105 | 119 |
| April | 15,60 | 16,15 | 216 | 269 |
| Mai | 16,00 | 16,22 | 272 | 298 |
| Juni | 14,50 | 14,5 | 483 | 485 |
| Juli | 14,06 | 14,78 | 416 | 192 |
| August | 14,28 | 15,78 | 288 | 137 |
| September | 14,44 | 15,55 | 292 | 295 |
| Oktober | 14,55 | 15,60 | 376 | 355 |
| November | 14,33 | 15,66 | 312 | 336 |
| Dezember | 14,00 | 14,60 | 302 | 157 |
| Mittel pro Monat | 14,66 | 15,38 | 3328 | 2861 |
| | | | 277,3 | 238,4 |

Nuwara Eliya ist meteorologische Station, so daß ich aus dem oben genannten Report (1) die Daten über Temperatur und Regenhöhe direkt entnehmen kann. Erstere sind in Fahrenheit angegeben, letztere in Zoll. Ich habe die Zahlen auf Celsius und mm umgerechnet.

Dieselben Zahlen sind in den nachfolgenden Curven dargestellt. Zum Vergleich habe ich noch einmal die Temperaturen und die Regenhöhe für Colombo hinzugefügt, namentlich auch darum, weil sie mir für meine frühere Arbeit (2) noch nicht vollständig vorlagen.

Die Temperatur von Nuwara Eliya ist der hohen Lage des Ortes entsprechend gemäßigt, aber wie überall in den Tropen wenig schwankend. Während Colombo ein Jahresmittel von $27,27^{\circ}\text{C}$ hat, finden wir hier im Gebirge nur ein Mittel von $14,66^{\circ}\text{C}$, im Jahre 1905 — auf das es ja in erster Linie ankommt — von $15,38^{\circ}\text{C}$, das Jahr war also etwas wärmer, als der Durchschnitt der Jahre angibt. Das Minimum der Temperatur betrug $14,27^{\circ}\text{C}$ im Januar (Colombo $25,94^{\circ}\text{C}$ im November), das Maximum $16,22^{\circ}\text{C}$ im Mai (Colombo $28,28^{\circ}\text{C}$ im Mai). Wir finden also keine großen Temperaturschwankungen während des Jahres, jedoch ist die Temperatur verhältnismäßig kühl.

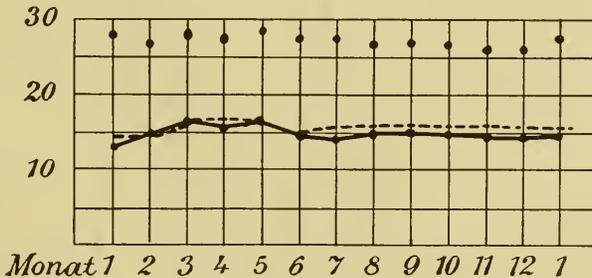


Fig. B.

Nuwara Eliya. Temperatur.

— normal 1905. Die obern Punkte gelten für Colombo. 1 mm = 1°C .

Die Regenmenge war 1905 unter dem Mittel, um 467 mm, und insgesamt etwas geringer als in Colombo, 2861 : 3098 mm. Vergleichen wir die Kurven für Colombo und Nuwara Eliya, so zeigt sich ein großer Unterschied. Während in Colombo zwei vollständig getrennte Regenzeiten mit dem Minimum (normal) im Juli (2) und im Jahre 1905 (Fig. D) im Juli—August herrschen, haben wir in

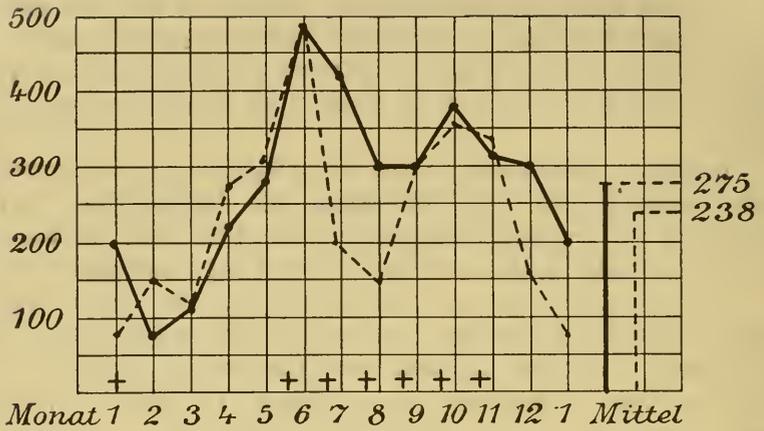


Fig. C.

Nuwara Eliya. Regenmenge in mm.

— normal, 1905. Rechts Monatsmittel. 1 mm = 10 mm Regen. + Planctonfang.

Colombo 1905 Regenöhhe.

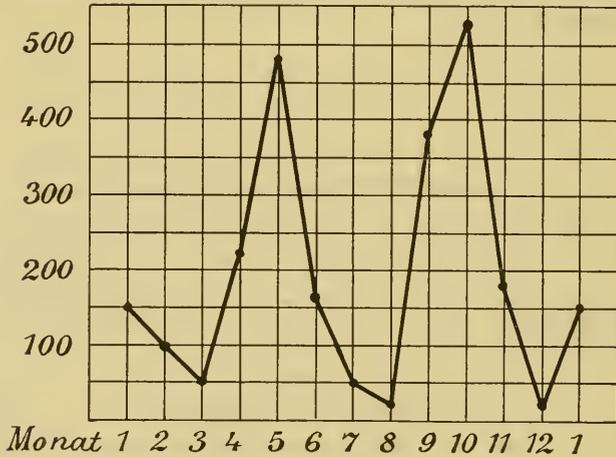


Fig. D.

Colombo. Regenmenge in mm.

1 mm = 10 mm Regen.

Nuwara Eliya nur eine Regenzeit normalerweise, die sich nur durch einen geringen Abfall im August—September kennzeichnet. Im Jahre 1905 finden wir aber auch im Juli—August eine ganz besonders

geringe Regenmenge¹⁾, so daß in diesem Jahre zwei Hauptregenzeiten zustande kamen.

Die mir vorliegenden Fänge sind an folgenden Tagen gemacht worden.

1905 22. Januar (BORGERT)
 20. Mai
 20. Juni
 23. Juli
 22. August
 24. September
 20. Oktober.

Die Fänge — mit Ausnahme des ersten — sind im Abstände von einem Monat ausgeführt worden und gehen den Colombofängen parallel, erstrecken sich aber bis zum Oktober. Der Januarfang liegt ungefähr in der Mitte zwischen Oktober- und Maifang und bildet so eine wertvolle Ergänzung.

Ich habe die Fänge wie quantitative Fänge behandelt, also auch gezählt, bin mir aber bewußt, daß ich in den Schlüssen mir Beschränkung auferlegen muß, da die Fänge Oberflächenfänge sind und vermutlich nicht stets die genau gleiche Wassermenge filtriert ist. Ich glaubte aber bei dem wertvollen Material keine Mühe scheuen zu dürfen, um es gut auszunutzen.

Volumen: Da in jedem Monat nur ein Fang gemacht ist, so bezeichne ich die Fänge nur mit dem Monat, lasse also den Tag fort.

| | |
|-----------|-----------|
| Mai | : 2,8 ccm |
| Juni | : 3,7 |
| Juli | : 3,6 |
| August | : 0,9 |
| September | : 0,7 |
| Oktober | : 0,4 |

Vom Mai—Juli finden wir große Fänge, vom August—Oktober kleine. Wenn die Fänge auch nicht quantitativ sind, so beruht dieser Unterschied doch nicht auf Zufall, da er mit dem Regenminimum zusammenfällt. Das Volumen der Fänge wurde namentlich durch zwei Organismen bestimmt: *Melosira* und *Diaptomus*.

1) In Folgendem werde ich vom Regenminimum im August stets sprechen, da biologisch die Beobachtung, nicht die Mittelzahlen von Wichtigkeit sind.

Melosira war in den ersten Fängen überwiegend, dann trat sie zurück, so daß die Volumendifferenz dadurch erklärt ist.

In den Fängen ließen sich die beiden Hauptkomponenten durch Dekantieren leicht trennen, so daß das Verhältnis von Produzenten zu Konsumenten zum Ausdruck gebracht werden konnte.

| Monat | Volumen | Copepoden : <i>Melosira</i> | |
|-----------|---------|-----------------------------|-----------------------|
| | | Vol. | % |
| Mai | 2,8 | 1,4 : 1,4 | abgerundet 50 : 50 |
| Juni | 3,7 | 0,5 : 3,2 | 15 : 85 |
| Juli | 3,6 | 0,4 : 3,2 | 11 : 89 |
| August | 0,9 | 0,5 : 0,4 | 53 : 47 |
| September | 0,7 | 0,4 : 0,3 | 59 : 41 |
| Oktober | 0,4 | 0,18 : 0,22 | 45 : 55 |

Im Mai waren *Diaptomus* sehr häufig, im Fange 6200, die an Volumen dasselbe ergaben wie die 260 Mill. *Melosira*-Zellen. Im Juni, Juli waren in den Fängen bedeutend weniger *Diaptomus* (2000), so daß die 320 und 360 Mill. *Melosira*-Zellen im Volumen mit 85 und 89% recht zum Ausdruck kamen. Im August mit dem Regenminimum änderten sich die Verhältnisse. *Melosira* war sehr zurückgegangen, so daß die Volumina der Pflanzen (*Melosira*) und Tiere (*Diaptomus*) gleich waren.

I. Teil.

Die Organismen des Gregory-Sees und ihre Periodizität.

1. Algen.

Unter den Algen spielen 2 Arten eine hervorragende Rolle, während die übrigen sehr dagegen zurücktreten. Von LEMMERMANN (9) sind die Algen aus dem Januarfang 1907 publiziert worden, so daß ich mich bei meinen Bestimmungen darauf beziehen konnte.

Schizophyceen.

Nur im Juni kamen Schizophyceen in nennenswerter Menge vor. Ich zählte 1000 Fäden einer *Oscillatoria*-Art. Von LEMMERMANN sind *Oscillatoria anguina* BORY und *O. curviceps* AG., ferner *Coelosphaerium kützianianum* NÄGELI und *Lyngbya borgertii* LEM. angeführt. Die meisten waren nur in vereinzelt Exemplaren zu finden, so daß ich sie in meiner Tabelle nicht mit aufgenommen habe.

Conjugaten.

Vertreter dieser Familie waren nicht selten. Am meisten fiel *Staurastrum tohopekaligense* auf. Meine Exemplare hatten durchweg längere Fortsätze, als sie G. WEST u. S. WEST (11) abbilden. Vornehmlich fand ich die Varietät *trifurcatum* dieser Autoren, andere Exemplare hatten aber nur 2 Spitzen an den Fortsätzen. Von August—Oktober ist die Zahl in den Fängen recht beträchtlich und so regelmäßig hoch gegenüber den frühern Untersuchungsmonaten, daß man wohl annehmen darf — trotz der nur qualitativen Fänge —, daß in den letzten Monaten, von dem Regenminimum an, sich die Zahl der Individuen stark vermehrt hat.

Eine andere Species dieses Genus, *Staurastrum submanfeldti* var. *elegans*, kam regelmäßiger vor, allerdings nur in geringer Zahl. Gleichfalls regelmäßiger, aber häufiger waren Arten von *Cosmarium* und *Closterium*. Von letzterm Genus führt LEMMERMANN (9) die Arten *ubna* FOCKE und *intermedium* RALFS an. Das schöne große *Pleurotaenium ehrenbergii* (RALFS) DELP fand ich mehrmals, aber stets in geringer Zahl.

Chlorophyceen.

Von dieser Familie führt LEMMERMANN (9) eine Reihe Arten an, die meist aber sehr selten waren, z. B. *Eudorina elegans* EHBG., *Kirchneriella lunaris* SCHMIDLE, *Scenedesmus quadricauda* (TURP) BRÉB. und *Pediastrum duplex* var. *asperum* A. BR.

Zwei Arten der letzten Gattung sind häufiger vertreten, *P. angulosum* var. *araneosum* RACIB und *P. duplex* var. *reticulatum* LAGERH. Erstere Art war die häufigere, es fanden sich bis 110 000 Exemplare im Fange. Von Mai—Juli, also vor dem Regenminimum, war die Anzahl für beide Arten am höchsten.

Flagellaten.

Eine Hauptrolle spielt das zu dieser Familie gehörige *Dinobryon cylindricum* var. *ceyonicum* LEMM. Bis auf 7,35 Mill. Zellen stieg im Januar die Menge an und ging nur im Juni unter eine Million herunter. Die Anzahl der Stöckchen habe ich nicht immer bestimmt, es kommt ja auch mehr auf die Zahl der Zellen an. Aus den angeführten Zahlen, die mit Ausnahme der einen verzeichneten zwischen 2,2 und 7,35 Mill. schwanken, kann man wohl schließen, daß *Dinobryon* sich das ganze Jahr über vorfindet. Ferner hätte

ich aber wohl auch Cysten finden müssen, falls die Art aus dem Plankton verschwinden wollte.

Uroglena volvox EHBG. führt LEMMERMANN noch auf. Ich fand nur vereinzelte Exemplare dieser Art.

Diatomeen.

Die Hauptmasse des Phytoplanktons, zeitweise sogar des Gesamtplanctons, wurde von den Diatomeen geliefert. Neben einer ganzen Reihe seltner Arten waren es zwei, die hervortraten. Vor allen war es *Melosira granulata* var. *jonensis forma procera* GRUN. Zwei Perioden sind deutlich erkennbar: vor dem Regenminimum hohe Werte von 68,2—360 Mill. Zellen, nachher von 4,8—38,6 Mill. Man wird wohl keinen Fehlschluß ziehen, wenn man die Hauptvegetationsperiode zur Zeit der Hauptregenzeit vermutet. In dieser Zeit allein fand ich auch die Auxosporen in größerer Zahl.

Im Mai hatten 0,5 %
 im Juni hatten 1,25 %
 im Juli hatten 0,46 % } aller Fäden an der Endzelle eine Auxospore gebildet.

Häufiger war neben *Melosira* noch *Fragilaria construens* (EHBG.) GRUN. Von Mai—August war sie reichlich, im September hatte sie sehr an Zahl abgenommen, und im Oktober fehlte sie ganz. Ob sie dann weiterhin fehlt resp. spärlich bleibt, ist nicht zu sagen, allerdings deutet der Januarfang darauf hin, daß sie erst gegen Mai ungefähr hin wieder häufiger werden wird.

Peridineen.

Peridinium inconspicuum LEMM. fand sich allein von dieser Familie. Am häufigsten war es ebenfalls vor dem Regenminimum im August. Im Mai fanden sich 80 000, im Januar nur vereinzelte Zellen. Es ist wohl anzunehmen, daß die Vegetation schon vor Mai, vielleicht im März, mit der Hauptregenzeit eingesetzt hat.

Tiere.

Zwei Gruppen von Tieren spielen eine große Rolle im Plankton des Gregory-Sees, die Rädertiere und die Copepoden, weniger wichtig sind die Daphniden.

Protozoen.

Als gelegentliche Beimengung zum Plankton sind die beiden beobachteten Arten *Arcella* sp. und *Diffugia acuminata* EHBG. zu

betrachten. Durch Ausbildung von Gasvacuolen können sie sich vom Boden in die freie Seefläche begeben.

Rotatorien.¹⁾

Von Rädertieren fand ich 11 Arten, die für das Plankton von sehr verschiedenem Werte waren. Einige traten nur vorübergehend und vereinzelt auf, wie *Synchaeta*, *Mastigocerca heterostyla* v. DADAY, *Monostyla lunaris* EHBG., *Salpina* sp., *Diglena forcipata* EHBG. Regelmäßiger, aber stets in geringer Anzahl waren nur **Rattulus stylatus* GOSSE und **Monostyla bulla* GOSSE vorhanden. Die bisher genannten Rädertiere mit Ausnahme von *Mastigocerca heterostyla*, bisher von Kleinasien bekannt, hat v. DADAY (5. 6) in den Sümpfen von Kalawewa, Madatagama, Mahaveliganga und Mount Lavinia auf Ceylon gefunden (7), so daß ich glaube, daß diese Rädertiere nicht zu dem Seenplankton gehören, sondern aus den im Norden des Gregory-Sees sich findenden Sümpfen in den See hineingeschwemmt sind. Selten aber in großer Zahl trat **Conochiloides natans* SELIGO auf (Januar) und erzeugte auch zahlreiche Eier.

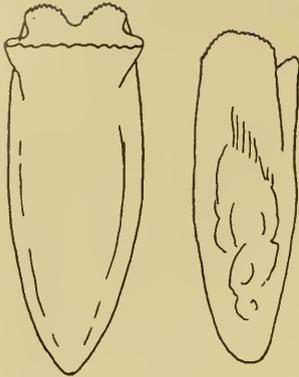
Für den Gregory-See kommen dann nur 3 Arten in Betracht, da sie daselbst regelmäßiger und in größerer Zahl vorhanden waren.

**Asplanchna amphora* WESTERN. war im Januar recht spärlich, die höchsten Zahlen finden wir von August an, also zur Zeit des Regenminimums und der 2. Regenperiode, vielleicht als Nachwirkung der 1. Regenzeit.

Für den Colombo-See hatte ich *A. brightwelli* angegeben. Herr CH. F. ROUSSELET macht mich darauf aufmerksam, daß der Kiefer meiner Exemplare aus dem Colombo-See ebenfalls auf *A. amphora* hindeutet, da *A. brightwelli* keinen Mittelzahn am Kiefer hat wie *A. amphora* (10, tab. 1, fig. 4).

**Anuraeopsis navicula* ROUSSELET. Dieses eigentümliche Rädertier (Fig. E), das ich im System nicht unterzubringen wußte, hat Herr ROUSSELET die Freundlichkeit gehabt, genauer zu untersuchen und wird es unter dem angegebenen Namen veröffentlichen (10 a).

1) Herr ROUSSELET hatte die Freundlichkeit einen Teil der Rädertiere zu untersuchen, wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank sage. Die Rädertiere, die ihm vorgelegen haben, habe ich mit * versehen. Derselbe teilt mir ferner mit, daß das von mir als *Notops macrurus* aus dem Colombo-See erwähnte Rädertier *Brachionus mollis* ist.



Dieses Rädertier ist nur 0,095 mm lang und hat einen sehr zarten Panzer. Von Mai—Juni kam es sehr zahlreich vor, fehlte dann aber so gut wie ganz. Ob es vor Mai vorhanden war, ist nicht zu sagen, im Januar fand ich es nicht. Es lebt also zur Zeit der ersten Regenzeit.

Fig. E.

Skizze von *Anuraeopsis navicula* ROUSSELET vom Bauch (?) und der Seite.

A. valga var. *tropica* APST. = Form von *A. aculeata*. Nach KRÄTSCHMAR (8) gehört *A. valga* zum Entwicklungszyklus der *A. aculeata*, ich führe sie deshalb noch unter diesem Namen auf. Diese Art war immer häufig, namentlich wohl während der ersten Regenzeit. Die Eiproduktion war aber in den einzelnen Monaten sehr verschieden.

Es trugen

| | | |
|-----------|--------|---------|
| im Januar | — 47 % | |
| Mai | — 17 | |
| Juni | — 33 | |
| Juli | — 25 | ♀ Eier. |
| August | — 7 | |
| September | — 5 | |
| Oktober | — 10 | |

Die Eiproduktion während der ersten Regenzeit Mai—Juli war recht groß, aber auch im Januar mit geringer Regenmenge. Von August an sank die Fruchtbarkeit stark. Vielleicht verschwindet nach Oktober auch die Art unter Bildung von Dauereiern aus dem Plankton, und die neue gekräftigte Generation erscheint im Januar, wo sie sich stark vermehrt.

Rädertierei. Erwähnen muß ich ein Rädertierei, das von August—Oktober sehr zahlreich war und sich stets an *Melosira* fand (Fig. F). Einen gleichen Fall habe ich (3, fig. 73) früher beschrieben und abgebildet. Dort handelte es sich um das Ei von *Diurella tigris* B. ST. VINCENT., das auch regelmäßig an *Melosira* fest saß. Wer im Gregory-See der Produzent des Eies ist, kann ich

nicht angeben. Die Eier kamen auch in solchen Mengen vor, daß ich unter den gefundenen Rädertieren keins für diese große Ei-Produktion verantwortlich machen kann. Das Ei war 58μ lang.

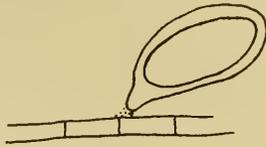


Fig. F.

Rädertierei an Melosira.

Daphniden.

Geringen Wert für das Plankton im Gregory-See haben die Daphniden. *Alona punctata* DADAY trat immer nur vereinzelt auf und stammt vielleicht aus den Sümpfen am See. DADAY (7) hat sie auch in ceylonischen Sümpfen gefunden. *Chydorus sphaericus* var. *ceylonica* DADAY kam regelmäßig, aber stets in kleiner Zahl zur Beobachtung, namentlich vom Juni—Oktober. Meist hatte jedes 5.—6. Individuum 2 Eier. Die am häufigsten vorhandene Daphnide war *Ceriodaphnia rigaudi* RICH. Ihr Vorkommen beschränkte sich auf die erste Regenzeit. Im Mai traten die ersten Exemplare auf, im Juni—Juli waren sie sehr häufig, im August, in der Trockenzeit, verschwand die Art. 17—30 % der Weibchen hatten Eier. Männchen habe ich vor dem Verschwinden der Art nicht beobachten können.

Copepoden.

Unter den Copepoden nicht nur, sondern unter allen tierischen Organismen spielt *Diaptomus annae* APST. die größte Rolle. Stets ist er in allen Entwicklungsstadien und in beiden Geschlechtern reichlich vorhanden. Die Zahl der Erwachsenen und Jungen (Copepoditstadien) schwankt zwischen 1500 (Oktober) und 6200 (Mai). Ob es sich um eine wirkliche Schwankung in dieser Größe oder um eine Schwankung infolge des qualitativen Fischens handelt, ist natürlich nicht zu entscheiden. Im Januar und Mai (6000 u. 6200) mag die Anzahl wohl höher sein als in den übrigen Monaten (1500—3800).

Die im Gregory-See gefundene Art stimmt genau mit denjenigen Exemplaren überein, die BREHM (4, p. 219) aus einem Gewässer bei Kandy erwähnt. Auch bei meinen Exemplaren fand ich ein deut-

liches kleines 3. Glied am Außenast des 5. Beinpaares beim Weibchen. Daraufhin untersuchte ich noch einmal Exemplare aus dem Colombo-See. In der natürlichen Lage des 5. Beinpaares, wie ich es in meiner Arbeit über den Colombo-See (2) abgebildet habe, entspringen die Borsten etwas auf der Fläche an der Basis des 2. Gliedes des Außenastes. Drehte ich das Bein, so kam auch ein winziges 3. Glied zum Vorschein, das ich nur durch Vergleich mit den Gregory-See-Exemplaren und der Figur von BREHM als solches ansprechen möchte.

Der Innenast dieses Beines scheint etwas an Länge zu schwanken, ich sah Exemplare, bei denen er nicht ganz das 2. Glied des Außenastes erreichte, bei andern etwas über die Basis desselben Gliedes reichte.

Was das letzte Cephalothoraxsegment des Weibchens anbetrifft, so fand ich sowohl bei manchen Exemplaren aus dem Gregory-See als Colombo-See Unregelmäßigkeiten, d. h. auf einer Seite zwei, auf der andern eine vorgezogene Ecke.

Die bei Kandy von BREHM beobachtete Art stimmt also mit meiner überein.

Männchen finden sich stets in größerer Zahl, das Minimum ist 18,4% (Juni), das Maximum 62% (Juli) aller Erwachsenen. Im Mai—Juni, während der Hauptregenzeit, ist die Zahl der Männchen am niedrigsten, 22,2 und 18,4%. Bei Abnahme des Regens im Juli steigt der Prozentsatz auf 62, um aber im August wieder auf 30% zu fallen und sich in dieser Höhe ungefähr zu halten.

Die Jungen, also die Copepoditstadien, sind stets häufig, zwischen 32 (Mai) und 68% (September) der Copepoden ohne Nauplien. Die Naupliusstadien waren meist recht häufig 110 (Aug.) bis 1035 (Juli) kamen auf 100 Erwachsene.

Auf 100 Erwachsene kamen:

| | Jan. | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. |
|----------|------|-----|------|------|------|-------|------|
| Junge | 50 | 72 | 102 | 86 | 70 | 213 | 178 |
| Nauplien | 212 | 472 | 816 | 1035 | 110 | 574 | 143 |

August, der regenärmste Monat zeigt eine kleine Zahl von Larven und Jungen, im Juli, der auch in die Trockenzeit fiel, waren die Larven sehr häufig, nicht aber die Jungen. Ein ausgesprochener Parallelismus zwischen Regenzeit und Larven resp. Jungen ist nicht festzustellen.

Von 100 ♀♀ wurden Eiersäcke in folgenden Mengen erzeugt:

| | Jan. | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. |
|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Eiersäcke | 23,3 | 35,7 | 37,5 | 27,3 | 40 | 62,2 | 73,7 |

Während der ersten Regenzeit war die Zahl der Eiersäcke niedrig, bei der zweiten Regenzeit stieg sie aber stark, auf 62,2 und 73,7. Letztern Zahlen am nächsten steht das Ergebnis des August also des trockensten Monats mit 40 %.

Die Zahl der Eier in den Eiersäcken schwankte zwischen 9,8 bis 15,7. Im Mittel hatte ein Eiersack:

| | Jan. | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. |
|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Eier | 15,7 | 11,4 | 9,8 | 10 | 14,8 | 14 | 15 |

Die Eizahl im Eiersack ist im Gregory-See im Mittel etwas höher als im Colombo-See, wo sie meist 7—9 betrug und nur im Juni bis 12 und sogar 30 stieg.

Spermatophoren fanden sich in sehr wechselnder Menge.

100 ♂♂ produzierten:

| im | Jan. | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. |
|----------------|------|-----|------|------|------|-------|-------|
| Spermatophoren | 58 | 200 | 22,8 | 8,3 | 66,6 | 104,1 | 133,3 |

Im Mai kamen auf jedes Männchen 2 Spermatophoren, im September und Oktober 1 oder etwas über 1. Im Juli aber erst auf jedes 12. Individuum einer. Dieselbe Zahl habe ich für den Juli bei Untersuchung des Colombo-Sees gefunden.

