

ARCHIV

FÜR

NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON W. F. ERICHSON.

IN VERBINDUNG MIT

PROF. DR. LEUCKART IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. F. H. TROSCHEL,
PROFESSOR AN DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BONN.

VIERZIGSTER JAHRGANG.

Erster Band.

Mit 9 Tafeln.

Berlin,
Nicolaische Verlagsbuchhandlung.
(Stricker.)

1874.

1874

VERZEICHNIS DER INHALTS

1. Einleitung

2. Die Bedeutung der

3. Die

4. Die

5. Die

6. Die

7. Die

8. Die

9. Die

10. Die

11. Die

12. Die

13. Die

14. Die

15. Die

16. Die

17. Die

18. Die

19. Die

20. Die

Inhalt des ersten Bandes.

	Seite.
Beitrag zur Kenntniss einiger Insectenlarven. Von Dr. W. Rolph aus Berlin. Hierzu Tafel I.	1
Mutillarum Americae meridionalis indigenarum synopsis systematica et synonymica. Auctore A. Gerstaecker	41
Ueber Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbelthieren. Von Dr. Ernst von Teutleben. Dazu Tafel II.	78
Zur Ornithologie Chiles. Von L. Landbeck	112
Ueber eine neue Art Trachypterus aus dem Chilenischen Meere. Von Dr. R. A. Philippi. Hierzu Tafel III.	117
Ueber Ichthyonema sanguineum (Filaria sanguinea Rud.). Von Dr. von Linstow in Ratzeburg. Hierzu Tafel IV. Fig. 1—9	122
Ueber die Muskulatur, Haut und Seitenfelder von Filaroides Mustelarum van Ben. Von Dr. von Linstow. Hierzu Tafel IV. Fig. 10—12	135
Bemerkungen über Haeckel's Gastraea-Theorie. Von Dr. W. Salensky, Prof. in Kasan. Hierzu Tafel V.	137
Neue Spatangiden des Hamburger Museums. Von Dr. Heinrich Bolau in Hamburg. Hierzu Tafel VI.	175
Ueber die Molluskenfauna der Sudeten. Von Dr. O. Reinhardt in Berlin	179

	Seite.
Ueber einen neuen Ringelwurm des Rheins. Von Dr. F. C. Noll in Frankfurt a. M. Hierzu Tafel VII.	260
Beobachtungen an <i>Trichodes crassicauda</i> Bell. (<i>Trichosoma crassicauda</i> Aut.) Von Dr. v. Linstow in Ratzeburg. Hierzu Tafel VIII.	271
Eine Sammlung Lurche und Kriechthiere von Westafrika. Von Dr. Ant. Reichenow. Hierzu Tafel IX.	287
Mutillarum Americae meridionalis indigenarum synopsis systematica et synonymica. Auctore A. Gerstaecker. Fortsetzung	299
Zoologisch-embryologische Untersuchungen. Die Kopffüssler. Von M. Ussow.	329

Beitrag zur Kenntniss einiger Insektenlarven.

Von

Dr. W. Rolph

aus Berlin.

(Hierzu Taf. I.)

Die Kenntniss der Insektenlarven, wenngleich in den letzten Jahren durch viele schätzbare Arbeiten bedeutend erweitert, ist noch immer weit davon entfernt, auch nur annähernd den Erwartungen zu entsprechen, welche man in Anbetracht ihrer Wichtigkeit für die allgemeine und spezielle Entomologie an sie stellen könnte. Während jedes Jahr uns mit einer Fülle neuer „Species“ beschenkt, suchen wir vergebens nach einer entsprechenden Vermehrung unserer Kenntniss von den Verwandlungsständen, welche doch sicher nicht weniger Aufmerksamkeit beanspruchen, als das reife Insekt. Diese Vernachlässigung ist um so mehr zu verwundern, als gerade die Larven durch die Eigenthümlichkeiten der äusseren Verhältnisse und Bedingungen ihres Lebens, sowie durch ihre vielfach an andere Thierordnungen und Klassen erinnernde Form und Organisation unser Interesse herausfordern.

Letzterer Umstand kommt in hervorragendem Grade den Larven von *Psephenus*, einer zu der Familie der Parnidae zu stellenden Coleopterengattung zu Gute, welche den Anstoss zu dieser Arbeit gegeben hat, und auf welche ich durch Herrn Professor Leuckart aufmerksam gemacht worden bin. — Ich fühle mich ge-

drungen meinem hochverehrten Lehrer für seine hülfreiche Anleitung und das Interesse, mit welchem derselbe meine Untersuchung fortdauernd begleitet hat, meinen wärmsten Dank auszusprechen. —

Bei der Vergleichung der mir vorliegenden Larven mit den vorhandenen wenigen Beschreibungen verwandter Formen, nämlich von *Elmis*, *Macronychus* und *Potamophilus*, stellte sich bald das Bedürfniss nach einer Revision und Erweiterung jener Beobachtungen heraus. Es war daher meine erste Sorge, in den Besitz einer Zahl gut konservirter Larven von *Elmis* zu gelangen. Dass mir dieses gelungen ist, verdanke ich nur der Güte des Herrn Geh. Reg.-Rath. von Kiesenwetter in Dresden, dem ich für seine freundlichen Bemühungen höchlichst verpflichtet bin. Zu gleicher Zeit jedoch richtete sich meine Aufmerksamkeit auf einige andere Insektenlarven, welche allerdings dem eigentlichen Zweck dieser Arbeit ferner lagen, deren Berücksichtigung aber vielleicht diesem oder jenem meiner Fachgenossen nicht überflüssig erscheinen dürfte.

Im Interesse der leichteren Vergleichung, sowie thunlichster Vollständigkeit scheint es nöthig, zuvörderst eine detaillirte Beschreibung der Larve von *Elmis* zu geben, wobei ich manches Bekannte wiederholen muss, aber auch Gelegenheit haben werde, eine Reihe von Angaben zu berichtigen und Einiges genauer darzustellen.

Später lasse ich, gleichfalls zum Zwecke der Vergleichung, eine Darstellung der Larven von *Helodes* und *Cyphon*, eine kurze Beschreibung des ausgebildeten *Psephenus*, und schliesslich noch ein Paar Worte über eine mehrfach ähnliche, jedoch in eine ganz andere Insektengruppe gehörige Larve folgen.

Die Larven von *Elmis aeneus* und *E. Volkmani*.

Literatur.

Die erste Notiz über die Larven der Gattung *Elmis* verdanken wir Müller (Illig. Magaz. V. p. 194), wäh-

rend wir die erste Abbildung derselben, von einer oberflächlichen Beschreibung begleitet, in Westwood (Introd. to modern. Classif. of Ins. p. 118. Fig. 7 Nr. 16 u. 17) finden. Die Aehnlichkeit mit der Larve einer Silpha tritt bei dieser nur im Umriss gegebenen Zeichnung deutlicher hervor, als sie in Wirklichkeit besteht. Eine genauere Beschreibung erhielten wir erst durch Erichson (Wiegm. Arch. VII. 1841. I. p. 106), der jedoch unrichtig neun ventrale Stigmenpaare angiebt, von denen das erste am Mesothorax, die übrigen an den acht ersten Abdominalringen gelegen seien. Er glaubt, dass die Thiere die Fähigkeit haben, unter ihrer konkaven von zierlichen Börstchen eingefassten Bauchdecke eine Quantität Luft abzuschliessen, welche sie unter Wasser mit dem nöthigen Sauerstoff versorgt.

Auf derselben Beschreibung, welche Erichson in „die Käfer Deutschlands“ (III. p. 524 f.) wiederholt und erweitert, basiren auch die Angaben Sturm's (Deutschl. Fauna. Käfer. XXIII. p. 4). Im Jahre 1860 giebt Kolnati (Wiener Entom. Monat. VI. p. 88) eine kurze und sehr mangelhafte Beschreibung, begleitet von einer ebenso unvollkommenen Abbildung der Larve von *E. Mangeti*, welche er am Altvater bis zu einer Höhe von 9040' häufig fand. Er hält die schon erwähnten Fiederhaare für Kiemen. Die wahren Kiemen sah zuerst Laboulbène (Ann. soc. ent. Fr. 4. série. X. 1870. p. 405. Tab. 9), der uns eine detaillirte Beschreibung von *E. aeneus* im Larvenstadium gibt, die bis auf wenige Irrthümer korrekt ist. Der Vollständigkeit halber sei noch der Erwähnung der Elmidenlarven im Catal. d. larves d. Coléopt. (Chapuis et Candèze. Mém. soc. roy. d. Liège VIII. p. 450) gedacht. Besonders zu erwähnen sind aber die ausführlichen und genauen Arbeiten von Dufour über *Potamophilus* (Ann. sc. nat. Zool. 4. Serie. XVII. 1862. p. 64) und Perez über *Macronychus* (Ann. soc. ent. Fr. 1863. p. 621). Erstere ist hervorzuheben als die einzige, welche auch die inneren Organe berücksichtigt, letztere, weil sie uns eine Beschreibung der Puppe giebt.

Die von mir untersuchten Larven gehören zwei verschiedenen Arten an, unterscheiden sich jedoch nur sehr unwesentlich von einander: einmal durch ihre Grösse, dann durch ihre Färbung, die jedoch auch in derselben Art nach ihrem Alter variiert. Die jüngeren sind gelb bis hellbraun, die älteren dunkelbraun, fast schwarz gefärbt.

Die grössere Art variiert in der Länge von $2\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ Mm., in der Breite von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Mm. Sie ist langoval, nach hinten allmählich zugespitzt; die Färbung der beiden ersten Abdominalsegmente weicht nicht von der der übrigen Segmente ab. Sie ist auf *E. Volkmani* oder auch möglicherweise *Germari* zu beziehen. Da die entwickelten Formen beider Arten sich nur durch äusserst feine Merkmale unterscheiden, so dürfen wir dem über die sichere Artangehörigkeit herrschenden Zweifel jede Bedeutung absprechen.

Die andere Art ist als die Larve von *E. aeneus* zu deuten; sie ist kürzer und von gedrungenerer Form, $1\frac{1}{4}$ bis $2\frac{3}{4}$ Mm. lang, $\frac{2}{3}$ bis $1\frac{1}{3}$ Mm. breit. Der Kopf ist tiefer in den Prothorax eingesenkt, die Abdominalsegmente sind schneller verschmälert, die Seitenfortsätze spitzer ausgezogen und stärker gekrümmt; der Rücken der beiden ersten Segmente ist einen Ton heller gefärbt, als der der übrigen Körperringe. Andere Unterschiede bin ich nicht zu entdecken im Stande gewesen, vielmehr treffen alle im Folgenden von mir angegebenen Verhältnisse für beide Arten zu.

Beschreibung.

(*E. aeneus* tab. I. fig. 14, *E. Volkmani* fig. 1.)

Körper länglich oval, nach hinten allmählich zugespitzt, der Rücken hoch gewölbt und in massive Fortsätze ausgezogen, welche, direkte Fortsetzungen der Rückenwölbung, die flache Unterseite weit überragen und am Rande mit zahlreich zierlichen gefiederten Börstchen besetzt sind. Abbildungen dieser Börstchen hat Laboulbène auf Tafel IX Fig. 8—10 gegeben, doch finde ich,

dass dieselben nicht ganz zutreffend sind. Nach den Hinterecken des Segmentes zu verlieren nämlich die Härchen ihre gleichmässige Form, indem sich die Fiedering immer mehr auf den nach hinten gerichteten Rand beschränkt, bis sie, wie es namentlich an den Abdominalringen hervortritt, völlig einseitig wird (Fig. 2). Die Seitenfortsätze nehmen an den Thorakalsegmenten den ganzen Seitenrand ein, während sie an den Abdominalringen nur einem Abschnitte derselben aufsitzen, sich mehr und mehr nach hinten richten und verkleinern; zu gleicher Zeit nähern sie sich dem Hinterrande des Segmentes, ohne denselben jedoch zu erreichen. Das vorletzte Segment trägt daher nur noch einen kleinen scharfen Zahn, während das letzte eines solchen Fortsatzes gänzlich entbehrt.

In der Mittellinie des Rückens verläuft eine im vorletzten Segment verlöschende, feine aber scharfe Rinne. Der sehr harte Rückenpanzer ist durch eine grosse Zahl dunkler, runder oder ovaler, eingelagerter Chitinkörner, die höckerartig hervorspringen und zuweilen von einem halbmondförmigen Wall umgeben sind, ausgezeichnet. Diese tragen in einer punkt- oder linienförmigen Einsenkung ein plattes am Ende gefranztes Härchen und bilden nur am Hinterrande des Segmentes eine gleichmässige Reihe grösserer über die scharfe Kante übergreifender Höcker. Der Rücken erhält durch diese Gebilde das eigenthümliche Aussehen, welches Perez auch bei der Larve von *Macronychus* beobachtet und abgebildet hat. Sie finden sich zahlreicher am Thorax als am Abdomen. Auf den durchsichtigen Seitenfortsätzen sind sie viel heller, eben und ohne Haar, während die Bauchdecke derselben gänzlich entbehrt. Doch ist auch sie, wenn schon spärlicher, mit ähnlichen Haaren besetzt.

Kopf in einen tiefen Ausschnitt des Prothorax eingesenkt, so lang als breit, seine Seiten fast parallel, die Augen wenig hervorragend. Von der inneren Wurzel der Antennen bis etwas hinter die Mitte des Kopfes zieht eine helle Nath, sich dort V-förmig mit der der anderen Seite verbindend. Die Antennen sind vor den Augen

eingefügt, kürzer als der Kopf, dreigliedrig. Das erste Glied kurz und breit, das zweite halb so breit und etwa dreimal so lang als jenes. Auf diesem sitzen zwei sehr feine und gleichgrosse Gliedchen, von denen das innere an seiner Spitze ein äusserst zartes und kurzes Härchen trägt.

Augen (Fig. 12 a) zusammengesetzt, von einer einzigen stark konvexen Cornea überdeckt, unter welcher sechs Krystallkegel (Fig. 12 b) sichtbar sind. Diese mit ihrer Spitze in Pigment eingebettet, welches bis zum Ansatz der Cornea reicht, liegen in zwei etwas nach innen gerichteten Längsreihen zu drei zusammen. Man könnte dieselben, da sie viereckig sind, eher als Pyramiden mit konvexer Basis bezeichnen. Dufour giebt für *Potamophilus* nur fünf Kegel an, ebenso auch irrthümlich *Laboulbène* für *Elmis*.

Oberlippe (Fig. 4) breit und kurz, vorne schwach eingebuchtet und auf der Oberfläche mit einer Reihe gefiederter Haare versehen; die Seiten stärker chitinisirt und von dem mittleren Theil abgesetzt. Letzteres Merkmal vermisste ich bei *Laboulbène*, welcher auch die Fiederhaare zu auffallend wiedergegeben hat.

Oberkiefer (Fig. 5) denen von *Macronychus* äusserst ähnlich, dreieckig, sehr kräftig, an der Spitze eingeschnitten, so dass sie zweizählig erscheinen; der innere Zahn weniger verhornt als der äussere. Nahe der Basis der Kiefer sitzt ein bewegliches, allseitig behaartes Börstchen. *Laboulbène* giebt eine ganz verfehlte Zeichnung der Mandibeln; vermuthlich hat er das Objekt einem unvorsichtigen Druck ausgesetzt, durch welchen eine Spaltung bewirkt wurde.

Unterkiefer (Fig. 6) aus zwei Laden zusammengesetzt, einen dreigliedrigen Palpus tragend, auf dessen Spitze noch zwei winzige von einander abstehende Knöpfchen sitzen. Die innere Lade ist mit dem Stipes verwachsen und trägt auf einer Längsfirste eine Reihe kräftiger nach innen gebogener Borsten. Der äussere Lobus scheint kaum beweglich und ist nur an seiner Spitze behaart. Unterlippe quer, sehr breit und kurz, vorn flach eingebuchtet, sehr fein behaart. Bei jüngeren Individuen ist die Einbuchtung

stärker, während sie bei älteren fast, wenn auch nicht ganz, verschwindet. Ein gleichfalls erwähnenswerther Altersunterschied spricht sich in den zweigliedrigen Labialtastern aus. Während bei jüngeren Exemplaren das zweite Glied kugelig und so gross als das erste, auch rings von Borsten umstellt ist, und über den Vorderrand der Lippen hinausragt, finden wir dasselbe bei älteren Individuen sehr reduziert, knopfförmig und viel kleiner als das Basalglied, den Lippenrand nicht erreichend. Zugleich verschwinden die Borsten.

Prothorax so lang als Meso- und Metathorax zusammen und hinten ebenso breit als diese, nach vorn stark verschmälert, an den Seiten abgerundet. Der Vorderrand zur Aufnahme des Kopfes trapezförmig ausgeschnitten, der Hinterrand gerade. Vorder- und Hinterecken scharf, erstere spitz, letztere fast rechtwinklig. Meso- und Metathorax von gleicher Grösse und Gestalt, quer viereckig mit abgerundeten Vorder- und scharfen Hinterecken.

Abdomen aus neun Ringen bestehend, welche allmählich an Breite abnehmen. Die sieben ersten quereckig, der achte fast so lang als breit, der letzte noch einmal so lang als jener, bis zur Mitte gleichbreit, dann verschmälert und in zwei gerade nach hinten gerichtete Spitzen ausgezogen. Die Unterseite des letzten Segmentes zeigt einen tiefen Ausschnitt, in welchem eine dreieckige Platte artikuliert, an deren abgerundeter Spitze zwei divergirende scharf nach unten gekrümmte Haken befestigt sind, die offenbar als Haftapparate dienen. Zwischen den Seitenrändern dieser Platte und denen des sie überdeckenden Rückenschildes ist eine feine Membran ausgespannt, welche durch je einen der Rückenplatte anliegenden Chitinstab gestützt wird, und die Bestimmung hat, den eingeschlossenen zarten Kiemenstämmen mechanischen Schutz zu gewähren.

Die kurzen aber kräftigen Beine (Fig. 3) stehen gleichweit von einander ab. Ihre Coxa ist kegelförmig, der Trochanter kurz und dreieckig. Diesem folgt ein nach der Spitze verbreitetes Femur und eine ebenso all-

mählich verschmälerte Tibia. Die sehr kräftige Klaue, scharf gebogen und an ihrer Basis eine starke Borste tragend, vervollständigt das Bild eines kräftigen Klammerapparates, wohl geeignet den leichten Körper auch in reissendem Wasser fest an Holz oder Steine zu heften.

Die Stigmen, sämmtlich dorsal gelegen, finden sich bei den erwachsenen Larven in zehn Paaren am Meso- und Metathorax sowie den acht ersten Abdominalsegmenten, an deren Seiten sie sich auf der Spitze kleiner Höcker öffnen (Fig. 2, 8, 14.) Am deutlichsten ist das des Mesothorax, während das des Metathorax in der Grösse am meisten zurückbleibt und nicht leicht von aussen zu erkennen ist. Erst die Anatomie hat mich von der Existenz derselben überzeugt. Den ganz jungen Individuen gehen die Stigmen überhaupt ab, sie besitzen ein geschlossenes Tracheensystem, während etwas ältere schon die Mesothorax und die Abdominalstigmen zeigen. Die Thorakalstigmen liegen der Mediane sowie dem Vorderrande des betreffenden Segmentes viel näher als die Abdominalstigmen, welche letztere, je mehr sie sich vom Thorax entfernen, um so näher an den Seitenrand treten. Sie halten sich stets in gleicher Höhe mit dem oberen Ansatz der Seitenfortsätze.

Wenn Erichson die Stigmen als bauchständig beschreibt, so beruht dies auf einem Irrthum, dessen Ursache ich allerdings nicht zu erklären im Stande bin. Laboulbène hat das Stigma des Mesothorax übersehen, obgleich er durch die Angaben von Dufour und Perez auf die Wahrscheinlichkeit der Existenz eines solchen hätte aufmerksam werden müssen.

Schon Dufour hat in der oft erwähnten Arbeit über Potamophilus auf die Seltenheit eines Stigma an Mesothorax von Coleopterenlarven aufmerksam gemacht. Wir kennen solche jedoch schon bei einer ganzen Reihe von Käferlarven und dürfen erwarten, dass genauere Untersuchungen die Zahl noch vermehren werden. Stigmen am Mesothorax finden sich bei Carabus, Potamophilus, Elmis, Macronychus, Buprestis, Elater, Lampyris, Lycus, Triphyllus, Eucinetus, Dascillus, ferner auch bei Psephe-

aus. Stigmen am Metathorax erscheinen noch seltener, und sind bis jetzt nur bei gleichzeitigem Auftreten der Mesothorakalstigmen bekannt. Es ist dies der Fall bei einer von Perty ¹⁾ (Observat. nonn. in Col. Ind. or. Monach 1831. p. 43. fig. 8 u. 9) und von Westwood (Introd. p. 254. fig. 27 Nr. 1) beschriebenen, vermuthlich auf *Lycus* zu beziehenden Larve aus Java, sowie einer anderen ebenfalls aus Java stammenden und von Westwood beschriebenen (*Lycus*? l. c. p. 255. fig. 28. Nr. 1), und endlich bei *Elmis*. Die von Gegenbaur (Grundzüge. 2te Aufl. p. 441) gemachte Angabe, dass bei keiner Insektenlarve an den Segmenten, welche später Körperanhänge d. h. Flügel tragen, Stigmen vorkämen, ist daher zu berichtigen.

Das Nervensystem, welches in toto zu erhalten mir leider nie hat gelingen wollen, indem stets die Schlundkommissuren zerrissen, ist von grosser Zartheit. Es besteht, wie bei *Potamophilus*, aus einem oberen zweitheiligen und einem einfachen unteren Schlundganglion, drei Thorakalganglien und einer Reihe von fünf Abdominalganglien, welche durch kurze Längskommissuren mit einander verbunden sind. Von den Thorakalganglien ist das erste das kleinste, das dritte das grösste; von den Abdominalganglien jedoch ist das erste von auffallender Grösse, grösser als das letzte Ganglion des Thorax. Die letzten vier sind von ziemlich gleicher Gestalt und Grösse. Die Figur 10 stellt unter a die drei Brust- und das erste Bauchganglion, unter b das letzte Bauchganglion dar.

Der Respirationsapparat ist einer eingehenderen Betrachtung werth, da er sich mit dem Wachsthum der Thiere nicht unbedeutend verändert. Während nämlich das Tracheensystem anfänglich als ein geschlossenes bezeichnet werden muss, bildet es sich später zu einem offenen um, eine Einrichtung, welche den Thieren auch ein längeres Verweilen in der Luft gestattet. Dennoch behalten unstreitig die schön entfalteten Kiemen (Fig. 9)

1) Perty giebt irrthümlich eilf Stigmenpaare an, während seine Abbildung richtig nur zehn zeigt.

die bedeutendste Wichtigkeit für den Gasaustausch. Diese gleichen vollkommen jenen bei *Potamophilus* und *Macronychus* beschriebenen, und liegen hier wie dort in dem letzten Abdominalsegment, aus dessen oben beschriebener Oeffnung sie nach Belieben hervorgestülpt werden. Sie bestehen bei *Elmis* aus drei Büscheln, welche aus einem oberhalb des Rektum liegenden gemeinsamen Stamm entspringen und von denen zwei seitlich, eines in der Mitte zwischen den beiden Spitzen des Analsegmentes hervortreten. Die Zahl der die einzelnen Büschel zusammensetzenden Filamente ist verschieden; sie betrug selten unter zehn und über zwölf. Der gemeinsame Stamm der Kiemen ist von einer zarten Chitinhülle umschlossen, welche durch zwei für den Mechanismus des Hervorstülpens und Einziehens wichtige Stäbe gestützt wird.

Während sich nämlich an der besagten Membran die Retraktoren des Kiemenapparates, welche von der inneren Wand des Skeletes ihren Ursprung nehmen, inseriren, finden die Antagonisten derselben ihre Insertion an den erwähnten Stäben. Man kann demnach nicht eigentlich von einer Einstülpung der Kiemen reden. Nur der Stamm derselben wird eingestülpt, während die Kiemen selbst eingezogen werden.