Die Zahlen gehen hin und her, sowohl bei den Verhältnissen der ♂♂ zu ♀♀, zu Jungen und Nauplien, zu Eier- und Spermaproduktion. Wir finden jahrüber alle Entwicklungsstadien nebeneinander. Im Gregory-See haben wir also ein ganz anderes Bild als im Colombo-See, wo *Diaptomus* von Ende Juni bis Ende Juli sehr häufig war, in der übrigen Zeit selten oder gar, wie im Januar, fehlte.

Die Hauptnahrung von *Diaptomus* im Gregory-See ist wohl die im ganzen Jahre häufige *Melosira*, die ich auch in holsteinischen Seen häufig im Darm von *Diaptomus* traf. Auf 1 *Diaptomus* kamen

| | | |
|-----------|---|--------------------------------|
| im Januar | — | 17 000 <i>Melosira</i> -Zellen |
| Mai | — | 70 000 |
| Juni | — | 320 000 |

| | | | |
|-----------|---|---------|-------------------------|
| Juli | — | 300 000 | <i>Melosira</i> -Zellen |
| August | — | 19 500 | |
| September | — | 4 000 | |
| Oktober | — | 27 000 | |

Ich hoffte, aus dem Nahrungsvorrat einen Aufschluß über die Fortpflanzungsverhältnisse von *Diaptomus* zu erhalten, aber es zeigte sich dabei auch keine Übereinstimmung.

Neben *Diaptomus* kommen die übrigen Copepoden gar nicht in Betracht.

*Cyclops*¹⁾ *leuckarti* Sars. Die meist noch nicht voll erwachsenen Exemplare ließen sich nicht mit Sicherheit bestimmen, aber aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich um dieselbe Art, die ich im Colombo-See fand. *Canthocamptus decoratus* DADAY fand sich in vereinzelt Exemplaren im Januar und August—Oktober. v. DADAY hat ihn für Neu-Guinea, Java, Sumatra nachgewiesen.

Cyclops fand sich das ganze Jahr, von Mai—August in etwas größerer Häufigkeit, in den übrigen Monaten nur vereinzelt. Meist fanden sich junge Exemplare, nur im Juni—Juli waren fast Erwachsene häufiger.

Bryozoen.

Dieselbe Art von Statoblasten wie im Colombo-See fand ich im Gregory-See aber regelmäßig in allen Untersuchungsmonaten.

Hydrachniden.

Ein einziges Exemplar fand ich am 20. Juni. Es scheint dieselbe Art zu sein, die ich seinerzeit aus dem Colombo-See erwähnte, und die Herr KOENIKE als *Piona longicornis* var. *imminuta* PIERSIG bestimmte. Diese Art kommt auch in Europa als Planctonform vor.

Nicht planctonische Arten.

3 Nematoden (Juli) und 2 Oligochäten (Mai) fand ich in dem Material, Formen, die vom Boden mitgefischt waren.

1) Herr Prof. Dr. BREHM-Eger (Böhmen) hatte die Freundlichkeit, *Cyclops* und die Harpactiden zu untersuchen, wofür ich ihm auch hier nochmals danke. Von ihm habe ich auch die Angaben über die Verbreitung des erwähnten *Canthocamptus*.

II. Teil.

Allgemeines.

Das Plankton des Gregory-Sees ist nicht sehr mannigfaltig. Von Pflanzen kommen als wichtige Formen nur *Staurastrum tohopekaligense*, *Pediastrum* in 2 Arten, *Dinobryon*, *Melosira* und *Fragillaria*, also 6 Arten, in Betracht, alle andern finden sich nur vereinzelt. Auch unter den Tieren sind nur wenige Arten von größerer Wichtigkeit: *Asplanchna*, *Anuraea valga*, *Diaptomus annae* und zeitweise *Ceriodaphnia rigaudi*.

Vergleichen wir das Plankton dieses Sees mit dem Colombo-See, so fällt für den Gregory-See das vollständige Fehlen von *Clathrocystis* auf, die im Colombo-See eine so große Rolle spielte. Zwei Punkte halte ich für diesen Unterschied für maßgebend:

Colombo-See: mehr stagnierendes Wasser; Temperatur (Luft) 27,27° C i. M.

Gregory-See: infolge des Nanu Oya bewegtes Wasser und eine mittlere Jahrestemperatur von nur 15,38° C (Luft).

Clathrocystis wird in letzterm See durch *Dinobryon* ersetzt.

Auf die Nachbarschaft der Sümpfe (im Norden des Sees) führe ich das Vorhandensein der Desmidiaceen (Conjugatae) zurück, die im Colombo-See fast ganz fehlen.

Beiden Seen gemeinsam ist die große Produktion an *Melosira*, die im Colombo-See allein als wichtige Art auftritt, während sie im Gregory-See noch von *Fragillaria* begleitet ist.

Wir haben in diesen Arten solche, welche auch z. B. in den holsteinischen Seen (3) als wichtigste Arten, als Charakterformen, auftreten und mir Veranlassung gaben, die Seen in Chroococcaceen-Seen und Dinobryon-Seen einzuteilen.

Unter den Rädertieren finden wir im Gregory-See eine oben genannte Anzahl, die ich ebenfalls auf die nahegelegenen Sümpfe zurückführen möchte. Gemeinsam beiden Seen sind nur *Asplanchna* und *Anuraea valga*. Die vielen im Colombo-See vorhandenen *Brachionus*-Arten, die dem Plankton dieses Sees ein ganz eigenartiges Gepräge geben, fehlen im Gregory-See ganz. *Brachionus* gehört in unsern Seen auch nicht zum Plankton, und für sie gilt wohl auch, was ich oben für *Clathrocystis* im Colombo-See angegeben habe.

Die Daphniden zeigen einen großen Unterschied. Die im Colombo-See so häufige *Diaphanosoma* und *Moina* fehlen ganz, und *Ceriodaphnia rigaudi* hat im Gregory-See nur eine kurze Vegetationsperiode, während sie im Colombo-See wohl immer vorhanden ist.

Von Copepoden ist *Diaptomus* beiden Seen gemeinsam. Im Gregory-See scheint er häufiger zu sein und hat nicht die Periodizität wie im Colombo-See. In letzterm See spielt aber auch noch *Cyclops* eine Rolle, der im Gregory-See gegenüber *Diaptomus* ganz verschwindet.

Ostracoden fand ich im Gregory-See gar nicht, im Colombo-See war *Cypris purpurascens* wohl als pelagische Art zu betrachten, die übrigen daselbst gefundenen Arten waren zwischen Kraut gefischt.

Wir sehen also in den einzelnen Organismengruppen beträchtliche Unterschiede, die wohl durch die verschiedene Höhenlage und damit bedingte Unterschiede in Temperatur und vielleicht durch die Bewegung des Wassers zu erklären sind.

Ziehe ich noch zum Vergleich die Untersuchungen von BREHM (4) zu, der Material von Gewässern bei Peradenia (Botan. Garten) und bei Kandy aus dem August resp. Juli untersucht hat.

Peradenia liegt dicht bei Kandy, letzteres hat nach den obengenannten Administration Report (1) eine Meereshöhe von 501 m und eine mittlere Jahrestemperatur von 24,0° C. Nach der Temperatur kann man annehmen, daß dieser See mehr den Verhältnissen des Colombo-See ähneln wird. Das ist auch in der Tat der Fall.

Gemeinsam ist das Vorkommen von mehreren *Brachionus*-Arten *Diaptomus annae*, *Cyclops leuckarti*, *Moina submucronata* und *Ceriodaphnia*, letztere bestimmt BREHM als *cornuta* G. O. SARS, während ich sie als die sehr nahe stehende, wenn nicht identische *rigaudi* RICH. bezeichnet habe. Auffällig ist das Fehlen namentlich zweier Organismen, *Anuraea valga* und *Diaphanosoma singalense*, die beide im Colombo-See zu den gemeinsten Arten — auch im Juli und August — gehörten.

Mit dem Gregory-See haben die Gewässer von Kandy-Peradenia nur den *Diaptomus* und die *Ceriodaphnia* gemein, im übrigen finden sich bei den Rädertieren und Krebsen nur Unterschiede.

Zum Schlusse möchte ich noch allen denen, die ferne Länder besuchen und für Planktonforschungen Interesse haben, empfehlen, sich mit einigen Oberflächennetzen ¹⁾ auszurüsten und an geeignete Personen dieselben zu verteilen, um in den der Kultur entrückten Seen Jahresserien von Fängen zu machen. Solche Serien haben einen ungleich größern Wert als ein einmaliger Fang zu beliebiger Zeit.

1) Diese und andere Planktonapparate liefert Mechaniker AD. ZWICKERT, Kiel, Dänischestr. (Katalog wird übersandt).

Tabelle.

| | 1905 | 22./1. | 20./5. | 20./6. | 23./7. | 22./8. | 24./9. | 20./10. |
|---|---------|-----------|---------|--------|---------|---------|----------|---------|
| Schizophyceen Conjugaten | Volumen | | 2,8 | 3,7 | 3,6 | 0,9 | 0,7 | 0,4 |
| <i>Oscillatoria</i> | V. | 8000 | — | 1000 | — | — | — | — |
| <i>Staurastrum tohopetaligense</i> | V. | 500 | 15000 | 5000 | 6000 | 90000 | 62000 | 53000 |
| " <i>Submanfeldtii</i> var. <i>elegans</i> | | 200 | v. | — | v. | — | — | — |
| <i>Cosmarium</i> div. sp. | | 4500 | — | 3000 | 400 | 400 | — | 1000 |
| <i>Closterium</i> | | 600 | 110000 | — | 2000 | 400 | — | 400 |
| <i>Pediastrum angulosum</i> var. <i>araneosum</i> | | 1960000 | 60000 | 83000 | 63000 | 21000 | 7000 | 9000 |
| " <i>duplex</i> var. <i>reticulatum</i> | | 7350000 | 500000 | 57000 | 61000 | 5000 | 1000 | 6000 |
| <i>Dionibryon</i> -Kolonien | | 8,6 Mill. | 4500000 | — | — | — | 245000 | 467000 |
| " Zellen | | 68,6 M. | 260 M. | 80000 | 2800000 | 5200000 | 22000000 | 4200000 |
| <i>Melosira</i> -Fäden | | — | 260 M. | 32 M. | 36 M. | 7,7 M. | 1 M. | 2,3 M. |
| " Zellen | | 500 | 130000 | 320 M. | 360 M. | 88,6 M. | 4,8 M. | 16 M. |
| " Auxosporen | | 6000 | 1 M. | 80000 | 165000 | 100000 | 1000 | — |
| <i>Fragillaria</i> -Fäden | | v. | 12 M. | 400000 | 500000 | 600000 | 6000 | — |
| " Zellen | | — | 80000 | 21000 | 4,5 M. | 1000 | 1000 | — |
| <i>Peridinium inconspicuum</i> | | — | 400 | 1000 | 14000 | — | — | 180 |
| <i>Arcella</i> | | 500 | 600 | 1000 | 2000 | — | — | — |
| <i>Diffugia acuminata</i> EHBG. | | 3 | 1000 | 60 | 24 | 940 | 1100 | 740 |
| <i>Asplanchna amphora</i> | | 28500 | — | — | — | — | — | — |
| <i>Synchaeta</i> sp. | | 2000 | — | — | — | — | — | — |
| <i>Conochiloides natans</i> SELIGO | | — | — | — | — | — | — | — |
| " -Eier | | — | v. | — | — | 19000 | 13000 | 15000 |
| ? Ei an <i>Melosira</i> " | | — | — | — | — | — | — | 20 |
| <i>Mastigocerca heterostyla</i> DADAY | | 100 | 400 | — | 600 | 600 | 20 | 220 |
| <i>Rattulus stylatus</i> Gosse | | — | 600 | 400 | 60 | 120 | 120 | 80 |
| <i>Monostyla bulla</i> Gosse | | — | — | — | — | — | 20 | 40 |
| " <i>lunaris</i> EHBG. | | — | — | — | — | — | — | — |

Literaturverzeichnis.

1. Administration Reports, Ceylon, Part 4, Meteorology, 1905, 1908.
 2. APSTEIN, Das Plankton im Colombo-See auf Ceylon, in: Zool. Jahrb., Vol. 29, Syst., 1907.
 3. —, Das Süßwasserplankton, Kiel 1896.
 4. BREHM, Ueber d. Mikrofauna chinesischer und südasiatischer Süßwasserbecken, in: Arch. Hydrobiol. Planktonkde., Vol. 4, 1909.
 5. v. DADAY, Mikroskopische Süßwassertiere aus Kleinasien, in: Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Klasse, Vol. 112, 1903.
 6. —, Mikroskopische Süßwassertiere aus Deutsch Neu-Guinea, in: Természetrázi Füzetek, Vol. 24, Kötet 1901.
 7. —, Mikroskopische Süßwassertiere aus Ceylon, *ibid.*, Vol. 21, Anhangsheft, 1898.
 8. KRÄTZSCHMAR, Über den Polymorphismus von *Anuraea aculeata*, in: Intern. Revue ges. Hydrobiologie u. Hydrographie, Vol. 1, 1908.
 9. LEMMERMANN. Protophyten-Plankton von Ceylon, in: Zool. Jahrb., Vol. 25, Syst., 1907.
 10. ROUSSELET, On the specific characters of *Asplanchna intermedia HUDSON*, in: Journ. Quekett microsc. Club, April 1901.
 - 10a. —, *Anuraeopsis navicula* n. sp., *ibid.*, 1910 (der Titel der Arbeit steht noch nicht fest).
 11. WEST, W. and G., A contribution to the freshwater Algae of Ceylon, in: Trans. Linn. Soc. London (2), Vol. 6, Botany, 1901—1905.
-

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Die Locomotion der Notopteriden.

Von

Dr. Günther Schlesinger.

Mit Tafel 23.

Einleitung.

Bei Bearbeitung der südamerikanischen Fischfamilie der Gymnnoten¹⁾ fiel mir die weitgehende Ähnlichkeit der Notopteriden Afrikas mit einer Unterfamilie dieser Fische, den Gymnotiden, auf. Derartige Übereinstimmungen im allgemeinen Körperbau sind in der Regel durch gleiche oder ähnliche Lebensgewohnheiten bedingt, und zwar ist es vornehmlich die mit dem Aufenthalt meist in naher Beziehung stehende Art der Fortbewegung, welche das Gesamtbild eines Tieres bestimmt.

Ein Blick auf die bei phylogenetisch einander so fern stehenden Formen (*Anguilla*, *Calamoichthys*, *Chlamydoselache*) erfolgte Ausbildung anguilliformer Typen genügt, um uns von der Richtigkeit dieser Annahme zu überzeugen.

Daß gerade bei wasserbewohnenden Wirbeltieren die Typenprägung in so ausgesprochenem Maße erfolgt ist²⁾, ist eine Tatsache, die wohl mit dem größeren Widerstand des Wassers in Zusammen-

1) G. SCHLESINGER, Die Gymnnoten, (Eine phylogenetisch-ethologische Studie), in: Zool. Jahrb., Vol. 29, Syst., p. 613, 1910.

2) O. ABEL, Die Anpassungsformen der Wirbeltiere an das Meeresleben, in: Votr. Ver. Verbr. naturw. Kenntn., Jg. 48, Heft 14, Wien 1908.

hang steht; nur daraus ist es erklärlich, daß sich die Umformungen am Gesamtkörper geltend machen, wo sie bei terricolen Tieren doch hauptsächlich die Locomotionsorgane betreffen. Dieses Verhalten aquatischer Vertebraten ermöglicht es uns, in der ganzen Ausdehnung ihres Körpers Modifikationen zu finden, die sich bei genauerem Studium als Folgeerscheinungen ihrer Lebensweise ergeben. Dadurch sind wir imstande, ohne direkte Beobachtungen, bloß mit Hilfe vergleichend ethologisch-morphologischer Studien, wichtige Teile aus der Lebensgeschichte so mancher Tiergruppe zu ergründen.

I. Systematische, chorologische und phylogenetische Betrachtungen.

Die Notopteriden sind Fische mit länglichem, stark komprimiertem Körper, welcher nach hinten an Höhe bedeutend abnimmt und mit kleinen Schuppen besetzt ist. Der Kopf ist ebenfalls kompreß, die Schnauze trägt nichts Auffälliges an sich. Die mächtige Mundspalte ist mit zahlreichen kleinen Zähnen besetzt, welche sich auch am Vomer, Palatinum, Pterygoid und an der Zunge finden; Brustflossen sind vorhanden, Bauchflossen sind rudimentär oder fehlen. Die Rückenflosse ist entweder in geringer Ausdehnung entwickelt (*Notopterus*) oder fehlt gänzlich (*Xenomystus*). Die Afterflosse, welche etwa um halbe Kopflänge hinter der Pectoralwurzel beginnt, reicht über die ganze Länge des Körpers und geht in die kleine Caudalis über; vor ihr liegt der After und ein ventraler Kiel mit einer Doppelsäge, deren Dornen nach hinten umgebogen sind.

Die Notopteriden gliedern sich in 2 Genera, welche durch das oben erwähnte Merkmal geschieden sind: *Notopterus* und *Xenomystus*, von welchen das erstere mit 3 Arten Indiens, mit einer dem tropischen Afrika angehört, während letzteres mit einer einzigen Art in Afrika vorkommt:

| Art | Geographische Verbreitung |
|--------------------------------|--|
| <i>Notopterus chitala</i> GRAY | Ostindien |
| „ <i>borneensis</i> BLEEKER | Borneo und Sumatra |
| „ <i>kapirat</i> LACÉP. | Ostindien |
| „ <i>afer</i> GTHR. | Afrika: Gambia bis Congo |
| <i>Xenomystus nigri</i> GTHR. | Afrika: Bahr el Gebel, Bahr el Zeraf, Chadsee, Liberia, Niger, Gaboon, Congo |

Die Eigentümlichkeit in der horizontalen Verbreitung, daß gerade die am meisten spezialisierte Form (*Xenomystus*) einzig und allein Afrika bewohnt, während die primitivern zum Mehrteil auf Asien beschränkt sind, stützt im Verein mit der Tatsache, daß ein echter *Notopterus* (*N. primaevus* GTHR.) in den tertiären Süßwasserligniten von Padang auf Sumatra gefunden wurde, die Ansicht G. A. BOULENGER'S¹⁾, daß die Einwanderung der Notopteriden nach Afrika von Indien her erfolgte:

„Its derivation is still a mystery. The fact, that its most specialised form (*Xenomystus*) is African, and that a species differing but little from the living *Notopterus* occurs in fresh-water deposits in Sumatra, which are regarded by some geologists as of Middle-Eocene age — although, as stated further on a propos of the *Cypriidae*, there is reason for regarding them as Miocene, or even later — justifies us in believing, until further palaeontological evidence be available, that the African forms are immigrants from the East.“

Über die phylogenetischen Beziehungen der Notopteriden zu andern Familien der Malacopterygii oder Isopondyli hat uns derselbe Forscher¹⁾ Aufschluß gegeben:

„Les Notoptérides me semblent occuper vis-à-vis des Hyodontides une position analogue à celle qu'occupent les Mormyrides vis-à-vis des Albulides, c'est-à-dire qu'ils peuvent en être considéré comme modification excentrique.“

Bevor ich auf die ethologischen Erörterungen eingehe, möchte ich nochmals auf die weitgehende Ähnlichkeit dieser Fische mit den Gymnotiden hinweisen, eine Ähnlichkeit, die sich nicht nur im Gesamtbau, sondern auch in dem durch die Steigerung der Spezialisierung bedingten Verlust der Dorsalis ausprägt.

II. Die Ethologie der Notopteriden.

Aufenthaltort und Nahrungsweise der Notopteriden zeigen nichts Besonderes, wie es ja auch die Morphologie der Fische erwarten läßt; sie unterscheiden sich im Schnauzenbau und der Beschuppung wie in der Ausbildung der Kiemen wenig von

1) G. A. BOULENGER, The distribution of African fresh-water fishes, p. 5, in: Brit. Assoc. Advanc. Sc., South-Africa 1905, Address to the zool. Section, Trans. of. Sect. D.

2) G. A. BOULENGER, Les poissons du bassin du Congo, p. 116, Bruxelles 1901.

unseren Flußfischen, die sich im Ufergras aufhalten und daselbst auf Würmer und Insecten Jagd machen. In diesem Sinne spricht sich auch G. A. BOULENGER ¹⁾ aus:

„Il (*Notopterus afer*) vit au milieu des herbes dans les endroits marécageux.“

„Ces poissons (*Xenomystus nigri*) se tiennent principalement dans les herbes criques marécageux, où ils se nourrissent de vers et d'insectes; leur mouvements sont très vifs.“

Anders steht es mit der Locomotion dieser Formen. Obwohl uns keine Mitteilung über eine Beobachtung der Fortbewegung der Notopteriden vorliegt, können wir doch aus dem Bau des Skelets dieser Fische mit um so größerer Sicherheit feststellen, daß sie durch bloße Undulation der Analis bei steifem Körper schwimmen, als dies für die parallel entwickelten Gymnotiden unzweifelhaft feststeht. ²⁾

Betrachten wir das Skelet eines *Xenomystus* (s. Tafel 23), so sehen wir eine Weiterbildung der Verhältnisse bei *Rhamphichthys* in allen jenen Teilen, welche nicht eigens erworbene Spezialisierungen darstellen; und diese wieder zeigen unverkennbare Zusammenhänge mit der Locomotion der Notopteren.

1. Der Körper ist im ganzen seitlich sehr stark komprimiert und läuft ventral in eine scharfe Schneide zu.

2. An dieser scharfen Kante sitzt die ausgedehnte Analis; sie beginnt etwa um halbe Kopflänge hinter der Pectoralwurzel und reicht bis an das Schwanzende, wo sie sich ähnlich wie bei *Giton* oder *Electrophorus* mit der nicht mehr unterscheidbaren Caudalis vereinigt.

3. Die untere, schneidenförmige Körperhälfte zeigt seitlich die gleiche starke Muskelstreifung, wie sie für alle Gymnonoten charakteristisch ist, wie sie ferner auch *Gymnarchus* an der Dorsalseite aufweist. Zweifellos entsprechen die Streifen ebenso zahlreichen isolierten Muskelsträngen, die zu den einzelnen Flossenstrahlen führen.

4. In Zusammenhang mit der enormen Ausbildung der Muskulatur und des Muskelleibes ist der Eingeweideraum auf die geringe Ausdehnung von $\frac{1}{9}$ der Gesamtlänge des Tieres

1) G. A. BOULENGER, Les poissons du bassin du Congo, Bruxelles 1901.

2) G. SCHLESINGER, l. c., p. 636 (Fußnote 3).

reduziert und übertrifft somit noch die Verhältnisse bei *Rhamphichthys* und *Eigenmannia*.

Von größtem Interesse ist die Wirbelsäule. Haben wir bei den Gymnotiden schon eine bedeutende Fascientwicklung und auch geringe Knochenverbreiterungen zur Versteifung der Wirbel und ihrer Dornen untereinander gefunden, so ist bei *Xenomystus* diese Bildung zu einer derartigen Spezialisationshöhe gelangt, daß wir geradezu von einer Wirbelplatte sprechen müssen. Neurapophysen wie Hämapophysen sind nach vorn ihrer ganzen Länge nach in knöcherne Platten ausgezogen, welche den vordern Dorn mit dem zugehörigen fest verbinden.

Schon CUVIER u. VALENCIENNES hatten eine ähnliche Beobachtung an einem Skelet von *Notopterus* gemacht, ohne sie deuten zu können: „Les apophyses épineuses supérieures sont longues et grêles; les inférieures sont un peu plus courtes, et elles donnent en avant une lame osseuse et un peu caverneuse, qui semble réunir, en dessous, presque toutes les vertèbres entre elles.“

Die Summe all dieser Verbreiterungen, die sich bei *Xenomystus* auch an den obern Dornen zeigen, ergibt eine Wirbelplatte, die ungefähr $\frac{1}{3}$ der Körperhöhe einnimmt.

6. Die Funktion dieser Wirbelplatte wird uns klar, wenn wir sehen, daß die Strahlenträger der Afterflosse tief in die plattigen Fortsätze der untern Dornen eingesenkt und förmlich einzementiert sind; dadurch sind die Strahlenträger in den physiologisch einheitlichen Achsenkörper einbezogen, und das ganze Rumpfskelet bildet eine starre Platte, an der die Strahlen der Anals frei pendeln können. Die Flosse hängt also als ein in seinen Teilen ungemein beweglicher Kiel an einem starren, stark komprimierten Schiffskörper, ein Bau, der für eine Bewegung durch Undulation dieser einen Flosse äußerst vorteilhaft ist.

7. Daß die Flossenstrahlen imstande sind, eine sehr freie Pendelbewegung auszuführen, beweist ihre Verbindung mit den Flossenträgern. Die distalen Enden derselben tragen deutliche Gelenkspfannen, in welche die vollkommen runden Ge-

1) CUVIER et VALENCIENNES, Histoire naturelle des poissons, Vol. 21, p. 144, Paris 1846.

lenkköpfe der Strahlen passen, so daß diese nach allen Seiten hin leicht beweglich sind.

8. Die distale Verbreiterung der Flossenträger, die für die Gymnonoten so charakteristisch ist, zu der wir auch bei *Gymnarchus* eine Konvergenz in der Ausbildung medianer Verbreiterungen fanden, zeigt sich in gleicher Weise, nur in bedeutend stärkerem Maße bei *Xenomystus*.

9. Der erste Strahlenträger ist etwa dreimal so stark wie die übrigen, an ihn schließt nach unten divergierend der zweite an; beide sind durch eine Knochenplatte verbunden, welche sich weit nach vorn fortsetzt und an den im nächsten Punkte zu besprechenden Kiel angeschlossen ungefähr das Fünffache des flachgedrückten ersten Trägers mißt.

Eine solche außerordentliche Ausweitung eines Knochens muß dem Ansatz eines mächtigen Muskels entsprechen. Diese Erscheinung wie ihr Fehlen bei den Gymnotiden erklärt sich aus einer spezifischen Verschiedenheit in der Gestalt der Analis und der Locomotion der beiden Formen. Die Analis von *Rhamphichthys* beginnt unter der Kehle mit ganz kurzen Strahlen, die nach hinten langsam an Länge zunehmen. Infolgedessen nimmt die Flosse mit geringer Inanspruchnahme die Welle klein auf und führt sie immer mehr verstärkt weiter, so daß die dynamische Kraft des Wassers dadurch abgeschwächt die Flosse nur wenig oder gar nicht schädigend beeinflusst.

Die weit kürzere Analis von *Xenomystus* beginnt aber mit einem verhältnismäßig sehr langen Strahl, daher muß sofort eine mächtige Welle erzeugt werden, und dazu ist jene kräftige Muskulatur notwendig, auf die ihre Ansatzstelle hinweist. Vermöge dieser Muskulatur ist der Fisch imstande, die Flosse gleich von vorn an bedeutend in Undulation zu versetzen.

Diese Auffassung wird auch durch ein Organ gestützt, welches seit langem in der Familie der Notopteriden bekannt war, dessen Verwendung man aber niemals erkannte. Es ist dies der von der Kehle bis zum Beginn der Analis reichende knöcherne Kiel.

Zwei Platten, aus strahlenträgerähnlichen Gebilden und einer knöchernen Zwischenmasse bestehend, legen sich median in einer scharfen Schneide aneinander und bilden so den Kiel. Er ist mit Zähnen reich besetzt, die in 2 Reihen angeordnet und nach hinten umgebogen sind.

Mag er unter welchen Umständen immer erworben sein, seine heutige Bedeutung liegt klar vor Augen.

Er ist ein Organ zur Abschwächung der dynamischen Kraft des Wassers, ähnlich wie es O. ABEL¹⁾ in dem sensenförmigen Segel an der Brustflosse mehrerer Flugfische (*Pantodon buchholzi* PETERS, Holocän, *Thoracopterus niederristi* BRONN und *Gigantopterus telleri* ABEL, Trias) nachgewiesen hat. Wie durch dieses Segel die Flosse des einfallenden Flugfisches gegen den Anprall des Wassers geschützt wird, so schützt und unterstützt auch der Kiel der Notopteriden die undulierende Flosse beim Schwimmen: er teilt das Wasser und gibt der Flosse für die undulierende Bewegung bereits präformiertes Kielwasser, so daß sie viel leichter die Welle ansetzen kann.

Gestützt auf die Tatsache, daß die ersten 8 Punkte durchaus parallele Entwicklungen oder Weiterbildungen der Gymnotidencharaktere sind, deren Locomotion durch Undulation der Analsis vollkommen sicher feststeht, daß ferner die beiden letzten Punkte, die den Gymnotiden fehlen, in so unzweideutiger Weise für eine gleiche Fortbewegung sprechen, trage ich kein Bedenken, zu erklären, daß:

Die Notopteriden durch bloße Undulation der Afterflosse bei völlig steifem Körper schwimmen.

1) O. ABEL, Fossile Flugfische, in: Jahrb. geol. Reichsanst., Vol. 56, Heft 1, Wien 1906.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 23.

Xenomystus nigri, GTHR. 1:1 (n. d. Original im Wiener Hofmuseum).

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

The effect of Altitude upon the Distribution of Mexican Amphibians and Reptiles.

By

Hans Gadow, F. R. S.

With 6 figures in the text.

It is as well to confess at once our ignorance of the detailed working of the many factors which are connected with a change of altitude. It implies temperature, atmospheric pressure, and according to the locality saturation, cloudbelts, wind, radiation and insolation. About the effect of varying pressure upon terrestrial animals we know next to nothing, whilst we are beginning to correlate the influences of some of the other factors, notably temperature. If therefore we introduce altitude as a factor in distribution, we draw our eventual conclusions without knowing which of the subfactors of altitude are the determining agents.

Altitude and longitude can compensate each other. As the annual mean temperature decreases $0,5^{\circ}$ C with every 100 m elevation, and $0,75^{\circ}$ C with every degree of latitude, 10 degrees of latitude should be compensated by 1500 m elevation. Thanks to the continuous and rather steady rise of the great plateau of Mexico from North to South, this theoretical compensation works remarkably well.

A striking example are the following data:

| | Lat. N. | Altitude | Mean annual Temp. |
|----------------|------------------|----------|-------------------|
| Chihuahua town | $28^{\circ} 38'$ | 1450 m | $18,2^{\circ}$ C |
| Mexico town | $19^{\circ} 26'$ | 2277 „ | $15,5^{\circ}$ C |

The calculated and the observed mean temperatures differing only about 0,1 of a degree! Nevertheless the respective faunas and floras of these two places are by no means identical nor living under the same conditions, because of the different pressure; further the Northern parts are droughty, the annual scanty rainfall being concentrated into a few irregular downpours, whilst the Southern part of the plateau has a regular wet season with considerably more rain; again the month of May is, in the North the time of excessive heat, when storms of dust rage, often for several days, whilst in the Southern part of the plateau such excesses are much rarer. The Atlantic or Gulf side is hot and moist, the Pacific hot and much drier.

It may therefore be doubted whether it is worth trying to draw conclusions from the altitudinal distribution of a Fauna. But Mexico is a favorable country for such studies thanks to its almost unique geographical conditions. For our purposes, and as a geographical entity, it ends as the Isthmus of Tehuantepec. The whole country is a broad-based southward extension of North America, a narrowing peninsula, the greater part of which is taken up by the obliquely slanting plateau, fringed, especially in the South and West by high ranges of mountains, and sloping down sharply to East and West, leaving an Atlantic and a Pacific long strip of low Hotlands. The Southern portion is complicated by a coast range. The Hotlands are quite tropical in character at the Isthmus, 17° N. Whence they extend imperceptibly into Texas, and in the North West up to 32° N assuming gradually subtropical features.

Thus it comes to pass that every variety of climate exists in Mexico within short distances. Hot and moist, or hot and dry lowlands, to temperate and cold plateaux and snow capped mountains. And as Mexico lies well within the tropical belt, it is easy to get into and out of the various climates, easy not only for the components of the fauna and flora but also for the naturalist who wants to investigate them.

Further, as I have shown in detail (The distribution of Mexican Amphibians and Reptiles, in: Proc. zool. Soc. London, 1905, p. 191—244) Mexico is the meeting ground of two of the fundamentally most distinct faunas and floras, the Nearctic and the Neotropical. The first has got a great lead Southwards by following the plateau which for more than one thousand miles so effectively counteracts the decreasing latitude by its steady rise. The host of Neotropicals in their northward spreading have surged against the wedge of this

plateau and were divided into an Atlantic and a Pacific branch, which ever since, strangers in a new country, have remained separated from each other and are now more and more differentiating. A few, comparatively few, of these Southerners have climbed onto the plateau and have found a footing there, whilst many more Northerners have descended from it into the *Tierra caliente*, some by the Atlantic, others by the steeper Pacific slope, and these also, separated as their descendants are, demonstrate the old maxim that *Si duo faciunt idem non est idem*.

But there is a third element, neither Neotropical nor Nearctic, namely the old indigenous Sonoran stock, an assembly difficult to discern and to handle. We shall not be far out, if we assume 1) that an older Sonoraland extended much further West, including not only what is now the narrow peninsula of Lower California at a time when Mexico to the East of the Western Sierra Madre was not yet in existence, but also land of which the *Tres Marias* and the *Revilla Gigedo* Islands are remnants. 2) That most of the present Nearctic fauna and flora are compounds of those of the old Sonoraland, and the Eastern Appalachian land-complex, with further Northern additions. 3) That whatever the extent of old Sonoraland, it must have had a coast, therefore comprising some Lowland conditions, probably tropical; it must also have been standing out very high because so much of the present Mexico to the East of it is covered to great depths with continental debris which must have come from somewhere in the West. In fact the whole plateau between the Eastern and Western Sierras Madres has a deep bottom of cretaceous Limestone, like the Eastern Sierra itself, and this immense depression has been filled and levelled up with comminuted debris, burying all but the outstanding tops of isolated mesas, hills or whole ridges of mostly marine origin, which nearly everywhere form the many-tinted far off boundaries of otherwise seemingly interminable plains. 4) That this Sonoraland may have been connected with South America, but this point we need not argue out; suffice it to say that a land-connexion existed between North and South America within the cretaceous period, and that it is equally certain that this connexion did not pass over the present bulk of Mexico.

The following investigations are to a great extent a continuation of those published in *Proc. zool. Soc.* 1905. There about 250 species of Mexican Amphibia and Reptiles were dealt with, because I was

satisfied with sorting them roughly into six groups. Those which are found only in the cool or cold regions; those found in these and in the temperate zone; in the cool, temperate and hot zones; in the temperate zone only; in the temperate and hot; and lastly in the hot zone only.

The lines of demarcation are quite arbitrary. The Hotlands extend, according to the practical usage of the Mexicans up to about 3000 ft., while everything beyond 7000 ft. or 2000 m can safely be considered within the cool zone. 2000 m of altitude corresponds with a lowering of the annual mean temperature of 10° Centigrade, a difference equal to that prevailing between London and Algeria, or New York and New Orleans.

For the present paper I have endeavoured to compile a list of those species of which the range of altitude may be considered as tolerably well ascertained, say within 1000 feet or 300 meters. In addition to my previous journeys I have since spent six months from April to September 1908 in the State of Chihuahua, visiting the Western Sierra Madre of the Tarakumare, and chiefly in the State Michoacan with such attractive and varied features as the hot depression of the Balsas basin with the wonderful Jorullo volcano, the delta of the Balsas, and the mountain of Tancitaro which rises to 13000 feet above the level of the sea. — It was not easy to collect the data and the total number of species falls short of 100. It could have been rounded up to 100 by the addition of the Crocodile, *Caiman*, and a few species of *Cinosternum* which had been omitted accidentally, but frankly I felt uneasy that such a round number might look suspicious and after the endless collations and calculations had been made and began to yield such unexpectedly good, reasonable results, I feared that additions might not be free from bias.

Although my own personally collected material comprises about 150 species, I do not feel sure about the range of more than 56 to 60 of these, less than half! SUMICHRAST (in: Arch. Sc. nat., 1873, p. 233—250) has published a paper on the distribution of snakes in South Eastern Mexico and he is the only one who has paid special attention to this matter. I had therefore to resort to the localities as reported in the literature, in many cases not at all a safe guide, fairly reliable only when the species had been reported from many localities, or by such careful collectors as the veteran DUGÈS of Guanajuato or Dr. MEEK of Chicago. Far too many species are known from a few localities only and had therefore to be left out, also

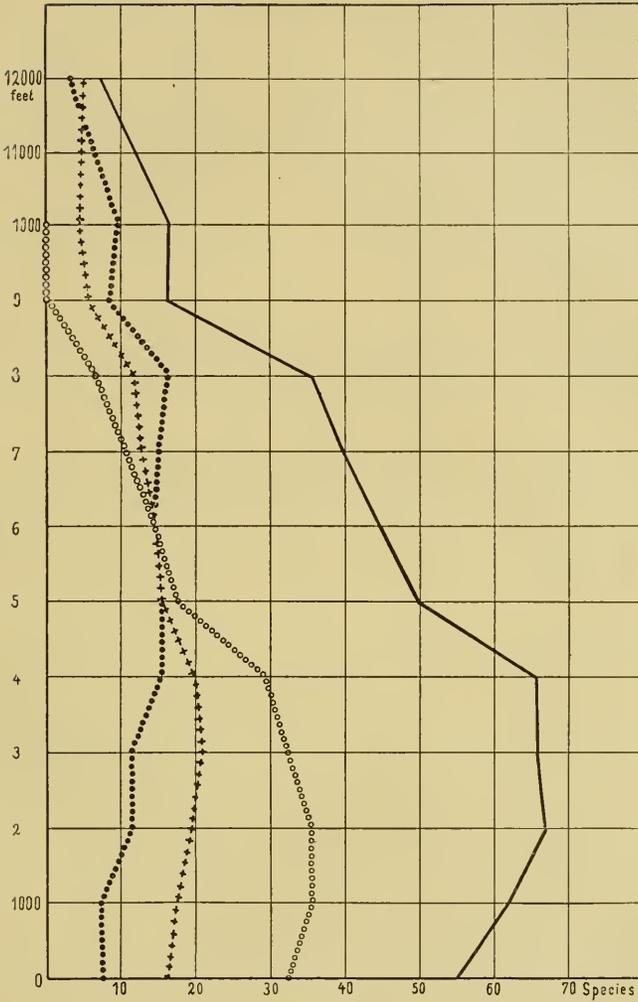


Diagram No. I.

Showing the number of species occurring at the various altitudes.

- Black, unbroken line = Total number of species.
- Black, dotted line = Nearctic species.
- Black, crossed line = Sonoran species.
- White-circled line = Southern species.

those the reputed localities of which I have sufficient reasons to consider erroneous. Thus it has come to pass that the total available material of perhaps 350 species had to be sadly reduced. By thus

drawing attention to the defective state of our faunistic knowledge of the country, future naturalists may be induced to amend it.

It may seem unwarranted to expect conclusive results from so small a number as 94 species. However as they were not selected but simply happened to be those about the altitudinal range of which I could get satisfactory data, the statistical curves which they yield, appear so unbroken and free from vagaries that this cannot well be merely accidental, but must be due to the whole list being fairly representative. Only in one point they must be wrong. The number of exclusively Hot-country species, chiefly "Southerners" is relatively much greater than represented (cf. especially Diagram III, and also p. 229, with diagram in: Proc. zool. Soc. London 1905) and it is these Lowland species about the range of which we know least. Lastly many of them seem to be restricted to the South Eastern part of tropical Mexico, at the Isthmus, therefore hardly representative.

It cannot be expected that all the results discussed in this paper are more than tentative. Some, I trust, will be contested, which may mean progress¹), as they can be contested only upon

1) The following statement (in: Proc. zool. Soc. London, 1905, p. 196) has produced a most valuable result, thanks to Prof. P. P. CALVERT, 'Altitude is supposed to be all-sufficient; but this is a great mistake, since it conveys nothing without further information. For instance, 2000 feet on the Atlantic slope means typical tropical hot-country vegetation, while on the Pacific side (e. g. Oaxaca and Guerrero) the same elevation implies pine — and oak forests, with a character devoid of tropical fauna and flora . . . Chilpancingo 4100 ft. in Guerrero has a much cooler climate, with nothing tropical about its vegetation, than Oaxaca, 5060 feet, or even Orizaba at 4027 feet, which is in many respects subtropical.' The above has been taken by CALVERT as an "assertion of the existence of a much cooler climate on the Pacific, than on the Atlantic side of Mexico at almost the same elevation". Although nothing was further from my mind than such a sweeping assertion, I own to having expressed my meaning badly, namely that the same elevation may produce different effects on the two slopes; further information about probable factors, the different amount of drainfall was mentioned on p. 237—239. The term "tropical" should not have been used in two senses, or in such a loose sense as synonymous with luxuriant, in the case of the Atlantic slope. Tropical vegetation is, in Mexico as elsewhere, luxuriant (hot and moist climate) or xerophile (hot and dry). At least I should have said that on the Pacific slope the same elevation implies [sometimes] pine and oak forests, with a character devoid of the luxuriant character of the Atlantic slope. The want of clearness was exaggerated by passing next on to differences of temperature at

further data hitherto not available, at least unknown to me. If the whole material were at our command, a solution would bid fair to be possible upon the lines suggested and followed in this paper. The problem is a real one, because a country situated as Mexico is, has received and differentiated its fauna in reasonably traceable logically understandable ways, not by whim of accidents or haphazard dispersal. Of greater importance is the question whether my method is applicable to other classes of animals and to other parts of the world.

Species arranged according to the amplitude of their range in feet.

(Diagram No. II.)

The Curve is so good that it justifies the attempt of such an arrangement. Very few species have a range of more than 10000 feet and equally few are restricted within 1000 feet; neither of which facts is surprising. The majority have a range of 4000 feet, which is an excellent mean since it shows that most species have an amplitude a little larger than that by which the Mexicans popularly divide their country into the three climatic zones of Tierra caliente,

the same altitudes, and using the term tropical in its proper sense, in opposition to subtropical and temperate.

Prof. CALVERT has been stimulated by my misunderstood assertion to compile a "Collection of mean annual temperatures for Mexico and Central America" (in: Monthly Weather Review, Vol. 36, No. 4, p. 93—97, April 1908, Washington, DC.). This laborious and most useful list gives the latitude, altitude, and mean annual temperature of some 120 Mexican places. He himself has travelled extensively in that country and has laid particular stress upon the respective temperatures in his admirable account of the Distribution of the Dragonflies, in: *Biologia Centrali-Americana*, vol. Neuroptera, 1908. — In the paper quoted above he comes to the important conclusion that a given mean annual temperature reaches farther north and to a greater elevation on the Pacific than on the Atlantic slope of Mexico. No doubt he is right, but mean annual temperatures are queer things, because the same figure may be composed of violent extremes or of small variations. Nevertheless Chilpancingo has a much cooler climate because it is windswept and bleak, than Orizaba, or even Oaxaca which, by the way, is on the Pacific side. In 1908, when crossing the Sierra madre, or coast-range, of Michoacan, I was again struck with the non-tropical, rather temperate looking aspect at 3000 ft. elevation, for instance at Carrizal, and on exposed parts even down to almost 2000 feet.

T. templada and *T. fria*, respectively up to 3000, 6000 feet and beyond, above sealevel. A 4000 feet range makes an obvious difference everywhere; a species centred in the Hot belt extends well into the temperate belt, and the same range applied to a "temperate" species may extend it far into the hot or well into the cold zone. And it is obvious that a range of more than 6000 feet implies that the respective species is found in all three zones unless it be one of the few species which extend very far up on high mountains.

Species with a range of 4000 feet or less are here called short-ranged; those with a range of 5000 feet and more are long-ranged. Although this is quite an arbitrary distinction the arrangement gives some valuable results.

Of such short-ranged species we have about 55, some of which doubtful as to category.

35 species occur in the Hotlands, approaching sealevel, and of them 15 are restricted to the Hotlands while 20 ascend beyond them, up to 4000 feet. Nearly all these 35 are native tropical species.

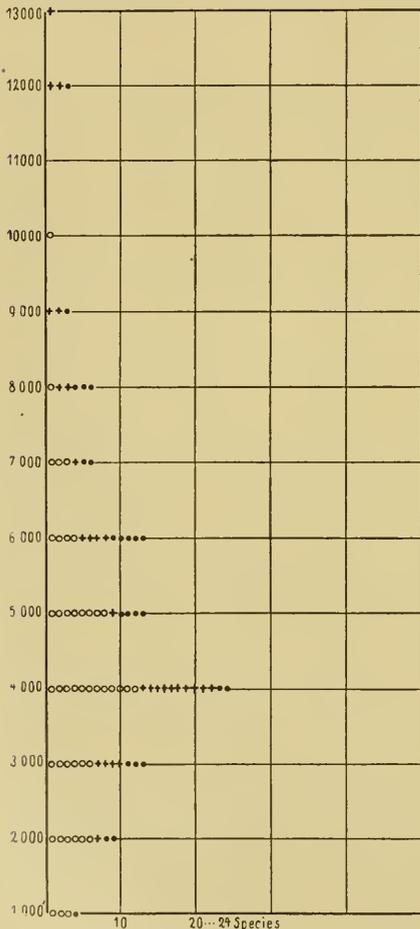


Diagram No. II.

Showing the amplitude of range of 97 species.

The numbers of Southern species are indicated by white circles.

Sonorans by crosses, Nearctics by black dots.

For instance 13 Southern, 10 Sonoran and 2 Nearctic species, total 25, have a vertical range of 4000 feet. — A range of 9000 feet is attained by 2 Sonoran and 1 Nearctic species.

12 species remain within the temperate zone, and 9 of them are plateau species, while the rest are at home on the western and southern slopes of the plateau.

8 or 9 species belong to the cold zone, natives of the higher plateau or of the high mountains.

Of long-ranged species we can consider 42 species.

Of these 27 occur near sealevel. 10 of these are tropical (11 if *Hylodes rhodopis* is included) and of them

| | | |
|---|-----------|-------|
| 4 | ascend to | 5000' |
| 2 | " " | 6000 |
| 3 | " " | 7000 |
| 1 | " " | 8000 |
| 1 | " " | 10000 |

Of the other 16 species which occur near sealevel, nearly all can be shown to have descended into the hot countries from temperate or even from the cool zones.

There are further about 7 species which are centred on the plateau, or in the temperate to cool zone, whence they ascend into the cold regions; of these *Manolepis* alone is a Southern, the others are Northern genera.

The rest of the 42 species are made up of such species which do not approach sealevel within 1000 to 2000 feet, but which on the other hand ascend well, or even far into the cold zone.

As might be expected, they are rather heterogeneous: 3 southern genera are represented by *Hylodes palmatus*, *Hyla eximia* and *Trimorphodon ypsilon*, while 3 other snakes, namely *Coronella*, *Zamenis lineatus* and *Tropidonotus* point to the North, besides 2 species of *Sceloporus*.

Or we may summarise that of the 27 long-ranged species occurring in the Hotlands only 11 have Southern, but 16 Northern affinities. Apparently an unexpected result, but another expression of the fact that Southern forms are mostly short-ranged.

The long-ranged species can therefore be arranged into:

I. Tropical species extending upwards beyond the 3000' level.
 II. Temperate species descending into the Hotlands and ascending into the cold zone.

III. Species which are restricted to the cool or cold zone.

Results, which may prove to be of value, derived from com-

parison of the short- with the long-ranged species are expressed in the following table.

| Long-ranged-species Total 42 | Short-ranged species Total 55 |
|---|----------------------------------|
| Centred within the first 3000' 6 = 14 % | 38 = 70 % |
| Temperate 29 or 31 = 71 % | 6 or 9 = 11—16 % |
| Centred at or above 6000' 7 | 11 |
| Centred at or above 7000' 5 = 12 % | 8 = 14 % |

This shows 1) that, considering the probable error of such small numbers, the short- and the long-ranged species contribute about equal proportions to the cold fauna; 2) that very few of the temperate group are short-ranged, exactly the reverse of the behaviour of the tropical groups.

Further,

of 44 "Hot" species 38 are short-ranged and only 6 are long-ranged, or 14 %;

of 13 or 18 "cold" species 8 or 11 are short-ranged whilst 5 or 7 are long-ranged = 39 %;

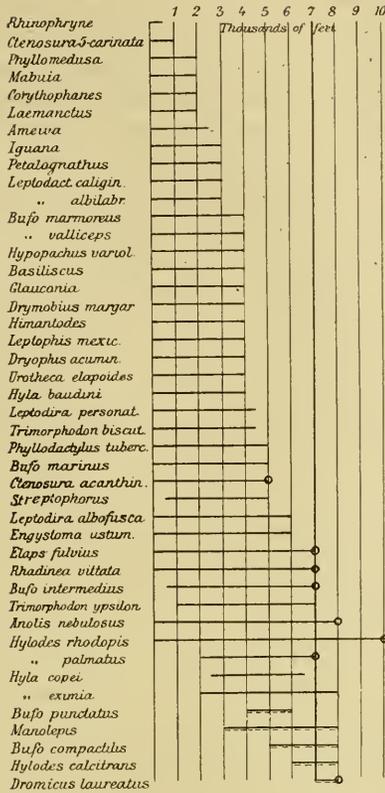
of 35 or 40 "Temperate" species 6 or 9 are short- but 29 or 31 are long-ranged = 80 %.

But if we take all the species promiscuously, which occur in the Hot zone, these amount to about 60, about two-thirds of the whole number available, and in them the long- and the short-ranged species are equally represented! This contradictory result is a strong indication that the dwellers in the tropical Hot-lands are a compound assembly of at least two categories, namely Natives, some of which may ascend ever so far beyond their original hot climate, secondly immigrant descendants from temperate parts, be these the plateau or more Northern regions.

The "Southern" Genera and Species.

(Total 44 species. Diagram No. II, and List A.)

Of these Southerners 35 species occur within the first 1000 feet from sealevel, and thence they extend upwards as follows.



List A.

Showing the vertical distribution or range of 44 Southern species.

Species which attain their unusual toplimit on mountains, are marked with a ring (cf. page 700).

Double lines indicate species modified for exclusively temperate or cold zones.

| | | | | |
|--------|---------|----------------|------------------|---------------|
| 11 | species | remain in the | Tierra caliente. | |
| 11 | " | ascend another | thousand feet to | 4000' |
| 5 or 6 | " | " | " | 4500 or 5000' |
| 2 | " | " | " | 6000 |
| 2 or 3 | " | " | " | 7000 |
| 1 | " | " | " | 8000 |
| 1 | " | " | " | 10000 |

These 35, out of 42, "starting" from near sealevel, produce in a diagram a regular curve which shows that a considerable number

of species extend from the bona fide Hot-country into the hilly borderland, and then thin out more rapidly beyond.

There are further 8 species which are no longer centred in the Hotlands, not reaching below 2000', but extending their range well into and even beyond the temperate zone. Excepting the monotype *Manolepis* and *Rhadinea laureata* all these partly modified ascendants are Anura: 2 *Hyla*, 2 *Hylodes*, 2 *Bufo*, each of which genera possesses species which indicate a gradual change from hot to temperate and to cold inhabitants; witness *H. baudini*, *H. copei*, and *H. eximia*; or *B. marmoreus*, *B. intermedius*, *B. punctatus* and *B. compactilis*. Further it is most significant that out of the 16 species which at least reach the 6000' level, or which live above it, 8 species reach this high level on solitary mountains, or at least upon mountains or ranges which do not belong to the plateau, where these species are not found; only the two *Hylas* occur on it. These 8 species seem to have been lured on to the mountains which rise out of the midst of the range of these creatures and have thus invited them to go up to altitudes which sometimes surpass that of the plateau. We may strengthen this interesting fact by including *Anolis nebulosus* which is absent from the Mesa central but to the South of it ascends to 8000'. Moreover of those 8 modified ascendants which themselves, 8 out of 42, amount to 20%, 4 are such mountain-attracted species.

We may perhaps put the result more forcibly by saying that out of the 16 species which at least reach, or go beyond 6000', 8 are modified for higher levels whilst they have given up the Hotlands. Or, if we draw the critical line at 7000', a level which implies a bona fide cool climate, then we have still 12 out of a total of 44, i. e. 29% which can live there, but half of these (or 6 if we include *Hyla copei*) have changed sufficiently to have given up life in the Hotlands.