Erst nach vieler Mühe ist es mir gelungen, befriedigenden Aufschluss darüber zu erlangen, wie die lateralen Tracheenstämme sich in die Kiemen vertheilen, in deren mittlerem Zweig ich stets zwei Tracheen liegen sah, während ich in den beiden seitlichen drei bemerkte. Dieses Verhalten wird in der That sehr einfach auf die Weise hervorgerufen, dass von den Lateralstämmen sich im letzten Segment je ein nach innen verlaufender Ast abzweigt (Fig. 9). Diese beiden übernehmen die mittlern Kiemen, während die seitlichen durch die direkten Fortsetzungen der Hauptstämme, welche sich jedoch zuvörderst in drei Zweige spalten, versorgt werden. Nur bei Anwendung einer sehr starken Vergrößerung ist es möglich, an den feinsten, in den einzelnen Kiemenfäden verlaufenden Tracheenzweigen eine Andeutung des Spiralfadens zu erkennen.

Die lateralen Tracheenstämme ziehen, viele feine Zweige an die inneren Organe entsendend, gleichmässig divergirend nach vorn; im ersten Abdominalsegment biegen sie sich nach innen, um sich nun innerhalb der Hüften, und allmählich enger werdend, bis in den Kopf fortzusetzen.

Während dieses Verhalten die jüngern Larven auszeichnet, sieht man bei etwas älteren in allen Segmenten mit Ausnahme des Pro- und Metathorax sowie des Analsegmentes einen feinen massiven Faden von der Stelle der Körperwand, wo sich später das Stigma öffnet, an die Hauptstämme treten. Bei noch etwas älteren Individuen sieht man nun zuerst das nach dem Hauptstamme zu liegende Ende des Fadens sich aushöhlen, während zugleich eine Verdickung an der inneren Wand des Körpers die Bildung des Stigmenhöckers bekundet. Endlich, vermuthlich nach einer neuen Häutung, erscheint der ganze Faden hohl und das Stigma geöffnet. Am schnellsten schreitet die Bildung der Stigmentracheen am Mesothorax vor, wo sie auch den bedeutendsten Querschnitt erlangt; am Metathorax findet das Gegentheil statt.

Derartige Veränderungen des Tracheen- und Stigmenapparates kommen auch bei anderen Insekten im Larvenzustand vor. So beobachtete Weissmann bei *Musca* die Bildung neuer Stigmen am zweiten Körpersegment bei der ersten Häutung, während zu gleicher Zeit das Abdominalstigma eine zweite Oeffnung und bei der folgenden Häutung eine dritte erhielt.

Im Verhältniss zu den eben geschilderten Entwicklungsvorgängen sehen wir nun auch an den die inneren Organe versorgenden Tracheenästen Veränderungen auftreten, welche sich mehr und mehr komplizieren. Diese entsprangen bis dahin theils mit einzelnen, theils mit gemeinsamen Wurzeln aus den Longitudinalstämmen. Mit der Entwicklung des Stigmenstammes verändern sie jedoch ihre Ursprungsstelle in der Weise, dass sie auf diesen übergehen, und daher eine Abzweigung desselben vor seiner Mündung in den Lateralstamm zu sein scheinen (Fig. 8). Unmittelbar nach seinem Ursprung theilt sich

dieser Ast in vier Zweige, von denen jeder eine besondere Bestimmung zu haben scheint. Die zwei äusseren, d. h. der oberste und der unterste, bilden eine Verbindung mit dem vorhergehenden und dem folgenden Stigmenstamm, so dass sie in ihrer Fortsetzung ein den primitiven Längsstämmen paralleles Röhrensystem bilden. Von ihnen gehen zahlreiche feine Tracheen an die Muskulatur.

Der zweite der gedachten vier Zweige dagegen zieht unverästelt weit nach vorn und erweitert sich neben dem Magen plötzlich in eine sehr umfangreiche Blase, welche besonders durch den äusserst deutlichen Spiralfaden auffällt. Gegenüber der Eintrittsstelle setzt sich die Trachee in einen ganz kurzen Zweig fort, welcher in die Muskelschicht des Magens eintritt, um sich hier plötzlich in sehr feine Zweige aufzulösen.

Der dritte Zweig bildet die Querkommissur und scheint erst in der Mitte seines Verlaufes feine Ausläufer abzugeben, welche, wie ich vermuthete, an das Nervensystem treten, analog dem später zu schildernden Verhalten bei *Psephenus*.

Betreffs der Tracheenblasen ist zu bemerken, dass solche sich nicht in allen Segmenten finden, auch variirt die Zahl derselben je nach dem Alter des Individuums. Ich fand deren überhaupt nur bei älteren Larven, und zwar zu drei bis fünf Paaren, welche dem zweiten bis vierten resp. bis sechsten Segment zugehörten, obgleich sie in der That viel weiter vorn liegen, indem die ersten schon auf der Grenze zwischen Meso- und Metathorax ihre Stellung finden. Der entsprechende Tracheenzweig verläuft übrigens in den übrigen Segmenten in ganz derselben Weise unverästelt an den Darmtractus, und unterscheidet sich überhaupt nur durch den Mangel der bläsigen Erweiterung.

Der Durchmesser der Ballons (Fig. 15), welche von ziemlich gleicher Grösse sind, beträgt etwa 0,15 Mm. Sie dürften vorzugsweise eine hydrostatische Bedeutung haben und den nur in heftig strömendem Wasser lebenden Thieren von ebenso grosser Wichtigkeit sein, wie den Fischen die Schwimmblase. Die Larve gewinnt dadurch

die Fähigkeit nach Belieben im Wasser aufzusteigen und hinabzutauchen, was von um so grösserer Bedeutung für sie ist als ihre Beine ja nicht Schwimm- sondern Klammerapparate sind.

Diese so eben geschilderten Verhältnisse schliessen sich eng dem an, was Dufour bei *Potamophilus* beobachtet hat. Auch bei dieser Elms so nahe verwandten Form finden sich von den Stigmenstämmen ausgehende Tracheen, die sich in Tracheenblasen erweitern, um sich nachher an dem Darm zu verzweigen. Auch hier stehen dieselben nicht in direkter Beziehung zu den Längsstämmen, kommen nur dem Abdomen zu, und senden ihre feinsten Zweige nur zum Darm. Doch zeigen sich auf der anderen Seite auch bemerkenswerthe Unterschiede. So korrespondirt bei *Potamophilus* ein Stigmenstamm stets mit vier Ballons, die ausserdem eine cylindrische Form haben. Sehr auffallend ist mir endlich die Angabe, dass die Stigmenstämmen im Abdomen ganz ausser Verbindung mit den Längsstämmen stehen sollen, dass die letzteren nur mit dem Stigmenstamm des Mesothorax kommunizieren. Ich möchte fast glauben, dass hier ein Irrthum des sonst so genauen Beobachters vorliegt. Auch ich bin, getäuscht durch die Abzweigung des betreffenden Tracheenastes von dem Stigmenstamm, zuerst einer ähnlichen Ansicht gewesen, bis es mir gelang, die Verbindung, welche in der That sehr kurz und leicht zu übersehen ist, aufzufinden.

Das Darmrohr (Fig. 7) zieht in gerader Richtung durch die Leibeshöhle unseres Thieres. Es zerfällt wie gewöhnlich in drei Abschnitte: den Vorderdarm, bestehend aus Oesophagus und Proventriculus, den Chylus-Magen und den Enddarm.

Der Oesophagus erweitert sich schon im Kopfe erheblich und geht so in den Kaumagen (Fig. 13) über, der von ihm nicht deutlich geschieden ist. Letzterer ist im Inneren mit einer grossen Zahl chitinisirter Hervorragungen ausgestattet, bestimmt die aufgenommenen Nahrungsstoffe zu zerkleinern.

Es lassen sich deren besonders drei Formen unter-

scheiden, welchen es indess an Uebergängen nicht fehlt. Zuerst treten scharfe nach hinten zugespitzte sägezahnförmige Messer auf (Fig. 11 a), dann kurze nach vorn gerichtete Kolben (Fig. 11 b), welche dicht mit erhobenen Knöpfen besetzt sind, endlich scharf gezähnte, nach innen gebogene Raspeln (Fig. 11 c). Gegen den Chylusmagen schliesst sich der Kaumagen durch eindringende Wülste ab, welche mit Hülfe eines darüberliegenden Zapfens das Lumen gänzlich zu sperren im Stande sind. (Fig. 13.)

Der Chylus-Magen, anfänglich von der Weite des Proventriculus, verschmälert sich allmählich und nimmt an seinem Ende die vier langen Vasa Malpighi auf. Das sehr kurze Rectum, anfänglich eng, erweitert sich ziemlich erheblich und mündet unterhalb der Kiemen, direkt auf der Analplatte nach aussen.

Speicheldrüsen, welche Dufour bei *Potamophilus* beschreibt, habe ich nicht gefunden.

Der ganze Leibesraum ist bei älteren Individuen vom Fettkörper erfüllt, welcher sich besonders dicht um die Tracheenblasen gruppirt.

Die Larven von *Psephenus* Hald. (*Eurypalpus* Leconte.)

Literatur.

In seinem Versuch einer systematischen Eintheilung der Käferlarven giebt uns Erichson (Wieg. Arch. VII. 1841. p. 107) die erste Nachricht über eine von Zimmermann aus Pensylvanien gesendete Larve, welche unverkennbar mit der von *Psephenus* identisch ist, und in welcher der scharfe Blick dieses ausgezeichneten Entomologen sofort eine nahe Verwandtschaft zu *Elmis* erkannte. Er hielt sie daher für die Larve der *Elmis* (*Helichus*) *lithophila*, eines in Pensylvanien nicht seltenen Parniden.

Weniger glücklich in seinem Urtheil war De Kay (Nat. Hist. of New-York. Zool. 1844. V. p. 53), welcher unter dem Namen *Fluvicola* *Herricki* und *tuberculata*

zwei vermeintliche Krebse beschrieb, von denen der erstere sicher mit unserer Larve identisch, der andere ihr wenigstens nahe verwandt ist. Es bleibt unerklärlich, wie De Kay dieses mit drei Beinpaaren und einem vom Thorax getrennten Kopf ausgestattete Thier für einen Krebs halten konnte; wie er im Stande war, den Prothorax als „head or anterior segment“ anzusehen, da aus seiner Beschreibung hervorgeht, dass der wirkliche Kopf ihm nicht entgangen war, ja da er ihn in der Abbildung zwar roh aber erkennbar wiedergiebt. Da das umfangreiche Kupferwerk nicht leicht zu erhalten ist, lasse ich eine Uebersetzung der bezüglichen Stelle folgen. Einen mir unverständlichen Passus gebe ich im Text wieder.

Genus *Fluvicola*.

Körper elliptisch oder oval, nach hinten verengt. Vier unter dem Schilde verborgene Antennen, deren äusseres längeres Paar gebogen ist und aus drei Gliedern besteht, während das innere grade ist und kaum halb so lang als jenes. Die Körpersegmente in drei Abschnitte getheilt (trilobate). Drei Fusspaare. Im Flusswasser lebend.

F. Herricki.

Körper breit elliptisch, häutig und biegsam, aus zwölf Segmenten bestehend, die in der Mitte gewölbt sind und an den Seiten dünn und durchsichtig werden. Der ganze Körperrand ist mit ziemlich gleichlangen, aneinanderliegenden Haaren umsäumt. Der Kopf, oder das erste Segment, durch schwache Näthe in drei Stücke getheilt, trägt nahe der Verbindung mit dem ersten Körpersegment einen dunkelgefärbten Fleck, welcher unter der Linse ein höckeriges Aussehen hat. Die beiden nächsten Segmente sind breiter als die acht folgenden, und alle sind mit Ausnahme des letzten durch zwei Längsnäthe in drei Reihen von Platten getheilt, die dem Thiere eine auffallende Aehnlichkeit mit den Trilobiten geben. Die Ränder der Mittelschilde sind, wo sie einander berühren, erheblich erhöht, die Seitenplatten jedoch frei und im Stande sich übereinander zu schieben; die gesammte Oberfläche ist unregelmässig von Schlangen-

linien durchzogen und mit kleinen runden Flecken besetzt. Beneath a short sac or tube with a transverse opening; and on each side two dark processes apparently the rudiments of jaws. Vier Antennen. Die vorderen länger, gebogen, den äusseren Rand des Schildes nicht erreichend, die hinteren gerade. Gleich hinter dem Munde entspringen drei Paar krallentragende Beine, deren letztes Paar das kürzeste ist, und welche mit starren Haaren und einer einfachen dunkelen Klaue ausgestattet sind. Hinter diesen Beinen folgen fünf Paare kiemenfussartige Anhängel, Kiemen aus weissen häutigen Filamenten ähnlich sehend. Unter einer starken Linse kann man auf jeder Seite ein dorsales Gefäss erkennen, welches mit jeder Kieme kommuniziert. Jede dieser letzteren scheint zweireihig, und jede Reihe aus sieben oder acht einzelnen Schläuchen zu bestehen. Farbe graubraun. Länge 0,2—0,3". Westcanada. Dieses merkwürdige krebsartige Thier findet man in und nahe den Gewässern von Westcanada creek an Steinen sitzend. Nur mit erheblicher Mühe löst man es ab, worauf es sich unvollkommen zusammenkugelt. Es scheint ein bemerkenswerther Umstand, dass Geschöpfe von so grosser Aehnlichkeit mit den Trilobiten, gerade an der durch diese untergegangenen Thiere besonders ausgezeichneten Lokalität der Vereinigten Staaten gefunden werden. Dass sie zu dieser Gruppe, welcher sie sich allerdings durch ihre Form anschliessen, wirklich gehören, vermüthe ich nicht; aber die Form ihres Mundes bewog mich sie unter die Branchipoden oder Crustacées suceurs der neueren Autoren zu stellen.

F. tuberculata.

Körper länglich abgerundet, fast linear, in der Mittellinie gewölbt. Erstes Segment nach vorn gerundet, die Hinterecken jederseits in eine ausgezogene Spitze endend. Zweites und drittes Segment breiter als die folgenden, welche allmählich schmaler werden. Die Seitenschilde länglich viereckig. Der ganze Körperrand mit dichten Haaren, wie beim vorigen, bekleidet. Jederseits des Rückenkiels und nahe an ihn gedrängt läuft eine Longitudinalreihe von abgekürzten länglichen Er-

hebungen, welche auf den drei ersten Segmenten höher sind und daher an Stelle eines Kiels eine Rinne zwischen sich lassen. Nahe dieser Reihe und parallel zu derselben läuft eine zweite Reihe mehr querer Höcker, und eine dritte, weiter abstehende, welche die Grenze gegen die Lateralplatten bezeichnet. An getrockneten Exemplaren theilen diese Höckerreihen, indem sie die erhabenen Ränder der Segmente kreuzen, die Oberfläche derselben in eine Reihe viereckiger Felder. In sonstiger Beziehung dem vorigen ähnlich. Farbe rothbraun. Länge 0,2—0,5". Westchestercounty. In Bächen an Steine angeklammert.

In der Versammlung der Naturforscher in Cambridge gab Le Conte eine kurze Notiz über diese Thiere, indem er die Meinung aussprach, dass man dieselben als Neuropterenlarven anzusehen habe. Bei einer genaueren Untersuchung jedoch, welche er in der Folge anstellte, und bei welcher ihm auch die Puppen zu Gebote standen, erkannte er in ihnen die Larven eines Käfers, und zwar der *Psephenus Lecontei* aus der Familie der Parnidae. Die Beschreibung, enthalten in dem „Lake superior“ von Agassiz (p. 241 ff.)¹⁾, ist jedoch bei weitem nicht erschöpfend. Sie bezieht sich wie Laboulbène's Abhandlung über *Elmis* nur auf das Aeusserliche. Da eine Uebersetzung des Aufsatzes von Chapuis und Candèze (*Mém. de Liège*. VIII. p. 495) gegeben ist, so verzichte ich hier auf die Wiedergabe desselben. Es sei nur erwähnt, dass statt des Namens Harris in der Uebersetzung überall De Kay zu lesen ist. Endlich sei noch der ganz kurzen Angabe Le Conte's in seinem „Beitrag zur Kenntniss der Parniden von New York (*Proc. of the Acad. of natural sc. of Philad.* VI. 1852. p. 41) und einer gleichen in den *Proc. of the Acad. of natural history of London* (new series VI. 1853. January. p. 65) gedacht.

1) In dieser Beschreibung wird eines Thieres mit Namen *Scutelleria Ammerlandia* Erwähnung gethan.

Scutelligera Ammerlandia lautet der Name richtig, unter welchem v. Spix eine Dipterenlarve (*Microdon*) als Landschnecke beschrieb. (*Denkschr. d. Königl. Acad. d. Wissensch. Math. phys.* Cl. Bd. 9. p. 14. 1823/24 München).

Die von mir untersuchten Larven stammen aus Florida und gehören der Sammlung des hiesigen zoologischen Museums an.

Beschreibung.

(Fig. 16 und 22.)

Körper völlig elliptisch aus zwölf Segmenten und dem unter dem Prothorax verborgenen, frei beweglichen Kopf bestehend. Auf dem Rücken stark gewölbt, die Unterseite konkav, da die Bauchdecke von den herabgebogenen Seitentheilen der Rückendecke weit überragt wird. Der Rand des Körpers in seinem ganzen Umfange mit engschliessenden Haaren bekleidet. Fünf Paar Tracheenkiemen, an dem zweiten bis sechsten Abdominalsegment. Zwei Paar Stigmen, das eine auf dem Mesothorax, das andere auf dem vorletzten Abdominalsegment, beide dorsal gelegen. Long. 4—8 Mm. Lat. 3—5,5 Mm.

Die zwölf Körpersegmente haben grosse Aehnlichkeit miteinander, da sie alle, mit einziger Ausnahme der beiden letzten, die sowohl von De Kay als Le Conte erwähnte auffallende Theilung in drei Abschnitte zeigen, auf welcher die von ihnen so sehr in den Vordergrund gestellte Aehnlichkeit mit den Trilobiten beruht. Eine solche Theilung in Pleurae und Rhachis finden wir mehr oder weniger deutlich bei vielen Crustaceen und Insekten ausgesprochen, welche in grösserem oder geringerem Grade die Fähigkeit besitzen sich zusammenzukugeln, oder welche sehr flach gebaut sind. Wenn ich diese Bezeichnungen hier brauche, so geschieht dies nur, weil ich glaube, dass die Beschreibung dadurch einfacher und leichter verständlich wird. Sämmtliche inneren Organe haben ihre Lage unter der Rhachis, nur einige wenige Muskeln, welche zur Bewegung der Pleurae dienen, reichen in diese hinein oder liegen ganz in ihnen. Die Beweglichkeit der letzteren, welche im Abdomen durch ein falsches Gelenk vermehrt wird, bedingt auch eine besondere Anschlussvorrichtung untereinander. Die aufeinanderfolgenden Pleurae sind daher bis nahe zu

ihrer Mitte durch eingeschaltete Membranen mit einander verbunden, welche die Ränder nicht weit auseinanderweichen lassen. Der Rückenpanzer ist durch kugelige dunkle Einlagerungen, ähnlich wie bei *Elmis* und *Macronychus*, doch hier in unregelmässig gewundenen Reihen angeordnet, ausgezeichnet (Fig. 16 und 17), und erhält durch fein granulirte Scheiben, welche der inneren Wand anliegen und oft mit Kanälchen, denen ein Haar aufsitzt, kommunizieren, ein noch auffallenderes Aussehen. Die Bauchdecke ist von bedeutend gringerer Resistenz als die Rückendecke, und nur dort, wo die Insertion der Körperanhänge eine stärkere Muskulatur und daher auch grössere Festigkeit verlangt, durch Chitinleisten gestützt. Während wir daher in den die Beine tragenden Segmenten ein System solcher Stützen auftreten sehen, bemerken wir an den Abdominalsegmenten nur jederseits einen von der Basis der Kiemen unter einem sehr spitzen Winkel nach innen ziehenden Stab, welcher zur Insertion der die Kiemen bewegenden Muskulatur dient.

Die den Rand des Körpers einfassenden Borsten schliessen sehr eng aufeinander. Sie haben die Form zweischneidiger Messer mit dachziegelförmig übergreifenden Rändern. Ungefähr in der Mitte ihrer 0,7 bis 0,8 Mm. betragenden Länge isoliren sie sich und verlieren ihre Starrheit. Zwischen ihnen und von ihnen verdeckt, so dass sie erst nach der Ablösung sichtbar werden, findet man viel kleinere schuppenförmige Haare, welche sich bei starker Vergrösserung als gezähnelte erweisen. Durch ihre Vermittelung wird der sehr geringe Zwischenraum zwischen den Wurzeln der langen Haare ausgefüllt, so dass ein völlig dichter Schluss des Körperrandes auf der Unterlage ermöglicht wird. Während diese Haarformen den Seitenrand der Pleurae einfassen, findet sich eine noch auffallendere, welche sich jedoch durch Uebergänge als nur eine Modifikation der ersteren bekundet, an dem freien Hinterrande derselben. Die Form dieser Schüppchen lässt sich am besten mit einem geöffneten Fächer vergleichen, dessen Fläche sich eng auf das folgende Segment auflegt, und der zugleich auf seinen Nachbar

so eng aufschliesst, dass er denselben bis zur Mitte deckt. (Fig. 17.)

Kopf abgerundet viereckig, frei beweglich in den Prothorax eingelenkt, und von diesem weit überragt. Die wenig hervortretenden Augen bestehen, wie bei *Elmis*, aus gemeinsamer Cornea, unter welcher sechs in Pigment eingebettete Krystallkegel liegen.

Die Antennen sind schmal, länger als der Kopf, vor den Augen eingefügt, und erreichen wenn ausgestreckt gerade den vorderen Rand des Prothorax.

Das erste Glied ist um den dritten Theil länger als das zweite, und nur unbedeutend stärker. Letzteres trägt, genau dem bei *Elmis* gefundenen Verhalten entsprechend, zwei sehr kleine dicht an einander schliessende Glieder, deren einem ein feines Tastbörstchen aufsitzt.

Labium keilförmig in die Stirn eingesenkt, breit, vorn schwach ausgebuchtet; die Ecken tragen zwei oder drei nach innen gebogene und eine grössere Zahl gerader kräftiger Borsten, während der Vorderrand sowie die innere Fläche dicht mit feinen Haaren bekleidet ist, welche nur die Mittellinie frei lassen. (Fig. 18.)

Mandibeln dreieckig; ihre an der Basis mit einem Haarbüschel ausgestattete Schneide scharf, ihre Spitze sehr kräftig, mit einer feinen Rinne versehen. (Fig. 19.)

Die schmalen und langen Maxillen (Fig. 20) zeigen eine mit dem *stipes* verwachsene innere Lade, während die weichhäutigere äussere, die kaum beweglich sein dürfte, nur als ein Anhang jener erscheint. Beide sind an ihrer gerade abgestutzten, in gleicher Höhe gelegenen Spitze mit Borsten versehen. Die äussere Lade ist ausserdem noch durch sehr lange und biegsame, handförmig getheilte Haare ausgestattet, deren lange Zweige sich verworren in einander schlingen. Aehnliche Haare finden sich auch an der Wurzel des Tasters, welcher aus drei gleichmässig an Länge und Stärke abnehmenden Gliedern besteht. — Nach *Le Conte's* Angabe sind die Maxillartaster halb so lang als die Antennen, bei jüngeren Thieren jedoch viel kürzer. Zu den letzteren ge-

hören daher die von mir untersuchten Exemplare, bei denen dieselben nur halb so lang als das erste Antennenglied waren. Auch giebt derselbe Autor alle drei Glieder als gleichlang an, ein Verhalten welches ich nie gefunden habe und wohl auch nur älteren Individuen zukommen mag. Labium (Fig. 21) so breit als die Oberlippe, vorn in eine abgerundete Spitze ausgezogen und beiderseits leicht ausgebuchtet. Die abgerundeten Ecken wie der Vorderrand dicht, aber länger behaart. Einige der oben beschriebenen handförmige Haare finden sich auch hier an der Basis der Taster. Letztere selbst sind zweigliedrig und überragen kaum die Ecken des Labium. Das zweite knopfförmige Glied ist viel kürzer als das erste.