Lastly, the Southerners have produced at least 4 species, about 10% of their total, which now live entirely well above the Hotlands: *Hylodes calcitrans*, *Bufo punctatus*, *B. compactilis*, *Rhadinea laureata*; and perhaps *Manolepis* which occurs still on the border level of 3000'. Further, only 6 species have a range of 7000' or more, i. e. 14% only are fit to stand such an amplitude of change as is implied by the difference between the hot and the cold zone. Here it is remarkable that these long-ranged species are still footed near sealevel. This seems so contradictory that the respective species have to be scrutinised. They are:

- **Hylodes rhodopis*, up to 10000'
- **Anolis nebulosus*, " " 8000
- **Rhadinea vittata*, " " 7000
- **Elaps fulvius* " " 7000(?)
- Trimorphodon ypsilon*, probably going below 1000, and up to 7000'
- **Bufo intermedius*, up to 7000.

All those marked * attain this high level on mountains! *Hylodes*, in spite of its enormous amplitude of range, is common, even plentiful, only from 7000' upwards, rare in the Hotlands; *Anolis* is abundant in the tropics, but rare above 7000'; *Rhadinea* is also common in the Tropics, but rare above 6000', and the usual range of *Bufo intermedius* is between 3000 and 5000 feet elevation.

Chief result: Southern or Hotland species ascending into the higher zones are liable to lose their specific characters and to assume others, i. e. they change into different species. Or, if this statement be disliked: Endemic tropical genera are in the higher zones represented by different, short-ranged species, whilst the long ranged species have attained their long range by having been drawn onto mountains. The latter statement is certainly a sure way of obscuring an important issue. But the fact remains that Southern genera have such species which are now restricted to temperate, or even to cool zones, besides species which are still in the Hotlands although reaching far into the cool; whilst — as we shall see further on — Northern genera possess plenty of species descending right into the Hotlands, or even to sealevel, without losing their hold upon their native cooler zone.

The effect upon the Southerners of ascent or extension into higher altitudes can be traced also in another way: out of a total of 44 species 34 occur in the hot low-lands, within the first 1000 feet, whence their range extends upwards as shown in List A. Let us consider the top levels of these species.

In the following table the second column shows the number of species which actually occur at the various altitudes.

| | | | | | |
|-------|-----------|-------------|---------|-----------------|---------|
| 5000' | 18 = 41%, | of which | | including | |
| | | no longer | | completely | |
| | | at sealevel | 9 = 50% | changed species | 3 = 33% |
| 6000' | 15 = 34 | " | 9 = 60 | " | 4 = 44 |
| 7000' | 12 = 27 | " | 8 = 66 | " | 4 = 50 |
| 8000' | 7 = 16 | " | 5 = 71 | " | 4 = 80 |

Although this mode of calculation gives a surprisingly regular, steady result, it has one weakness. With each new level some species are dropping out whilst others are added, for instance at the 7000' level *Bufo punctatus* and *Hyla copei* have dropped out from the list of changed species, whilst *Rhadinea laureata* enters as new. Thus it comes to pass that the 6000, 7000 and 8000 ft. levels each possess 4 completely changed species although these are not the same in every case. This unavoidable play of facts may vitiate the statistical result.

Let us therefore make another calculation, taking census for every level of those species only which do not ascend beyond such level, regardless of the fact whether this is their actual upper limit or whether they have already dropped out lower down.

Thus up to 5000' we have to consider 28 species; of these perhaps only *Streptophorus* does not quite reach sealevel.

Up to 6000' we have to consider 31 species. Again nothing has happened, excepting that *Bufo punctatus* is introduced as the only entirely temperate species, whilst all the others still proclaim themselves as hot country species, none of them having left the Lowlands.

Up to 7000' we have to deal with 37 species. A great change is manifest: *Bufo punctatus* as an entirely temperate species; *Hyla copei* almost entirely temperate, nearly leaving the Hotlands. *Hylodes punctatus* in much the same condition; *Bufo intermedius* and *Trimorphodon ypsilon* finding their toplevel at 7000' and entering the list of those which begin to leave or give up the Hotlands.

This seems indeed instructive. Of the 7 species (if we include *H. copei*) which here at 7000' have reached their toplevel, only 2 still retain their footing at sealevel (*Elaps* and *Rhadinea*), all the others having left it. Or to put it more forcibly: being in the act of giving up the Hotlands they thereby are converting themselves into "temperate" species, such as *H. copei* has become almost, *B. punctatus* completely.

Up to 8000' 43 species have to be considered, nearly the whole total: the Southerners are practically exhausted. Thus far they have been able to ascend at all, besides the hardy, indifferent long-ranged *Hylodes rhodopis*, so that of the 5 species to which 8000' means actual toplimit, 4 have given up the Hotlands and the fifth, *H. eximia* has given up at least the Atlantic, i. e. the moist, half of the Tierra caliente. Moreover out of these 4 or 5 changed

species only 2 (*H. eximia* and *Manolepis*) can be described as centred in the temperate belt, the remaining 3 having their centre in the cool, *Rhadinea* even well above the temperate zone.

The Northern Genera and Species.

(Total of species 52. Diagram No. III.)

9 species reach, or extend above 12000' altitude; of these are 5 Sonoran.

| | | | | | |
|----------|----------------------|----------|---|----|-----|
| 11 | " | 10000 | " | 5 | " |
| 29 or 30 | species are found at | 8000 | " | 12 | " |
| 30 | " | 7000 | " | 13 | "*) |
| 31 | " | 6000 | " | 15 | " |
| 32 | " | 5000 | " | 16 | " |
| 36 | " | 4000 | " | 20 | " |
| 33 | " | 3000 | " | 21 | " |
| 26 | " | 1000 | " | 17 | " |
| 22 | " | Sealevel | " | 14 | " |

*) Several species find here, or even above, their lower limit.

Most of the species range through several levels and therefore figure repeatedly in the diagram. One half of the Northerners occur at sealevel, more than 3/5 occur within or touch the Hotlands. 9 species, 18%, are centred in the Hotlands, being now restricted to within the first 4000 feet; they have become Hotcountry species, or modified for, or by, the hot climate, against only 9% of Southerners which live completely outside the Hotlands, and against the single Southern form *Rhadinea laureata*, which lives apparently above 7000' elevation, and against 29% of Southerners which reach, or go beyond this level.

13 Northern species, about 29%, have a range of 7000 feet or more, against only 5 Southerners. Or there are about 30% of Northerners which occur within the cold zone and well within the Hotlands, compared with about 20% of Southerners which occur between 3000 and 7000 feet; or only about 16% of Southerners which live well within the Hotlands and also above 7000 feet.

Result. The Northern group contains proportionately twice as many species than the Southerners with so long a range as 9000 feet, and also twice as many species which have been modified for, or by, the

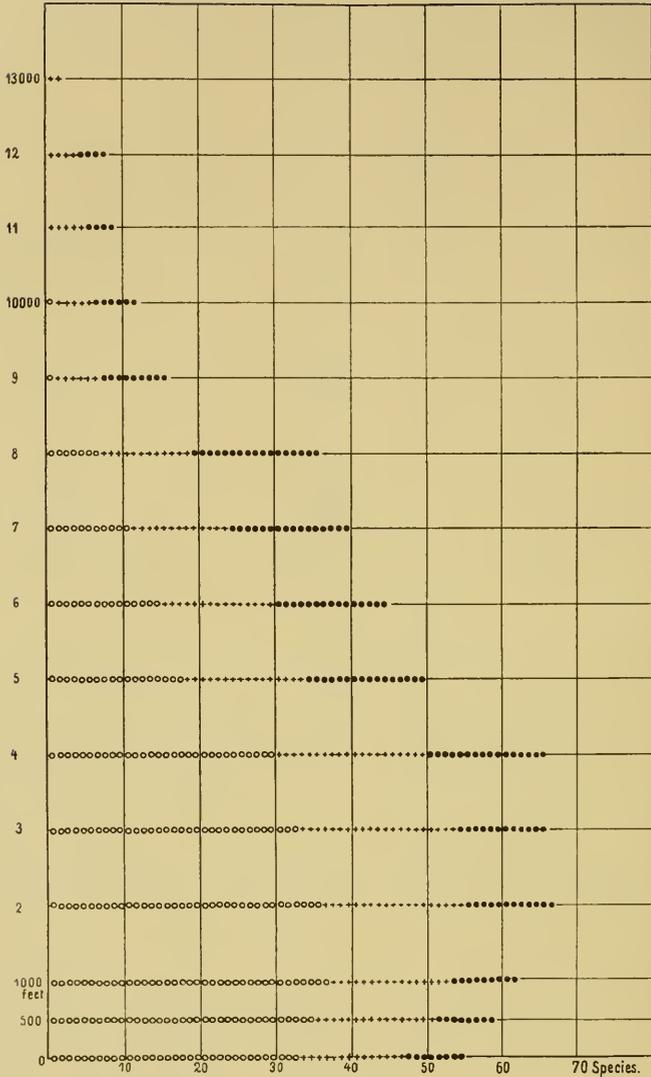


Diagram No. III.

Showing the numbers of Southern, Sonoran and Nearctic species which occur at the altitudes from 0 to 13000 feet.

For instance at the level of 9000 feet occurs 1 Southern, 6 Sonoran and 9 Nearctic species (cf. with Diagram No. I and with Lists A, B, C).

climate different from that of their respective home conditions. Taken as a whole, the Northerners are either hardier (indifferent

to change) or more plastic, i. e. more easily changed by new conditions, than are the Southerners. This seems contradictory!

The principle implied here may easily become a fruitful source of misunderstanding. It has only to be insinuated that accommodation or adaptation implies plasticity. So it does, and yet I may adapt myself to new environment without changing perceptibly, whilst to another person the same shift of environment may mean either death or profound, although healthy change. One has a strong constitution, the other's is plastic, and it is not difficult to guess, which of the two will in the long run be the more successful immigrant. So far as their offspring is concerned, the result is a foregone conclusion. The same considerations apply to our Mexican genera. If a Southern lot of individuals cannot spread into more Northern climes without undergoing constitutional changes, they will in the long run only stock the conquered country with species new to it, but these species themselves being new the original genus is enlarged. But if the Northerners are so strong that they remain what they were, the country's fauna alone is altered by their addition, but not the genus which has merely extended its range. Curiously enough this same drama is now being enacted physically and politico-economically between Mexicans and Americans.

The above calculations would be highly satisfactory if they did not result in the contradictory dilemma that the Northern group is both conservative and progressive. This is a strong indication that this group is not homogeneous, but is composed of two perhaps rather different elements, namely bona fide Northern forms, which for want of a better name are here called Nearctics, and Sonorans. There can be but little doubt that the Sonorans as the aboriginal genera are from the beginning composed of both Hotcountry and Upland forms. Whatever the old Sonoraland, the nucleus of Mexico, was like, it must have comprised coasts, therefore a hot zone although not necessarily low lands, whilst we know that its elevation must have been considerable. But it is only a vague surmise that owing to its long North-South extension its original fauna may have been divisible into Northern and Southern forms. What can we gather about the old Sonoran fauna?

In the list are mentioned 29 Sonorans, out of a total of 52 Northerners.

As Old Sonorans I have treated *Boa*, the *Crotalinae*, *Heloderma*, *Chirotos*, the large genera *Cnemidophorus* and *Sceloporus*, *Phrynosoma*

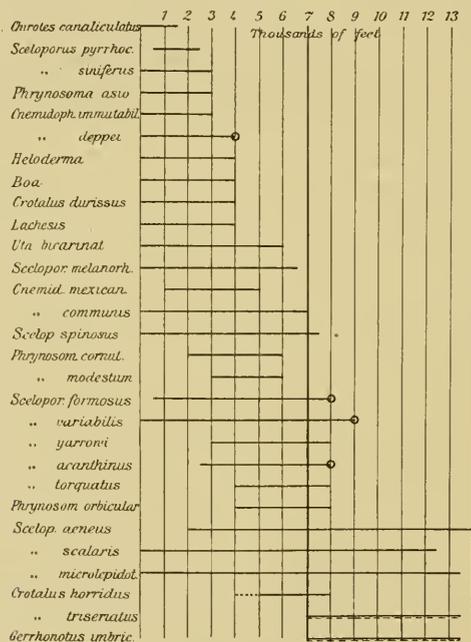
and *Uta* and *Gerrhonotus*. Perhaps *Ctenosura* ought to be added; further *Cinosternum* but not *Chrysemys*.

The "Sonoran" species.

(List B.)

Of the 29 Sonorans 2 species only, *Gerrhonotus imbricatus* and *Crotalus triseriatus* are modified for the cold zone, these alone being restricted to above 7000', at which level occur 14 in all. 17 species extend down to near sealevel, 5% of which are confined entirely to the hot zone and 5 others find their upper level at 4000'. The Sonorans comprise 16 short-ranged and 13 long-ranged species. To the latter belong the 9 species which are entirely or almost confined to the Hot zone, whilst no short-ranged species passes beyond 8000' elevation in marked distinction from the Nearectics.

The Sonorans consequently account for most, about two thirds,



List B.

Showing the vertical distribution or range of Sonoran species.

Species which attain their unusual toplimit on mountains are marked with a ring. The 2 species which have been modified exclusively for the cold zone are indicated by double lines.

of those "Northern" species which occur well within the Tropics and they comprise all those "Northerners" which are confined within the Hotlands or at least within the first 4000 feet. On the other hand they contribute only 2 of the total 7 "Northern" species which are restricted to the cold zone from 7000' upwards. As about one fourth of the Sonorans have an amplitude of at least 7000 feet, and since they comprise the two species of *Sceloporus* which have the largest altitudinal range on record the Sonorans are certainly accommodating; but they are also rather plastic, having produced species for the hot, temperate and cold zones respectively. However we must bear in mind that the old Sonoran fauna contained most likely some Hot-country stock and that this may account for the number of tropical forms, so that only those have to be reckoned as "modified" species which are now restricted to the cold zone. To judge from their general distribution and behaviour, the Sonorans are the product of a warm and dry climate, of the Pacific type. As aborigines they must have been longer in the country and therefore had the best chances of adapting themselves to its changes, and two genera, *Cnemidophorus* and *Sceloporus* have indeed become the leading and most characteristic Mexican reptiles.

The mean altitude of the 29 Sonoran species is 4400 feet, against 5700 of the Nearctics. It may seem rather ridiculous to make such calculations, but these results are not at all bad, because they place the average level of the Nearctics at the transitional border between the conventional Tierra templada and Tierra fria, and that of the Sonorans exactly in the middle of the T. templada. The mean for the Southerners is 3000 feet which is rather higher than expected, but as natives of the Hotlands can extend their range far by ascent only, every case of great amplitude must increase the average level whilst a species starting from midlevel may have a much greater amplitude and yet not affect its average level.

It stands to reason that the genera and species of a group, which like the Southerners have all their affinities with Neotropical forms, should, as colonists of Mexico, feel most at home in the Hotlands; and these countries are the first which the immigrants would have to enter in their northward spreading. It is equally reasonable to expect that the Nearctic forms, bred in Northern climes, will find a new congenial home on the higher grounds; that, in fact, they will compensate the loss of latitude by increased altitude, 10° of latitude mean, theoretically, a change of 13,5° F (7,5° C),

equal to a difference in altitude of 4500 feet. *Caeteris paribus*, and in theory, an elevation of 9000 feet in Southern Mexico has the same mean annual temperature of a lowland country 20° further North, let us say of Missouri.

The division into Southerners and Northerners would be fair enough if the latter were composed of Nearctics only but the Sonorans are the disturbing element. As pointed out before, they are in some respect intermediate, and above all our knowledge is not sufficient to discern in every case between them and Nearctics, although a look at the appended lists shows that these two groups represent two different elements. The old Sonoraland probably continued northwards through California and possibly thence, around the Pacific, was continuous with Eastern Asia. In any case it was and is part of the Pacific division of the Northern hemisphere and it is most likely that the *Amblystomatinae* were some of its oldest inhabitants. That is a question of geological time. On the other hand the Eastern and Northern half of North America is a part of the Atlantic world, more akin to Europe and West Siberia. But since North America became one consolidated entity, the Pacific and Atlantic, or if it be preferred, the Pacific or Western and the Atlantic or Eastern faunas have become mixed, perhaps inextricably.

The „Nearctic“ species.

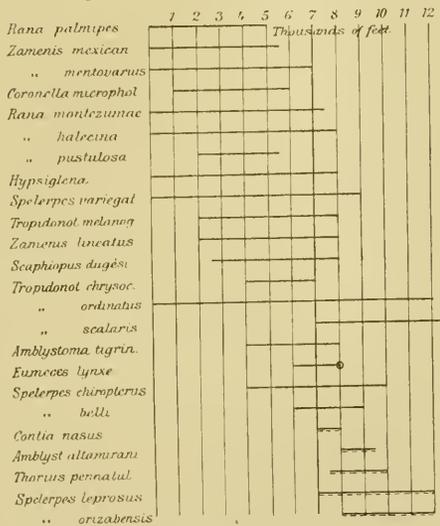
(List C).

There are 24 Nearctic forms, i. e. species the genera of which, we have reason to presume, came into the country from the North, but not from Sonoraland. Of these Nearctics 6 are modified for the cold zone, 5 of them being restricted to levels above 7000 ft. 8 Species extend down to sealevel, two of which (*Rana palmipes* and *Zamenis mexicanus*) have shifted their centre of altitudinal range to a level just within the hot zone, but they have not become exclusively hot country species, as they are still found at the 5000' level. This case is instructive. If we did not feel sure that *Rana* is an originally typical Northern genus, we should declare without hesitation, that a creature like *R. palmipes* was autochthonous of the Hotlands whence it extends upwards well into the temperate zone. In reality it is a member of a Northern genus, but behaves now like a Southern, Central American, species.

The Nearctics comprise 9 short-ranged and 14 long-ranged species.

Of the former 4 are restricted to above 7000' and 2 more are centred at that level, and only one extends down to 2000 feet, whilst none are found at sealevel. But of the 14 long-ranged species one only is restricted to above 7000' and one only is centred up that level, whilst two are centred just within the Hotlands, and 8 in all reach the sealevel.

These Nearctics are further remarkable for the few species which are confined to a strictly temperate range. Most of them being rather long-ranged, naturally extend either into the cold or into the hot zones. The mean of the whole number of specific centres works out at 5700' feet and this agrees well with the mean average altitude which can be deduced from the diagrammatic list of the Nearctics. Most of their short-ranged species belong to the cool or cold zone. That there are so many long-ranged Nearctics, is only another expression of the fact that these Nearctics are more accommodating than plastic. Those which are plastic, have mostly modified for cold life. If we consider the 24 Nearctics and naturalised Mexicans with their average best suitable level of between 5000 and 6000 feet, one third have found their way down to sealevel, although none of these have qualified for exclusively Hotland life; one fourth are modified entirely for the cold zone. Consequently the Nearctics are more influenced



List C.

Showing the vertical distribution of 24 Nearctic species.

by ascent into the cold zone than by descent into the hot lands. This agrees with the chief result drawn from the distribution of the Southerners.

If the main conclusion that change into colder environment, or ascent, is a more powerful factor than descent, allows of general application it would be of far reaching importance. To make sure of this it will have to be tested carefully and without bias by scrutiny of the faunas of various countries. There are no doubt many exceptions which may restrict the conclusion that "temperate" genera produce less easily species which are suited exclusively for hot-country life than species for colder regions. For instance of the two dozen species of *Spelerpes* about 6 seem to be restricted to cold zones, whilst there are perhaps 4 which apparently are found in hot countries only. Of the 21 American species of *Tropidonotus* about 5 seem to be restricted to a warm or hot climate, and a census of the total number of species of this genus, about 70, shows that about half are tropical, many of them being exclusively dwellers in hot countries. Therefore this genus might easily be taken to upset the above conclusion. But it is a genus with an almost cosmopolitan range, and it would be rash to say where it has arisen. It may have originated under typically tropical conditions. However, when we restrict our scrutiny to America, the quest assumes a reasonable aspect. No *Tropidonotus* whatever exists in South America, whilst many of them occur in North America, and very few in Central America. Consequently it is reasonable to assume that so far as Mexico is concerned, these snakes are Northerners which have extended their range southwards.

Why should change from a hot into a cool climate be more easily effected, without harm to the experimenting individual, than the reverse? And why should ascent be more productive of specific change than descent? These two ideas seem to be contradictory.

It is well known that most creatures can endure a temporary change into cooler surroundings, although they may not flourish, while the reverse of such conditions prostrates and often kills them. Amphibia are especially sensitive in this respect; they may be almost frozen, becoming quite lethargic, and they will revive, but a few extra degrees of heat may quickly kill them. Many tropical plants can be cultivated in temperate countries where they have to adapt their oeconomy to shorter summers, whilst Northern plants,

subjected to tropical conditions are mostly failures, since they exhaust themselves through want of rest. Annuals seem naturally to have better chances than perennials.

Temperate Lizards and Tortoises, if not allowed to hibernate, have their lives shortened, because they have lived "too much and too fast", whilst tropical species of the same groups will do very well without such a rest. Of course many creatures aestivate, a condition in many respects resembling that of hibernation, but whilst the latter, if profound, implies almost complete suspension of metabolism and therefore little loss of substance, aestivation often exhausts them much, especially those which pass their torpor in dry surroundings.

Cold can be counteracted in many ways, as by more food, motion, shelter, a more non-conductive coat etc., and if, as with most Amphibia and Reptiles, the temperature sinks nightly or for a whole season, the body simply experiences a rest, to reawaken with the returning warmth. A hot-land species transferred to a temperate country, may find plenty of heat in the day time, even at night without much interruption during a whole season, sufficient for it to lead, so to speak, a three-quarter life each year, and for all we know to the contrary, may thus prolong its entire life reckoned in years.

Not so with a species which is transferred from the poikilothermous temperate to the hot zone with its much more equable climate, which implies always an excess of warmth over what that species was accustomed to. How the physiological process of the self adjusting regulation of the body's temperature works in Reptiles, is unknown, as they neither possess sweatglands nor pant like some mammals. Personally I only know that their mysterious mechanism works most effectively. A snake or a lizard, when caught basking in the sun never feels hotter to the touch than the general temperature, moreoften several degrees lower, but a short time after being left dead in the sun, upon the same spot where it was basking, it becomes disagreeably hot. Black tortoises soon become as intolerably hot, through and through, as a block of basalt. This different behaviour of the live and the dead body appears still more striking in our own climate, when, on a hot sunny summer's day the live black tortoise, say a *Cinosternum* never gets overheated side by side with the dead body of another specimen.

Let us apply the general principle, enunciated above, to geo-

logical changes. Elevation of a whole country, or of a range of mountains, or a cold period following upon a warm one would be most productive of new forms; and the same effect should be produced by the spreading of a so-called glacial epoch from the pole. The tropical creatures, coming under the cooling influence will change readily, and the polar species, as the wave passes over them, will be changed into arctic forms, but those which for some reason or other are driven South would remain unchanged, either because they counteract the new climatic influence by their migration, or because, (even if they should spread into hot countries) they can accommodate themselves to their climate, according to the principle mentioned above.

Such a glacial epoch would thus bring about not only a great faunistic intermingling but would actually produce new forms, namely arctics and those transformed Southerners which did not, or could not, withdraw.

What would happen with the turn of the tide, when a warm climate spreads again towards the pole? No changes whatever, except that the arctics will die out or remain occasionally as derelicts, while all the rest, both Northerners and Tropicals alike, will surely reclaim the old ground so far as it suits them; there will be comparatively little making of new species, provided our principle is right that increase of temperature has a minor effect.

Such speculations must not be driven to far. It would be silly to conclude that cold is a more favourable factor to life than warmth, but it is quite a different question whether a change from hot to cold may not have a profoundly stirring influence upon organisms, a case of either change or die. The Permian epoch was one of widely spread coolness and played great havoc at least with the marine fauna, by reducing its numbers of individuals and species, but it also ushered in, or prepared, a new and remarkable terrestrial vertebrate fauna. Our last northern glacial epoch may have killed out much of the warm miocene life, but it has given us the present Arctic fauna, which is very considerable and remarkable for being quite up to date, singularly free from oldfashioned types. The place for these are the tropics, because there the climatic conditions have changed least. There are the Hotlands and they have been hot since at least Permian times, and if, for all we know to the contrary, they should have been too hot for typical terrestrial life, then the hot and life sustaining belt would simply have to be shifted away from the equator, to suit our lively imagination.

The vertebrate fauna of the high Mexican mountains comprises no species which are derelicts of an Arctic or Boreal fauna, such as is supposed to exist elsewhere on high mountains within the tropics. The limit of glaciation remained about 20 degrees to the North off the Mexican peaks, a distance like that from London to the Sahara or New York from Cuba. Glaciation absolutely excludes Reptilian and Amphibian life. No doubt there was a cool belt bordering the glaciation of North America, giving the creatures a lead onto the Mexican plateau, or onto and along the Sierras madres which at that time may have had a cooler climate than at the present time.

At an altitude of 10000 feet, on Mexican mountains, the annual mean temperature works out at 11—12° Centigrade (with a January mean of 8° C) like the mean of the coast of California, and taking into account the rather limited fluctuation of summer and winter, and the prevailing moist climate, the Mexican 10000 ft. level resembles much that of the coast between San Francisco to Vancouver. At this level on the Mexican mountains snow is common enough, sometimes lying for weeks, and only during this time reptilian life is suspended in the dominant pineforests mixed with evergreens and some deciduous trees like Oaks, Alder and Arbutus.

Our fauna at and above this level consists of the following.

- Hylodes rhodopis*
- Thorius pennatulus*
- Spelerpes orizabensis*
- Spelerpes leprosus*
- Spelerpes chiropterus*
- Gerrhonotus imbricatus*
- Sceloporus microlepidotus*
- Sceloporus scalaris*
- Sceloporus aeneus*
- Tropidonotus scalaris*
- Tropidonotus ordinatus*
- Crotalus triseriatus*.

Hylodes, as a Southerner, does not count, and we will sink the supposed difference between the five Sonorans and the five Nearctic species. Every one of the five genera has some species living in the United States, but only one of the 10 species occurs also in the States, and this species, *Tropidonotus ordinatus* has such an enormous range, from Canada to Guatemala and from sealevel to 12000 feet, that it is of no value in our question. Further, species which also

occur in the hot zone cannot of course be considered as Arctic „derelicts“. Lastly let us enquire into the affinities of the species.