Die Füße (cf. Fig. 22) sind denen von *Elmis* so ähnlich, dass eine besondere Beschreibung überflüssig scheint. Doch ist die *coxa* länger und nach ihrer Spitze etwas verdickt.

Die Thorakalsegmente bilden die eine Hälfte des elliptischen Thieres, und ihr Umriss entspricht genau dem der Abdominalsegmente zusammen. Der fast gerade Hinterrand des Metathorax bezeichnet daher annähernd die Mitte des Thieres. Von hier aus erhalten die Pleurae des Thorax eine zunehmende Richtung nach vorn, die der Abdominalsegmente nach hinten. — Es bleibt hiernach für die Form der einzelnen Segmente nur wenig zu sagen übrig.

Am Prothorax erlangen die Pleurae eine bei weitem bedeutendere Entwicklung als an den übrigen Abschnitten, indem dieselben hier über dem Kopf, den sie überwölben, zusammenstossen. Eine in der Mediane bis zum Ansatz des Kopfes verlaufende Nath bezeichnet die Verwachsungslinie. Ausserdem kann man noch zwei paarige Näthe unterscheiden, von denen das vordere Paar von den Hinterecken der den Kopf aufnehmenden Höhlung nach vorn gerichtet ist und kurz vor dem Rande mit dem zweiten Paare, welches von den Hinterecken der Brust ausgeht, zusammenstösst. Meso- und Metathorax unterscheiden sich nur durch die Gestalt der Pleurae, die bei

dem ersteren nach dem Rande zu bedeutend verbreitert sind, bei dem letzteren gleichbreit bleiben, und durch das dem Mesothorax zukommende Stigmenpaar, welches dorsal am Vorderrande, nahe dem Ansatz der Pleurae gelegen ist (Fig. 22). Zu erwähnen ist noch ein in den Pleurae liegendes Nathpaar, welches vom Mesothorax an auftritt. Es entspringt an der Längsnath und durchzieht, dem Vorderrande mehr oder weniger parallel, den ganzen Seitenfortsatz.

Die ersten sieben Abdominalsegmente, von denen das zweite bis sechste je ein Kiemenpaar tragen, unterscheiden sich ebenfalls nur unwesentlich, besonders durch die Form der Pleurae, welche sich der elliptischen Körperform entsprechend immer mehr nach hinten richten, bis sie im siebenten Segment fast einen rechten Winkel gegen den Mittelkörper bilden. Die Näthe zwischen diesem und jenen werden sehr deutlich und behalten ihre Longitudinalrichtung, bilden aber in Folge der Verschmälerung des Körpers zusammen eine gezähnte Linie. Nur die Nath des siebenten Segmentes zeigt eine starke Convergenz nach hinten. Die Quernäthe der Pleurae, im ersten Segment des Abdomens noch parallel dem Vorderrand, convergiren gegen diesen immer mehr, indem ihr Ursprung nach den Hinterecken der Rhachis rückt, ohne dieselben jedoch zu erreichen. Das achte Segment, wie das neunte der Pleurae entbehrend, trägt in seinen Hinterecken das zweite Stigmenpaar und an seinem Hinterrande die Analöffnung, während jenes als solide Schuppe den Ausschnitt zwischen den Seitentheilen des drittletzten Körperringes ausfüllt.

Das Nervensystem (Fig. 22) besteht aus dem oberen und unteren Schlundganglion, sowie drei Thorakal- und sieben Abdominalganglien. Das Ganglion supraoesophageum ist zweitheilig und bildet durch Vermittelung der Längskommissuren mit dem Ganglion infraoesophageum den Schlundring. Hierauf folgen in etwa gleichen Abständen die ziemlich gleichgrossen Thorakalganglien, deren letztem sich die dicht an einander gedrängten sieben Abdominalganglien eng anschliessen. Es bilden daher diese mit dem

Ganglion des Metathorax eine zusammenhängende Gruppe, welcher die sonst üblichen Längskommissuren fehlen, ohne dass jedoch eine Verschmelzung eintritt. Aus dem letzten, welches im Gegensatz zu den ersten sechs queren Abdominalganglien eine längliche Gestalt hat, entspringen zahlreiche Nerven, welche eine sogenannte cauda equina bilden. Was das Lagerungsverhältniss der Ganglien zu den Körpersegmenten betrifft, so finden wir die beiden ersten Ganglien des Thorax ganz an den Hinterrand der betreffenden Segmente gerückt, während das dritte etwas hinter der Mitte des Metathorax liegt, und die Abdominalganglien mit Ausnahme der letzten zwei oder drei noch in demselben Segmente Platz finden. Die cauda equina erreicht daher eine beträchtliche Länge.

Die Respirationsorgane ermöglichen, indem die Larve sowohl Stigmen als Kiemen besitzt, eine Athmung sowohl im Wasser als auf dem Lande. Die Lage der Stigmen ist schon beschrieben, es sei nur noch bemerkt, dass das des achten Abdominalsegmentes das grössere ist. Die fünf Paare Tracheenkiemen, die an der Bauchseite des zweiten bis sechsten Abdominalringes gelegen sind und den vorderen Rand, nahe den Vorderecken des eigentlichen Körpers einnehmen, haben die Gestalt einer ungleichmässig zweireihigen Franse. Ihr Stamm nimmt eine beim Eintritt sich mehrfach spaltende Trachee auf, welche ihre der spiraligen Verdickungen entbehrenden Zweige in die einzelnen Fäden entsendet. (Fig. 23.)

Von einer Analkieme, welche Le Conte erwähnt, habe ich nichts gefunden, und dieser Umstand würde mich fast an der Identität unserer Larve mit der von jenem Autor beschriebenen zweifeln machen, wenn nicht alle übrigen Merkmale genau übereinstimmen. Da die Analkiemen einziehbar sein sollen, so mögen sie mir, der ich nur Exemplare vor mir hatte, welche lange Jahre hindurch in Spiritus gelegen, entgangen sein; andererseits scheint mir die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass hier ein Irrthum Le Conte's vorliegt, zumal weder Erichson noch De Kay derselben Erwähnung thut.

Die Kiementrachee entspringt aus dem Längsstamm,

welcher wie gewöhnlich als paariges Organ den ganzen Körper durchzieht. Ausgehend von dem Abdominalstigma, wo sein Lumen am bedeutendsten ist, und die Längsnäthe begleitend, wendet er sich im ersten Bauchsegment nach innen, um sich innerhalb der Hüften in gerader Linie bis in den Kopf fortzusetzen.

Die in jedem Segment die Längsstämme verbindenden Querkommissuren, deren erste schon im Kopfe liegt, bleiben in ihrem mehr oder minder gebogenen Verlaufe bis zur Mitte ungetheilt. Hier jedoch senden sie zwei Aeste ab, welche in das der Lage der Querkommissur entsprechende Ganglion treten. Diese Zweige sind im Abdomen schwer zu verfolgen, da, wegen der Bauchganglien erheblicher Entfernung von den ihnen entsprechenden Segmenten, diese Tracheen in grösserer Zahl untereinander, und den die cauda equina bildenden Nerven parallel verlaufen. Doch habe ich mich überzeugen können, dass auch hier das Verhalten dasselbe als im Thorax ist. Im achten Segment, welchem kein Ganglion zukommt, verläuft die Kommissur ungetheilt.

Die die Eingeweide und die Muskeln versorgenden Tracheen entspringen zum Theil aus derselben Wurzel mit den Kiementracheen oder den Querkommissuren, zum Theil selbstständig; es scheint hierin keine Regel vorzuwalten.

Der Darmtraktus, bis zum fünften Abdominalsegment gerade verlaufend, bildet hier abweichend von *Elmis* eine sich bis in das zweite Segment des Abdomens hineinerstreckende Schlinge, die den Mittel oder Chylus-Darm repräsentirt, während die übrigen Darmabschnitte gerade bleiben. Vier vasa Malpighi lassen sich auch hier erkennen, mit ihren Windungen dem Darm eng anliegend. Der Proventriculus setzt sich nicht so deutlich wie bei *Elmis* vom Magen ab, indem eine Einschnürung fehlt. Doch wird er deutlich genug durch charakteristische Chitinvorsprünge bezeichnet, welche hier zuerst in Form von langen Nadeln, dann von mosaikartig aneinander gelegten Platten, dann als gezähnelte Schuppen auftreten, Bildungen, die denen bei *Elmis* ähnlich sind.

Der dem Magen folgende Abschnitt des Chylus- Darmes, an Länge etwa dem Magen gleich, besitzt ein weit geringeres Lumen als jener oder der Mastdarm.

Die Larven von *Helodes* und *Cyphon*.

Da von einigen Autoren *Psephenus* zu den *Dascilliden*, in nahe Verwandtschaft zu *Helodes* und *Cyphon* gestellt wird, so war es mir wünschenswerth, auch die Larven dieser Gattungen mit denen der ersteren zu vergleichen. Nachdem ich zuerst nur in der Lage gewesen war, einige in Spiritus konservirte Exemplare von *Helodes* zu untersuchen, bin ich unlängst in den Besitz lebender Thiere gelangt, deren Untersuchung meine früheren, erheblich von denen des Verfassers der Monographie der *Dascilliden* abweichenden, Beobachtungen bestätigte und mir erlaubte dieselben zu vervollständigen.

Was wir bis jetzt über die früheren Stände der *Dascilliden* wissen, ist von *Tournier* in der eben genannten Schrift (*Descr. des Dascillides du lac Léman. Bâle et Genève 1868*) zusammengestellt worden, doch ohne genaue Quellenangabe. Die bezüglichen Arbeiten sind von *Erichson* (*Dascillus cervinus* und *Cyphon spec.* *Wieg. Arch.* 1841. I. p. 88 und 1847 I. p. 281.), *Perris* (*Eucinetus meridionalis.* *Ann. soc. ent. Fr.* IX. 2. série. 1851 p. 48), *Chapuis et Candèze*. *Helodes pallidus* *F. Mém. soc. roy. Liège VIII.* 1853 p. 495), *Frauenfeld* (*Cyphon variabilis.* *Zool. bot. Ver. Wien.* XVI. 1866. p. 969). Diesen fügt *Tournier* die Beschreibung der Larve von *Helodes marginata* (l. c. p. 13) und *Hydrocyphon deflexicollis* (l. c. p. 14) hinzu. Leider beziehen sich alle Angaben *Tournier's* sowohl als seiner Vorgänger nur auf das *Extérieur*, ohne selbst dieses zu erschöpfen. Denn gerade die Eigenschaften der Larven, welche vor allem unsere Beachtung verdienen sind übersehen oder falsch dargestellt worden.

Zur Untersuchung dienten mir einige wenige todt e Exemplare von *Helodes marginata* und zahlreiche lebende von *Cyphon*, vermuthlich *variabilis*. Da meine Beobach-

tungen an der ersteren Art weniger vollständig sind, so werde ich mich vorzüglich an die Larven von *Cyphon* halten. Ich bemerke dabei, dass die Aehnlichkeit beider eine so grosse ist, dass die Beschreibung fast überall auf beiden Formen passt. Wo dieses nicht der Fall ist, oder wo ich mich von der Uebereinstimmung nicht habe durch direkte Beobachtung überzeugen können, findet sich eine Beschreibung der Abweichungen oder eine bezügliche Angabe.

Die Larven von *Cyphon* leben in stehenden oder träge strömenden Gewässern nahe der Oberfläche, wo sie an Pflanzen und Holz lebhaft herumkriechen.

Diejenigen von *Helodes* dagegen leben nach Tournier in rasch strömendem Wasser, halten sich bei Tage mit Vorliebe am Boden desselben und pflegen erst gegen Abend an die Oberfläche zu steigen. Beide nähren sich von vegetabilischen Stoffen, besonders von Holzmulm, welcher feinerrieben ihren Darm in Masse anfüllt.

Körper länglich, zugespitzt, aus dem Kopf und zwölf Segmenten bestehend, welche vom Thorax ab allmählich an Breite abnehmen. Der Rücken hart und stark gewölbt, die Bauchdecke weniger resistent und schwächer gewölbt, fast platt. Drei Beinpaare. Ein Stigmenpaar am vorletzten Abdominalring. Analkiemer. Farbe hellgelb bis braun. *Helodes marginata*, long. 6—7 Mm., lat 2,5—3 Mm. *Cyphon*, long. 4—6 Mm. lat. 2—2,5 Mm.

Die Körperhülle entbehrt, abgesehen von ihrem Borstenbesatz, bei *Cyphon* jeder besonderen Auszeichnung; bei eben gehäuteten Thieren ganz weich und schneeweiss, nimmt sie bald grössere Resistenz und dunklere Farbe an. Bei *Helodes* jedoch finden sich an verschiedenen Stellen des Körpers, so auf der Unterlippe zwei, und auf jedem Segment etwa drei seitliche, verschwommene, dunklere Flecken.

Kopf (cf. Tournier l. c. Pl. I. Fig. 1 a) breit vier-eckig, tief in den Prothorax eingesenkt, nach hinten deutlich verschmälert, zwischen den Augen, die in den her-

vortretenden Vorderecken liegen, am breitesten und hier quer abgestutzt. Antennen dicht neben den Augen nach innen eingefügt, vielgliedrig. Das erste Glied etwa dreiviertel so lang als das zweite, aber viel länger als die folgenden, deren Zahl sehr verschieden ist. Ich fand bei *Cyphon* in einem Falle 22, in einem anderen 71 Glieder, gewöhnlich, wie bei *Helodes*, zwischen 20 und 50. Augen gehäuft und in verschiedener Anordnung an den Vorderecken des Kopfes gelegen.

Oberlippe (Fig. 26) so lang als breit, viel schmäler als der Kopfschild, vorn tief eingebuchtet, so dass durch Abrundung des Seitenrandes zwei scharfe seitliche Spitzen entstehen, welche je mit einer starken, etwas nach innen gebogenen und an der Aussenseite schwach gezähnelten Borste bewehrt sind. Die weichhäutigere Innenfläche der Oberlippe zeigt zwei quere kurze Spangen, in deren Zwischenraum eine Reihe von sechs kleinen Zähnen steht. An die untere Spange schliesst sich eine mit härteren Einlagerungen und starren resp. buschigen Haargruppen ausgestattete Membran, welche die obere Munddecke bildet, direkt in den Oesophagus überführt, und welche ich in Gemeinschaft mit jenen Spangen als Epipharynx bezeichne. Bei *Helodes* (Fig. 25) ist die Oberlippe breiter als lang, es fehlen ihr, wie auch *Tournier* angiebt, die beiden Borsten. Das Organ hat hier einen grösseren Querschnitt, indem Innen- und Aussenfläche nicht so eng aufeinander liegen. Der Seitenrand bildet daher nicht wie bei *Cyphon* eine scharfe, sondern eine abgerundete Kante. Dagegen zeigt der ausgeschnittene Vorderrand, der bei *Cyphon* gleichfalls scharf ist, bei *Helodes* eine concave Abplattung.

Mandibeln (Fig. 28 und 29) dreieckig, ihre Spitze bei jüngeren Thieren stumpf abgerundet, bei älteren gezähnelte. Ihr gebogener Aussenrand mit starren Borsten, ihr Innenrand mit sehr feinen gefiederten Haaren besetzt, welche in zwei Büscheln gruppirt sind. Das kleinere ist an der Spitze befestigt, das grössere, durch eine geringe bei älteren Individuen fast verschwindende Lücke von jenem getrennt, bekleidet die ganze Schneide. Die Basis

der Mandibeln ist ferner noch durch einen dreieckigen scharfen Vorsprung ausgezeichnet (Fig. 28 a), welcher in einer schrägen Rinne eine Reihe von etwa acht bis zehn sensenförmigen Zähnen trägt. Besondere Wichtigkeit für das Zerreiben der Nahrung gewinnt die unterste Spitze der Mandibel, welche einen feilenartig gekerbten, sehr stark verhornten Fortsatz bildet. Derselbe wirkt bei der Aktion des Kauens gegen die gleichfalls stark chitinisirte Basis des Epi- und Hypopharynx. Die Oberkiefer von *Helodes* (Fig. 27) sind denen von *Cyphon* äusserst ähnlich, weichen jedoch dadurch ab, dass ihre Schneide weniger ausgeschweift ist, und ihre stumpfe Spitze bei älteren Thieren durch einen sehr grossen, scharf gebogenen Zahn ersetzt wird, wie *Tournier* abgebildet hat, und ich durch die punktirte Linie angegeben habe.

Die Maxillen (Fig. 30) tragen auf einem dreieckigen stipes die mit diesem und untereinander fest verbundenen Laden. Die äussere und grössere ist in ihrer oberen Parthie äusserst dicht mit zarten Haaren bekleidet, welche theils einfach, theils kammförmig sind. Letztere Form (Fig. 30 a) kommt besonders der inneren Parthie und den oberflächlichen Lagen zu, und geht allmählich durch Verschwinden der Zähne in die einfache über. Die innere Lade hat die Gestalt eines Dreiecks mit scharfer nach vorn gerichteter freier Spitze, welche wie eine Säge mit kleinen Zähnen besetzt ist. Der Taster ist dreigliedrig.

Tournier's Zeichnung beruht auf einer falschen Deutung der einzelnen Theile, welche ganz analog seiner für *Hydrocyphon* gegebenen Abbildung zu sondern sind. Bei der Betrachtung dieses Organes, welches an seiner Basis mit sehr kräftiger Muskulatur ausgestattet ist, fällt von vornherein seine bedeutende Längen- und Flächenentwicklung auf, eine Bildung, deren Wichtigkeit bei der Beobachtung des lebenden Thieres deutlich wird. Die Maxillen werden nämlich weit hervorgestreckt und büsten, auf der Oberfläche eines Blattes oder Holzstückes hingeführt, den hier abgesetzten Detritus in die Mundhöhle. Am schönsten lässt sich diese Manipulation beob-

achten, wenn die Larven, wie oft geschieht, gleich den Schnecken und Strudelwürmern an der Oberfläche des Wassers hinkriechen und die hier massenhaft flottirenden Nahrungsstoffe abbürsten.

Das Labium (Fig. 31) ist von bedeutender Grösse und verhüllt von unten die Mundtheile, woraus das Uebersehen des dünnhäutigen Hypopharynx zu erklären ist, dessen die späteren Autoren gar nicht erwähnen, obgleich sie durch die Angaben Erichson's darauf hätten aufmerksam werden müssen. Dieses zarte Organ, eine der zierlichsten Arabesken, ist in seinen einzelnen Theilen, namentlich den zwei seitlichen Lappen, frei beweglich und liegt dicht der Unterlippe auf, mit deren Rändern es sich durch eine dünne Haut in Verbindung setzt. Eine Beschreibung desselben lässt sich bei seiner Komplikation schwer geben, und ich beschränke mich daher auf sorgfältige Abbildungen, für *Cyphon* (Fig. 32) und *Helodes* (Fig. 31), mit dem Bemerken, dass die Basis des Hypopharynx, sich mit der des Epipharynx verbindend, die Mundhöhle seitlich abschliesst und in den Oesophagus überführt.

Was das Verhältniss dieses Organes gegenüber der Unterlippe betrifft, so glaube ich, dass man es nur als ein durch Ausstülpung oder Verdickung aus der sehr dünnhäutigen Innenwand des Labium hervorgegangenes Gebilde anzusehen hat. Auf ersterem Wege werden sich die beweglichen Lappen, auf letzterem die festen Borsten, Zähne, Leisten und Höcker gebildet haben.

Der Rand des Labium ist behaart, die Taster sind zweigliedrig.

Die Thorakalringe (cf. Fig 24) sind quer, ihr Seitenrand abgerundet und abgeflacht; der Prothorax ist nach hinten stark verbreitert und fast so lang als Meso- und Metathorax zusammen, welche weniger deutlich nach hinten erweitert sind, aber an Breite den ersteren übertreffen. Zahlreiche kräftige Borsten, von denen die grössten an den Hinterecken sitzen, bekleiden den Seitenrand dieser, sowie der Abdominalringe. Von letzteren nehmen die vorderen sieben an Breite allmählich ab, so-

dass der siebente nur doppelt so breit ist als lang, während im ersten die Breite wohl um das sechsfache die Länge übertrifft. Das achte Segment, von der Gestalt eines konischen Zapfens (Fig. 33), ist an seiner Basis so breit als lang, und trägt unter seinen spitzen Hinterecken die Stigmen, welche, wenn auch nur wenig, hervorgestülpt werden können. Dieselben liegen also eigentlich in der Verbindungshaut der beiden letzten Segmente, eine Stellung, die uns nicht erstaunen darf, da sie bei vielen Insekten, namentlich am Thorax, gefunden wird. Die ventrale Platte dieses Segmentes ist kurz und quer; sie bildet so, indem sie den grösseren Theil der Unterseite unbedeckt lässt, einen Ausschnitt, in welchen sich das letzte, neunte Segment einfügt, welches bis auf seine äusserste Spitze von der dorsalen Platte des vorhergehenden überdeckt wird.

Rücken und Bauchseite sind in diesem Segment umgestaltet, doch nähern sie sich in ihrer Form dem vorletzten, indem auch hier die ventrale Decke von der dorsalen weit überragt wird. Die letztere tritt uns in einer Form entgegen, die man am besten mit einem flachen Pantoffel vergleichen kann, dessen Oeffnung von einem halbkreisförmigen beweglichen Deckel, der Bauchplatte, verschlossen wird. (Fig. 34 und 35.) Der bei dem Abheben dieses Deckels entstehende sichelförmige Schlitz bildet die Afteröffnung, aus welcher auch die Kiemen hervorgestülpt werden.

Die Köpersegmente von *Helodes* sind den eben geschilderten äusserst ähnlich, auch die Lage der Stigmen und die Umformung der letzten Abdominalsegmente ist übereinstimmend, doch zeichnet sich das letzte Segment durch eine verhältnissmässig bedeutendere Breite aus. (Fig. 36.) Die Beine, vom ersten bis dritten Paare an Grösse zunehmend, sind gleichförmig gebildete Schreitbeine und mit zahlreichen Borsten besetzt. Die Coxa ist kegelförmig, der Trochanter kurz und schief abgestutzt, das Femur so lang und nur wenig breiter als die tibia. Die platte Klaue trägt nahe ihrer Spitze jederseits eine kräftige Borste.

Das Nervensystem (Fig. 39) besteht aus den beiden Schlundganglien und zehn Körperganglien. Das zweitheilige Ganglion supraoesophageum wird durch sehr kurze den Oesophagus umfassende Kommissuren mit dem von ihm zum grossen Theil verdeckten unteren Schlundganglion verbunden. Diesem folgen in gleichen Abständen die drei etwas queren Thorakalganglien, und endlich in näherer Folge sieben längliche Abdominalganglien. Von diesen ist das letzte das grösste und dem kleinen vorhergehenden eng angedrängt. Bei *Helodes* ist es mir leider nicht gelungen das obere Schlundganglion zu präpariren, doch glaube ich, dass dieses ebensowenig als die übrigen von dem bei *Cyphon* geschilderten Verhalten abweichen wird.

Als Respirationsorgane dienen Stigmen und Kiemen. Tournier schreibt den Larven von *Helodes* und *Hydrocyphon* neun Stigmenpaare zu, während er diesen Verhältnissen bei *Cyphon* nicht nachgeforscht zu haben scheint. Die Kiemen hat er bei *Hydrocyphon* zwar abgebildet, scheint jedoch ihre Natur nicht erkannt zu haben; bei *Helodes* und *Cyphon* hat er dieselben übersehen. Da Erichson (l. c. p. 282) die Kiemen von *Cyphon*, wenn er auch über ihre Stellung nicht gut unterrichtet ist, erwähnt und dazu ausdrücklich bemerkt, dass er keine Stigmen gefunden habe, so scheint die Ausserachtlassung dieser Frage auffallend. Nach sorgfältiger Untersuchung aller von Tournier als Stigmen angesehenen dunklen Stellen des Integumentes kommt man bald zu der Ueberzeugung, dass dieselben eben nichts anderes als dunkle Flecke sind.