Sceloporus scalaris with *aeneus*, and *S. microlepidotus* each stand rather by themselves in this genus and are moreover typically and exclusively Mexican.

Gerrhonotus imbricatus, and its nearest relations, are confined to Mexico, whilst the widely distributed *G. coeruleus*, Vancouver to Central America does not seem to ascend very high.

Crotalus triseriatus is the high-mountain species of Mexico, whilst on the plateau it is represented by the closely allied *C. polystictus* out of which it seems to have been developed.

Tropidonotus scalaris is entirely Mexican and the same applies to its closely allied *C. scaliger*.

Spelerpes leprosus, with its ally *S. belli*, and *S. orizabensis* are Mexican only; and so is *S. chiropterus*, but this has its nearest allies in the Eastern and South Eastern parts of the United States.

Thorius, a monotype, is the sole representative in Mexico of the *Desmognathinae*, the original home of which group seems to be the Eastern half of North America. The same seems to apply to *Spelerpes*, but our general conclusion is that whatever has been received by Mexican mountains from the States, be it genus or species, has there been modified into a Mexican species, distinct enough not to be mistaken for a derelict.

In short the inhabitants of the alpine zone of Mexico have been developed there out of other species established at a lower base, unless they have, like *Tropidonotus* simply ascended without undergoing any specific changes.

Nor can it be said that the strictly alpine species of Mexico have developed an arctic or boreal facies, an idea which is scarcely, if at all, applicable to Reptiles and Amphibia, but they have acquired boreal habits, if as such be considered hibernation, endurance of cold and moist ground, and in connexion therewith viviparous habits. It is at least significant that out of the 12 species found at or above the 10000 ft. level all except *Thorius* and *Tropidonotus*, happen to belong to viviparous genera, and that of the genus *Sceloporus* which varies in this respect, *S. scalaris*, *S. aeneus* and *S. microlepidotus* are viviparous.

Cambridge, June 1910.



1
B. mastrucatus
Typ.
Alpen—Thüringen.



2
B. mastrucatus
v. *collaris*.
Alpen.



3
B. mastrucatus
v. *transitorius*.
Alpen.



4
B. mastrucatus
v. *lutescens* ♂.
Alpen.



9
B. terrestris.
Eurasia.



10
B. terrestris
v. *soroënsioides*.
Canaren—Marokko, Graz.



11
B. terrestris
v. *monozonus* ♀.
Rußland.



15
B. terrestris
v. *autumnalis*.
Europa.



16
B. terrestris
v. *lucorum*.
Nord-Mitteleuropa.



17
B. terrestris
v. *patagiatus*.
Sibirien.



18
B. terrestris
v. *sporadicus*.
Sibirien.



B. mastrucatus
v. *luteus* ♂.
Alpen.



B. mastrucatus
v. *alpinus*.
Kaukasus.



B. mastrucatus
v. *kashmirensis*.
Kashmir.



B. mastrucatus
v. *stramineus* ♀.
Kashmir.



B. terrestris
v. *cryptarum*.
Deutschland.



B. terrestris
v. *sassarius*.
Sardinien.



B. terrestris
v. *sardous*.
Sardinien.



B. terrestris
v. *andax*.
Sibirien.



B. terrestris
v. *rufofasciatus*.
Sibirien.



B. terrestris
v. *ferrugineus*.
Süd-Europa.



B. terrestris
v. *fulvus* ♂.
Korsika.



B. mastrucatus
Typ.
Alpen—Thüringen.



B. mastrucatus
v. *collaris*.
Alpen.



B. mastrucatus
v. *transitorius*.
Alpen.



B. mastrucatus
v. *lutescens* ♂.
Alpen.



B. mastrucatus
v. *luteus* ♂.
Alpen.



B. mastrucatus
v. *alpigenus*.
Kaukasus.



B. mastrucatus
v. *kashimirensis*.
Kashmir.



B. mastrucatus
v. *stramineus* ♀.
Kashmir.



B. terrestris.
Eurasia.



B. terrestris
v. *soroënsioides*.
Canaren—Marokko, Graz.



B. terrestris
v. *monozonus* ♀.
Rußland.



B. terrestris
v. *cryptarum*.
Deutschland.



B. terrestris
v. *sassaricus*.
Sardinien.



B. terrestris
v. *sardous*.
Sardinien.



B. terrestris
v. *autumnalis*.
Europa.



B. terrestris
v. *lucorum*.
Nord-Mitteuropa.



B. terrestris
v. *patagiatus*.
Sibirien.



B. terrestris
v. *sporadicus*.
Sibirien.



B. terrestris
v. *audax*.
Sibirien.



B. terrestris
v. *rufofasciatus*.
Sibirien.



B. terrestris
v. *ferrugineus*.
Süd-Europa.



B. terrestris
v. *fulvus* ♂.
Korsika.



B. terrestris
v. *xanthopus*.
Korsika.



B. terrestris
v. *erythropygus*.
Korsika.



B. terrestris
v. *fasciatus*.
Korsika.



B. terrestris
v. *flavofasciatus*.
Korsika.



B. terrestris
v. *japonicus* ♀.
Japan.



B. soroënsis Typ.
Schweden.
Deutschland.



B. soroënsis
v. *bipunctatus*.
Schweden, Deutschland.



B. soroënsis
v. *bipustulatus*.
Mittel-Europa.



B. soroënsis
v. *rarior*.
Mittel-Europa.



B. soroënsis
v. *cinctiventris*.
Alpen.



B. soroënsis
v. *alfkeni*.
Mittel.Eur., Alpen.



5
B. terrestris
v. tricinctus.
 Korsika.



6
B. terrestris
v. simlaensis.
 Kashmir.



7
B. terrestris
v. fulvocinctus ♀.
 Simla.



8
B. terrestris
v. cerberus ♂.
 Sylt.



12
B. soroënsis
v. rarus.
 Schlesien.



13
B. soroënsis
v. laetus.
 Schles., Schwed., Alpen.



14
B. soroënsis
v. tricolor.
 Schwed., Schlesien.



15
B. soroënsis
v. proteus.
 Mittel-Europa.



20
B. soroënsis
v. sepulcralis.
 Thüringen.



21
B. soroënsis
v. bivittatus ♂.
 Deutschland.



22
B. soroënsis
v. magnificus ♂.
 Deutschland.



23
B. soroënsis
v. dives ♂.
 Deutschland.



1
B. terrestris
v. *xanthopus*.
Korsika.



2
B. terrestris
v. *erythropygus*.
Korsika.



3
B. terrestris
v. *fasciatus*.
Korsika.



4
B. terrestris
v. *flavofasciatus*.
Korsika.



5
B. terrestris
v. *tricinctus*.
Korsika.



6
B. terrestris
v. *simlaensis*.
Kashmir.



7
B. terrestris
v. *fulvoeinctus* ♀.
Simla.



8
B. terrestris
v. *cerberus* ♂.
Sylt.



9
B. terrestris
v. *japonicus* ♀.
Japan.



10
B. soroënsis Typ.
Schweden.
Deutschland.



11
B. soroënsis
v. *bipunctatus*.
Schweden, Deutschland.



12
B. soroënsis
v. *rarus*.
Schlesien.



13
B. soroënsis
v. *laetus*.
Schles., Schwed., Alpen.



14
B. soroënsis
v. *tricolor*.
Schwed., Schlesien.



15
B. soroënsis
v. *proteus*.
Mittel-Europa.



16
B. soroënsis
v. *bipustulatus*.
Mittel-Europa.



17
B. soroënsis
v. *rarior*.
Mittel-Europa.



18
B. soroënsis
v. *cinctiventris*.
Alpen.



19
B. soroënsis
v. *alkfeni*.
Mittel-Eur., Alpen.



20
B. soroënsis
v. *sepulchralis*.
Thüringen.



21
B. soroënsis
v. *bivittatus* ♂.
Deutschland.



22
B. soroënsis
v. *magnificus* ♂.
Deutschland.



23
B. soroënsis
v. *dives* ♂.
Deutschland.



B. pratorum
Mittel-Europa.
Typ.



B. pratorum
v. jonellus.
Nord-Eur., Alpen.



B. pratorum
v. martes.
Alpen.



B. pratorum
v. f.
Alpen.



B. pratorum
v. dorsatus.
Europa (M. u. N.).



B. pratorum
v. donovauellus.
Alpen, Mittelgeb.



B. pratorum
v. burellanus ♂.
Alpen, Mittelgeb.



B. derhamellus
Typ.
Mittel-Europa.



B. derhamellus
albocaudatus ♂.
Tunis.



B. derhamellus
v. R.



5
B. pratorum
v. versicolor.
 Sibirien. China.



6
B. pratorum
v. flavus ♂.
 China.



7
B. pratorum
v. styriacus.
 Mecklenburg.



11
B. pratorum
v. luctuosus.
 Deutschland.



12
B. pratorum
v. proserpina.
 Mecklenburg.



13
B. pratorum
v. oceanicus ♀.
 Japan.



17
B. derhamellus
v. simulatilis.
 Kaukasus.



18
B. derhamellus
v. obscurus ♂.
 Tirol.



1
B. pratorum
Mittel-Europa.
Typ.



2
B. pratorum
v. jonellus.
Nord-Eur., Alpen.



3
B. pratorum
v. martes.
Alpen.



4
B. pratorum
v. flavicolor ♂.
Alpen, Schweden.



5
B. pratorum
v. versicolor.
Sibirien, China.



6
B. pratorum
v. flavus ♂.
China.



7
B. pratorum
v. styriacus.
Mecklenburg.



8
B. pratorum
v. dorsatus.
Europa (M. u. N.).



9
B. pratorum
v. donovanellus.
Alpen, Mittelgeb.



10
B. pratorum
v. burellanus ♂.
Alpen, Mittelgeb.



11
B. pratorum
v. luctuosus.
Deutschland.



12
B. pratorum
v. proserpina.
Mecklenburg.



13
B. pratorum
v. oceanicus ♀.
Japan.



14
B. derhamellus
Typ.
Mittel-Europa.



15
B. derhamellus
albicaudatus ♂.
Tunis.



16
B. derhamellus
v. schencki.
Rußland.



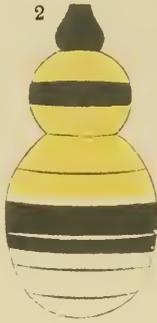
17
B. derhamellus
v. simulatilis.
Kaukasus.



18
B. derhamellus
v. obscurus ♂.
Tirol.



1
B. lapidarius
Typ.
Mittel-Europa.



2
B. lapidarius
v. *albidulus* ♂.
Sibirien.



3
B. lapidarius
v. *alticola*.
Alpen.



4
B. lapidarius
v. *montanus*.
Pyrenäen.



9
B. lapidarius
v. *nigrifolius* ♂.
Sibirien.



10
B. confusus
Typ.
Mittel-Europa.



11
B. confusus
v. *bistellatus*.
Steiermark, W.-Ungarn.



12
B. confusus
v. *festivus*.
Steiermark, W.-Un



17
B. muscorum
Typ.
Mittel-Europa.



18
B. muscorum
v. *fulvofasciatus*.
Ural.



19
B. muscorum
v. *sibiricus*.
Sibirien.



5. *B. lapidarius*
v. *keriensis*.
Sibirien.



6. *B. lapidarius*
v. *caucasicus*.
Kaukasus.



7. *B. lapidarius*
v. *incertus*.
Kaukasus.



8. *B. lapidarius*
v. *eriophorus*.
Kaukasus.



13. *B. confusus*
v. *paradoxus*.
ermark. W.-Ung.



14. *B. confusus*
v. *albescens* ♂.
Deutschland.



15. *B. confusus*
v. *cinerascens* ♂.
Deutschland.



16. *B. confusus*
v. *infernalis* ♂.
Ungarn, Jena.



20. *B. muscorum*
v. *melinoides*.
Sibirien.



21. *B. muscorum*
v. *smithianus*.
Orkney, Lofoten, Bergen.



22. *B. muscorum*
v. *nigripes*.
Korsika.



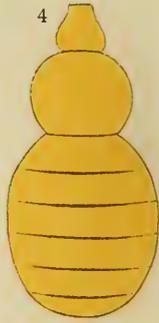
1
B. agrorum
Typ.
Europa.



2
B. agrorum
v. *trieuspis*.
Europa.



3
B. agrorum
v. *minorum*.
Europa, Dänemark.



4
B. agrorum
v. *fairmairei*.
Sicilien.



9
B. hypnorum
Typ.
Deutschland.



10
B. hypnorum
v. *frigidus*.
Sibirien.



11
B. hypnorum
v. *calidus*.
Sibirien.



12
B. hypnorum
v. *cingulatus*.
Schweden, Lappland.



17
B. silvarum
v. *albicauda*.
Thüringen.



18
B. silvarum
v. *equestris*.
Nord-Europa.



19
B. silvarum
v. *monochromus*.
Mecklenburg.



20
B. silvarum
v. *unicolor* ♂.
Sibirien.



5. *B. agrorum*
v. *arcticus*.
Norwegen.



6. *B. agrorum*
v. *pascuorum*.
Italien.



7. *B. agrorum*
v. *obscuriventris*.
N.-Europa



8. *B. agrorum*
v. *nigerrimus*.
Sibirien.



3. *B. hypnorum*
v. *atratulus* ♀.
Sibirien.



14. *B. hypnorum*
v. *hofferi*.
Thüringen.



15. *B. hypnorum*
v. *rossicus*.
Sibirien.



16. *B. silvarum*
Typ.
Eurasia.



21. *B. silvarum*
daghestanicus.
Kaukasus.



22. *B. silvarum*
v. *convergens*.
N. Kaukasus.



23. *B. silvarum*
v. *mlukosiewitzi*.
Kaukasus.



24. *B. silvarum*
v. *nigrescens*.
Pyrenäen.



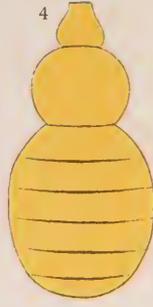
1
B. agrorum
Typ.
Europa.



2
B. agrorum
v. *tricuspis*.
Europa.



3
B. agrorum
v. *minorum*.
Europa, Dänemark.



4
B. agrorum
v. *fairmairei*.
Sicilien.



5
B. agrorum
v. *arcticus*.
Norwegen.



6
B. agrorum
v. *pascuorum*.
Italien.



7
B. agrorum
v. *obscuriventris*.
N.-Europa



8
B. agrorum
v. *nigerrimus*.
Sibirien.



9
B. hypnorum
Typ.
Deutschland.



10
B. hypnorum
v. *frigidus*.
Sibirien.



11
B. hypnorum
v. *calidus*.
Sibirien.



12
B. hypnorum
v. *eingulatus*.
Schweden, Lappland.



13
B. hypnorum
v. *atratus* ♀.
Sibirien.



14
B. hypnorum
v. *hofferi*.
Thüringen.



15
B. hypnorum
v. *rossicus*.
Sibirien.



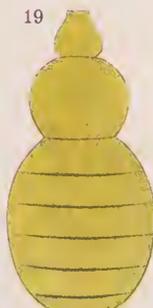
16
B. silvarum
Typ.
Eurasia.



17
B. silvarum
v. *albicauda*.
Thüringen.



18
B. silvarum
v. *equestris*.
Nord-Europa.



19
B. silvarum
v. *monochromus*.
Mecklenburg.



20
B. silvarum
v. *unicolor* ♂.
Sibirien.



21
B. silvarum
v. *daghestanicus*.
Kaukasus.



22
B. silvarum
v. *convergens*.
N. Kaukasus.



23
B. silvarum
v. *mlkosiewitzi*.
Kaukasus.



24
B. silvarum
v. *nigrescens*.
Pyrenäen.



B. variabilis
v. *staudingeri*.
Alpen.



B. variabilis
v. *sordidus*.
Alpen.



B. variabilis
v. *notomelas*.
Mittel-Europa.



B. variabilis
v. *ferrugineus*.
Süd-Europa.



B. pomorum
Typ.
Mittel-Europa.



B. pomorum
v. *luridus*.
Europa.



B.
v. *ni*
Mi



B. subterraneus
Typ.
Deutschland.



B. subterraneus
v. *latreillellus*.
Mittel-Europa.



B.
v. *d*
Nord



5
B. variabilis
 v. *fuliginosus*.
 Europa, Ungarn.



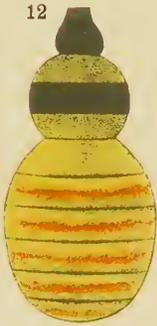
6
B. variabilis
 v. *fuseus*.
 Thüringen.



7
B. variabilis
 v. *thuringiacus*.
 Thüringen.



8
B. variabilis
 v. *tristis*.
 Ungarn.



12
B. pomorum
 v. *mesomelas*.
 Alpen—Mittelgebirge, Böhmen.



13
B. pomorum
 v. *armeniacus*.
 Rußland, Armenien.



17
B. subterraneus
 v. *frisius*.
 NW.-Deutschland.



18
B. subterraneus
 v. *borealis*.
 Deutschland.



1
B. variabilis
v. *staudingeri*.
Alpen.



2
B. variabilis
v. *sordidus*.
Alpen.



3
B. variabilis
v. *notomelas*.
Mittel-Europa.



4
B. variabilis
v. *ferrugineus*.
Süd-Europa.



5
B. variabilis
v. *fuliginosus*.
Süd-Europa, Ungarn.



6
B. variabilis
v. *fuseus*.
Thüringen.



7
B. variabilis
v. *thuringiacus*.
Thüringen.



8
B. variabilis
v. *tristis*.
Ungarn.



9
B. pomorum
Typ.
Mittel-Europa.



10
B. pomorum
v. *luridus*.
Europa.



11
B. pomorum
v. *nigromaculatus*.
Mittel-Europa.



12
B. pomorum
v. *mesomelas*.
Alpen—Mittelgebirge, Böhmen.



13
B. pomorum
v. *armeniacus*.
Rußland, Armenien.



14
B. subterraneus
Typ.
Deutschland.



15
B. subterraneus
v. *latreilleus*.
Mittel-Europa.



16
B. subterraneus
v. *distinguendus*.
Nord-Deutschland.



17
B. subterraneus
v. *frisius*.
NW.-Deutschland.



18
B. subterraneus
v. *borealis*.
Deutschland.



1
B. hortorum.
Eurasia.



2
B. hortorum
v. nigricans.
Nord-Deutschland.



3
B. hortorum
v. ruderatus.
Mittel-Europa.



7
B. hortorum
v. roborowskyi.
Sibirien.



8
B. hortorum
v. ussurensis
Mandschurei.



9
B. hortorum
v. consobrinus.
Arkt. Region.



10
B. hortorum
v. sajanicus.
Sibirien.



14
B. hortorum
v. longiceps.
Sibirien.



15
B. hortorum
v. festschenkoi.
Turkestan.



16
B. hortorum
v. fidens.
England, Norwegen.



B. hortorum
v. *asiaticus*.
Sibirien.



B. hortorum
v. *siculus*.
Sicilien, Spanien.



B. hortorum
v. *opulentus*.
Alpen.



B. hortorum
v. *fuliginosus*.
Sardinien.



B. hortorum
v. *supremus*.
Sibirien, China.



B. hortorum
v. *corsicus*.
Korsika.



B. hortorum
v. *albiventris*.
England.



B. hortorum
v. *argillaceus*.
Süd-Europa.



B. hortorum
v. *analis*.
Armenien, Spanien.



1
B. hortorum
v. *eurasia*.



2
B. hortorum
v. *nigricans*.
Nord-Deutschland.



3
B. hortorum
v. *ruderatus*.
Mittel-Europa.



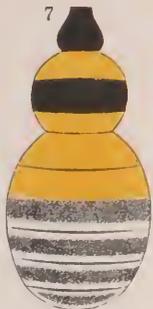
4
B. hortorum
v. *asiaticus*.
Sibirien.



5
B. hortorum
v. *siculus*.
Sicilien, Spanien.



6
B. hortorum
v. *opulentus*.
Alpen.



7
B. hortorum
v. *roborowskyi*.
Sibirien.



8
B. hortorum
v. *ussurensis*.
Mandschurei.



9
B. hortorum
v. *consobrinus*.
Arkt. Region.



10
B. hortorum
v. *sardiniensis*.
Sardinien.



11
B. hortorum
v. *fuliginosus*.
Sardinien.



12
B. hortorum
v. *supremus*.
Sibirien, China.



13
B. hortorum
v. *corsicus*.
Korsika.



14
B. hortorum
v. *longiceps*.
Sibirien.



15
B. hortorum
v. *festschenkoi*.
Turkestan.



16
B. hortorum
v. *fidens*.
England, Norwegen.



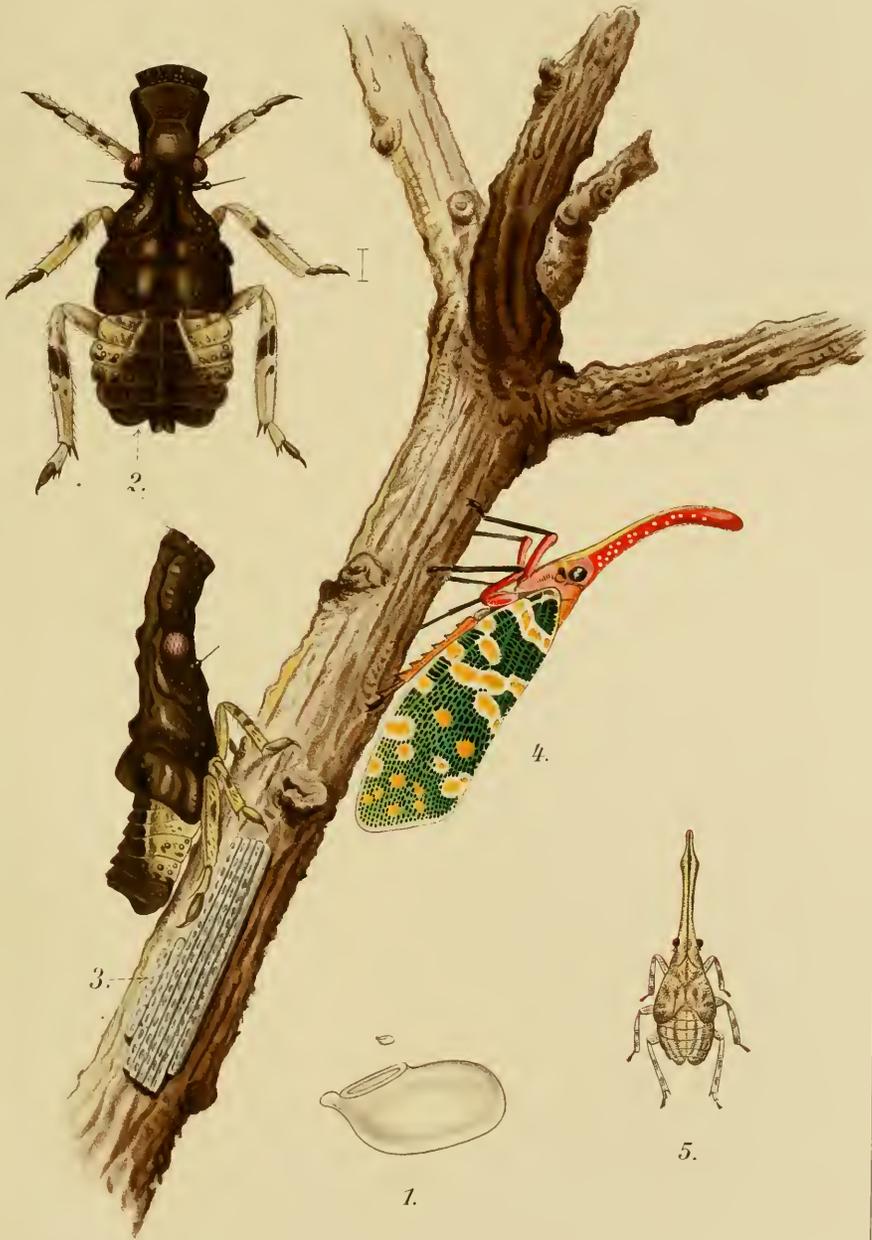
17
B. hortorum
v. *albiventris*.
England.

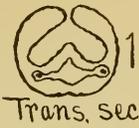


18
B. hortorum
v. *argillaceus*.
Süd-Europa.



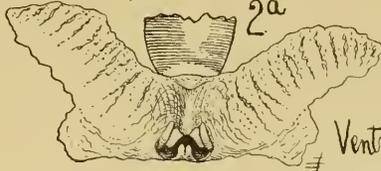
19
B. hortorum
v. *analis*.
Armenien, Spanien.





Trans. sec.

End view, sacs distended.



2a



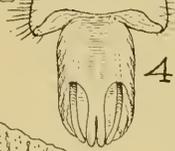
End view

18



3a

Ventral view



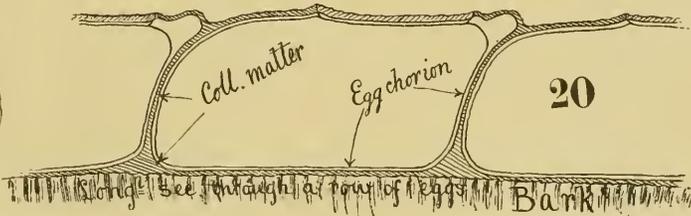
4



Dorsal view

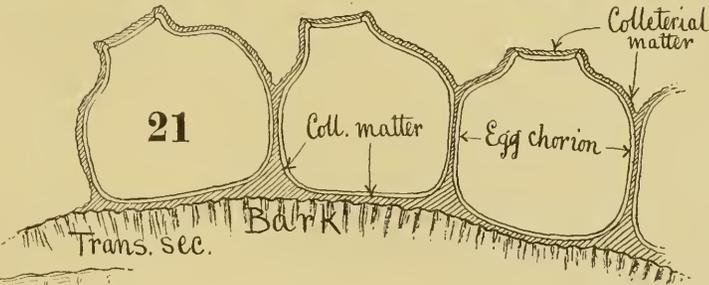


Dorsal view, sacs distended.



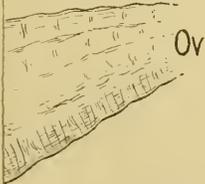
20

G



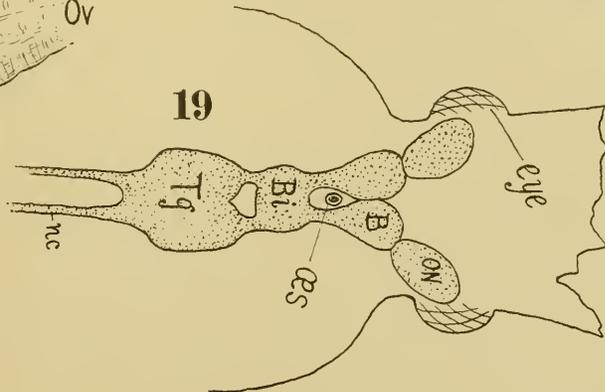
21

Trans. sec.



Ov

19



eye

OS

B

Bl

Tg

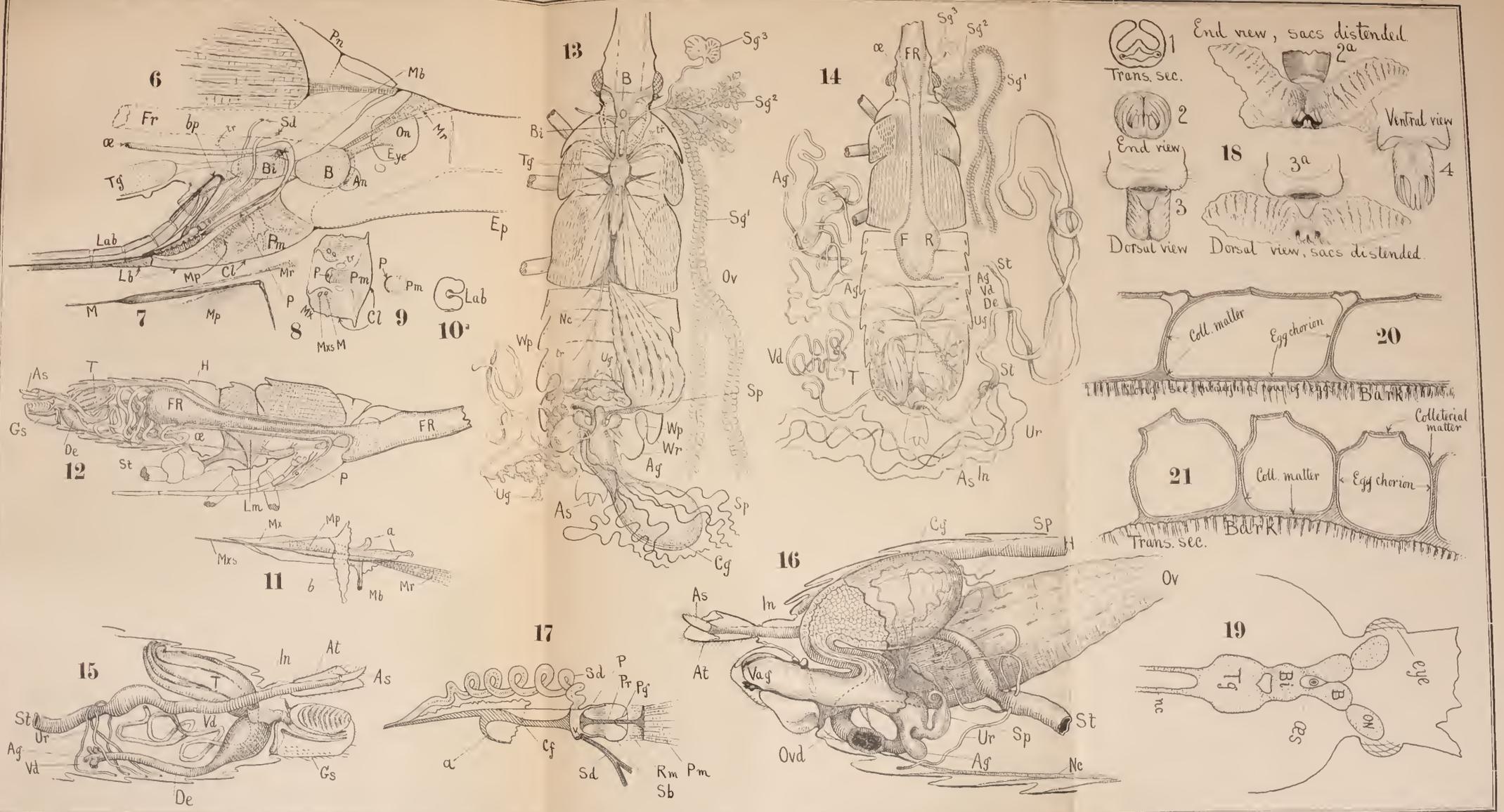
nc

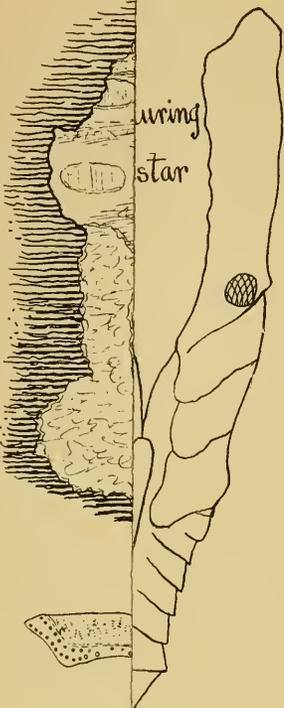
St

Ag

dc

K

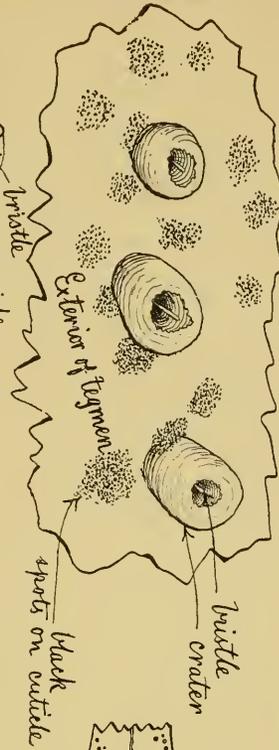




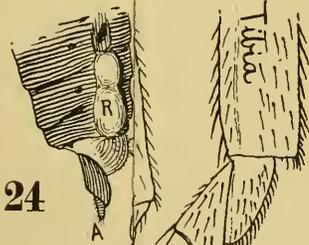
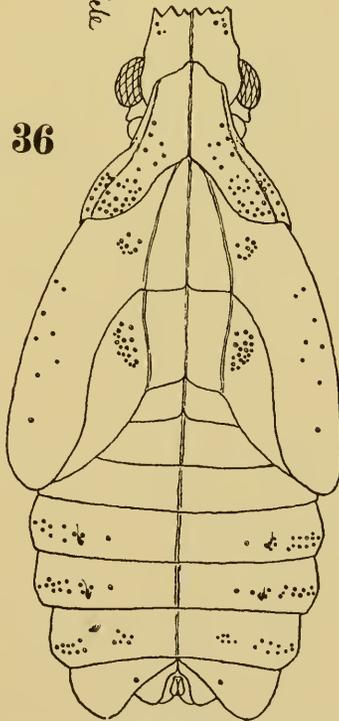
ganglion
nerve cord
cuticle
bristle

See through a crater

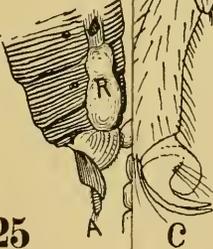
34



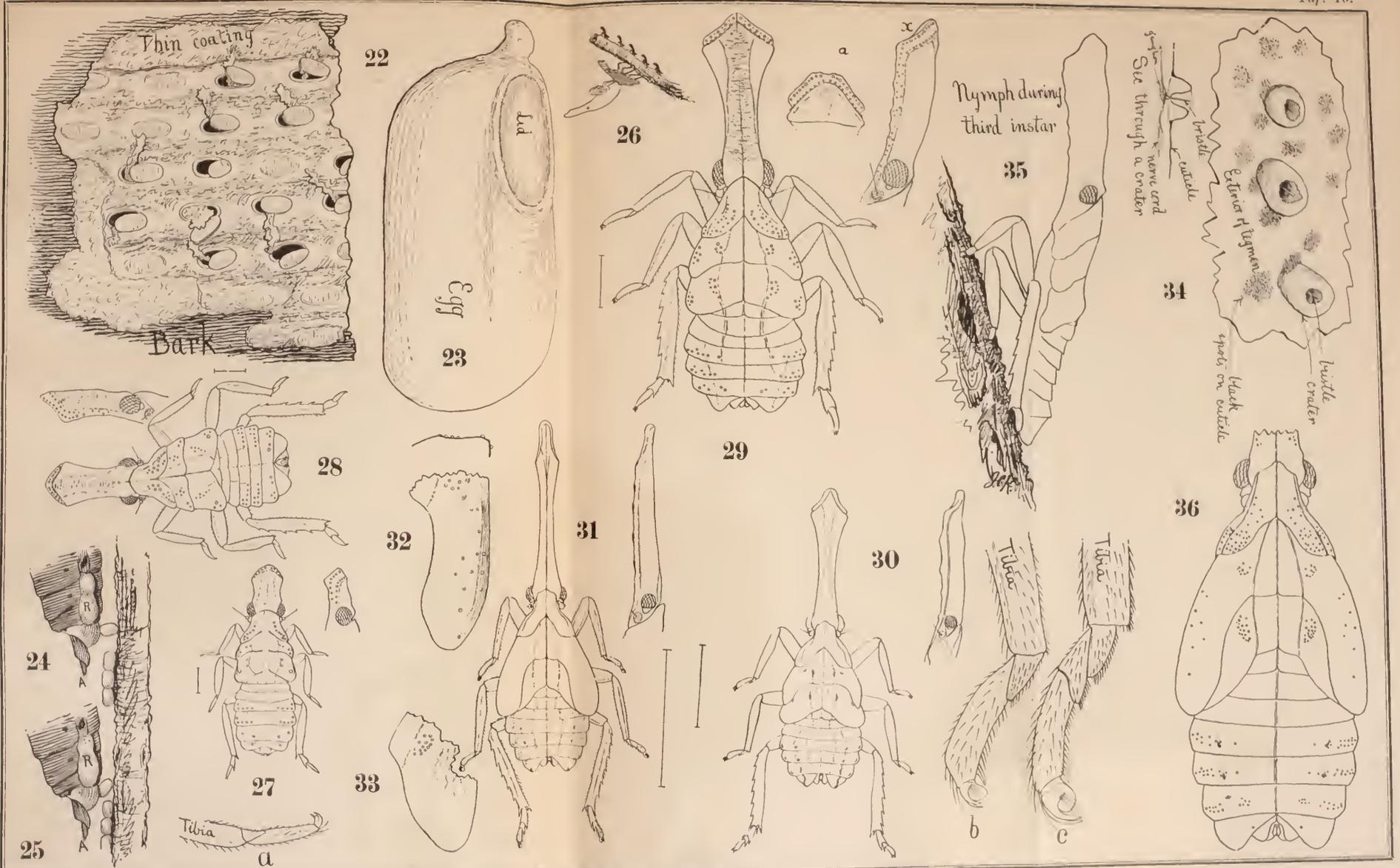
36

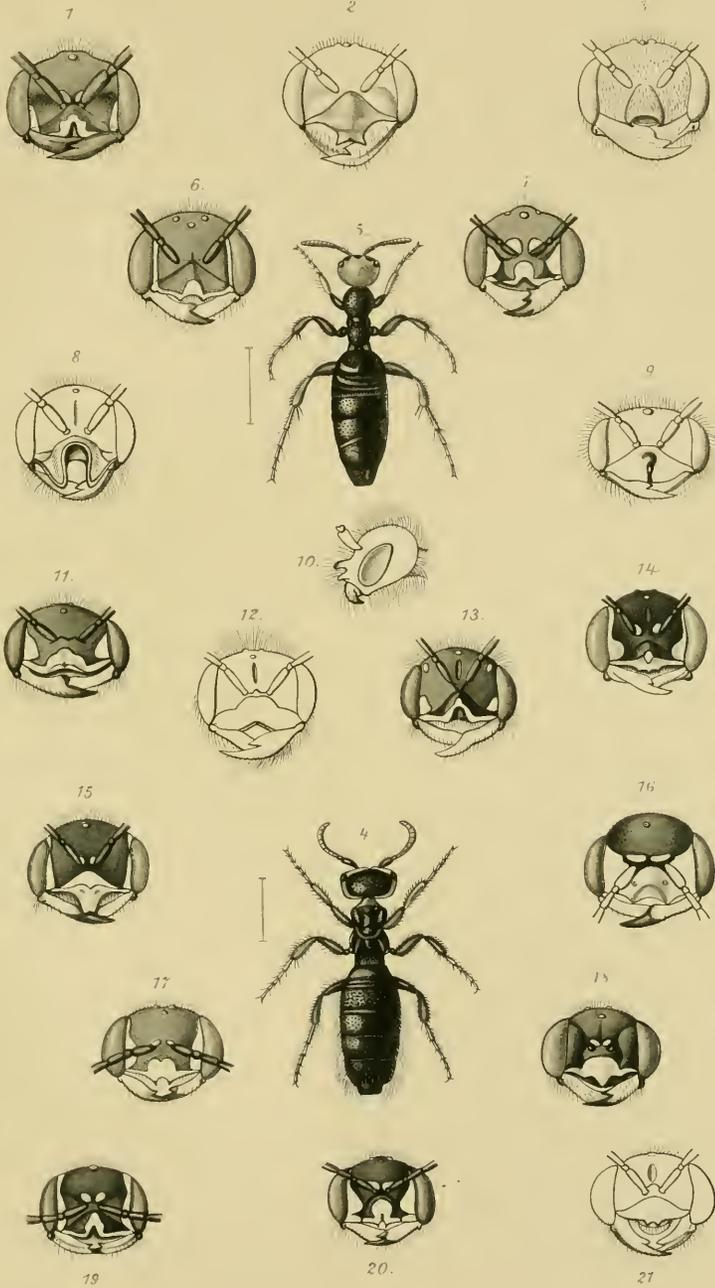


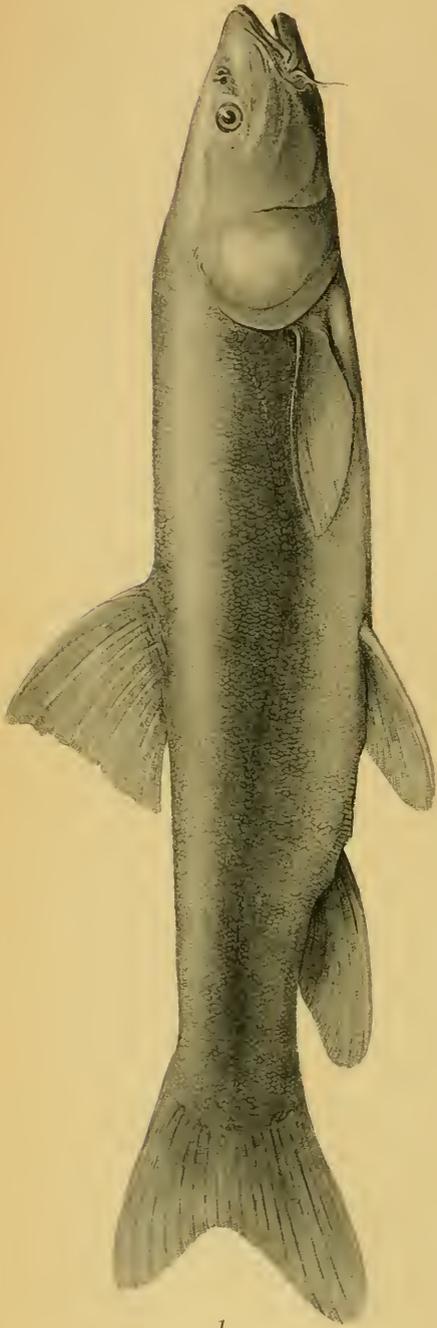
24



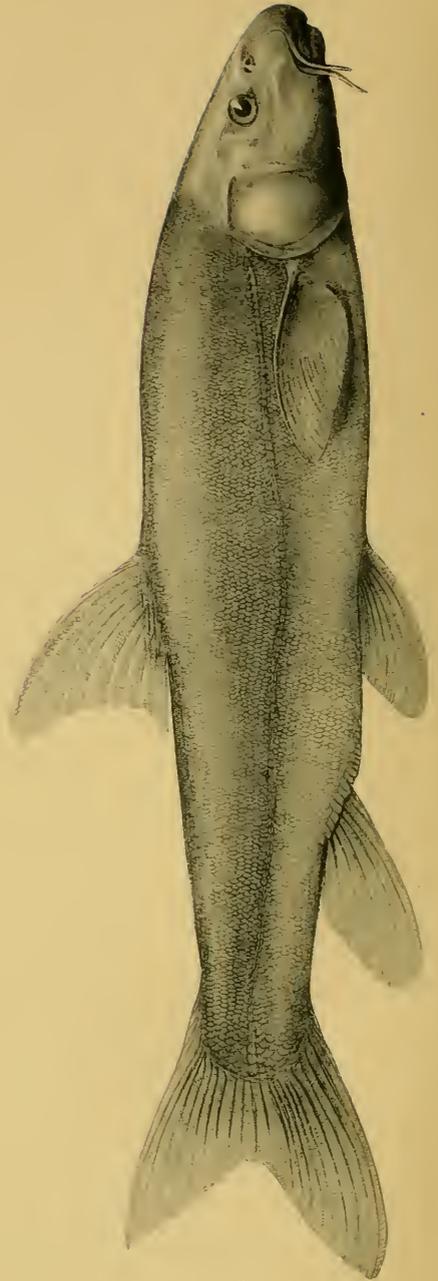
25





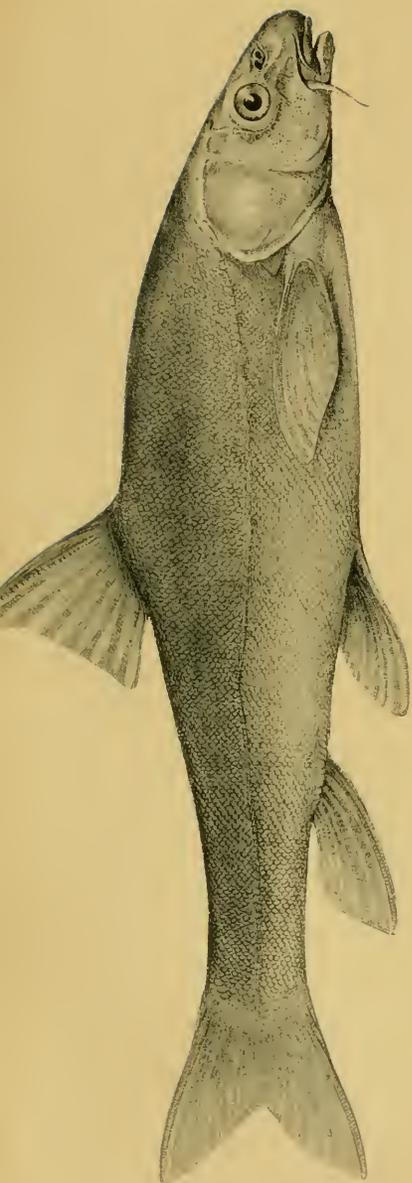


1

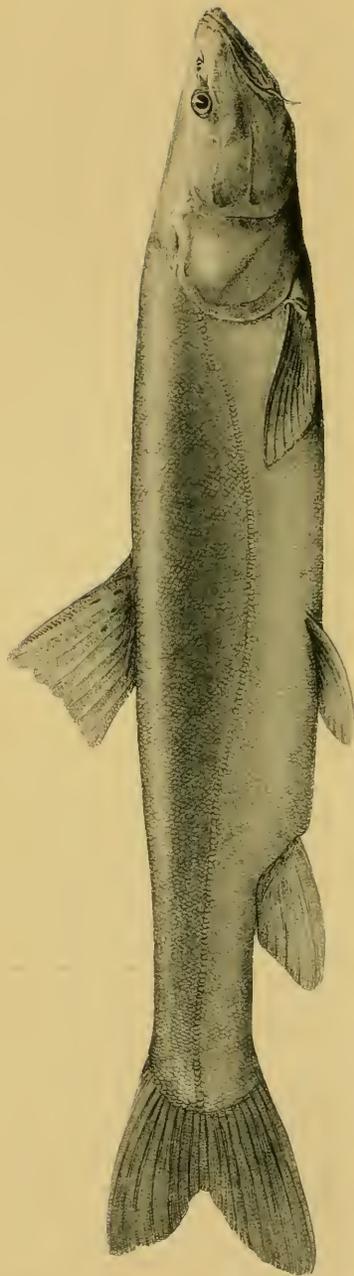


2

Emma Kissling ad nat. del.
Zugmayer



3



4

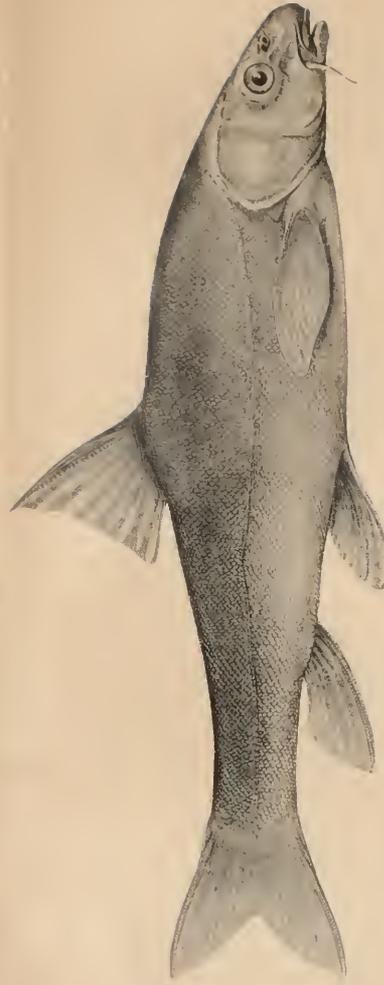
J. B. Obernetter, München, reprod.



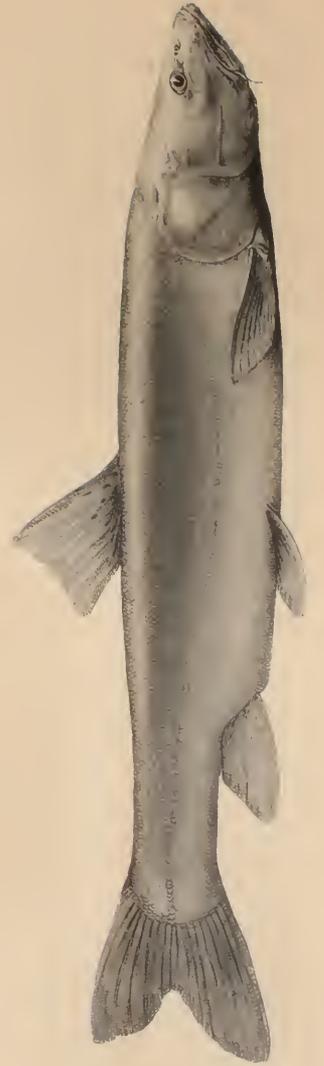
1



2



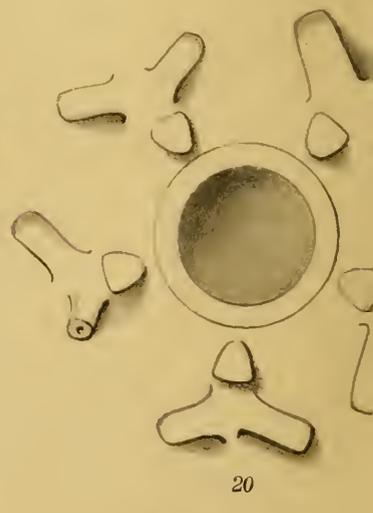
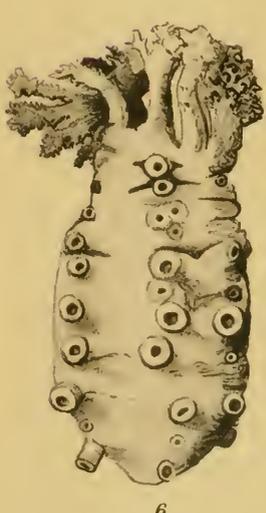
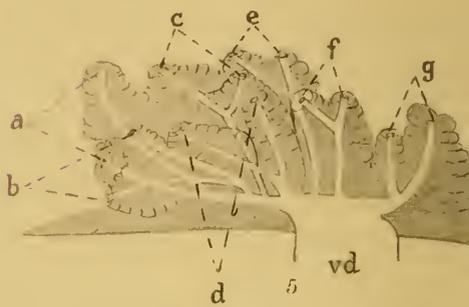
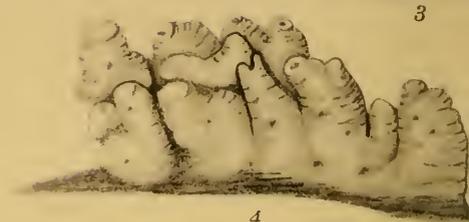
3

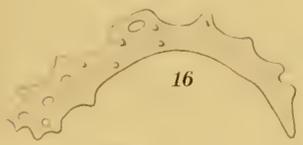
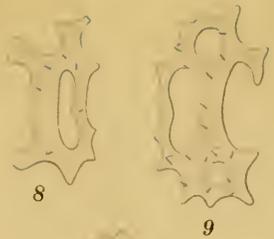