Wie schon bemerkt und beschrieben kommt sowohl *Cyphon* als *Helodes* nur ein Stigmenpaar zu, welches unter den Hinterecken des vorletzten Segmentes gelegen ist. Sehr auffallend sind die Umwandlungen des Tracheensystems. Der vom Stigma ausgehende seitliche Längsstamm zeigt nur bis zu dem Verschlussapparat, einer kräftigen, jener von Landois bei *Musca* beschriebenen sehr ähnlichen Klammer, unregelmässige spiralige Verdickungen, welche noch mit kleinen in das Lumen hin-

einragenden Spitzen besetzt sind. Die so entstandene Röhre, von grosser Festigkeit und in geringem Grade hervorstreckbar, erweitert sich plötzlich und unvermittelt in einen sehr umfangreichen, des Spiralfadens entbehrenden Schlauch, welcher die ganze Seite einnimmt und sich im Metathorax mit dem der anderen Seite zu einem grossen Luftraum vereinigt. (Fig. 24.) Diese beiden Schläuche, die modifizirten Längsstämme, nehmen einen sehr beträchtlichen Theil der Leibeshöhle ein und liegen dicht unter der Rückendecke. In gefülltem Zustand zeigen sie in den Abdominalsegmenten je eine äussere und eine innere Einschnürung, hervorgerufen durch kräftige Dorsoventralmuskeln. Im Thorax fallen die inneren Muskelpaare fort, während die äusseren einen grösseren Querschnitt gewinnen und, wenigstens in Meso- und Metathorax, den Luftraum zu durchbohren scheinen; ein Anschein der dadurch entsteht, dass dieselben von Aussackungen jenes umfasst werden. Im Prothorax schnürt sich der Luftraum plötzlich ein und sendet einen medianen Blindschlauch bis an den Ansatz des Kopfes. Neben der Basis dieses Blindsackes entspringen die verhältnissmässig starken in den Kopf tretenden Tracheen, welche einen deutlichen Spiralfaden zeigen, und die man als die Enden der Längsstämme aufzufassen hat.

Von den gewaltigen Luftreservoirs, die unzweifelhaft eine hervorragend hydrostatische Bedeutung haben, geht nun eine grosse Zahl feiner und feinsten Tracheenäste ab, von denen nur die ersteren einen Spiralfaden tragen. Querkommissuren kommen jedem Segment zu, und von diesen gehen auch hier nahe der Mediane die kürzeren oder längeren Zweige ab, welche die entsprechenden Ganglien versorgen. Die an den Darm und die Kiemen, sowie an das Herz tretenden Aeste scheinen mit den Querkommissuren aus derselben Wurzel zu entspringen, während andererseits der Fettkörper durch überall austretende, jedoch verhältnissmässig spärliche und kurze Zweige versorgt wird.

Durch die Auffindung dieser Luftreservoirs, sowie der in derselben Höhe mit dem After gelegenen Stigmen,

findet auch eine Notiz von Tournier (l. c. p. 8) ihre Erklärung, welcher angiebt, dass die Larven von *Helodes*, die Hinterleibsspitze an die Oberfläche des Wassers hebend, durch Pumpbewegungen sich mit Luft versehen, und dann untertauchend eine Luftblase aus der Hinterleibsspitze austreten lassen. Nach der vorherigen Auseinandersetzung ist es klar, dass die Luft in die Tracheenschläuche eingepumpt wird, und nicht, wie Tournier glaubt, in das Rectum. Es ist dieses im Grunde dieselbe Erscheinung, die wir auch bei den Wasserkäfern kennen, nur dass dort die Luft unter den Flügeldecken, wo auch die Stigmen liegen, abgeschlossen wird. Dass Tournier dieselbe Art der Luftversorgung bei *Hydrocyphon* nicht hat beobachten können, erklärt sich vielleicht durch die Annahme, dass mit der bedeutenderen Entfaltung der Kiemen dieser Thiere wohl auch eine mehr normale Bildung des Tracheensystems verbunden sein dürfte.

Die Kiemen (Fig. 38) sind sehr klein und von grosser Feinheit; sie erreichen nur die Länge von 0,15 Mm. und stehen im Halbkreise am Ende des Rectum, wo sie zu drei oder vier Paaren als zarte Blättchen die ventrale Wand einnehmen. Die feinen Tracheen, welche sich in ihnen verästeln, durchbohren die muskulöse Wand des Rectum und entspringen dicht vor dem Verschlussapparat der Stigmen aus den Längsstämmen.

Die respiratorische Bedeutung der Kiemen tritt, wie schon die geringe Zahl und der unbedeutende Querschnitt der Kiementracheen bezeugt, jedenfalls gegenüber der Stigmen - Athmung sehr zurück, und scheint nur in den Fällen eine Wichtigkeit für unsere Thiere zu erlangen, wenn die in den Längsschläuchen enthaltene Luft erschöpft ist und nicht unmittelbar durch Hilfe der Stigmen ersetzt werden kann. Ich bemerkte, dass die Kiemen nur dann hervorgestülpt wurden, wenn die Luftreservoir stark kollabirt waren und den Thieren die Möglichkeit sich mit frischer Luft zu versehen genommen war, z. B. durch Druck unter dem Deckgläschen, wodurch eine Thätigkeit der dorsoventralen Muskeln verhindert wurde, oder durch längeren

völligen Abschluss von der Luft. Die Kiemen werden daher nur dann zur Thätigkeit kommen, wenn die Larven genöthigt sind länger unter Wasser zu verweilen, ein Umstand, der nur in sehr seltenen Fällen eintreten wird, da dieselben vermöge ihrer Leichtigkeit nach Verlust eines Anhaltes wie ein Kork an die Oberfläche steigen. Sie sind gar nicht im Stande sich freiwillig in die Tiefe zu versenken, nur an einer festen Unterlage hinkletternd ist es ihnen möglich tiefer hinabzusteigen. Ein solcher hydrostatischer Apparat bietet unseren Thieren mannigfache Vortheile. Sie werden dadurch in den Stand gesetzt, wenn an der Oberfläche des Wassers Mangel an Nahrung eintreten sollte, solche aus der Tiefe heraufzuschaffen; und während andere in der Luft lebende und langsam bewegliche Insekten ihren Feinden dadurch zu entgehen wissen, dass sie den Zweig oder das Blatt loslassen und sofort zu Boden stürzen, wo sie, wie jeder Sammler zu seinem Verdruss schon oft erfahren hat, sofort dem Auge entschwinden, werden diese jählings emporsteigen, und durch die an der Oberfläche sich ausbreitenden und treibenden Wasserpflanzen dem Blick ihrer Feinde entzogen werden.

Der Darmtraktus ist von ansehnlicher Länge, wohl um die Hälfte länger als der Körper. Der kurze und enge Oesophagus öffnet sich plötzlich in den umfangreichen Magen, welcher mit ziemlich gleichbleibendem Durchmesser fast den ganzen Leibesraum durchzieht. Sein vorderer Abschnitt ist mit äusserst kräftiger Ringmuskulatur ausgestattet, deren Stärke jedoch nach hinten zu rasch abnimmt, so dass die Mitte und das Ende keine stärkere Muskulatur zeigen als der Enddarm. Dieser, durch die Insertion der vier langen vasa Malpighi bezeichnet, bildet mit seinem vorderen Abschnitte, dem Dünndarm, eine Schlinge, welche bis in den ersten Bauchring hinaufreicht. Ein eigentlicher Kaumagen, welcher so vielen Insekten zukommt, fehlt in diesem Falle; die Zerreibung des an sich schon feinen Nahrungsmaterials wird bei unseren Thieren durch die Mundorgane, die Kiefer und Pharyngealgebilde übernommen, welche

durch Entwicklung von festen Mahlplatten dieser Funktion besonders angepasst erscheinen.

Der Fettkörper gruppirt sich besonders dicht im Umkreise des Darmes und der Tracheenschläuche.

Das Herz, welches äusserst lebhaft pulsirt, scheint drei paarige Spaltöffnungen zu besitzen, welche alle auf den im Abdomen liegenden Theil entfallen, wo dasselbe ziemlich dicht von Pericardialzellen eingehüllt wird. Der im Thorax liegende arterielle Abschnitt zeigt weder seitliche Oeffnungen noch eine Verzweigung und erstreckt sich, unter dem Luftraum hinziehend, bis an die Basis des Kopfes.

Sehr bemerkenswerth ist endlich die Existenz einer paarigen Speicheldrüse, welche auf der Unterlippe, zwischen dieser und dem Hypopharynx liegt, in dessen Basis sie mündet. Der unverästelte, aus der äusseren Stützleiste des Hypopharynx (Fig. 32) aufsteigende Stamm ist verhältnissmässig kurz und beugt sich bald nach unten, um sich dann in zwei absteigende Aeste, einen äusseren und einen inneren, zu theilen, von denen der erstere stets eine bedeutendere Ausbildung erlangt und im Submentum endigt. Auf dem ganzen Verlaufe derselben zweigen sich überall kleinere oder grössere gebogene Seitenzweige ab. Das durch eine chitinige Intima deutlich markirte Lumen schwillt am Ende der Zweige gewöhnlich zu einem Bläschen an, und die Struktur des ganzen Organes entspricht völlig der von Leydig¹⁾ für das grösste Speicheldrüsenpaar der Bienen gegebenen Beschreibung.

Psephenus Lecontei, Lec.

(Eurypalpus Lec.) Hald. Mels. Can. 1853. p. 34. Lec. Proc. of the Acad. of nat. sc. Philad. VI. 1852. p. 41.

Diagnose von Leconte:

Subdepressus, ater, subtiliter punctatus et pubescens, thorace antice fortiter angustato, basi bisinuata, angulis

1) Leydig, Zur Anat. der Ins. Berlin 1859. p. 28 f.

posticis acutis, elytris marginatis, lineis elevatis minus distinctis, pedibus rufis. Long. 2 lin.

Körper mit feinen Härchen dicht bekleidet, länglich oval, flach. Halsschild kaum halb so lang als breit, halbmondförmig, mit abgerundeten Hinterecken. Sein Hinterrand beiderseits leicht gebuchtet, seine Scheibe nahe der Mittellinie mit jederseits zwei schwachen Eindrücken versehen, deren erstes Paar ebenso nahe dem Vorderrand, als das zweite dem Hinterrande steht. Flügeldecken um die Hälfte länger als zusammen, breit, ihr Seitenrand schwach gerundet.

Kopf in den Prothorax tief eingesenkt, viereckig. Fühler eiförmig, das erste Glied so lang als das letzte, dieses spitz eiförmig. Die übrigen nur wenig kürzer, umgekehrt kegelförmig. (Fig. 41.) — Oberlippe quer, vorn schwach gebuchtet. Mandibeln (Fig. 42) klein, mit gerader pfriemförmiger Spitze. Maxillen (Fig. 43, 43 a) ebenfalls von unbedeutender Grösse; ihre innere Lade etwas nach aussen gekrümmt und dort in eine Spitze verlängert, die äussere Lade, jene kaum überragend, abgerundet und an ihrer Spitze mit zwei feinen Stiftchen versehen, zwischen denen eine längere Borste sitzt. Maxillartaster sehr gross, fast so lang als die Antennen, fünfgliedrig; das dritte Glied das längste, das zweite das kürzeste, das letzte beilförmig, quer abgestutzt. Eine in dieses eingesenkte Platte dient als Tastorgan und ist am Rande mit dichten äusserst kleinen Tasthärchen eingefasst. Unterlippe trapezförmig, nach aussen erweitert, der Vorderrand in der Mitte scharf eingeschnitten. Taster viergliedrig, das erste und dritte Glied gleichlang, das letzte knopfförmig. (Fig. 44 und 44 a.)

Beine (Fig. 45) kräftig, die Schenkel verdickt, so lang als die schlanke Tibia. Der Tarsus fünfgliedrig, das letzte Glied mit zwei einfachen Klauen bewehrt.

An den Mundtheilen lässt sich trotz mancher Abweichungen die Aehnlichkeit mit den Parniden nicht verkennen, auch die Unterflügel (Fig. 46) gleichen völlig

denen dieser Familie, namentlich denen von *Potamophilus*, mit welcher Gattung *Psephenus* noch die meiste Aehnlichkeit zu haben scheint, und in deren Nähe wohl auch der passendste Platz für diese Form wäre.

***Binoculus hemisphaericus* Geoffr.**

(*Prosopistoma punctifrons* Latr.)

Im Verlaufe meiner Arbeit wurde ich auf ein Thier aufmerksam, welches, ähnlich wie die Larve von *Psephenus*, das Schicksal gehabt hat als Krebs angesehen zu werden.

Geoffroy beschreibt in seiner „*Histoire abrégée des Insectes des environs de Paris*“ ¹⁾ als *Binoculus hemisphaericus*, le binocle à queue en plumet, ein Insekt, welches, obgleich viel kleiner, oberflächlich an *Apus* erinnert, und das er deshalb auch für einen diesem verwandten Krebs ansieht. Die von *Geoffroy* hinzugefügte Synonymie jedoch bezieht sich auf *Argulus*, so dass der erste Entdecker selbst den Grund gelegt hat zu der Verwirrung, welche bis zum Jahre 1833 über dieses Thier geherrscht hat. Es ist während dieser Zeit stets als Synonym zu *Caligus*, *Cyclops*, selbst *Daphnia*, am häufigsten aber zu *Argulus* gestellt worden. Endlich erhält *Latreille* aus Madagaskar ein Thier, welches mit jenem von *Geoffroy* beschriebenen die grösste Aehnlichkeit hat, und beschreibt dasselbe (*Nouv. annales du Mus. d'hist. nat.* II p. 23. Paris. 1833) unter dem Namen *Prosopistoma variegatum* als eine neue Branchiopoden-Gattung, während er die aus Frankreich stammende Art *Geoffroy's* als *P. punctifrons* derselben Gattung anfügt. Der vermeintliche Mangel eines getrennten Prothorax, sowie die Existenz von fünf Paaren Abdominalkiemen, die er als Kiemenfüsse in Anspruch nimmt, sind die Hauptmomente, welche ihn bewogen die Thiere unter die Crustaceen zu stellen.

Erst die Wiederentdeckung des *Binoculus hemis-*

1) Paris 1762. II. p. 660. Tab. 21. fig. 3.

phaericus Geoffroy führt zu einer richtigeren Beurtheilung der interessanten Form. Noll beobachtete die Larven im Rhein und berichtete über dieselben bei der Frankfurter Naturforscherversammlung im Jahre 1867. Endlich erhalten wir nach einer kurzen Notiz in den Mémoires de Cherbourg (XVI. 1871) von Joly eine genauere durch Abbildungen illustrierte Beschreibung (Annales des sc. nat. Fr. 5. Série. Zool. XVI. 1872), welche beide Arten der Gattung *Prosopistoma* Latr. als Larven von Pseudoneuropteren anspricht.

Leider ist auch diese Arbeit durchaus noch nicht im Stande uns ein klares Bild des Thieres zu geben, trotz der beigegeführten Abbildungen, welche äusserst mangelhaft sind. Es sei in Bezug hierauf nur erwähnt, dass, von Labialtastern, obgleich sie gezeichnet sind, gar nicht gesprochen wird, dass während für die Antennen fünf Glieder angegeben werden, die Zeichnung in Fig. 14 vier, in Fig. 2 auf der einen Seite fünf, auf der anderen sechs Glieder giebt.

Soviel jedoch scheint aus der Beschreibung hervorzugehen, dass wir es hier in der That mit Pseudoneuropteren Larven zu thun haben, vermuthlich aus der Familie der Ephemeriden, eine Ansicht, welche besonders durch die Gestalt der Mundtheile und der Kiemen begründet wird.

Hoffentlich bleibt die Arbeit von Joly nicht die letzte, welche sich die Untersuchung dieser bemerkenswerthen Thiere zur Aufgabe macht, deren anatomische Charaktere und Verwandlungsgeschichte noch völlig unbekannt sind.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. *Elmis Volkmani* von unten. Vergr. 30.
 » 2. Dieselbe. Seite des dritten Abdominalsegmentes mit dem Stigma; von innen. Vergr. 250.
 » 3. Bein des ersten Paares. Vergr. 120.
 » 4. Oberlippe. Vergr. 60.

- Fig. 5. Oberkiefer. Vergr. 120.
- » 6. Unterkiefer; etwas stärker vergr.
- » 7. Darmtraktus. Vergr. 45.
- » 8. Sechstes Abdominalsegment mit Eintragung des Tracheenverlaufes. Vergr. 150.
- » 9. Letztes Abdominalsegment mit den Kiemen sowie den Endigungen der Tracheenstämme. Vergr. 90.
- » 10. a Ganglien des Thorax und das erste des Abdomen.
- » 10. b Das letzte Abdominalganglion.
- » 11. Zerkleinerungswerkzeuge des Proventriculus. a. Zähne, b. Kolben, c. Raspeln. Vergr. 750.
- » 12. a Auge.
- » 12. b Isolirter Crystallkegel desselben. Vergr. 750.
- » 13. Proventriculus.
- » 14. Larve von *E. aeneus*. Vergr. etwa 18.
- » 15. Tracheenblase. Vergr. 150.
- » 16. Larve von *Psephenus Hald.* Vergr. 10.
- » 17. Dieselbe. Integument der Pleurae mit den fächerförmigen Haaren. Vergr. 150.
- » 18. Oberlippe. Vergr. 60.
- » 19. Oberkiefer. Vergr. 40.
- » 20. Unterkiefer. Vergr. 40.
- » 21. Unterlippe. Vergr. 60.
- » 22. Larve v. *Psephenus*, grösseres Exemplar, mit Eintragung des Nervensystems und des Tracheenverlaufes. Vergr. 15.
- » 23. Eine isolirte Kieme derselben. Vergr. 60.
- » 24. Larve von *Cyphon*, Vergr. 15, mit Eintragung der Tracheenschläuche. br. Kiemen.
- » 25. Oberlippe und Epipharynx von *Helodes*. Vergr. 60.
- » 26. Dasselbe von *Cyphon*. Vergr. 60.
- » 27. Oberkiefer von *Helodes*. Dies. Vergr.
- » 28 u. 29. Derselbe von *Cyphon*. Dies. Vergr.
- » 28. a Der Fortsatz an der Basis der Mandibel mit den seisenförmigen Zähnen. Stark vergrössert.
- » 30. Unterkiefer. Vergr. 60.
- » 30. a Ein kammförmiges Haar. Stark vergrössert.
- » 31. Unterlippe und Hypopharynx v. *Helodes*. Vergr. 60.
- » 32. Hypopharynx von *Cyphon*. Dies. Vergr.
- » 33. Vorletztes Abdominalsegment von unten gesehen mit den Stigmen. (*Cyphon*.) Vergr. 40.
- » 34. Letztes Abdominalsegment v. *Cyphon* von unten gesehen. Dies. Vergr.

Fig. 35. Ventrale Platte desselben.

- » 36. Letztes Abdominalsegment von *Helodes* von unten gesehen. Vergr. 40.
- » 37. Schematischer Sagittalschnitt durch die letzten beiden Abdominalsegmente von *Cyphon*. Dies. Vergr.
a und a' Rücken und Bauchdecke des vorletzten Segmentes.
b und b' Rücken und Bauchdecke des letzten Segmentes.
- » 38. Die inneren zwei Kiemenpaare des Rectum.
- » 39. Nervensystem von *Cyphon*.
- » 40. Speicheldrüse. Vergr. etwa 150.

- » 41. Antenne von *Psephenus Lecontei*. Lec.
- » 42. Oberkiefer.
- » 43. Unterkiefer.
- » 43. a Derselbe mit Fortlassung des Palpus, stärker vergr.
- » 44. Unterlippe von unten gesehen.
- » 44. a Dieselbe mit Fortlassung des Palpus.
- » 45. Bein des zweiten Paares.
- » 46. Unterflügel.
(41—46. Vergr. 20.)

Mutillarum Americae meridionalis indigenarum synopsis systematica et synonymica.

Auctore

A. Gerstaecker.

Während die Mutillen der alten Welt (Europa, Asien und Afrika) durchweg flache und deutlich facettirte, beim Weibchen ovale, beim Männchen mehr oder weniger tief ausgerandete Augen besitzen, treten in Amerika und Australien neben solchen auch Arten mit stark gewölbten, glänzenden, in beiden Geschlechtern nahezu oder völlig kreisrunden Augen auf, welche nach diesem Merkmale eine unverkennbare Annäherung an die Gattung *Apterogyna* Klug bekunden. Diese sich von den Arten der alten Welt auffällig genug unterscheidenden Arten sind, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, in Australien ebensowohl wie in Süd-Amerika (mit Einschluss Central-Amerika's und Mexiko's) an Zahl die bei weitem überwiegenden, während sie in Nord-Amerika mit *Mut. nigripes* Fab., *occidentalis* Lin. (*coccinea* Fab.) u. A. eine ebenso entschiedene Minorität einhalten. Es haben daher diese spezifisch Australischen und Süd-Amerikanischen Mutillen im Grossen und Ganzen eine sehr übereinstimmende geographische Verbreitung wie die Thynniden, welche, in der alten Welt bekanntlich nur durch sehr vereinzelte Formen repräsentirt, sich der Hauptmasse nach auf Australien und Süd-Amerika concentriren, in dieser Beziehung ihrerseits aber wieder an

die Marsupialien erinnern, und auch darin mit diesen übereinstimmen, dass sie im Gegensatz zu den Mutillen, welche in Süd-Amerika an Artenzahl dominiren, sich in zahlreicheren, grösseren und auffallenderen Formen in Australien vorfinden. Beiläufig mag bemerkt sein, dass die zwischen den Australischen und Süd-Amerikanischen Mutillen bestehenden Analogieen sich noch über jene mit hemisphärischen Augen versehene Arten hinaus erstrecken, indem z. B. metallisch gefärbte Arten, wie sie bis jetzt nur aus Australien (*Mut. blanda* Er., *concinna* Westw., *metallica* Smith u. A.) vorlagen, nach einer diesen sehr ähnlichen Chilenischen Art auch Süd-Amerika nicht ganz fehlen. Ob andererseits auch in Australien Arten mit flachen, beim Männchen aber nicht ausgerandeten Augen, wie sie Süd-Amerika (Gruppe der *Mut. cephalotes* Swed.) besitzt, vorkommen, mag vorläufig dahin gestellt bleiben.

Ergiebt sich nun aus einem Vergleich jener mit hemisphärischen Augen versehenen Australischen und Süd-Amerikanischen Mutillen, besonders z. B. aus demjenigen der *Mut. rugicollis* Westw. (♂ *abdominalis* Westw.) mit den Süd-Amerikanischen Arten aus der Gruppe der *Mut. spinosa* Swed. unschwer, dass dieselben auch in der Bildung des Kopfes, Thorax u. s. w. einander viel näher verwandt sind, als jede derselben mit den Arten der alten Welt, so weichen sie andererseits doch in dem, besonders bei den Amerikanischen Arten sehr charakteristischen und gleichsam typischen Colorit, zum Theil auch in der Bildung des ersten Hinterleibssegmentes so wesentlich von einander ab, dass sie bei einem Versuch, die Mutillen nach ihren natürlichen Merkmalen zu gliedern, jedenfalls besonderen Gruppen zugewiesen zu werden verdienen. Es erscheint dies um so mehr geboten, als die Australischen Arten, trotz ihrer mit den Süd-Amerikanischen übereinstimmenden Augenbildung, sich denjenigen der alten Welt durch eine weniger auffallende Färbungsdifferenz der beiden Geschlechter entschieden näher anschliessen als den Brasilianischen und Columbianischen, für welche letztere bereits von Burmeister die bis

zur völligen Unkenntlichkeit gesteigerte Geschlechtsdifferenz mit Recht als charakteristisch geltend gemacht worden ist.

Die im Folgenden nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu gruppirenden und aufzuführenden Süd-Amerikanischen Mutillen sind ungleich artenreicher als man es bisher gemuthmasst und als es aus den bisher über dieselben existirenden Verzeichnissen den Anschein hat. Wenn von Smith im Catal. Hymenopt. Ins. of the British Museum v. J. 1855 im Ganzen nur 96 Süd-Amerikanische (incl. Mexiko) Arten verzeichnet werden und diese Zahl durch die seitdem von ihm selbst und von de Saussure bekannt gemachten keine ansehnliche Steigerung erfahren hat, so liegen mir gegenwärtig schon allein in der hiesigen und der Halenser Universitäts-Sammlung gegen 200 aus Süd-Amerika in weiterer Ausdehnung stammende Arten vor, welche allerdings nach Vereinigung der — in gleicher Weise wie bei Smith — besonders aufgeführten Männchen mit ihren Weibchen nicht unbeträchtlich reducirt werden dürften. Während Burmeister i. J. 1854 auf Grund der von Klug bekannt gemachten und später von ihm selbst gesammelten Arten die Zahl der Brasilianischen Mutillen auf 50 veranschlagte, diese Zahl aber rücksichtlich der einzeln beschriebenen Männchen und Weibchen noch als zu hoch gegriffen ansah, lassen sich die in den beiden genannten Sammlungen gegenwärtig vorhandenen, speciell Brasilianischen Mutillen bei alleiniger Berücksichtigung der weiblichen Formen als nahe an 90 verschiedene Arten repräsentirend feststellen. Dass aber auch diese Artenzahlen gegen den wirklichen Bestand noch weit zurückstehen, ist ebenso unzweifelhaft, als dass kein anderer Erdtheil sich in seinem Reichthum an Mutillen auch nur entfernt mit Süd-Amerika messen kann.

Bei der Existenz einer so grossen Anzahl, zum Theil einander überdies sehr ähnlicher Arten schien dem Verf. die Kenntlichmachung der neuen nur in der Weise thunlich, dass sie im Verein mit den bereits bekannten aufgeführt, auf eine grössere Reihe natürlicher Gruppen

vertheilt und innerhalb dieser so angeordnet wurden, dass aus ihrer Stellung sofort auf ihre näheren verwandtschaftlichen Beziehungen geschlossen werden könne. Es wird dies für die Zukunft der einzige Weg sein, in den über-grossen Reichthum der Süd-Amerikanischen Mutillen eine Uebersicht hineinzubringen und die Bestimmung derselben zu ermöglichen. Eine Mitaufnahme der bereits bekannten Arten, so weit sie dem Verf. aus eigener Anschauung bekannt oder nach den Beschreibungen früherer Autoren zu ermitteln waren, erschien ausserdem auch deshalb erforderlich, weil bei vielen derselben die Synonymie festzustellen und die Nomenklatur zu berichtigen war. Vor Allem ist dies hier durch den besonders wünschenswerthen Vergleich der typischen Exemplare Klug's und Burmeister's, von denen letztere dem Verf. durch Hrn. Prof. Dr. Giebel mit dankenswerther Bereitwilligkeit zugleich mit den sonst in der Halenser Sammlung befindlichen Süd-Amerikanischen Mutillen zur Ansicht und Bearbeitung anvertraut wurden, ermöglicht worden, während die von Smith (a. a. O.) aus dem British Museum in bunter Reihenfolge und ohne Eingehen auf ihre wesentlichen Merkmale beschriebenen, weil ihre Stellung nicht zu ermitteln war, der Mehrzahl nach unberücksichtigt bleiben musste. Vielleicht sieht sich Hr. Smith durch die folgende Uebersicht veranlasst, den von ihm aufgestellten Arten noch nachträglich ihren Platz neben den ihnen zunächst verwandten anzuweisen.

Für einige der hier behandelten Gruppen, unter denen sich die bei weitem artenreichsten der *Mut. spinosa* Swed. und *Indica* Lin. (*diadema* Fab.) befinden, erschien eine besondere Charakteristik in sofern nicht erforderlich, als die wesentlichen Merkmale derselben sich aus den zahlreichen bereits bekannten Arten dem Kenner von selbst ergeben, sie überdies aber wenigstens der Hauptsache nach mit den von Burmeister aufgestellten Sektionen, resp. Unter-Abtheilungen zusammenfallen. Fehlen in denselben einzelne ihnen von Burmeister zugewiesene Arten, so sind eben ihre Grenzen enger ge-

zogen und die betreffenden Arten dann aus besonderen Gründen anderweitig placirt oder zu eigenen Gruppen abgegrenzt worden.

Die völlige Verschiedenheit der beiden Geschlechter bei der grossen Mehrzahl der Süd-Amerikanischen Mutillen lässt es zur Zeit als eine Unmöglichkeit erscheinen, die in den Sammlungen vorhandenen Männchen und Weibchen als zusammengehörig nachzuweisen; sind doch noch nicht einmal für alle auf weibliche Individuen basirte Gruppen die Männchen nach ihren plastischen Merkmalen überhaupt zu ermitteln. Unter solchen Umständen bleibt, wenn man sich nicht auf die Bekanntmachung der Arten nach weiblichen Individuen, als der sehr viel charakteristischeren, beschränken will, kein anderer Ausweg, als nach dem Vorgange von Klug und Smith die Männchen vorläufig unter besonderen Namen zu beschreiben, um sie dann später, auf Grund direkt beobachteter Copulation, den Weibchen zuzuweisen. Der hierin liegende Uebelstand ist gewiss nicht zu verkennen, offenbar aber ein geringfügigerer, als Männchen und Weibchen auf blosser Vermuthungen hin als zusammengehörig zu betrachten. Abweichend von Burmeister, welcher bekanntlich auf Grund ihres gemeinsam beobachteten Vorkommens wiederholt männliche und weibliche Mutillen als einer und derselben Art angehörig hingestellt hat, habe ich im Folgenden den entgegengesetzten Weg einzuschlagen für zweckmässig gehalten und mit Ausnahme der Gruppe der *Mut. cephalotes* Swed. vorläufig überhaupt nur weibliche Individuen charakterisirt, um die Männchen später besonders folgen zu lassen. In Betreff der von Burmeister vorgenommenen Vereinigungen, welche in keinem einzigem Fall auf direkt beobachteter Copulation beruhen, ist nach Ansicht der von ihm beschriebenen Exemplare zu bemerken, dass sie bei einigen Arten möglicher Weise richtig sind und selbst viele Wahrscheinlichkeit für sich haben, bei andern dagegen, nach der Analogie zu urtheilen, entschieden zu beanstanden sind. Ersteres ist der Fall bei *M. myops* (No. 5), *affinis* (No. 9), *furonina* (No. 36) und *lineola* (No. 39),

vielleicht auch bei *M. megacephala* (No. 25), obschon hier die Zugehörigkeit des Männchens zu einer zweiten, nahe verwandten Art keineswegs ausgeschlossen ist. In allen diesen Fällen gehören zum mindesten Männchen und Weibchen einer und derselben engeren Artengruppe an, was dagegen bei *M. felina* (No. 27) und *concinna* (No. 34) kaum glaublich ist. Die Weibchen dieser beiden Arten sowohl wie von *M. ichneumonea*, deren richtige Stellung von Burmeister verkannt worden ist, verbinden mit einem nicht abgeschnürten ersten Hinterleibssegment stark gewölbte und sehr fein facettirte, daher fast glatt erscheinende Augen und würden hiernach zur Gruppe der *Mut. spinosa* Swed. ¹⁾ gehören, deren Männchen in der Bildung des Hinterleibs und der Augen mit den Weibchen stets übereinstimmen. Die von Burmeister zu beiden Arten gestellten Männchen haben dagegen einerseits einen lang und dünn gestielten Hinterleib, andererseits flache, grob facettirte und nierenförmige Augen, so dass sie nur zu Weibchen mit analog gebildeten Augen gehören können. Während sie selbst in der dritten Burmeister'schen Gruppe ihre Stelle finden, sind die ihnen zu getheilten Weibchen von derselben auszuschliessen.

1. Gruppe der *Mut. cephalotes* Swed. und *armata* Klug.

A. Weibchen.

Sekt. I. Hinterhauptswinkel oberhalb abgestumpft, unterhalb zahnartig ausgezogen; Backen unbewehrt.

1. *Mut. cephalotes* Sweder (Vetensk. Acad. nya Handling. VIII. p. 284, No. 40 — *Klug, Entom. Brasil. spec. p. 46, No. 26. tab. 23, fig. 11. — Lepeletier, Hyménopt. III. p. 611, No. 26. = *Mut. megacephala* *Burmeister,

1) Ob *Mut. angulosa* und *fronticornis* Burm. (No. 29 und 30) gleichfalls zur Gruppe der *Mut. spinosa* Swed. gehören, ist zwar zu vermuthen, aber nicht festzustellen, da das typische Exemplar der ersteren sich in der Halenser Sammlung nicht mehr vorgefunden hat, dasjenige der letzteren des Kopfes leider beraubt ist. Es sind daher diese beiden Arten in die folgende Uebersicht nicht mit aufgenommen worden.

Brasil. Mutill. p. 9, No. 25). Patria: Bahia (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.).

2. *Mut. miles* *Burmeister, (a. a. O. p. 9, No. 24). Patria: Brasil. merid. (Mus. Berol.), Lagoa santa (Burm.)

3. *Mut. specularis* (= *Mut. cephalotes* *Burmeister, a. a. O. p. 9, No. 26). *Mut. militi* *Burm. similima, differt capite unicolori, occipitis dente inferiore recto, fronte brevius corniculata, mesonoto angustiore, acutangulo, supra bimaculatim flavescenti-sericeo, segmenti abdominalis secundi macula purpureo-sericea multo maiore, rhomboidea. — Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.), Bahia, Rio de Janeiro (Burm.).

Sekt. II. Hinterhauptswinkel stark seitlich comprimirt, dornartig ausgezogen; Backen bewehrt.

a) Backen zweizähmig, Kehle unbewehrt.

4. *Mut. armata* *Klug (a. a. O. p. 47, Nr. 27. tab. 23, fig. 12. — Burmeister, a. a. O. p. 8, No. 23). Patria: Parà, Caraccas (Mus. Berol.).

5. *Mut. monacha*. *Mut. armatae* *Klug ut ovum ovo similis, differt vero clypei processu angusto, linguiformi, horizontali, fronte supra antennas obsolete bicornuta, verticis maculis duabus argenteo-sericeis angustioribus, genarum dente posteriore longiore, hamato, thorace perspicue angustiore, anterieus vix dilatato, segmenti abdominalis secundi macula centrali argenteo-sericea brevior. Long. $17\frac{1}{2}$ mill. Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

6. *Mut. voluptuosa*. Clypeo reflexo, fronte supra antennas brevissime corniculata, genarum dente posteriore hamato, anteriore conico, capite abdomineque ut in *Mut. armata* et *monacha* pictis: ab his differt maculis duabus verticis aurichalceo-sericeis maioribus, magis approximatis et genas versus descendentes, thoracis disco cinnabarino, rufo-piloso, mesonoto acutangulo. Long. $15\frac{1}{2}$ mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

b) Backen mit einem, Kehle mit zwei Zähnen bewehrt.

7. *Mut. moneta*. Clypeo reflexo, bidentato, fronte supra antennas breviter corniculata, genarum dente valido,

angusto, obtusiusculo: atra, mandibulis, antennarum basi, ventre pedibusque griseo-pilosis, verticis fascia amplissima, continua vel vix interrupta, mesonoti dimidio posteriore, segmenti abdominalis secundi macula dorsali basali ovata, 1.—3. marginibus aurichalceo-sericeis: antennarum funiculo infra, genibus tarsisque rufo-piceis. Long. 14—17½ mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

B. Männchen.

8. *Mut. erythraspis*. Occipitis angulis inferioribus obtuse vel vix dentatis, genis inermibus: atra, scutello postscutelloque miniaceis, pleuris, metanoti segmentique abdominalis secundi basi utrinque griseo-pilosis, primi margine aurichalceo-sericeo: alis totis saturate fuscis. Long. 13—16 mill. — Variat segmenti abdominalis secundi margine supra, 3. et 4. utrinque plus minusve griseo-ciliato. Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.).

Anmerkung. Vielleicht zieht Burmeister (Brasil. Mutill. p. 9, No. 25) diese Art nicht mit Unrecht als Männchen zu *Mut. cephalotes* Swed. (= *megacephala* *Burm.), mit welcher er sie bei Neu-Freiburg zusammen antraf. Da sie mir zugleich mit *Mut. specularis* (= *cephalotes* *Burm.) von Salto grande vorliegt, so könnte sie ebensowohl letzterer angehören und es möchte dieses sogar das Wahrscheinlichere sein. Jedenfalls muss sie vorläufig, bis ihr Weibchen durch direkte Beobachtung sicher gestellt ist, unter einem besonderen Namen aufgeführt werden.

9. *Mut. mystica*. Occipitis angulis inferioribus acute dentatis, genis inermibus: atra, scutello miniaceo, ore, pleuris, metanoto pedibusque dense cano-pilosis, segmenti abdominalis primi dimidio postico, secundi basi utrinque aurichalceo-sericeis: alis saturate fuscis, anticarum cellula basali et cubitali prima, posticarum basi hyalinis. Long. 11½—14½ mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

10. *Mut. dulcis*. Occipitis angulis inferioribus rotundatis, genis dente anteriore parvo, acuto armatis: atra, mesonoti disco scutelloque pilis decumbentibus coccineis vestitis, fronte, ore, segmenti abdominalis primi

margine, secundi et quinti lateribus, tertio et quarto supra totis dense cano-, pleuris, metanoti lateribus pedibusque parcius griseo-pilosis: alis fuscis, basin versus dilutioribus. Long. 11 mill. Patria: Porto Allegre Brasiliae (Mus. Berol.) — Forsan mas Mut. sumptuosae, a praecedentibus duobus abdominis basi vix constricta discedens.

2. Gruppe der Mut. bucephala Perty. (Weibchen mit denen der vorstehenden Gruppe in der Kopf- und Augenbildung ganz übereinstimmend, aber durch den zwischen 1. und 2. Segment nicht eingeschnürten, sondern regulär eiförmigen Hinterleib abweichend.

1. Mut. bucephala *Perty (Delect. anim. articul. Brasil. p. 137. tab. 27, Fig. 8). Patria: Minas Geraës. (Mus. Monac.)

2. Mut. sumptuosa. Capite lato, transverso, retrorsum subangustato, cum thorace fortiter punctato, occipitis angulis rotundatis, genis dente anteriore obliquo, fronte supra antennas corniculis duobus triquetris, recurvis, apice nodosis armatis: atra, infra et lateribus cano-hirta, verticis vittis duabus latis, obliquis postocularibus, metanoti totidem angustis, rectis, in abdominis basin continuatis, tribus denique segmentorum abdominalium posticorum submacularibus flavescenti-vel albido-pilosis: mesonoti plaga magna, oblonga discali, segmenti abdominalis primi macula minore secundique altera multo maiore rhombica, apicali coccineis, i. e. pilis decumbentibus laete rufis formatis. — Variat maculis duabus coccineis abdominalibus in basi segmenti secundi confluentibus. Long. 9—13 mill. Patria: Allegrette Brasiliae, Paraná (Mus. Berol.).

3. Gruppe der Mut. empyrea (Weibchen). Hinterleib von gleicher Bildung wie bei Mut. sumptuosa, auch mit entsprechender Zeichnung und Farbenvertheilung. Kopf klein, schmaler als der Thorax; Augen

gross, flach gewölbt, deutlich facettirt. Thorax kurz, trapezoidal, mit tiefer, die Metathoraxstigmen verbindender oberer Querfurche, auf welche eine erhabene Leiste folgt. Hinterer Absturz des Brustkastens fast senkrecht, die Metapleuren ausgehöhlt, glatt und glänzend.

1. *Mut. empyrea*. Atra, infra cum pedibus albedo-hirta, mandibularum basi antennisque (aut totis aut scapo piceo excepto) rufis, capite thoraceque supra nigrosetosis, illius fascia verticali, in oculorum margine interno magis ampliata, huius vittis duabus marginalibus postice fasciatim coniunctis dense flavescenti-pilosis: abdominis vitta dorsali segmenta tria anteriora occupante et in margine secundi dilatata aureo-vel coccineo-sericea, segmentis 1.—3. utrinque, 5. toto supra argenteo-sericeis. — Variat capite inferiore, pleuris, ventre toto anoque rufis. Long. $5\frac{1}{2}$ —9 mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

2. *Mut. pretiosa*. Praecedenti simillima, differt capite supra toto ad antennarum usque ortum aequaliter sed subtilius flavescenti-sericeo, thorace minus lato et retrorsum fortius angustato, macula magna anteriore triangulari excepta supra ubique pallide sericeo, abdominis vitta media rufo-aurea in basi segmenti secundi late interrupta et in margine eiusdem haud dilatata. — Forsan varietas *Mut. empyreae*. Long. 5 — $7\frac{1}{2}$ mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.). Catamarca (Burm.), Mus. Halens.

4. Gruppe der *Mut. chrysodora* Perty, *pachycnemis* (subtilis) Burm. und *tenella* Burm. (Weibchen.) Hinterleib mit deutlich abgeschnürtem, schmalem Basalsegment. Pleuren leicht gewölbt oder wenigstens nicht ausgehöhlt, gleich dem Thoraxrücken dicht und gleichmässig punktirt. Augen flach gewölbt, deutlich facettirt.

a) Augen gross, abgerundet dreieckig oder stumpf oval.

1. *Mut. pachycnemis* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 11, No. 40. = var. *Mut. subtilis* *Burm., ebenda p. 11, No. 41). Variat longit. $5\frac{1}{2}$ —9 mill., pedibus ple-

rumque totis rufis, rarius genubus, tibiis tarsisque nigropiceis. — Patria: Minas Geraës (Mus. Berol.), Novo Friburgo, Rio de Janeiro (Burm.).

2. Mut. *tenella* *Burmeister (a. a. O. p. 11, No. 42). Patria: Novo Friburgo (Burm.), Mus. Halens.

3. Mut. *leptothorax*. Clypeo obsolete quadridentato, genis anticis dentato-dilatatis, thorace angusto, latitudine plus duplo longiore, retrorsum fortiter attenuato, confertim granoso-punctato, subtilissime albo-setuloso, supra pilis longioribus nigris parce obsito, cum pedibus abdominisque segmento primo laete rufo: capite abdominisque segmento secundo atro, opaco, huius lateribus fasciaque marginali flavescenti-tomentosis, segmentis 3.—6. rufo-brunneis, supra nigro-, utrinque albido-pilosis: antennis piceis, articulis quatuor basalibus rufis. Long. 7 mill. Patria: Cayenna (Mus. Berol.).

4. Mut. *subula*. Clypeo quadridentato, genis anticis dentato-dilatatis, thorace oblongo-ovato, retrorsum fortius attenuato, confertim granoso-punctato, subtilissime albo-setuloso pilisque erectis fuscis supra parce obsito, cum pedibus, capite, antennarum basi abdominisque segmento primo rufo: huius secundo atro, opaco, confertim et profunde punctato, sequentibus nigro-piceis, nitidulis: secundi lateribus fasciaque marginali, reliquorum vitta maculari media flavescenti-tomentosis. Long. 5 mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

5. Mut. *statua*. Thorace oblongo-ovato, retrorsum fortius angustato, supra cum capite abdominisque segmento secundo fusco-setoso et confertim profunde punctato: picea, antennis pedibusque ferrugineis, fronte aureo-sericea nec non thoracis abdominisque segmenti secundi disco rufo-brunneo, huius segmento primo et quatuor ultimis rufo-ferrugineis, cum secundi maculis duabus dorsalibus, ante medium situs fasciaque marginali dense aurichalceo-sericeis. Long. $5\frac{2}{3}$ mill. Patria: La Guayra (Mus. Berol.).

6. Mut. *tricondyloides*. Antennarum funiculo brevi, basin versus incrassato, oculis maximis, capite retrorsum fortiter angustato, genis anticis dentatim pro-

ductis, clypeo reflexo, fisso, utrinque quadridentato, thorace longissimo, angusto, subparallelo, abdominis segmento primo cubico, latitudine paullo longiore: nigra, parum nitida, capite, thorace abdominisque segmentis duobus primis confertim et profunde punctatis, supra cano-nigroque setosis, vertice, segmenti abdominalis primi apice, secundi maculis duabus basalibus fasciaque lata marginali nec non reliquis (subtiliter punctatis) totis aurichalceo-sericeis. Long. $10\frac{1}{2}$ mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.). — Species capitis forma singulari, fronte inter oculos amplissimos angustata, supra antennis fortiter binodosa, spiraculis metathoracis rotundis, prominentibus maxime insignis.

7. *Mut. scenica*. Antennarum funiculo breviusculo, capite transverso, retrorsum sat angustato, genis anticis dentato-productis, clypeo quadridentato, thorace oblongo-ovato, retrorsum fortius attenuato, cum abdominis segmentis duobus primis laete rufo, confertim punctato nigroque setoso: antennis pedibusque rufo-piceis, capitis nigri macula verticali magna aurichalceo-, segmenti abdominalis secundi maculis duabus obliquis marginalibus, spatio nigro separatis limboque laterali argenteo-sericeis, segmentis reliquis piceis, nitidulis, tertio nigro-, ultimis supra albedo-pilosis. Long. $7\frac{1}{3}$ mill. Patria: Brasil. merid. (Mus. Berol.).

8. *Mut. chryso-dora* *Perty (Delect. anim. artic. Brasil. p. 137. tab. XXVII. fig. 7. = *Mut. furonina* *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 10, No. 36). Patria: Minas Gerães (Perty, Mus. Monac.), Novo Friburgo (Burm.) Mus. Halens.

9. *Mut. hepatica*. Capite brevi, transverso, retrorsum parum angustato, clypeo quadrilobo, thorace ovato, cum segmento abdominali secundo confertim granoso-punctato, supra cano-nigroque setoso: rufo-brunnea, opaca, mandibulis, antennarum basi pedibusque rufo-ferrugineis, antennarum flagello supra, thoracis vittis duabus marginalibus segmentique abdominalis secundi parte posteriore nigro-piceis: capite supra (ad antennarum ortum usque), segmenti abdominalis secundi punctis duobus basalibus,

ante medium sitis vittaque segmentorum 3.—6. maculari gemina aureo-sericeis, genis, metanoti lateribus, segmento abdominali primo toto, secundi lateribus fasciaque lata marginali interrupta flavescenti-tomentosis. Long. $10\frac{1}{2}$ mill. Patria: Rio de Janeiro (Mus. Halens.).

10. *Mut. umbratica*. Capite brevi, transverso, retrorsum parum angustato, clypeo sexdentato, thorace oblongo, fere rectangulo, abdomen versus sat fortiter attenuato, cum segmento abdominali secundo confertim et subrugose punctato: nigro-picea, opaca, mandibulis, antennis, pedibus, ventre segmentique abdominalis secundi disco rufo-brunneis, verticis plaga magna transverse quadrata aureo-sericea, pleurarum macula anteriore, metanoti vittis tribus, segmenti abdominalis primi margine, secundi punctis duobus dorsalibus, ante medium sitis fasciaque marginali interrupta, 3.—5. punctis quaternis anoque albido- vel aurichalcco-tomentosis. Long. 10—13 mill. Patria: Brasil. merid. (Mus. Berol.).

11. *Mut. chrysocephala* Smith (Catal. Hymenopt. p. 45, No. 223), für welche die Bildung der Augen und des ersten Hinterleibsringes nicht erwähnt wird, scheint den beiden vorhergehenden Arten nahe verwandt zu sein.

b) Augen klein, rundlich.

12. *Mut. versatilis* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 11, No. 38). Patria: Lagoa santa (Burm.).

13. *Mut. leucogramma*. Capite parvo, transverse ovato, genis clypeoque edentatis, thorace breviter ovato, cum pleuris confertim granoso-punctato, abdominis segmento primo magno, trapezoideo, convexo, secundo campanulato: atra, opaca, infra cum pedibus albo-hirta, supra parce fusco-setosa, capite albo-squamuloso cum antennis, tibiis tarsisque anticis laete rufo-ferrugineo: metanoti strigis duabus postice arcuatim coniunctis, segmenti abdominalis primi secundique fascia marginali, huius in super vitta media angusta cano-tomentosis, ano rufescenti-piloso. Long. $6\frac{1}{3}$ mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

5. Gruppe der *Mut. spinosa* Swed., *perspicillaris* und *larvata* Klug. (Weibchen.)

Sekt. I. Erstes Hinterleibssegment mit gezählter Querleiste vor dem Hinterrande, durch diese in einen aufsteigenden vorderen und horizontalen hinteren Theil zerfallend.