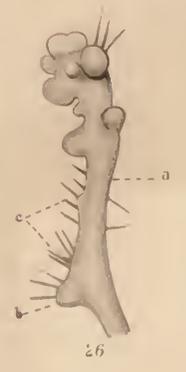
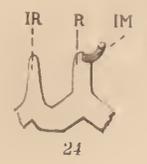
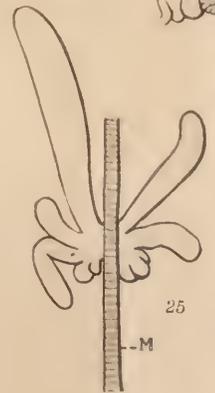
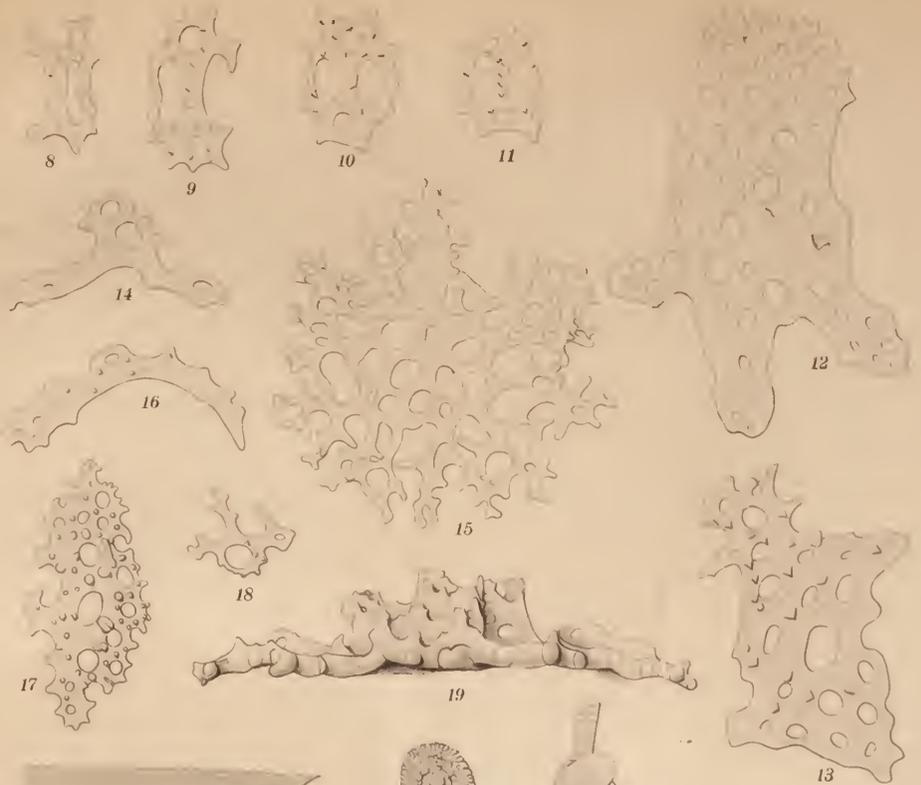
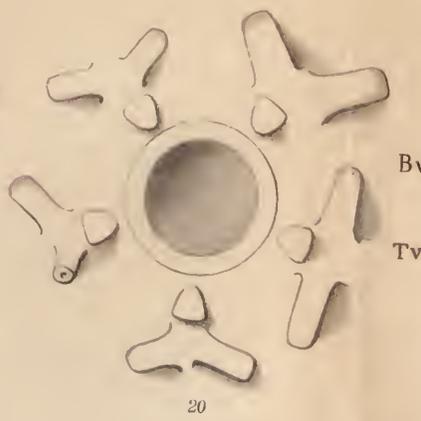
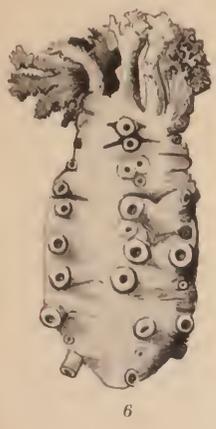
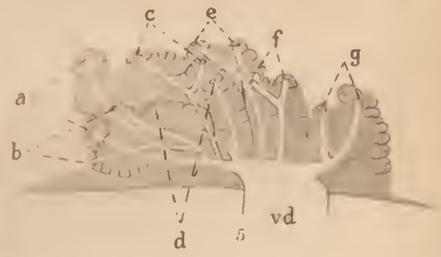
1

Emma Kissling ad nat del
Zugmayer

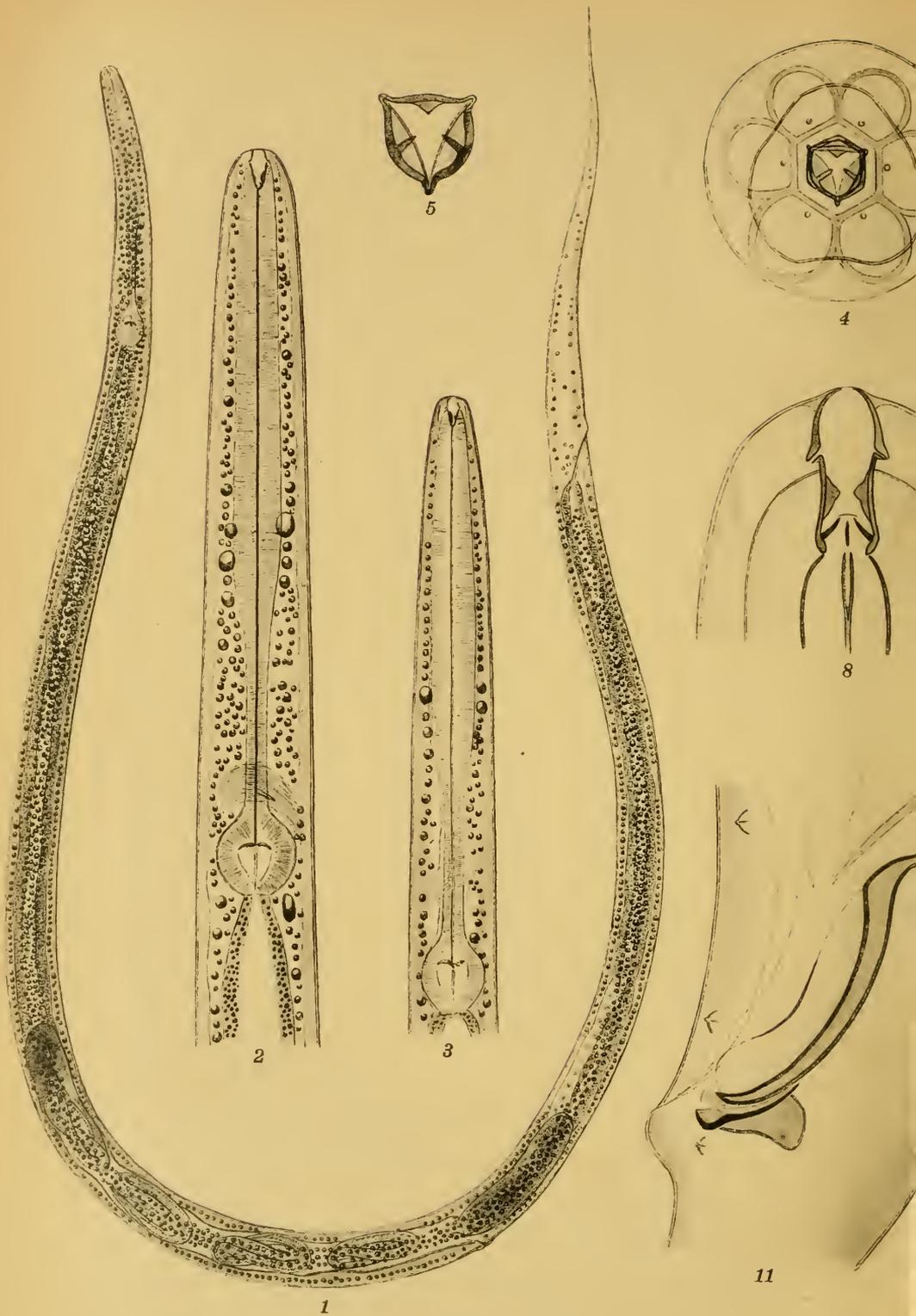
J. B. Obernetter, München, reprod

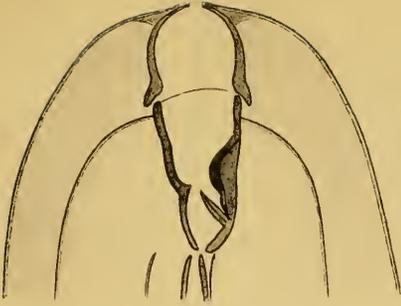




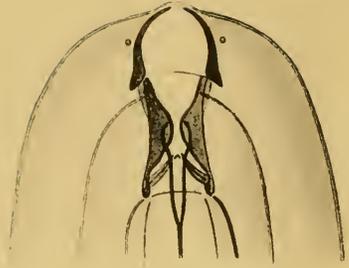




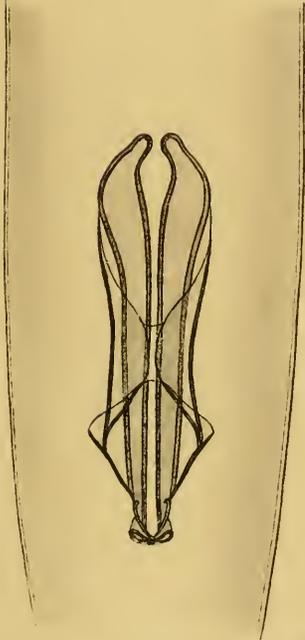




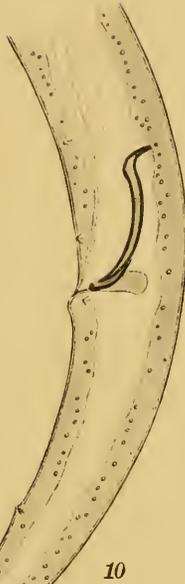
6



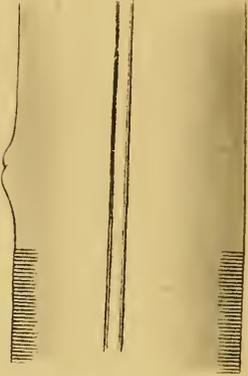
7



13



10



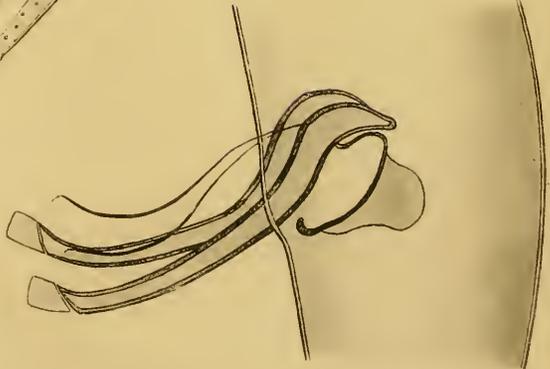
9



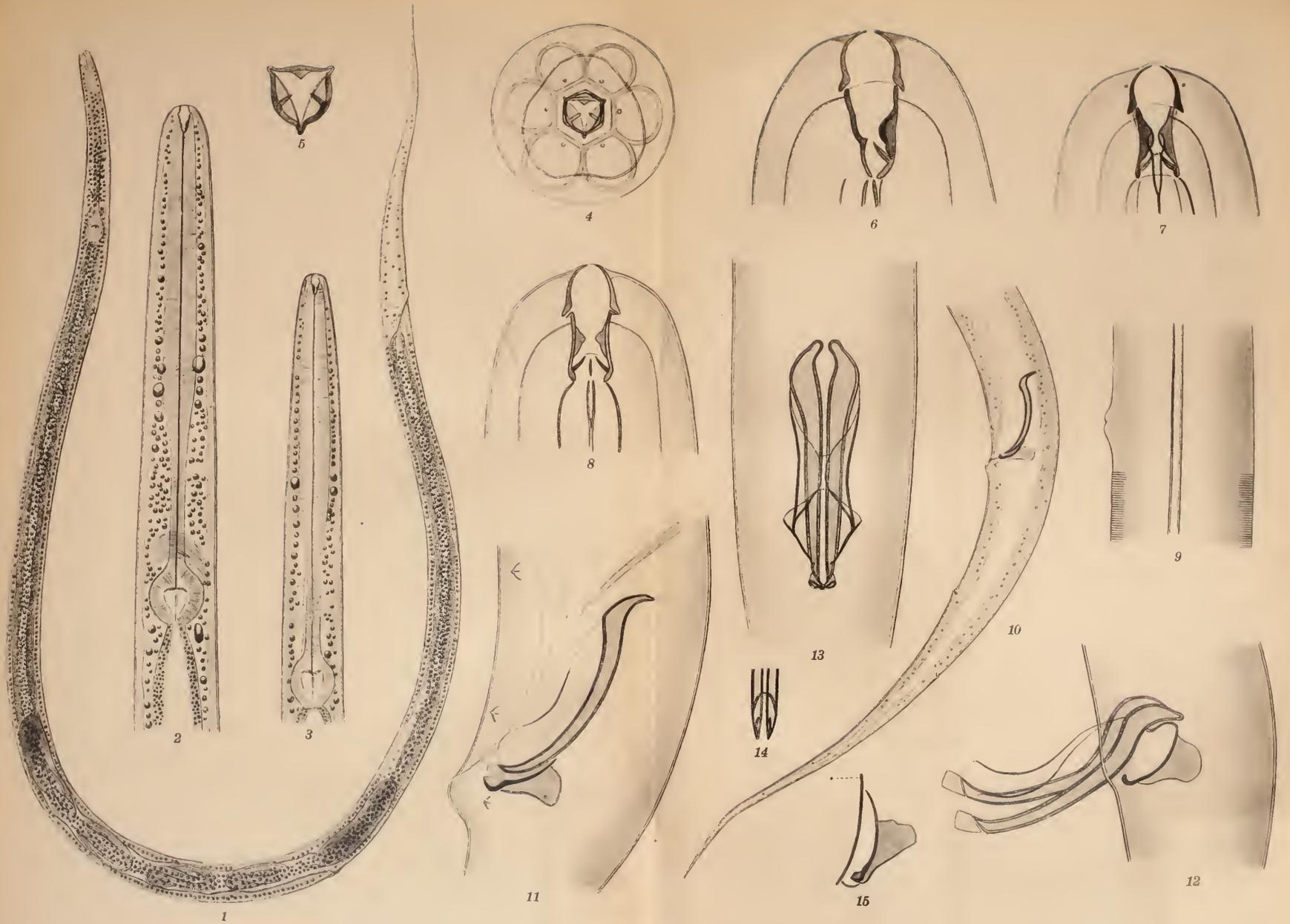
14



15



12



de Man.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

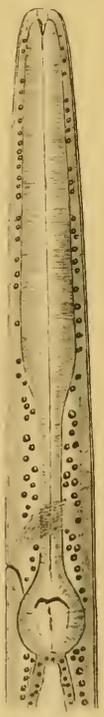
J. B. Obernetter, München, reprod.



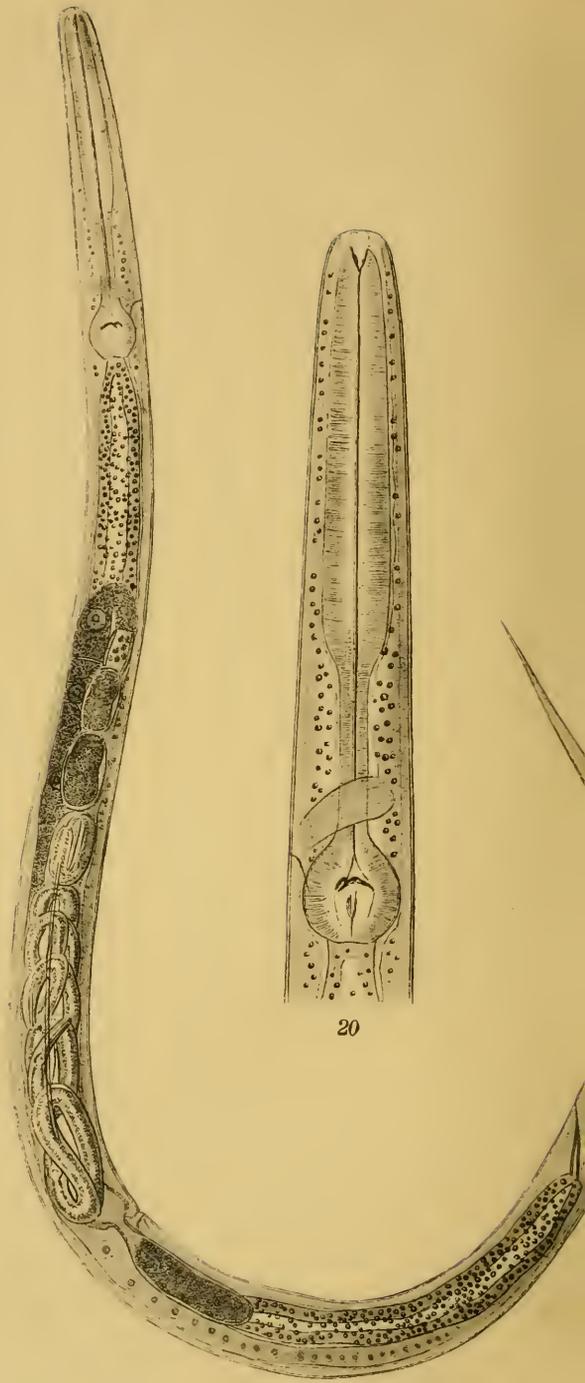
16



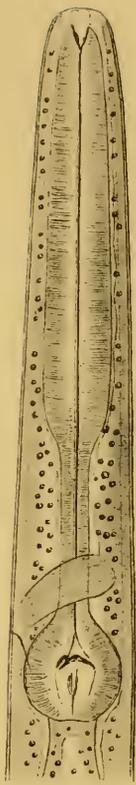
17



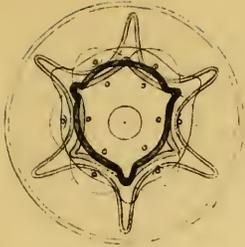
19



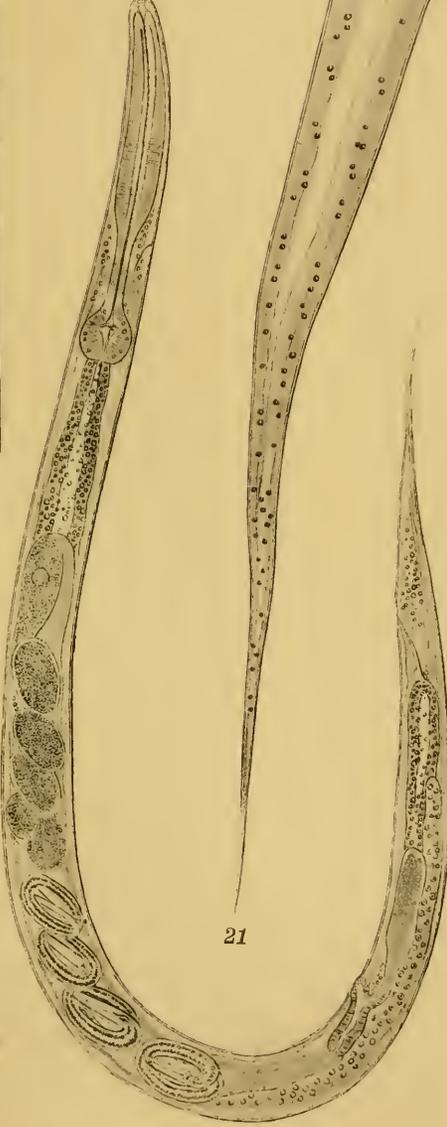
18



20

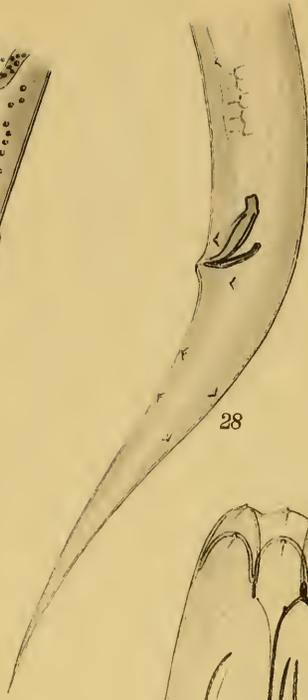
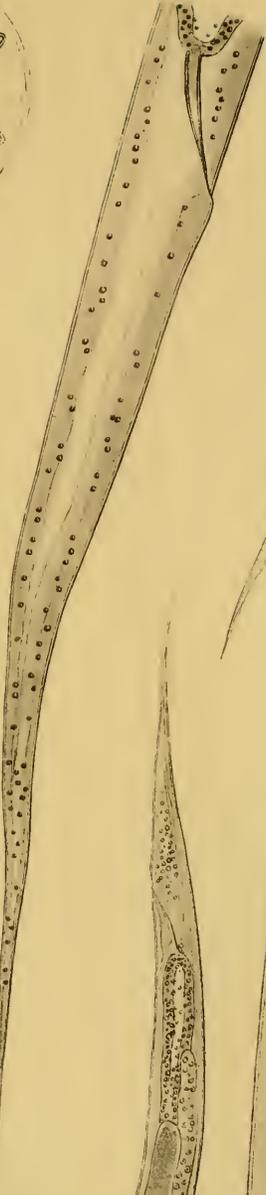