A. Zweites Hinterleibssegment durch scharfe, glatte Längskiele feilenartig erscheinend.

a) dasselbe mit zwei rundlichen oder queren Flecken von lichter Färbung.

†) Scheitel in Form einer (kaum unterbrochenen) Querbinde hell befilzt.

1. *Mut. pardalis*. Capite minore, transverso, mesonoti angulis lateralibus obtusis: atra, ore, antennarum basi, fascia verticis ampla, meso- et metanoti angustiore segmentisque abdominis 3.—6. cinereo-pilosis: primi apice utrinque albo-sericeo, secundi maculis duabus suborbicularibus vel rotundato-quadratis aurantiacis. Long. 12—15 mill. Patria: Nov. Granada, Bogotà, Columbia (Mus. Berol.).

2. *Mut. patricialis*. Capite minore, transverso, mesonoto acutangulo: atra, ore, antennarum basi, fronte, fascia verticis vix interrupta, mesonoti postica fere recta, metanoti vittis duabus lateralibus, segmento abdominali primo utrinque maculatim, 3.—6. linea media excepta totis aurichalceo-sericeis: secundi maculis duabus suborbicularibus minoribus, aurantiacis. (Tibiae posteriores brevius rufescenti-spinosae.) Long. 18—20 mill. Patria: Nov. Granada, Bogotà (Mus. Berol.).

††) Scheitel in Form zweier Querflecke licht befilzt.

3. *Mut. superba*. Capite maiore, transverse quadrato, mesonoto acutangulo: atra, ore, antennarum basi, verticis maculis duabus magnis, mesonoti fascia postica arcuata, metanoti vittis duabus abdominisque segmentis 1. et 3.—6. utrinque aurichalceo-sericeis: secundi maculis duabus post medium situs minoribus, suborbicularibus, aurantiacis. (Tibiae posteriores longius nigro-spinosae.) Long. 17—19 mill. Patria: Nova Granada, Bogotà (Mus. Berol.).

var. *Gracilior*, mesonoti fascia aurichalcea interrupta. Patria: Columbia, Caraccas (Mus. Berol.).

4. *Mut. larvata* *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 34, No. 19. tab. 22, Fig. 6. — Burmeister, Brasil. Mutill. p. 5, No. 1. — *Mut. lanata* Lepeletier, Hyménopt. III. p. 644, No. 77). Patria: Parà, Guyana (Mus. Berol.).

5. *Mut. perspicillaris* *Klug (a. a. O. p. 33, No. 8. tab. 22, Fig. 5. — Lepeletier p. 643, No. 75. *Burmeister p. 6, No. 4.) Patria: Cayenna, Guyana (Mus. Berol.).

6. *Mut. myops* *Burmeister (a. a. O. p. 6, No. 5). Patria: Lagoa santa (Burm.), Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

†††) Scheitel ohne helle Befilzung.

7. *Mut. spinosa* Sweder (Vetensk. Academ. nya Handling. VIII. 1787. p. 283, No. 39. — *Klug p. 35, No. 7. tab. 22, Fig. 4. — Lepeletier p. 621, No. 40. — *Burm. p. 6, No. 3. — *Mut. derasa* Fabricius, Syst. Piezat. p. 429, No. 2.). Patria: Bahia (Mus. Berol.).

8. *Mut. obliquata* *Klug (a. a. O. p. 35, No. 10. tab. 22, Fig. 7). Patria: Parà (Mus. Berol.).

9. *Mut. serena*. (= *Mutilla derasa* *Burmeister, a. a. O. p. 6, No. 2. — ? *Mut. sabulosa* Smith, Catal. Hymenopt. Brit. Mus. III. p. 49, No. 234.) Capite thoracisque dorso immaculatis, atra, pleuris, metanoti vittis duabus angustis abdominisque segmentis 1. et 3.—6. utrinque aurichalceo-sericeis, secundi maculis duabus suborbicularibus minoribus, rubicundis. Long. 15—20 mill. Patria: Congonhas (Burm.), San Paolo Brasiliae (Mus. Berol.).

Anmerkung. Die von Burmeister auf vorstehende Art bezogene *Mut. derasa* Fab. gehört zu *Mut. spinosa* Swed., bei welcher sie schon von Klug mit Recht citirt wird. Die *Mut. sabulosa* Smith soll zwei silberhaarige Flecke an den Hinterwinkeln des Mesothorax haben; sonst würde ihre Beschreibung sehr wohl auf *Mut. serena* anzuwenden sein, nicht aber ihr Name, welcher bereits von Klug (1835) an eine Spanische Art vergeben worden ist.

10. *Mut. fenestrata* *Klug (a. a. O. p. 35, No. 11. tab. 22, Fig. 8). — Patria: Parà (Mus. Berol.).

11. *Mut. stygia* Smith (Catal. Hymenopt. III.

p. 47, No. 229.) von Santarem, scheint der vorhergehenden Art sehr nahe verwandt zu sein.

12. *Mut. valida* Smith (a. a. O. p. 47, No. 230) von Tapajos, mir unbekannt, gehört nach der Beschreibung gleichfalls der Abtheilung A, a an.

b) Zweites Hinterleibssegment mit zwei licht befizten, beiderseits abgekürzten Längstriemen.

13. *Mut. gigantea* *Perty (Delect. anim. artic. Brasil. p. 138. tab. 27, Fig. 9). Patria: Brasil. inter. (Mus. Berol. et Monac.).

B. Zweites Hinterleibssegment ohne glatte Längskiele, nur punktirt.

a) Dasselbe mit zwei lichten, seidig behaarten Flecken.

14. *Mut. xanthocerata* Smith (Transact. entom. soc. of London 3. ser. I. p. 35). Patria: Costarica, Veragua (Mus. Berol.).

15. *Mut. insignis* Smith (Catal. Hymenopt. Brit. Mus. III. p. 56, No. 277). Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

16. *Mut. rotifera*. Atra, fascia verticis ampla, intra oculos utrinque frontem versus descendente, mesonoti fascia posteriore, pleuris totis, metanoto linea media excepta, pedibus abdominisque segmentis 1. et 3.—6. dense cano-sericeis: secundi maculis duabus suborbicularibus, sat magnis aurantiacis. Long. 13 mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

Species admodum insignis, praecedentibus duabus multo minor, differt occipite haud inflato, fere semicirculari, thorace inermi, debili, compresso, apicem versus sensim angustato, metanoto deplanato et anteriore thoracis parte haud brevior, abdomine inter segmenta 1. et 2. sat fortiter constricto, segmenti primi parte horizontali elevato-marginato denticulisque octo erectis supra armato.

b) Zweites Hinterleibssegment mit drei grossen, grob punktirten hellen Flecken.

17. *Mut. prionophora* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 10, No. 37). Patria: Novo Friburgo (Burm.)—Species segmenti abdominalis secundi cristis duabus longitudinalibus, fortiter dentatis admodum insignis et distinctissima.

Sekt. II. Erstes Hinterleibssegment ohne gezähnelte Querleiste vor dem Hinterrande.

A. Zweites Hinterleibssegment mit vier licht gefärbten Flecken.

18. *Mut. verticalis* Smith (Catal. Hymenopt. p. 63, No. 311). — Patria: Mexico (Smith), Costarica (Mus. Berol.).

19. *Mut. Hecate*. A praecedente, cui simillima, differt statura graciliore, capite magis transverso, minus inflato, post oculos haud tumido, thorace debiliore, mesonoto utrinque dentato, fronte atra, verticis macula media rufo-tomentosa multo minore, segmenti abdominalis secundi maculis miniaceis posterioribus duabus minus amplis, ovatis, obliquis. Long. 13 mill. Patria: Costarica (Mus. Berol.).

20. *Mut. hilaris*. (= *Mut. laeta* Smith, Catal. Hymenopt. III. p. 57, No. 278). Atra, ore, genis, verticis macula magna media, mesonoti et metanoti binis, pedibus abdominisque segmentis 1. et 3.—6. utrinque argenteo-sericeis, secundi maculis quatuor rubris. Long. 11—15 mill. Patria: Nov. Granada, Bogotà (Mus. Berol.).

Anmerkung. Der Smith'sche Name kann dieser Art nicht verbleiben, weil er von demselben Autor einige Seiten vorher (p. 46, No. 225) schon einer Brasilianischen beigelegt worden ist.

21. *Mut. tetraspilota*. Capite minore, transverso: atra, confertim punctata, thorace abdominisque basi scabriusculis: ore, fronte, genis, mesonoti parte posteriore, metanoto, segmenti abdominalis primi lateribus, 3.—6. totis aurichalceo-pilosis, secundi maculis quatuor aurantiacis, anterioribus minutis, admodum inter se remotis, posterioribus approximatis, magnis, transverse quadratis, latera versus subattenuatis. Long. 11 mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

B. Zweites Hinterleibssegment nur mit zwei licht gefärbten Flecken.

22. *Mut. Croesus*. Capite maximo, transverso, quam thorax fere duplo latiore, occipitis marginati angulis inferioribus dentatim productis, genis anticis dente

validissimo, acuto, perpendiculariter descendente armatis, fronte supra antennis sulcata, clypei lateribus recurvis et dentatim acuminatis, mandibulis processu basali lamelliformi, lanceolato, retrorsum verso instructis, antennarum scapo elongato, tenui, apicem versus fortiter arcuato, funiculi acuminati articulo secundo elongato: atra, verticis macula transversa amplissima, mesonoti fascia posteriore arcuata, metanoti vittis duabus segmentique abdominalis secundi maculis duabus magnis suborbicularibus croceis aureo-sericeis: ore pedibusque griseo-hirtis, pleuris argenteo-pruinosis, genis cinereo-, abdominis segmento primo utrinque, 3.—6. totis aurichalceo-sericeis. Long. 15—16 mill. Patria: Xalappa (Mus. Berol.).

23. *Mut. nodifrons*. Capite maximo, transverso, occipitis profunde emarginati angulis inferioribus dentatim productis, genis anticis dente validissimo, late truncato, perpendiculari armatis, vertice longitudinaliter sulcato, fronte supra antennis fortiter bituberculata, clypei lateribus in dentem latum, obtuse triquetrum, apice leviter recurvum productis, mandibulis processu basali lamelliformi lato, triangulari, retrorsum verso instructis, antennarum scapo elongato, tenui, apicem versus fortiter arcuato, funiculi articulo secundo elongato, basin versus styliformi: atra, verticis macula ampla, obtuse triangulari, in frontis latera descendente, occipitis angulis posticis, mesonoti fascia posteriore, antice emarginata, metanoti vittis duabus abdominisque segmentis 1. et 3.—6. linea media excepta aureo-sericeis, segmenti secundi maculis duabus suborbicularibus croceis, ore, genis, antennarum basi, pedibus ventreque pilis flavescenti-griseis vestitis. Long. 16 mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

24. *Mut. capitata* Smith (Catal. Hymenopt. III. p. 58, No. 284) aus Mexico, scheint den beiden vorhergehenden Arten zunächst verwandt zu sein. Der Name, bereits von Lucas (1849) an eine Algerische Art vergeben, ist zu ändern.

25. *Mut. felina* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 9, No. 27). Species insignis, thorace graciliore, utrinque acute dentato, mesonoto atro, segmenti abdominalis

secundi maculis aurantiacis maximis, tomentosiss, reliquorum fasciis aureo-sericeis haud interruptis a sequenti discedens. Variat femoribus ad genua usque rufo-ferugineis. — Patria: Novo Friburgo Brasiliae (Burm.).

26. *Mut. macropis*. Capite mediocri, transverso, mandibulis genisque inermibus, his acute carinatis, thorace latitudine parum longiore, modice constricto, lateribus inermi: atra, mesonoti dimidio posteriore, metanoti vittis duabus latis segmentisque abdominalibus 1. et 3.—6. vitta media excepta aureo-sericeis, secundi maculis duabus magnis, rotundato-quadratis, confertim punctatis subtiliterque setulosis lacte aurantiacis: ore, antennarum basi pedibusque cano-hirtis. Long. $10\frac{1}{2}$ —13 mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

27. *Mut. argyrospila*. Capitis transversus angulis posticis acutiusculis, genis carinatis, thorace latitudine parum longiore, ante stricturam denticulato: atra, vittis duabus verticis lateralibus, meso-et metanoti latioribus, fortiter abbreviatis abdominisque segmentis 1. et 3.—6. utrinque argenteo-sericeis, secundi maculis duabus minoribus, ovatis, distantibus sanguineis, confertim punctatis. Long. 11 mill. Patria: Minas Geraës (Mus. Berol.).

28. *Mut. confinis*. Capitis transversus angulis posticis obtusiusculis, genis carinatis, thorace breviusculo, ante stricturam denticulato: atra, metanoti vittis duabus abbreviatis abdominisque segmentis 1. et 3.—6. utrinque aurichalceo-sericeis, secundi maculis duabus suborbicularibus vel breviter ovatis rufis, confertim punctatis. Long. $8\frac{1}{2}$ —9 mill. Patria: Brasilia merid. (Mus. Berol.).

Anmerkung. *Mut. vaga* Smith (Catal. Hymenopt. III. p. 44, No. 220) scheint mit den vorhergehenden Arten nahe verwandt zu sein und besonders zwischen *Mut. macropis* und *argyrospila* die Mitte zu halten. Die Flecken des zweiten Hinterleibssegments sind goldig, die folgenden silberweiss behaart, der Thorax, wie es scheint, ganz schwarz.

29. *Mut. cerasina*. Capite transverso, fronte tumidula, occipite rectangulo, thorace latitudine parum longiore, ante stricturam denticulato, sanguineo, in dorso an-

teriore setis decumbentibus nigris vestito: ceterum atra, griseo-hirta, vittis duabus verticis postocularibus, retrorsum leviter conniventibus, thoracis totidem abbreviatis abdominisque segmentis 1. et 3.—6. utrinque aurichalceo-sericeis, secundi maculis duabus suborbicularibus aurantiacis, confertim punctatis breviterque setulosis. Long. $9\frac{1}{2}$ mill. Patria: Paranà (Burm.) Mus. Halens.

30. Mut. cruenta. Capite transverso, genis carinatis, occipitis angulis rotundatis, thorace ante stricturam fortiter unidentato, metanoti lateribus serratis: atra, griseo-hirta, mesonoti maculis duabus magnis lateralibus, segmenti abdominalis secundi totidem dorsalibus maximis biramosis, i. e. basin versus profunde excisis dilute sanguineis: segmentis abdominalibus 3.—6. linea media excepta argenteo-vel aurichalceo-sericeis. Long. 11 mill. Patria: Brasil. merid. (Mus. Berol.).

31. Mut. debilis. Capite minore, transverso, retrorsum leviter angustato, fronte distincte sulcata, thorace oblongiusculo, ante stricturam denticulato, sanguineo, antennarum basi, trochanteribus, tibiaram basi tarsisque rufis: ceterum nigra, genis, verticis fascia subarcuata, segmenti abdominalis secundi maculis duabus, pone medium sitis, suborbicularibus, 3.—5. supra totis aurichalceo-sericeis. Variat segmentis abdominalibus 1. et 2. supra rubris, nigro-limbatis. Long. $7\frac{1}{2}$ mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

32. Mut. succincta Smith (Catal. Hymenopt. III. p. 44, No. 218) von Parà scheint der vorhergehenden Art nahe zu stehen.

33. Mut. cupiceps. Capite maiore, transverso, crassiusculo, occipitis angulis rotundatis, mesonoto utrinque acute dentato: mandibulis, antennarum basi pedibusque rufis, genibus piceis, occipite thoraceque — hoc margine antico sat lato excepto — sanguineis: ceterum nigra, verticis fascia semilunari abdominisque segmenti secundi maculis duabus, pone medium sitis, transversis flavescentibus, aureo-sericeis, 3.—5. linea media excepta aurichalceo-pilosiss. Long. $7\frac{1}{2}$ mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

34. *Mut. cometa*. Capite crassiusculo, transverso, occipitis angulis rotundatis, mesonoto utrinque obsolete dentato: rufa, antennarum femorumque apice, tibiis tarsisque piceis, abdominis segmentis 2.—6. supra nigris, 3.—5. linea media excepta aurichalceo-sericeis, secundi maculis duabus distantibus, transverse ovatis aurantiacis strigisque duabus cum illis connexis et basin versus percurrentibus aureo-tomentosis: fronte thoracisque dorso atro-setulosis, verticis fascia semilunari ampla aurichalceo-sericea. Long. 6 mill. Patria: Paranà (Burm.) Mus. Halens.

35. *Mut. fissiceps* Smith (Catal. Hymenopt. III. p. 48, No. 232) von Tapajos scheint den beiden vorhergehenden Arten nahe zu stehen.

36. *Mut. pythagorea*. Capite transverso, fere rectangulo, thoracis cordati fortiterque constricti lateribus bidenticulatis, metanoti serrulatis: cum antennis pedibusque totis rufa, verticis fascia semilunari aurichalceo-tomentosa, abdominis segmentis 2.—6. supra nigris vel nigro-fuscis, 1. et 2. in margine postico, sequentibus totis aurichalceo-sericeis, secundi maculis duabus distantibus et pone medium sitis, triangularibus aurantiacis. Variat capite cum antennis, thorace pedibusque nigro-piceis. Long. 6—7 mill. Patria: Paranà (Burm.) Mus. Halens.

37. *Mut. ichneumonea* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 9 No. 28). Patria: Lagoa santa (Burm.).

38. *Mut. melanocephala* *Perty (Delect. anim. artic. Brasil. p. 137. tab. 27, Fig. 6 = *Mut. bilunata* *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 10, No. 33). Patria: Novo Friburgo (Burm.), Rio de Janeiro (Mus. Berol.).

39. *Mut. pumila* *Burmeister (a. a. O. p. 10, No. 35). Patria: Minas Geraës (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.).

40. *Mut. multicolor*. Capite minore, transverso, genis carinatis, oculis sat magnis, thorace breviusculo, constricto, ante stricturam obsolete denticulato: nigra, antennarum dimidio basali, fronte, vertice, thoracis fascia lata antepicali, pedibus totis, segmenti abdominalis secundi maculis duabus posterioribus sat magnis, transverse quadratis, 3.—6. dorso medio rufis, aureo-sericeis. (Pleu-

rae laeves, nitidae, infra griseo-pubescentes. Vertex thoracisque dorsum parcius, segmenti abdominalis secundi maculae fasciaeque apicalis utrinque abbreviata, reliquorum dorsum totum dense aureo-sericea. Venter cum pedibus cano-hirtus.) Long. 8 mill. Patria: Venezuela (Mus. Halens.).

C. Zweites Hinterleibssegment ohne scharf abgegrenzte Scheibenflecke, entweder im Bereich der hinteren Hälfte oder überhaupt (wenigstens vorwiegend) licht gefärbt.

41. *Mut. brevis* *Burmeister (a. a. O. p. 10, No. 33). Patria: Novo Friburgo (Burm.), Brasilia (Mus. Berol.).

42. *Mut. chrysomalla*. Capite crassiusculo, transverso, occipitis angulis late rotundatis, pro- et mesonoto acutangulis, metanoti lateribus argute dentato-serratis: laete rufa, antennarum funiculo basi excepta piceo, mandibulis, capite, thoracis limbo antico sat lato abdominisque segmentis 2.—6. supra, 3.—6. infra atris, nigro-setosis: secundi maculis duabus posterioribus transverse ovatis, sat distantibus aurantiacis ornati linea media dimidioque posteriore tenuiter aureo-setulosis, margine postico segmentisque sequentibus vitta media excepta dense aurichalceo-sericeis. — Variat vertice rufo-vario, thoracis limbo nigro angustiore, segmenti abdominalis secundi maculis aurantiacis confluentibus. Long. 6—10 mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

43. *Mut. pectoralis* (= *Mut. concinna* *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 10, No. 34). Patria: Bahia (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.) — Der Burmeister'sche Name ist als schon von Westwood (1843) an eine Australische Art vergeben, zu ändern.

44. *Mut. staphyloma*. Oculis exsertis, admodum convexis, capite retrorsum rotundato-angustato, pro- et mesonoto acutangulis, metanoti lateribus argute dentato-serratis: laete rufa, antennis basi excepta piceis, capite, pronoti angulis lateralibus abdominisque segmenti secundi dimidio anteriore maiore atris, huius linea media dimidioque posteriore (rufo) tenuiter aurichalceo-setulosis, primi margine postico, 3.—6. vitta media excepta ubique auri-

chalceo-sericeis. Long. 9 mill. Patria: Brasil. merid. (Mus. Berol.).

45. *Mut. argyrocephala*. Capite crassiusculo, transverso, occipitis angulis rotundatis, thorace latitudine parum longiore, mutico, metanoti fortiter declivis lateribus supra tantum denticulatis: rufo-ferruginea, thorace toto abdominisque maculis duabus dorsalibus — anteriore biloba basin, posteriore transverse ovata apicem segmenti secundi occupante — piceis, capite toto candido-sericeo, segmento abdominali secundo inter maculas setulis aureis consperso, sequentibus dense aurichalceo-villosis. Long. 6 mill. Patria: Insula St. Jean (Mus. Berol.).

46. *Mut. nummularis*. Capite magno, transverso, tumidulo, occipitis emarginati angulis genisque acute carinatis, his dente valido, retrorsum verso armatis, thorace angulato, supra obsolete punctato, metanoto fortiter constricto, inermi: rufo-brunnea, supra sat dense nigro-, infra cano-hirta, antennarum funiculo, fronte, mesonoto anteriore abdomineque — plaga magna segmenti secundi biloba, media excepta — piceis: verticis maculis duabus amplis obliquis, thoracis vittis totidem marginalibus, segmentorum abdominalium 1.—3. macula media apicali, ceterorum dorso toto aureo-sericeis. Long. $7\frac{1}{2}$ mill. Patria: Porto Alegre Brasiliae (Mus. Berol.).

47. *Mut. amabilis*. Capitis transversi angulis posticis rectis, genis carinatis, inermibus, thorace latitudine fere dimidio longiore, ante stricturam obsolete denticulato: atra, infra cum pedibus cano-hirta, verticis macula permagna, transversa aureo-sericea, thoracis supra interdum picei vittis duabus, in mesonoti dimidio anteriore abbreviatis maculaque dorsali media segmentorum abdominalium 3.—5. argenteo-sericeis: segmentis 1. et 2. rufis, margine apicali setis atris decumbentibus vestito. — Variat segmenti abdominalis secundi linea media nigricanti. Long. 7—8 mill. Patria: Paranà (Burm.), Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

48. *Mut. haematodes*. Capite valido, transverso, pone oculos perspicue ampliato, occipitis angulis rotundatis, thorace subcordato, antice fere rectangulo, abdo-

mine inter segmenta 1. et 2. fortiter constricto: nigra, infra cum pedibus albo-hirta, supra cano-fuscoque setosa, capite segmentoque abdominali secundo — huius macula magna media basali subtriangulari, apice triloba fasciaque marginali, pilis decumbentibus atris vestitis, exceptis — sanguineis, grosse et minus confertim punctatis, subnitidis, thoracis strigis duabus dorsalibus cano-vel aurichalceo-, pleuris anterioribus segmentorumque abdominalium 3.—5. vittis tribus macularibus argenteo-sericeis, ano fusco-piloso. Long. $10\frac{1}{2}$ —13 mill. Patria: Montevideo (Mus. Berol.), Paranà (Burm.). — Species capitis oculorumque conformatione cum praecedentibus congruens, at abdomine petiolato divergens.

49. Mut. polypila. Capite mediocri, transverso, occipitis truncati angulis rotundatis, genis carinatis, inermibus, oculis sat magnis, thorace subangulato, cum capite confertim punctato, subnitido: rufa, infra parce albo-setosa, antennarum apice segmentorumque abdominalium margine utrinque piceo, verticis plagis duabus postocularibus parce, segmenti abdominalis primi et secundi macula media apicali, secundi insuper duabus oblongis lateralibus, 3.—5. fascia utrinque marginali dense argenteo-sericeis, ano rufescenti-piloso. Long. $7\frac{2}{3}$ mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

50. Mut. microphthalma. Capite transverso, fronte tumidula, occipitis angulis cum genis acute carinatis, oculis sat parvis, thorace oblongo-cordato, inermi: rufa, unicolor, fronte verticeque sat dense aurichalceo-villosis, thoracis abdominisque lateribus albo-hirtis, huius segmenti secundi fascia pone medium sita, arcuata strigisque duabus ex illa basin versus prodeuntibus, segmentisque 3.—5. supra totis argenteo-sericeis, secundi margine postico setis decumbentibus nigro-fuscis vestito. Long. 9 mill. Patria: Mexico (Mus. Berol.).

51. Mut. cardinalis. Capite valido, transverso, retrorsum perspicue ampliato, fronte utrinque supra antennis carinata, occipitis profunde emarginati angulis acute carinatis, carina genas versus arcuatim descendente ibique in dentem acutum excurrente: thorace subpenta-

gono, latitudine parum longiore, mutico, supra deplanato, metanoto declivi: coccinea, mandibulis, antennis pedibusque piceis, segmenti abdominalis secundi basi apiceque late atris, huius disco cum capite thoracisque dorso aureo-sericeis, ore, occipite, metanoto abdominisque basi, lateribus et segmentis apicalibus griseo-hirtis. Long. 10 mill. Patria: Mexico (Mus. Berol.).

52. *Mut. satrapa*. Capite valido, transverso, retrorsum perspicue ampliato, occipitis angulis posticis genisque acute carinatis et in dentem communem productis, thorace transverso, antice recte truncato, postice fortiter trapezoideo-angustato, utrinque acute marginato et dentatim inciso, metanoto brevissimo, perpendiculari: coccinea, mandibularum apice, antennis pedibusque nigro-piceis, pleuris posterioribus, metanoto abdominisque segmentis 1. et 3.—6. nigris: capite thoracisque dorso rufo-hirtis et cum segmento abdominali secundo aureo-vel coccineo-sericeis, metanoto et abdominis basi nigro-hirtis, huius segmentis 3.—6. fusco-hirsutis griseoque ciliatis. Long. 11—14 mill. Patria: Mexico (Mus. Berol.).

D. Zweites Hinterleibssegment auf dunkeltem Grunde in Form eines Kreuzes oder wenigstens einer mittleren Längstrieme licht befilzt.

53. *Mut. harpyia*. Capite maximo, transverso, thoracis latitudinem plus dimidio superante, occipitis angulis genisque acute carinatis, his fortiter inflatis oculosque lateraliter excedentibus, fronte profunde sulcata et supra antennas fortiter bicornuta, antennarum scapo arcuato, thorace debili, parallelo, inermi, metanoto fere perpendiculari: atra, mandibulis ante apicem femorumque basi rufo-piceis, verticis vittis duabus postocularibus thoracisque totidem latioribus aureo-sericeis, genis, segmenti abdominalis primi maculis tribus marginalibus, secundi linea media, ante apicem abbreviata et cum fascia pone medium sita, latiore coniuncta, quarti quintique fascia utrinque abbreviata aurichalceo-tomentosis: ventre pedibusque cano-hirtis. Long. 16 mill. Patria: Brasil. inter. (Mus. Berol.).

54. *Mut. plagiata*. Capite minore, transverso, fronte tumidula, subsulcata, genis leviter carinatis, thorace

latitudine parum longiore, ante stricturam angulato et denticulato, metanoti lateribus rotundatis: atra, mandibularum antennarumque basi rufo-brunnea, fronte tota, verticis parte anteriore thoraceque — huius mesopleuris exceptis — laete miniaceis, aureo-setulosis, abdominis strigis tribus dorsalibus percurrentibus fasciaque secundi segmenti pone medium sita, angusta argenteo-vel aurichalceo-sericeis: segmentis ventralibus medio rufescentibus dense albedo-fimbriatis. Long. 8 mill. Patria: Aragua Columbiae (Mus. Berol.).

55. Mut. dissoluta. Capite thoraceque ut in praecedente formatis: atra, fronte, genis anticis, mandibularum basi, antennarum articulis tribus primis, thorace toto pedibusque laete rufis, verticis vittis duabus intraocularibus, abdominis vitta dorsali maculari, in segmento secundo late interrupta, fascia eiusdem segmenti et ipsa interrupta et utrinque abbreviata, pone medium sita segmentorumque 2.—5. maculis lateralibus argenteo-sericeis. — Variat vertice quoque vel etiam capite toto rufescente. Long. 7—9 mill. Patria: Carthagera, Bogotà (Mus. Berol.).

56. Mut. crucigera *Burmeister (a. a. O. p. 10, No. 31.) Species capite subquadrato, occipitis emarginati angulis alte carinatis et retrorsum productis admodum insignis. Patria: Novo Friburgo (Burm.) Mus. Halens.

57. Mut. temporalis. Capite magno, cubico, occipitis profunde emarginati angulis retrorsum productis et cum genis alte carinatis, his fortiter descendentibus, infra angulatis et lamellatim appendiculatis, thorace angustulo, subcompresso, ante stricturam denticulato: rufo-brunnea, fronte, genis inferioribus, antennis, pedibus, thoracis limbo antico abdomineque piceis, huius segmenti primi puncto medio marginali, secundi maculis tribus (media marginali, lateralibus pone medium sitis), 3.—5. gutta media et lateribus argenteo-vel aurichalceo-sericeis: fronte aureo-vel cano-pilosa, genis pleurisque albo-pruinosis. Long. $6\frac{1}{2}$ —9 mill. Patria: S. João del Rey Brasiliae (Mus. Berol.).

6. Gruppe der Mut. Indica Lin. (diadema Fab.), parallela und quadrinotata Klug (Weibchen).

Sekt. I. Zweites Hinterleibssegment nur mit zwei lichten Flecken.

1. Mut. diophthalma *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 42, No. 21. tab. 23, fig. 6). Patria: Bahia (Mus. Berol.).

2. Mut. ocellaris *Klug (ebenda p. 45, No. 24. tab. 23, fig. 9). Patria: Cametà (Mus. Berol.).

3. Mut. trochanterata (= Mut. diophthalma *Burm., Brasil. Mutill. p. 6, No. 6). Trochanteribus, femorum basi segmentique abdominalis secundi maculis duabus sanguineis, vertice fronteque totis, thoracis vittis duabus, segmenti abdominalis primi macula media, secundi punctis tribus apicalibus margineque laterali-aurichalco-sericeis. Long. $8\frac{1}{2}$ mill. Patria: Lagoa santa (Burm.) Mus. Halens.

4. Mut. virginalis. Segmenti abdominalis secundi maculis duabus truncato-ovatis, laete rufis, albo-setulosis, vertice thoracisque vitta media parcius, pleuris, segmento abdominali primo supra toto, sequentium trium lateribus, nec non 3.—5. vitta dorsali maculari dense aurichalco-sericeis, antennarum funiculo infra ventreque rufo-piceis. Long. $12\frac{1}{2}$ mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

5. Mut. lusca *Klug (a. a. O. p. 45, No. 25. tab. 23, fig. 10). Patria: Cametà (Mus. Berol.).

6. Mut. auriculata. Capitis transversi vertice carinato, supra oculos utrinque calloso-elevato, thorace obtuse ovato, retrorsum vix compresso, dorso inter stigmata metathoracica anguste carinato: atra, opaca, infra cum pedibus flavescenti-hirta, fronte, thoracis dimidio postico segmentorumque abdominalium omnium fascia marginali (1.—5. in medio interrupta) dense aurichalco-pilosis, secundi maculis duabus magnis basalibus, truncato-ovatis, e setis crassis, decumbentibus formatis, laete aurantiacis. — Species, Mut. felinae Burm. coloribus haud dissimilis, capitis, thoracis segmentique abdominalis primi conformatione distinctissima. — Long. 14 mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

7. *Mut. araneoides* Smith (Transact. entom. soc. of London 3. ser. I. p. 35). Patria: Costarica (Mus. Berol.).

Sekt. II. Zweites Hinterleibssegment mit vier lichten Flecken.

A. Diese vier Flecken in der Weise mit einander verbunden, dass einerseits die beiden hinteren, andererseits die (getrennten) vorderen je mit den hinteren zusammenfliessen.

8. *Mut. trinacria*. Thorace ovato: atra, infra cum pedibus albo-hirta, tibiaram calcaribus albidis, antennarum scapo, capite, thoracis vittis duabus marginalibus, antice abbreviatis, pleuris inferioribus, segmentorum abdominalium 1.—5. maculis lateralibus, 3.—5. insuper vitta maculari media argenteo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor confluentibus laete rufis, nitidis, disperse punctatis. Long. 10 mill. Patria: Paranà (Burm.), Mus. Halens.

9. *Mut. calycina*. Thorace cuneiformi, compresso: atra, infra cum pedibus albo-hirta, tibiaram calcaribus nigris vel piceis, antennarum scapo, capite, thoracis vitta percurrente media, pleuris inferioribus, segmenti abdominalis primi sat angusti disco, secundi et tertii maculis marginalibus lateralibus, quarti et quinti macula dorsali dense flavescenti-vel albo-tomentosis, secundi maculis quatuor confluentibus laete rufis, nitidis, grosse punctatis alboque setosis. Long. 10 mill. Patria: Allegrette et Porto Allegre Brasiliae (Mus. Berol.).

B. Die vier lichten Flecke des zweiten Hinterleibssegmentes getrennt.

a) Die hintere Thoraxhälfte fast ganz oder wenigstens vorwiegend licht (gelblich) seidenhaarig.

10. *Mut. quadrinotata* *Klug (Entom. Brasil. specim. p. 40, No. 18. tab. 23, fig. 3. — *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 7, No. 10. — *Mut. micans* et *Americana* Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 622. fig., No. 42 und 43. — *Mut. micans* Burm., a. a. O. p. 7, No. 11). Patria: Bahia (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.).

11. *Mut. inermis* *Klug (a. a. O. p. 41, No. 19. tab. 23, fig. 4. — Lepeletier, a. a. O. III. p. 642, No. 74. — *Mut. affinis* Burmeister, a. a. O. p. 7, No. 9). Patria:

Bahia, Rio de Janeiro (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.).

b) Die hintere Thoraxhälfte auf schwarzem Grunde nur striemenförmig licht behaart.

*) Scheitel mit lichter, meist binden- oder fleckenförmiger Behaarung.

12. *Mut. tetrastigma*. Atra, infra cum pedibus albo-hirta, antennarum scapo, vertice toto, mesonoti fascia postica, metanoti vittis duabus, pleuris inferioribus, segmenti abdominalis primi lateribus, 2. et 3. maculis tribus marginalibus, 4. et 5. dorso toto aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor rubris, grosse punctatis, nitidis, anticis suborbicularibus, posticis fere duplo maioribus transversis, postice truncatis. Variat fascia mesonoti interrupta, segmento abdominali quarto et ipso aurichalceo-trimaculato. Long. 13—15 mill. Patria: Montevideo (Mus. Berol.).

13. *Mut. trivirgata*. Atra, infra cum pedibus albo-hirta, antennarum scapo, vertice, mesonoti plagis duabus posticis, metanoti vittis totidem abbreviatis, pleuris inferioribus, segmenti abdominalis primi lateribus, 2.—4. maculis tribus marginalibus, quinti unica media anoque aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor rufis, nitidis, parce punctatis, anticis oblongo-, posticis maioribus transverse quadratis. (A specie praecedente i. a. differt thorace brevior, metanoto latiore, rotundato-triquetro.) Long. 13 mill. Patria: Bogotá (Mus. Berol.).

14. *Mut. lunigera*. Atra, infra cum pedibus flavescenti-hirta, antennarum scapo, fascia verticis postica, thoracis vittis duabus lateralibus antice abbreviatis, pleuris inferioribus segmentorumque abdominalium 1.—3. lateribus, quarti maculis tribus, quinti unica media aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor rubris, nitidis, disperse punctatis, anticis breviter ovatis, posticis maioribus transverse triquetris. Long. 10—13 mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

15. *Mut. gemina*. A praecedente differt capite supra toto aurichalceo-sericeo, antennarum funiculo dilutius rufopiceo, mesonoto latiore, distinctius angulato, thoracis vit-

tis amplioribus, segmenti abdominalis secundi maculis rubris posticis maioribus, approximatis, fere contiguis. Long. 8—11½ mill. Patria: Allegrette et Porto Allegre Brasiliae (Mus. Berol.).

16. *Mut. obsoleta* *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 43, No. 22. tab. 23, fig. 7). Patria: Parà (Mus. Berol.).

17. *Mut. hybrida* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 8, No. 17). Patria: Brasil. merid. (Mus. Berol.), Ouro-preto (Burm.).

18. *Mut. quadrum* *Klug (a. a. O. p. 44, No. 23. tab. 23, fig. 8). Patria: Bahia (Mus. Berol.).

19. *Mut. vivax* (= *Mut. quadrum* *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 7, No. 16). A praecedente differt capite multo brevior et latior, oculis convexioribus, vertice medio tantum aurichalceo-sericeo, thorace debiliore, magis compresso, fere cuneiformi, segmento abdominali primo utrinque albido-tomentoso, secundi maculis quatuor rubris vel fulvis multo minoribus latiusque distantibus, sequentium vittis tribus macularibus aurichalceo-sericeis. Long. 9 mill. Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.), Lagoa santa (Burm.).

20. *Mut. austera*. Atra, opaca, infra cum pedibus cano-hirta, capitis parvuli macula verticali media triquetra, mesonoti duabus lateralibus posticis, metanoti pleurarumque vittis binis, segmenti abdominalis primi angulis posticis, 2. et 3. fascia apicali laterali, 2.—5. puncto dorsali medio (secundi minimo) aurichalceo-sericeis, ano fusco-piloso: segmenti secundi maculis quatuor rubris minoribus, late distantibus, anticis longitudinaliter, posticis transverse ovatis. Long. 13—14½ mill. Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

21. *Mut. sigillata*. Atra, opaca, infra cum pedibus fusco-hirta, capitis parvuli macula verticali transversa maiore, oculos fere attingente, mesonoti fascia postica angulatim excisa, pleurarum posteriorum vitta inferiore, segmentorum abdominalium 2. et 3. macula apicali laterali, secundi puncto medio minuto, 4. et 5. maiore maculari aurichalceo-sericeis, ano nigro-fuscoque piloso: segmenti secundi maculis quatuor rubris ut in specie prae-

cedente formatis. Long. 16 mill. Patria: Cassapava Brasiliae (Mus. Berol.).

22. Mut. abrupta. Capite parvulo, vertice elevato carinaque longitudinali abbreviata instructo: atra, opaca, infra cum pedibus cano-hirta, fascia verticali arcuata, mesonoti maculis duabus posticis distantibus, metanoti pleurarumque inferiorum vittis binis percurrentibus segmentique abdominalis primi lateribus cano-tomentosis: segmentorum 2. et 3. fascia ventrali marginali, in dorsi latera continuata, 2.—6. vitta maculari communi, in ultimis tribus multo latiore, dense flavescenti-pilosis: segmenti secundi maculis quatuor laete sanguineis, disperse et grosse punctatis, anticis suborbicularibus, posticis maioribus transverse quadratis. Long. 15½ mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.)

23. Mut. hemicycla. Atra, infra cum pedibus cano-hirta, vertice toto, thoracis vittis duabus antice abbreviatis et in dorso postico confluentibus, pleuris inferioribus, segmenti abdominalis primi disco, secundi tertiique lateribus, quarti quintique dorso toto aurichalceo-sericeis, ano rufescenti-piloso: segmenti secundi maculis quatuor laete sanguineis, multipunctatis, anticis rotundato-triquetris, obliquis, posticis maioribus sat approximatis, intus et postice truncatis. Long. 11 mill. Patria: Sta. Cruz Brasiliae (Mus. Berol.).

24. Mut. vitelligera. Atra, opaca, sat longe nigro-setosa, vertice toto, pedibus, pleuris metanoti lateribus, segmenti abdominalis primi dorso, 2.—4. lateribus ventraeque dense cano-pilosis, quinti macula magna media dorsali nec non ani circuitu antico aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor minoribus, late distantibus vitellinis, disperse punctatis, anticis breviter, posticis transverse ovatis. (Anus maxima pro parte nudus, confertim coriaceo-rugosus.) Long. 16 mill. Patria: Peru (Mus. Berol.).

25. Mut. simulans Smith (Catal. Hymenopt. III. p. 57, No. 279). Patria: Aragua Columbiae (Mus. Berol.).

26. Mut. aequinoctialis. Atra, opaca, infra cum pedibus albido-setosa, verticis fascia arcuata, meso-

noti maculis duabus posticis, metanoti vittis totidem fortiter abbreviatis, pleuris inferioribus, segmentorum abdominalium 2.—4. lateribus fasciaque apicali ventrali, 2.—6. vitta dorsali maculari argenteo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor minoribus, late distantibus vitellinis, fere impunctatis, anticis basalibus, oblongo-, posticis transverse et obtuse ovatis. Long. $15\frac{1}{2}$ —17 mill. Patria: Aragua Columbiae, Orinoco (Mus. Berol.).

27. Mut. Indica Linné (Syst. nat. ed. X. p. 583, No. 3. — Mus. Ludov. Ulric. p. 419, No. 1. — Mut. diadema Fabricius, Entom. syst. II. p. 367, No. 4. — Syst. Piezat. p. 429, No. 5. — *Klug, Entom. Brasil. spec. p. 38, No. 15. tab. 22, fig. 12. — Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 619, No. 39. — Burmeister, Brasil. Mutill. p. 8, No. 20.) Patria: Bahia, Parà, Cayenna, Orinoco, Bolivia, Bogotà (Mus. Berol.).

28. Mut. puella. Atra, opaca, infra cum pedibus albido-setosa, verticis fascia subtriangulari, thoracis vittis duabus latiusculis, ante marginem anticum abbreviatis sed in latera segmenti abdominalis primi continuatis, pleuris inferioribus, segmentorum abdominalium 2. et 3. lateribus fasciaque apicali ventrali, 2.—6. vitta communi maculari dorsali argenteo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor angustis, late distantibus fulvis, parum punctatis, basalibus oblongis, posticis transversis. Long. 10 mill. Patria: Brasil. inter. (Mus. Berol.).

29. Mut. bivittata. (= Mut. obsoleta *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 7, No. 14.) Atra, opaca, infra cum pedibus cano-hirta, capitis vittis duabus supra antenas conniventibus, thoracis totidem antice abbreviatis, sed in segmenti abdominalis primi latera continuatis, pleurarum posticarum macula inferiore, segmentorum abdominalium 2.—4. lateribus fasciaque apicali ventrali, 3.—5. vitta communi dorsali maculari argenteo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor late distantibus vitellinis, disperse punctatis, anticis obliquis, ovatis, posticis maioribus transverse quadratis. Long. 15 mill. Patria: Lagoa santa (Mus. Berol. et Halens.).

30. Mut. duplicata. (= Mut. Americana *Bur-

meister, Brasil. Mutill. p. 7, No. 13.) Atra, opaca, infra cum pedibus albo-hirta, capitis vittis duabus antice abbreviatis, mesonoti maculis totidem obliquis posticis, metanoti strigis duabus lateralibus, pleurarum posticarum parte inferiore, segmenti abdominalis primi angulis posticis, 2.—4. lateribus fasciaque apicali ventrali, 3.—5. vitta dorsali communi maculari argenteo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor rubris sat magnis, grosse et parce punctatis, anticis suborbicularibus, posticis transversis, rotundato-quadratis. Long. 14—17 mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Burm.).

Adnotatio. Mut. Americana Lin. secundum descriptionem capite unicolori, immaculato differt.

31. Mut. grossa. Atra, opaca, infra cum pedibus cano-pilosa, verticis fascia semilunari, subdivisa, mesonoti plagis duabus obliquis, subovatis posticis, metanoti vittis totidem abbreviatis, pleuris inferioribus, segmenti abdominalis primi macula laterali, 2.—4. lateribus fasciaque apicali ventrali, 2.—6. vitta dorsali communi maculari aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor rubris, disperse punctatis late distantibus, anticis suborbicularibus, posticis paullo maioribus transverse ovatis. Long. 18—20 mill. Patria: Cassapava et Porto Allegre Brasiliae (Mus. Berol.).

32. Mut. spilota. Atra, opaca, infra cum pedibus nigro-hirta, vertice toto, mesonoti plagis duabus subovatis posticis obliquis, metanoti vittis totidem sat latis et in segmenti abdominalis primi latera continuatis, pleuris inferioribus, segmentorum abdominalium 2.—6. lateribus, fascia apicali ventrali vittaque dorsali communi maculari aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor sat magnis rufescente-fulvis, multipunctatis, anticis breviter ovatis, obliquis, posticis transversis. Long. 11—12½ mill. Patria: Surinam (Mus. Berol.).

33. Mut. spectabilis (= Mut. tristis *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 7, No. 12). A Mutilla tristis *Klug differt statura maiore, fascia verticis semilunari cano-vel ochraceo-tomentosa, thoracis vittis obsoletioribus, segmenti abdominalis quarti quoque macula laterali auri-

chalceo-sericea, secundi maculis rubris posticis brevioribus, transversis. Long. 14—18 mill. Patria: San Paulo Brasiliae (Mus. Berol.), Lagoa santa (Burm.).

***) Scheitel einfarbig schwarz, ohne helle Fleckung.

34. *Mut. zebra*. Atra, opaca, infra cum pedibus flavescenti-hirta, pleuris, metanoti strigis duabus, segmentorum abdominalium 1.—4. lateribus, 2.—5. vitta dorsali communi maculari margineque ventrali aurichalceo-sericeis, segmenti secundi maculis quatuor rubris pluripunctatis, distantibus, anticis ovatis, posticis maioribus transverse quadratis. — Variat interdum puncto verticis intraoculari aurichalceo-sericeo, metanoti strigis latioribus et in mesonoti partem posteriorem continuatis. Long. 13—14 mill. Patria: San Paulo Brasiliae (Mus. Berol.).

35. *Mut. scripta* (? = *Mut. Americana* Lin., Syst. nat. ed. XII. p. 966, No. 2. — de Geer, Mémoires III. p. 591, pl. 30, fig. 10.) Atra, opaca, infra cum pedibus cano-hirta, genis griseo-sericeis, mesonoti strigis duabus rectis, utrinque fortiter abbreviatis, metanoti vittis totidem, pleuris inferioribus totis, segmentorum abdominalium 1.—4. lateribus, 2. et 3. fascia apicali ventrali, 2.—6. vitta dorsali communi maculari argenteo-vel aurichalceo-sericeis: segmenti secundi maculis quatuor lacte rufis parumpunctatis, nitidissimis, anticis elongato-ovatis, leviter obliquis, posticis magnis, transversis, parum distantibus. Long. 18—20 mill. Patria: Allegrette et Porto Allegre Brasiliae (Mus. Berol.).

36. *Mut. graphica*. A *Mut. scripta*, cui admodum affinis, differt segmenti abdominalis secundi maculis quatuor duplo minoribus ideoque late distantibus, fulvis vel aurantiacis, posticis imprimis multo brevioribus. Long. 16—18 mill. Patria: Rio de Janeiro (Mus. Berol.).

37. *Mut. tristis* *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 42, No. 20. tab. 23, fig. 5). Patria: Pará (Mus. Berol.).

38. *Mut. ursina*. Atra, opaca, infra cum pedibus fusco-hirta, capite thoracisque dorso densissime nigrohirsutis, abdominis segmentis 3.—5. utrinque longe setosis: pleurarum posticarum vitta inferiore, thoracis duabus dorsalibus antice abbreviatis, segmentorum abdominalium

1.—4. lateribus, 2. et 3. fascia apicali ventrali, 2.—5. vitta dorsali communi maculari aurichalceo-lanuginosis: segmenti secundi maculis quatuor linearibus, impunctatis vitellinis, posticis transversis, brevissimis, spatio pleurali inter maculam anteriorem et marginem lateralem sito glabro, laevissimo, lucido. Long. $18\frac{1}{2}$ mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

39. Mut. parallela *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 39, No. 16. tab. 23, fig. 1. — *Burmeister, Brasil. Mutill. p. 7, No. 15). Variat vittis thoracis anterioribus longius productis, segmenti abdominalis secundi maculis flavis posticis (sicut in Mut. Indica Lin.) fasciam vix interruptam formantibus. — Patria: Parà, Rio de Janeiro, Orinoco (Mus. Berol.).