24

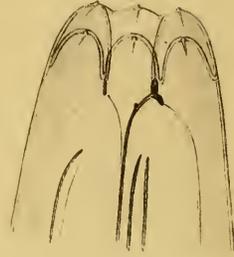


21

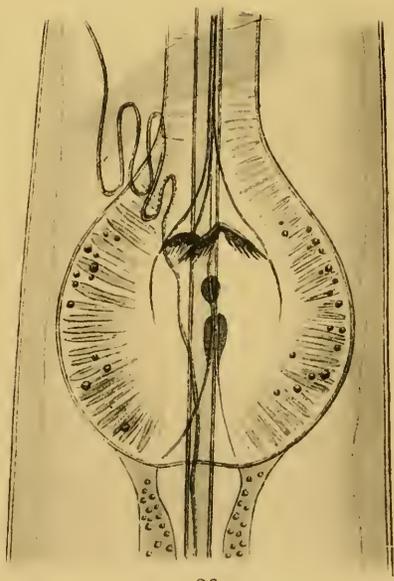
22



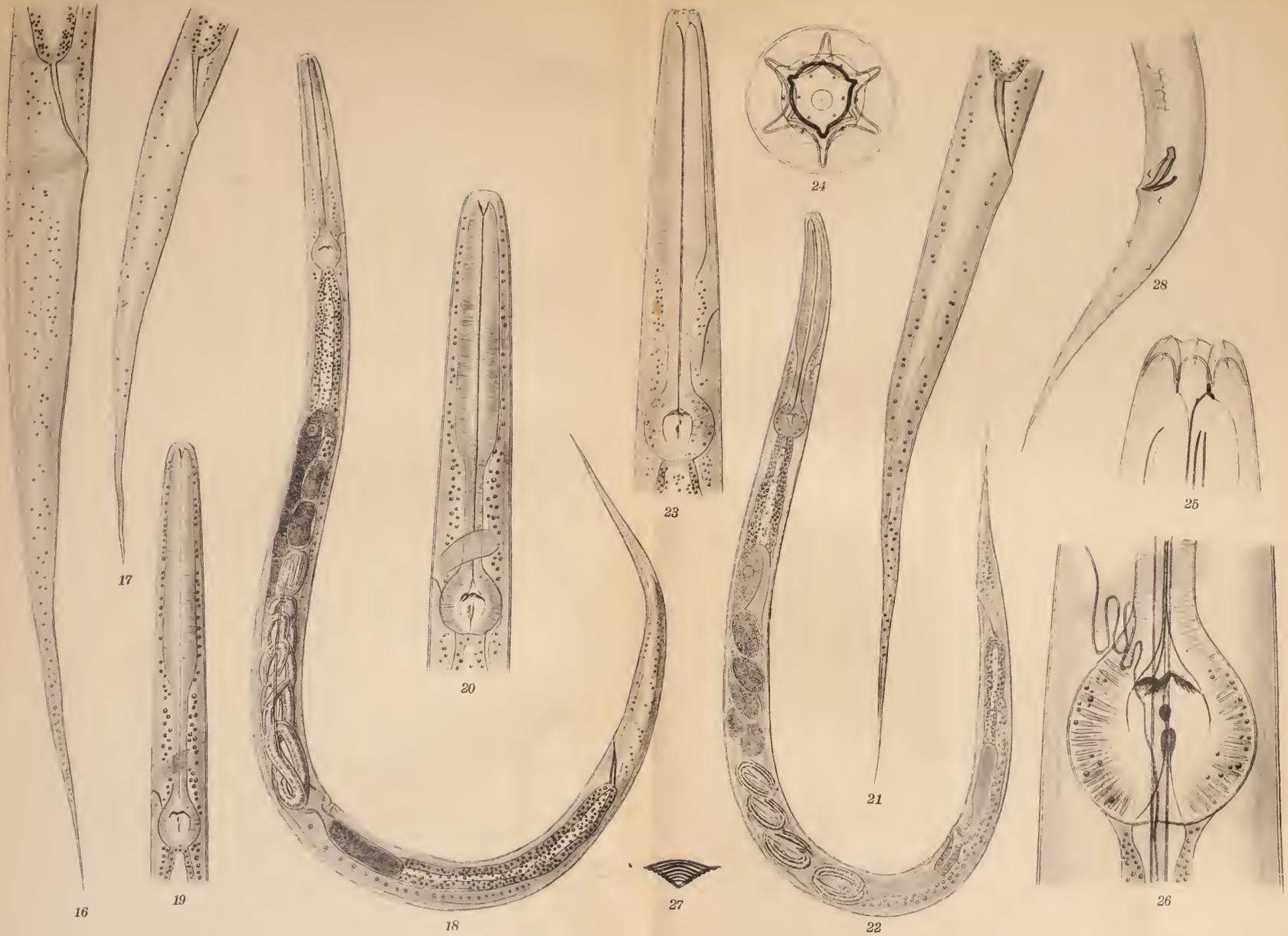
28

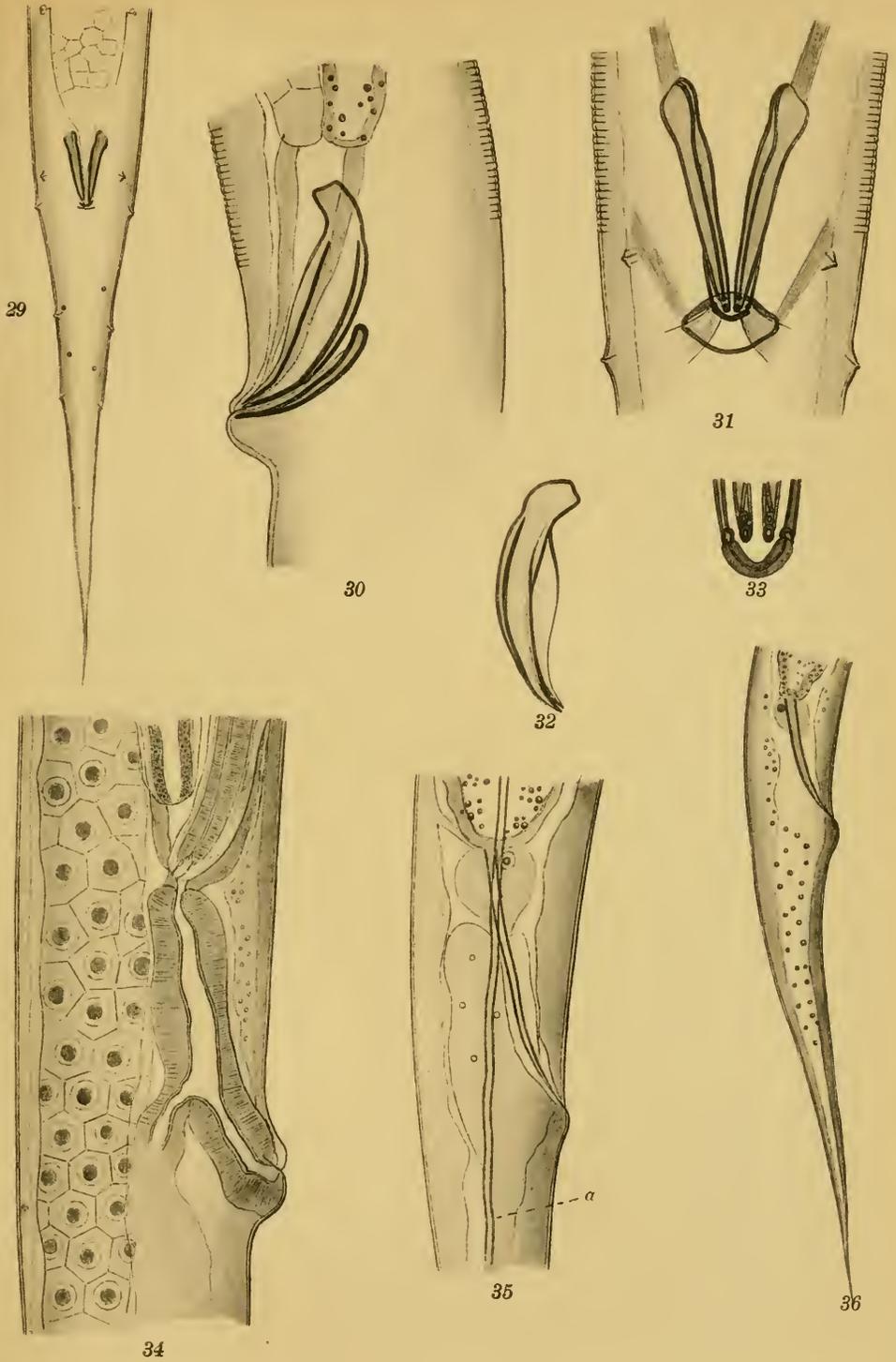


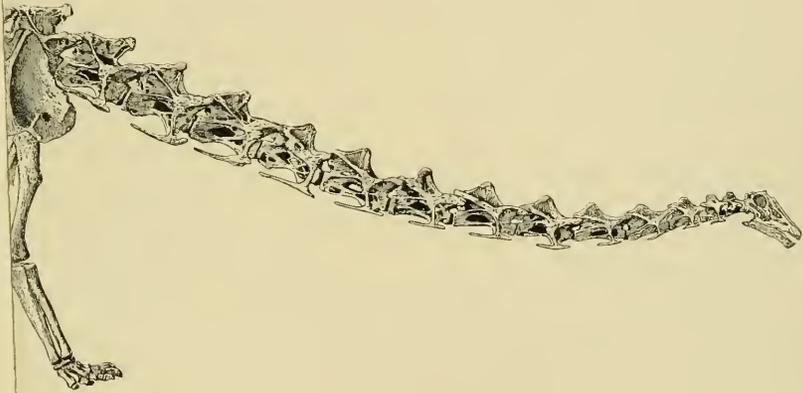
25

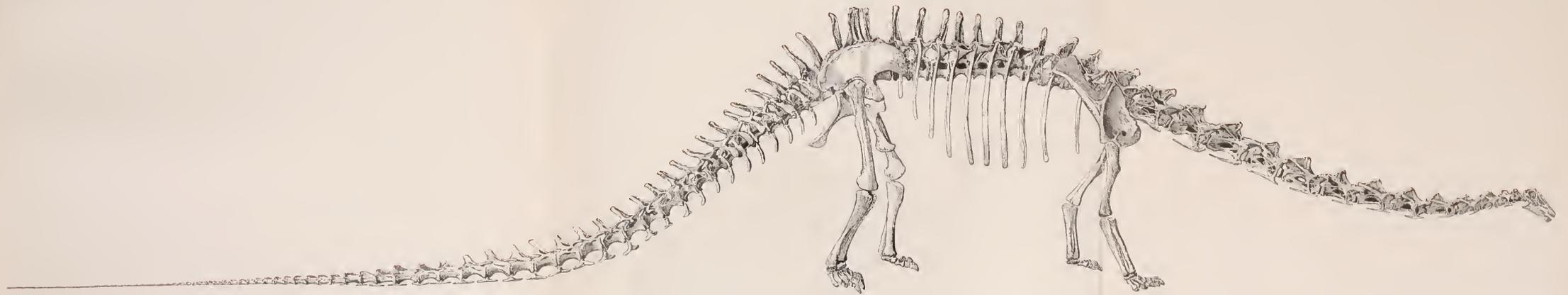


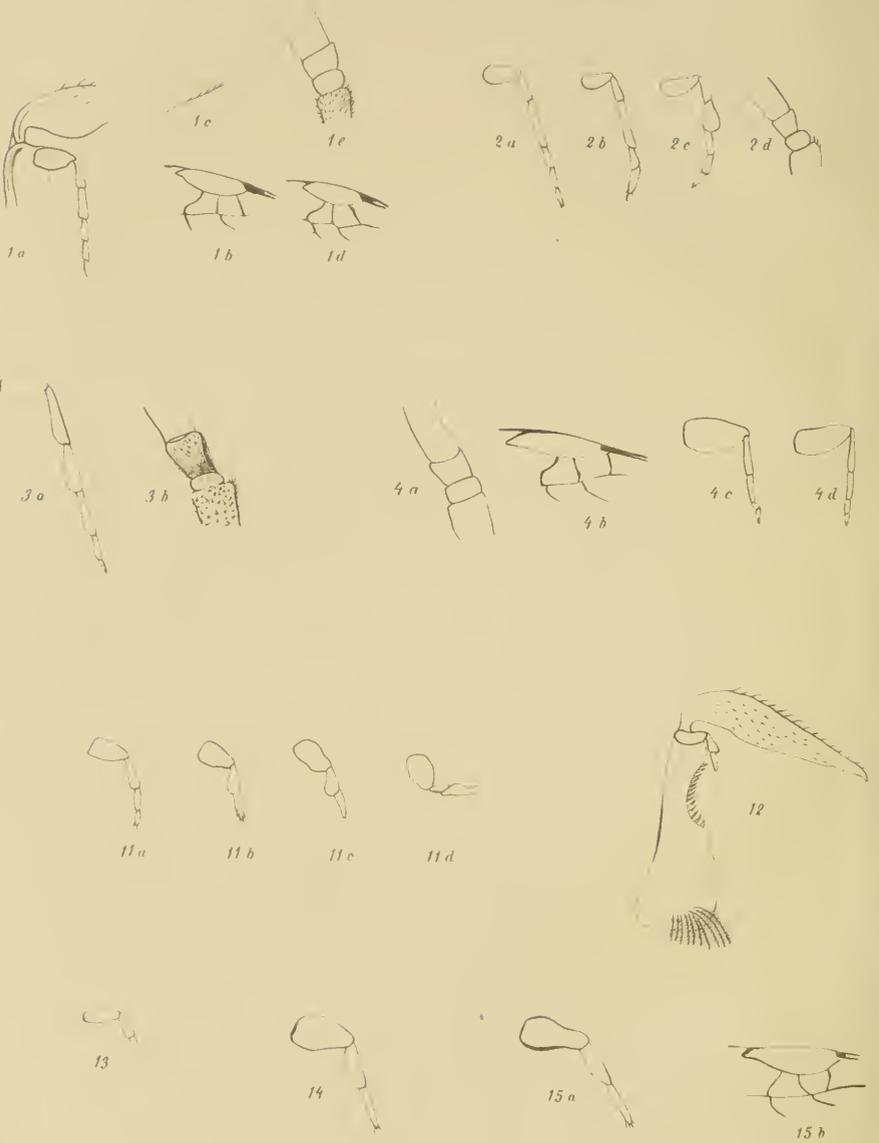
26













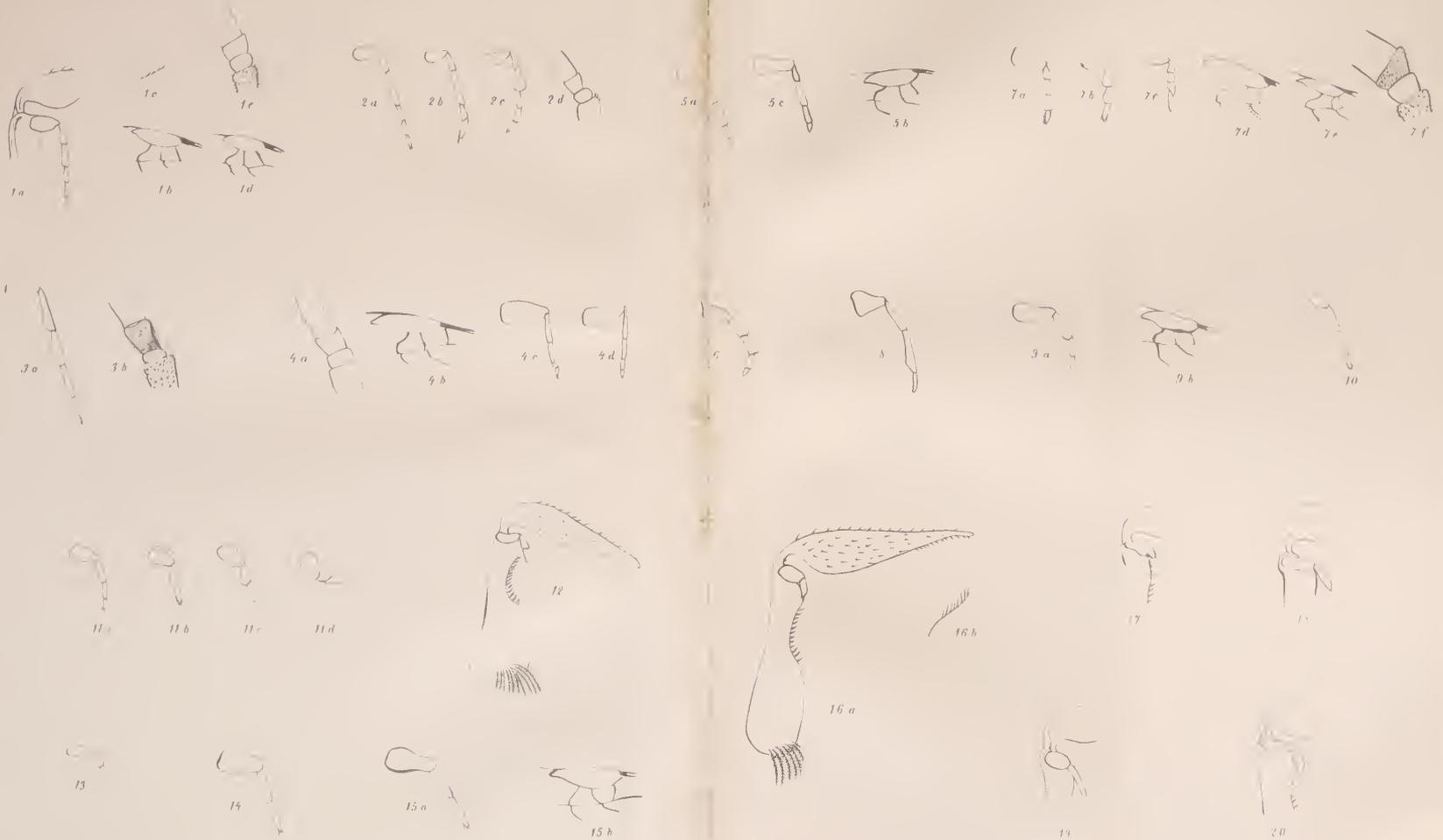




Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

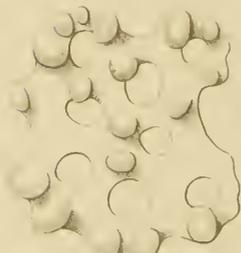


Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.

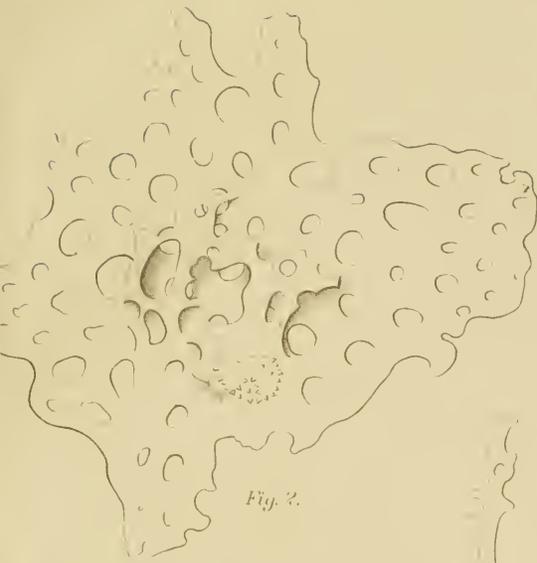


Fig. 2.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 6.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

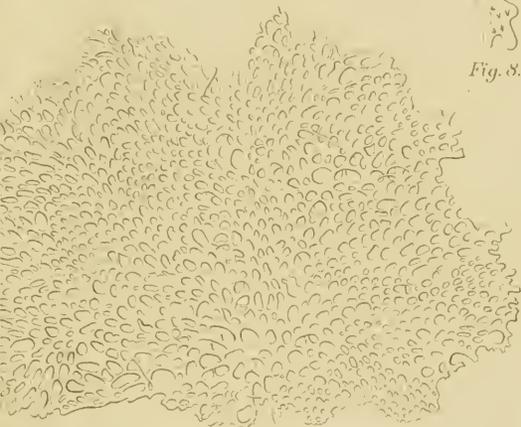


Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 25.

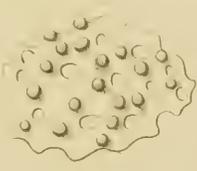
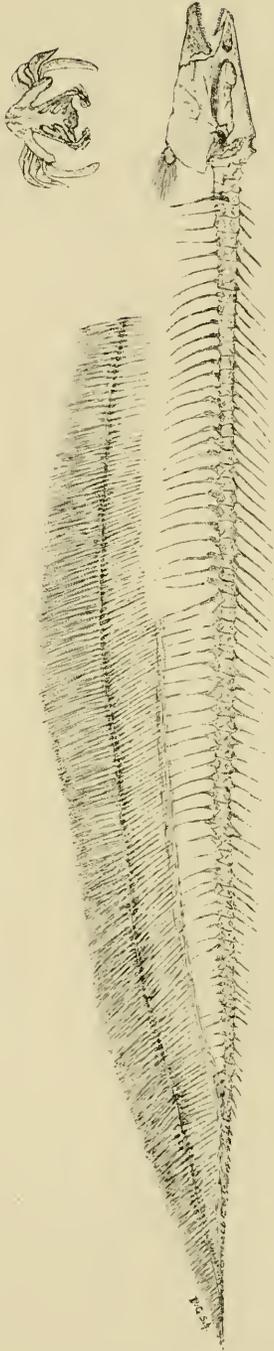


Fig. 23.



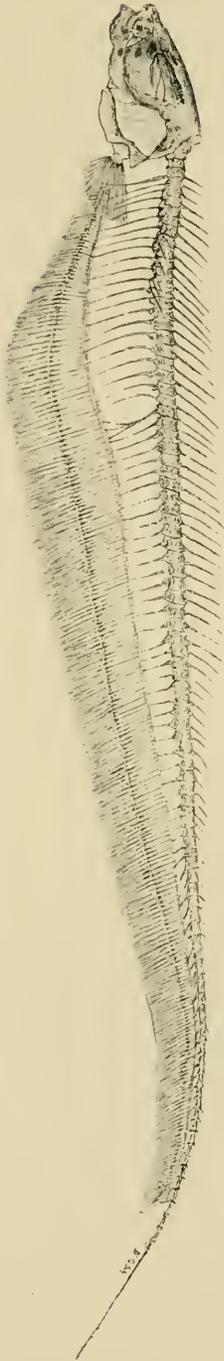
Fig. 24.



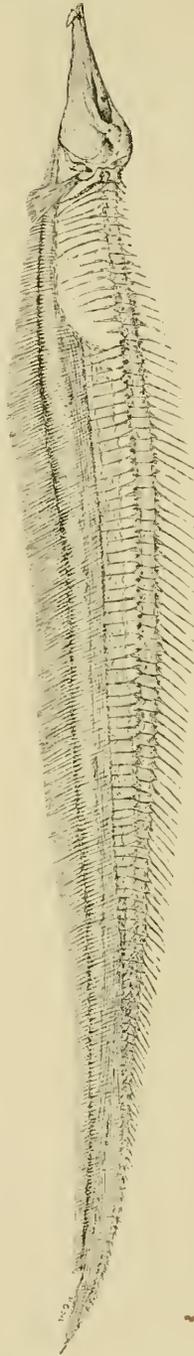


Siron fasciatus, Pallas (n. d. Original im W. Hofmuseum), $\frac{3}{16}$ nat. Gr.

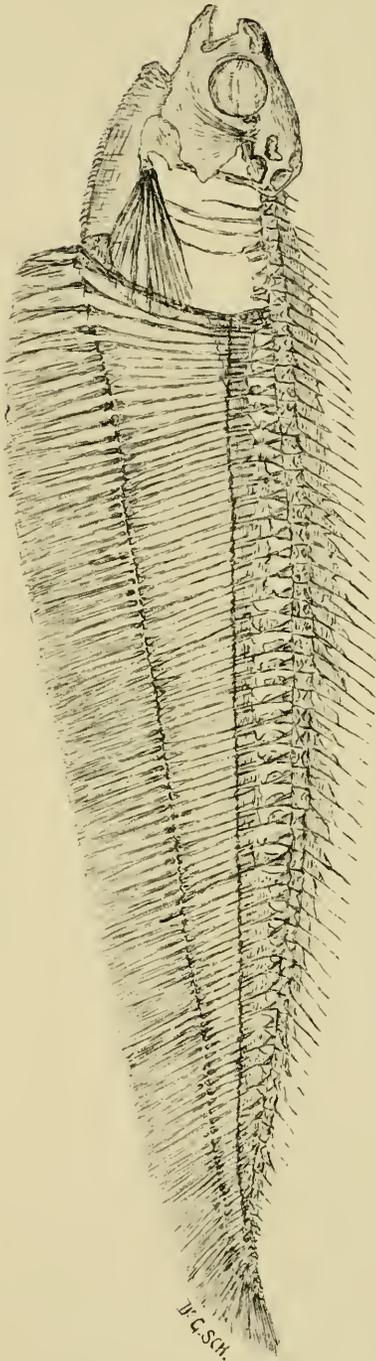
Gymnotus caripus, Linné (n. d. Original im Wr. Hofmuseum). $\frac{2}{5}$ nat. Gr.



Rhamphichthys marmoratus, Castellan (n. d. Original im W. Hofmuseum). $\frac{4}{6}$ nat. Gr.



Xenomystus nigri, Gthr. (n. d. Original im W. r. Hofmuseum). Nat. Gr.



Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie

herausgegeben von

Dr. **J. W. Spengel**,

Professor der Zoologie in Gießen.

Ersster Band. Mit 121 Abbildungen im Text. 1909. Preis: 20 Mark.

Heft 1: Valentin Haecker, Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Mit 43 Abbildungen. — Richard Heymons, Die verschiedenen Formen der Insectenmetamorphose und ihre Bedeutung im Vergleich zur Metamorphose anderer Arthropoden. Mit 7 Abbildungen. — Otto Maas, Die Scyphomedusen.

Heft 2: H. F. Nierstraß, Die Amphineuren. Mit 22 Abbildungen. — Ulrich Gerhardt, Der gegenwärtige Stand der Kenntnisse von den Copulationsorganen der Wirbeltiere, insbesondere der Amnioten. Mit 16 Abbildungen.

Heft 3: Siegfried Becher, Die Stammesgeschichte der Seewalzen. Mit 12 Textfiguren. — Max Rauther, Morphologie und Verwandtschaftsbeziehungen der Nematoden und einiger ihnen nahestellter Vermalien. Mit 21 Textfiguren.

Soeben wurde vollständig:

Zweiter Band. Mit 254 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 20 Mark.

Heft 1: J. B. Johnston, The Central Nervous System of Vertebrates. With 103 Figures.

Heft 2: E. A. Minchin, Sponge-Spicules. A summary of present knowledge. With 26 Figures. — Johannes Meisenheimer, Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere. I. Protonephridien u. typische Segmentalorgane. Mit 37 Figuren.

Heft 3: H. F. Nierstraß, Die Amphineuren. Mit 32 Figuren. — Reinhard Demoll, Die Physiologie des Facettenauges. Mit 22 Figuren.

Heft 4: Max Rauther, Die akzessorischen Atmungsorgane der Knochenfische. Mit 34 Figuren.

Jährl. erscheint etwa ein Band in zwanglosen Heften im Gesamtumfang von etwa 40 Druckbogen.

Preis des Bandes: 20 Mark.

Unter dem Titel „Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie“ ist hier eine periodische Publikation ins Leben gerufen, deren Aufgabe darin bestehen soll, aus der Feder bewährter Fachmänner Berichte zu liefern, die in zusammenhängender Darstellung ihren jeweiligen Gegenstand behandeln und von ihm eine dem gegenwärtigen Stande der Forschung entsprechende Schilderung geben, die das Neue und für den Fortschritt der Erkenntnis Bedeutsame hervortreten läßt und auch den Nicht-Spezialisten sowie den Fremden der Zoologie zugänglich macht. Hierbei soll keine Richtung der Forschung vor der anderen bevorzugt werden, sondern es wird für die Gesamtheit der Berichte anzustreben sein, möglichst allen ihren Seiten gerecht zu werden. Die Aufsätze sollen in keiner Weise den Charakter der üblichen Jahresberichte mit Wiedergabe des Inhalts der einzelnen Abhandlungen des verflossenen Jahres tragen, vielmehr über die Entwicklung und den Fortschritt der Zoologie in größeren, je nach Umständen verschieden zu bemessenden Zeiträumen Rechenschaft geben, wobei der Verfasser nicht als nüchternen Referent, sondern als selbst urteilender Darsteller seinen Stoff behandeln wird, erforderlichenfalls unterstützt durch Abbildungen in Gestalt von Textfiguren.

Die Entwicklung des menschlichen Geistes.

Ein Vortrag

von

Max Verworn, Bonn.

1910. Preis: 1 Mark.

Von demselben Verfasser ist ferner erschienen:

- Allgemeine Physiologie.** Fünfte neubearbeitete Aufl. Mit 319 Abbildungen. 1909. Preis: 16 Mark, geb. 18 Mark
- Die Bewegung der lebendigen Substanz.** Eine vergleichend-physiologische Untersuchung der Kontraktionserscheinungen. Mit 19 Abbildungen. 1892. Preis: 3 Mark
- Beiträge zur Physiologie des Zentralnervensystems.** Erster Teil. Die sogenannte Hypnose der Tiere. 1898. Preis: 2 Mark 50 Pf.
- Das Neuron in Anatomie und Physiologie.** Vortrag, gehalten in der allgem. Sitzung d. med. Hauptgruppe der 72. Vers. deutsch. Naturforscher und Ärzte zu Aachen am 19. Sept. 1900. Preis: 1 Mark 50 Pf.
- Die Aufgaben des physiologischen Unterrichts.** Rede, gehalten bei Beginn der physiologischen Vorlesungen an der Universität Göttingen im April 1901. Preis: 60 Pf.
- Die Biogenhypothese.** Eine kritisch experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz. 1903. Preis: 2 Mark 50 Pf.
- Die Lokalisation der Atmung in der Zelle.** Abdr. a. d. Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von **Ernst Haeckel**, herausgegeben von seinen Schülern und Freunden. 1904. gr. 4^o. Preis: 2 Mark.
- Prinzipienfragen in der Naturwissenschaft.** 1905. Preis: 80 Pf.
- Die Erforschung des Lebens.** Ein Vortrag. 1907. Preis: 80 Pf. (vergriffen!)
- Zur Psychologie der primitiven Kunst.** Abdr. a. d. Naturwissenschaftlichen Wochenschr. N. F. VI. Bd. der ganzen Reihe XXII. Bd., Nr. 41, 1907. Mit 35 Textabbildungen. 1908. Preis: 80 Pf.
- Physiologisches Praktikum für Mediziner.** Mit 141 Textabbildungen. 1907. Preis: 6 Mark, geb. 7 Mark.
- Die Fragen nach den Grenzen der Erkenntnis.** Ein Vortrag. 1908. Preis: 80 Pf.
- Die Anfänge der Kunst.** Ein Vortrag. Mit 3 Tafeln und 32 Fig. im Text. 1909. Preis: 2 Mark 50 Pf.
- Beiträge zur Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an den höheren Schulen.** Von **W. Detmer** (Jena), **R. Hertwig** (München), **M. Verworn** (Göttingen), **H. Wagner** (Göttingen), **J. Wagner** (Leipzig), **J. Walthier** (Jena), gesammelt und herausgegeben von **Max Verworn**. 1904. Preis: 1 Mark 50 Pf.

Diesem Hefte liegen zwei Prospekte bei von **Gustav Fischer** in **Jena**, betr. „Zoologische Jahrbücher, Abteilung für allgemeine Zoologie und Physiologie der Tiere“ und „Neue botanische Erscheinungen seit 1909“.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00806 2804