40. Mut. juvenilis. A Mut. parallela *Klug, cui simillima, differt statura minore, fronte supra antenas genisque cano- (nec atro-) pilosis, abdominis segmento secundo apice haud argenteo-maculato, segmento quinto (cum 2.—4.) utrinque et infra albo-sericeo. Long. 12 mill. Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

41. Mut. funebris. Thorace ante stricturam utrinque conico-angulato: atra, opaca, infra cum pedibus flavescenti-hirta, capite thoracisque dimidio anteriore unicoloribus, ubique nigro-setosis, pleuris posticis, metanoti strigis duabus, segmentorum abdominalium 2.—4. lateribus fasciaeque apicali ventrali, 4.—6. vitta dorsali communi maculari secundique puncto apicali medio aurichalco-sericeis: huius maculis quatuor maioribus, grosse et disperse punctatis, nitidis rubris, anticis rotundato-, posticis transverse quadratis. Long. 17 mill. Patria: Minas Gerais (Mus. Berol.).

42. Mut. miniata. Capite angustiore, cum genis nigro-piloso, thorace anteriore utrinque dentatim angulato: atra, opaca, infra cum pedibus cinereo-hirta, metanoti vittis duabus, segmento abdominali primo plaga media excepta, segmentorum 2.—4. lateribus fasciaeque apicali ventrali, 2.—5. vitta dorsali communi maculari cretaceo-villosis: segmenti secundi maculis quatuor miniaceis magnis, approximatis, grosse et disperse punctatis, anticis

rhomboideis, posticis triquetris, intus rectangulis, extus rotundafis. Long. 15 mill. Patria: Catamarca (Burm.), Mus. Halens.

43. *Mut. diabolica*. Capite latiore, supra nigro-, in genis griseo-piloso, thorace anteriore inermi: atra, opaca, infra cum pedibus cinereo-hirta, segmentorum abdominalium 1.—3. lateribus, 2. et 4. fascia apicali ventrali vittaque dorsali communi (in segm. 4.—5. latiore) albido-villosis: segmenti secundi maculis quatuor laete rufis, multipunctatis sat magnis, approximatis, anticis obtuse ovatis, posticis rotundato-quadratis. Long. 12½ mill. Patria: Rozario (Burm.), Mus. Halens.

44. *Mut. moesta*. Oculis sat magnis, nigra, infra cum pedibus parce cano-pilosa, capite thoraceque subnudis, unicoloribus, illo confertim granoso-, hoc rude areolato-punctato, segmentis abdominalibus 2.—5. utrinque argenteo-sericeis, secundi maculis quatuor fulvis minoribus, suborbicularibus, late distantibus, ano vittaque maculari dorsali ad marginem segmenti secundi usque continuata aurichalceo-pilosis. Long. 9 mill. Patria: Bahia (Mus. Berol.).

45. *Mut. lugubris* *Burmeister (Brasil. Mutill. p. 8, No. 19). Patria: San Paulo Brasiliae (Mus. Berol.), Lagoa santa, Ouropreto (Burm.).

46. *Mut. quadripustulata* *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 40, No. 17. tab. 23, Fig. 2. — ? *Mut. atripes* Smith, Catal. Hymenopt. III. p. 45, No. 222.) Patria: Parà (Mus. Berol.).

7. Gruppe der *Mut. paradoxa*. (Weibchen). Augen gross, rund, stark gewölbt, glatt. Thorax langstreckig, mit ganz allmählig nach hinten abfallendem und sich verschmälerndem Rücken. Erster Hinterleibsring kubisch, von den zusammen kurz eiförmigen übrigen scharf abgesetzt. Backen ihrer ganzen Länge nach scharf gekielt.

Mut. paradoxa. *Ponerae* speciebus quibusdam haud dissimilis. Atra, opaca, infra cum pedibus flave-

scenti-, supra pro parte nigro-setosa. Antennarum funiculus dilute ferrugineus. Capitis transversi vertex totus, thoracis pars anterior, pleurae segmentorumque abdominalium 2.—5. margo apicalis supra et infra aurichalceovillosi. Metanotum abdominisque segmenta dua anteriora supra scabro-punctata, parce flavescenti-setulosa, secundi linea media nec non fasciola subbasalis aurichalceo-sericeae: huius maculae quatuor sat magnae fulvae, anticae basales, transverse ovatae, nitidissimae, sublaeves, posticae maiores, fere fasciatim confluentes, fortiter punctatae. Long. 13 mill. Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

1. August 1873.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbelthieren.

Von

Dr. Ernst von Teutleben.

(Dazu Tafel II.)

Im November vorigen Jahres theilte mir Herr Dr. Nitsche die auffallende Beobachtung mit, dass das Murmelthier und Eichhorn im Stande seien ihre Unterkieferhälften seitlich von einander zu entfernen. Er schlug mir vor mit ihm gemeinschaftlich einige Untersuchungen über die einschlägigen Verhältnisse anzustellen, und dieselben dann zu veröffentlichen. Da sich im Laufe der vergleichenden Untersuchungen manche interessante Verhältnisse herausstellten, auch einige bisher gültige Anschauungen zu berichtigen erschienen, so beschloss ich die angefangene Untersuchung über die Kaumuskeln der Hauptgruppen der Wirbelthiere auszudehnen, und zum Gegenstande meiner Dissertation zu machen. Ich bat Hrn. Dr. Nitsche von einer vorläufigen Veröffentlichung über die Verhältnisse bei den oben erwähnten Nagern abzustehen, um deren Darstellung in meiner Arbeit mitgeben zu können, natürlich unter Wahrung der Priorität der ersten Angabe seinerseits. Ich erfülle hiermit die angenehme Pflicht ihm für die Bereitwilligkeit, mit der er meinem Wunsch entgegen kam, meinen besten Dank abzustatten.

Ebenso sage ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Leuckart für die Theilnahme, die er meiner Arbeit gewidmet hat, meinen verbindlichsten Dank.

Zur Ausführung der zum Ergreifen oder Zerkleinern der Nahrung nöthigen Bewegungen dienen bei den Wirbelthieren im Allgemeinen zwei Knochenbogen, zwischen denen Lageverschiebungen stattfinden. Bei den niederen Wirbelthieren sind gewöhnlich beide Bogenstücke beweglich, bei den höhern ist der obere Bogen in der Regel mehr weniger fest mit dem Schädel verbunden, und nur der untere führt Bewegungen nach oben aus. Den obern Bogen bezeichnet man als Oberkiefer, den untern als Unterkiefer; beide sind gewöhnlich mit Zähnen besetzt. Bei den höhern Wirbelthieren artikulirt der Unterkiefer direkt mit dem Schädel, bei den niederen schiebt sich zwischen beide noch ein besonderes gelenkendes Zwischenstück. Zur Ausführung der Bewegungen des Unterkiefers dienen verschiedene Muskeln, von denen der eine die Bewegung desselben nach unten vermittelt und den Mund öffnet, während die andern den Unterkiefer an den Oberkiefer anpressen und den Mund schliessen. Den Muskel, der die zuerst genannte Funktion ausübt, nennt man allgemein Herabzieher des Unterkiefers oder digastricus; die Muskeln, die die zweite Bewegung vermitteln, bezeichnet man als Kaumuskeln im Allgemeinen, oder, je nach ihrer Lage verschieden als temporalis, masseter und pterygoideus. Beide Muskeln resp. Muskelbündel gehen bei den höhern Wirbelthieren von dem Schädel zum Unterkiefer, während bei den niederen der Herabzieher resp. ein Theil desselben sehr oft an andere Nebentheile z. B. am Brustbein oder an Dornfortsätzen der Halswirbel sich inserirt. Der Unterkiefer wird dadurch in einen Hebel verwandelt. Da die Grösse der Muskelkraft von dem Querschnitte, die Ausgiebigkeit der Zusammenziehung von der Länge des Muskels abhängt, und da es sich hier weniger um eine ausgiebige Bewegung, als um Leistung einer bedeutenden Kraft handelt, so finden wir unter den Kaumuskeln vorherrschend gedrungene Muskelbündel. Der Herabzieher des Unterkiefers, der eine nur geringe Leistung zu vollziehen hat, da der Unterkiefer schon durch seine eigne Schwere nach unten gezogen wird, ist der bei weitem schwächere Muskel, die eigentlichen Kau-

muskeln, die eine beträchtliche Kraft zu entwickeln haben, sind Muskeln von bedeutendem Querschnitt. Die Wirkung, die ein Muskel an einem Gelenkhebel ausübt, ist ausser von der Grösse der aufgewendeten Muskelkraft bei der zu bewegenden Last von der Richtung abhängig, in welcher der Zug des Muskels auf den Hebel stattfindet. Je spitzer der Winkel ist, in dem ein Muskel an ein zu bewegendes Knochenstück sich inserirt, und je näher dem Drehpunkte, resp. dem Gelenke diese Insertion stattfindet, um so ausgiebigere Excursionen wird das betreffende Knochenstück auszuführen im Stande sein; wir haben es in diesem Falle mit einem Geschwindigkeitshebel zu thun. Je senkrechter ein Muskel an einem Gelenkhebel sich inserirt, und je weiter von dem Gelenk entfernt, desto grösser wird die Krafterleistung sein, die der betreffende Muskel auszuführen vermag; wir haben in diesem Falle einen Krafthebel vor uns. Nach dieser Art sind die Kaumuskel angeordnet; sie inseriren sich an einer ziemlich weit vom Drehpunkte entfernten Stelle und ziemlich senkrecht am Unterkiefer; sie sind also im Stande bedeutende Krafterleistung zu entwickeln.

Die Anordnung dieser Muskeln, wie überhaupt der ganze Kaumechanismus ist natürlich bei den verschiedenen Gruppen der Wirbelthiere sehr verschieden, und es wird Gegenstand der folgenden Darstellung sein, etwas genauer auf die interessanteren Verhältnisse einzugehen. Es liegt dies um so näher, als das hier behandelte Thema bis jetzt erst wenig ventilirt, nur im Zusammenhange vielleicht von Nusser (Mechanismus der Kinnladen. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel VI, 1844 S. 73 ff.) wenn auch in einer die Art des Mechanismus wenig berührenden Weise behandelt worden ist. Da besonders die höheren Gruppen in den Kreis der Untersuchung gezogen wurden, während die Verhältnisse bei den niedern nur einer mehr cursiven Behandlung unterworfen werden konnten, so erscheint es zweckmässig, mit der Darstellung der Verhältnisse bei den erstgenannten zu beginnen. Wir wenden uns zunächst zu den Fleischfressern, die die einfachste

Anordnung darbieten, und beginnen mit der Beschreibung der Anordnung der hierher gehörigen Muskeln.

Hund. *M. masseter*. Starker, kräftiger Muskel, von glänzender Sehnenhaut bedeckt. Er besteht aus zwei Portionen. Die äussere stärkere entspringt von dem untern Rande des Jochbogens, und inserirt sich an der äusseren Fläche des Fortsatzes, in den das Ende des Unterkiefers ausläuft; ihre Fasern verlaufen schräg von oben und vorn nach unten und hinten. Die zweite Portion entspringt unter der ersten vom untern Rande des Jochbogens, und inserirt sich an der äussern Seite des aufsteigenden Astes des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen gerade von oben nach unten.

M. temporalis. Sehr mächtig entwickelter Muskel, ebenfalls von glänzender Sehnenhaut bedeckt. Er entspringt vom Hinterhauptsbein, von der Seite des Scheitelbeines und Stirnbeines, füllt den hintern äussern Theil der orbita aus, und zerfällt in zwei Portionen; die oberflächliche, dünnere inserirt sich an der äussern, die innere weit stärkere an der innern Seite des Kronenfortsatzes des Unterkiefers.

M. digastricus. Ein rundlicher Muskel, der vom *processus styloideus* entspringt, und sich am hintern Rande des Unterkiefers in der Gegend der letzten Backzähne inserirt.

M. pterygoideus. Er besteht aus zwei Portionen. Die innere stärkere entspringt an der untern und äussern Fläche des Flügelbeines, und inserirt sich an der innern Fläche des hintern Theiles des Unterkieferastes; ihre Fasern verlaufen schräg von vorn und innen nach hinten und aussen. Die zweite, nach aussen von der ersten gelegene Portion entspringt von der äussern seitlichen Fläche des Flügelbeines, und inserirt sich an der innern Seite des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen schräg von vorn nach hinten.

Der Unterkiefer der Fleischfresser artikulirt mittelst einer Knorpelscheibe auf der glatten untern Fläche des *processus zygomaticus ossis temporum*, welcher an

seinem hinteren Ende neben und vor der bulla ossea einen nach vorn nach dem processus condyloideus des Unterkiefers übergebogenen Fortsatz besitzt. Bei Lutra findet sich eine stark von vorn nach hinten komprimirte, nach den Seiten ausgedehnte fossa glenoidalis, die ausser dem hintern, innern, nach vorn gekrümmten Fortsatz noch einen äussern nach hinten gekrümmten besitzt, so dass auf der untern Fläche des processus zygomaticus ossis temporum sich eine mit gegen einander gebogenen Rändern versehene Rinne findet, von der der Unterkiefer in seinem Gelenktheil so fest umschlossen wird, dass er am macerirten Schädel frei herabhängt, ohne herauszufallen, und erst nach starkem seitlichen Druck herausgezogen werden kann. Das Unterkiefergelenk ist hier ein reines Scharniergelenk. Der Kaumechanismus bei den Fleischfressern ist ein sehr einfacher. Die Bewegungen des Unterkiefers geschehen um eine durch beide Kiefergelenke gelegte Axe von unten nach oben und umgekehrt. *M. digastricus* zieht den Unterkiefer herab, *m. m. temporalis*, *masseter* und *pterygoideus* drücken denselben an den Oberkiefer an. Bewegungen des Unterkiefers nach den Seiten sind gar nicht, oder nur in sehr geringem Grade möglich, solche von vorn nach hinten sind unmöglich; ebenso sind mahlende, oder vorwärts und rückwärts gleitende Bewegungen der Zähne auf einander ausgeschlossen.

Pferd. Das Pferd schliesst sich, was die Anordnung und Art der Wirkung seiner Kaumuskeln betrifft, eng an die Wiederkäuer an; bei den letztern sind die seitlichen Bewegungen des Unterkiefers nur in grösserem Maasse ausgeprägt. Es mag desshalb die Beschreibung der betreffenden Muskeln des Pferdes der Darstellung der Verhältnisse bei den Wiederkäuern vorausgeschickt werden.

M. masseter. Er besteht aus drei Portionen. Die innerste und hinterste geht vom hintern Ende des Jochbeins an den ramus des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen von oben gerade nach unten; nach innen zu treffen sie auf die des *m. temporalis*. Die mittlere Por-

tion entspringt vom Jochbein in dessen ganzer Länge, und setzt sich an den untern Theil des ramus des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen etwas von vorn nach hinten. Die dritte äusserste Portion inserirt sich an einem Vorsprunge des Unterkieferbeins, und am Jochbein in dessen ganzer Ausdehnung, und heftet sich an den äussern Rand der Firste des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen von vorn schräg nach hinten; nach vorn zu verschmelzen sie theilweise mit denen der mittleren Portion.

M. pterygoideus. Ein sehr kräftiger, von starken Sehnen durchsetzter Muskel, bei dem man drei Portionen unterscheiden kann. Die innerste entspringt aus der fossa pterygoidea, und von dem processus pterygoideus, und inserirt sich am innern Rande der Firste des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen von oben nach unten. Zwischen der Insertionsstelle dieser Portion, und derjenigen der äussersten Portion des *m. masseter* bleibt ein ansehnlicher Theil der Firste des Unterkiefers ganz frei. Die äussere Portion geht vom hintersten Theil des ramus des Unterkiefers nach der fossa pterygoidea; ihre Fasern verlaufen horizontal in der Richtung der Schädelbasis von hinten etwas schräg nach vorn und innen.

M. temporalis. Er entspringt vom Hinterhauptsbein, vom oberen Rande der innern Fläche des Jochfortsatzes des Schläfenbeines, und vom Keilbein, ist von einer kräftigen Sehne durchsetzt, und inserirt sich am processus coronoideus des Unterkiefers, besonders an dessen innerer Fläche.

M. digastricus. (Nach Gurlt¹⁾. Er ist verbunden mit dem Griffelzungenbeinmuskeln *m. masto-styloideus*. (Gurlt). Er entspringt von dem processus styloideus des Hinterhauptsbeines, und läuft nach vorn und aussen an den Unterkieferast seiner Seite. Er theilt sich in zwei verschiedene Muskeln. Die hintere Abtheilung, in der

1) Anatomie der Haussäugethiere von Gurlt, Leisenring und Müller.

speziellen Anatomie des Pferdes Griffelkinnbackenmuskel, *m. stylo-maxillaris*, oder *jugo-maxillaris* genannt, ein Muskel, der dem Pferde eigenthümlich ist, geht als ein starker, runder, dunkelrother Muskel von dem *processus jugularis* an den *angulus* der Unterkieferhälfte seiner Seite. Von der inneren Fläche desselben geht ein besonderer Muskel ab, der als oberer Bauch des eigentlichen *digastricus* bezeichnet wird, er geht in zwei rundliche Sehnen aus, die unter einander durch einen sehnigen Bogen verbunden sind; die untere hintere Sehne heftet sich an den *angulus* des Unterkiefers an, die obere vordere geht zwischen den inneren Flügelmuskeln und dem Schlundkopf nach vorn und unten, durchbohrt die Sehne des langen Zungenbeinmuskels, und bildet einen zweiten stärkern Muskelbauch, der als unterer Bauch des *digastricus* bezeichnet wird, und sich am untern Rande des Unterkiefers bis gegen den Vereinigungswinkel der beiden Kieferhälften inserirt.

Der *processus condyloideus* des Unterkiefers ist schwach konvex, und artikulirt mit bikonkavem Zwischenknorpel in einer konkaven Grube des *processus zygomaticus ossis temporum*.

Wiederkäuer. Schaf. *M. masseter*. Er besteht aus drei Portionen. Die innerste geht vom Jochbein nach dem *ramus* des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen in dem vordern grösseren Theile von oben nach unten, im hintersten Theile etwas schräg nach vorne. Die mittlere Portion bedeckt die vorige vollständig bis auf den hintersten Theil; sie geht ebenfalls von dem Jochbein nach dem *ramus* des Unterkiefers, ihre Fasern verlaufen von oben nach unten. Die dritte äusserste Portion entspringt mit starker glänzender Sehne von einer ziemlich stark prominirenden *spina* des Oberkiefers, und inserirt sich auf der Mitte der Firste des *ramus* des Unterkiefers. Ihre Fasern verlaufen von vorn und oben nach hinten und unten.

M. pterygoideus. Er besteht aus zwei Portionen. Die innere entspringt mit starker Sehne vom hintersten Ende des Gaumenbeines, da, wo der *processus ptery-*

goideus anfängt, und geht mit schräg von vorn und oben nach hinten und unten gerichteten Fasern nach der Mitte der Firste des Unterkiefers, wo sie sich dicht neben der äussersten Portion des masseter inserirt.

M. temporalis. Er entspringt vom Hinterhauptbein und von der Seite des Scheitelbeines, ist von einer Sehne durchsetzt, und inserirt sich am processus coronoideus des Unterkiefers.

M. digastricus. Er geht vom processus styloideus nach dem untern Rande des Unterkieferastes seiner Seite.

Die Anatomie der Wiederkäuer, mehr noch die des Pferdes ist in neuerer Zeit sorgfältig bearbeitet worden; die Art der Wirkung der Kaumuskeln ist aber bis jetzt noch nicht genau dargelegt.

Gurlt sagt ¹⁾: „Der äussere Kaumuskel ist nur auf einer Seite thätig; der thätige Muskel, das heisst derjenige, welcher das Futter unter den Backenzahnreihen seiner Seite zermalmt, zieht den Unterkiefer nach oben und führt ihn gleichzeitig von innen nach aussen unter die obere Backenzahnreihe. Die innern Kaumuskeln sind, da sie bei gemeinschaftlicher Wirkung den Unterkiefer nach der entgegengesetzten Seite führen, Gehülfen des äusseren Kaumuskels der anderen Seite.“

Diese Auffassung scheint mir die richtige nicht zu sein. Zuerst ist festzuhalten, dass, wie auch schon Gurlt bemerkt, wegen der in verschiedener Richtung schief gestellten Reibfläche der Backenzähne, und der Einrichtung, dass der äussere Rand der oberen und der innere Rand der unteren Backenzähne der höhere ist, ein Zermalmen des Futters nur in der Richtung von innen nach aussen stattfinden kann. Dasselbe lässt sich aus der eigenthümlichen Stellung der sogenannten Schmelzleisten der Backenzähne schliessen. Pferd und Wiederkäuer besitzen schmelzfaltige Zähne, das heisst Zähne, bei denen sich während der Entwicklung die den Schmelz bildenden Epidermiszellen, bald in ein-

1) In dem oben erwähnten Werke.

facher, bald in mehr weniger komplizirter Art in das Innere der durch ihre Verknöcherung das Dentin bildenden Zahn-Pulpa hineingeschlagen haben, so dass dann auf der Kaufläche des ausgebildeten Zahnes die für jede Art charakteristischen Schmelzleisten zu Tage treten. Diese bilden bei dem Pferde ziemlich komplizirte Linien, die eine Figur darstellen, als deren Typus sich halbmondförmige oder rundliche Zeichnungen erkennen lassen. Bei den Wiederkäuern stellen diese Schmelzleisten einfache, halbmondförmige, nach der einen Seite konvexe, nach der andern konkave Bogen dar, die auf den Zähnen des Oberkiefers die Convexität nach innen, auf denen des Unterkiefers nach aussen haben. Da die Kaubewegungen stets in der Richtung geschehn, die zu den Schmelzleisten der Zähne in einem rechten Winkel steht, so wird bei der Bewegung des Unterkiefers von innen nach aussen der Futterbrei mit einer möglichst grossen Oberfläche der harten Schmelzschicht in Berührung gebracht, und dadurch eine vollkommene Zerkleinerung desselben ermöglicht.

Die Verschiedenheit in der Höhe des innern und äusseren Randes der Backenzähne, die sich bei dem Pferde durch eine allmählich aufsteigende, resp. abfallende Fläche der gesammten Zahnoberfläche zu erkennen giebt, spricht sich bei den Wiederkäuern besonders deutlich aus in einem scharf abgesetzten Absatze, von dem aus der aufsteigende Rand des Zahnes schroff emporspringt. Am ausgeprägtesten ist dies bei der Gemse.

Was nun die Art der Wirkung der Kaumuskeln betrifft, so muss zunächst darauf hingewiesen werden, dass bei der sehr komplizirten Anordnung der betreffenden Muskeln, bei der Art, wie die Fasern der einzelnen Muskelportionen in einander übergehen, und dem Umstande, dass fast alle hierher gehörigen Muskeln mit Sehnen in der verschiedensten Weise durchsetzt sind, eine erschöpfende Einsicht in die Wirkungsweise jeder einzelnen Muskelpartie wohl schwerlich zu erreichen sein dürfte. Am einfachsten ist die Anordnung der betreffenden Muskeln noch bei dem Schaf. Es wurde

schon oben erwähnt, dass die Artikulation des Unterkiefers mit dem Oberkiefer nicht in einer fossa glenoidalis statt hat, sondern dass der schwach konkave processus condyloideus des Unterkiefers auf dem konvexen processus zygomaticus ossis temporum artikulirt: ein Umstand, der die sehr freien und ausgiebigen Bewegungen des Unterkiefers nach den Seiten ermöglicht.

Die innerste Portion des Flügelmuskels, die von der Firste des Unterkieferastes nach dem processus pterygoideus geht, treibt bei ihrer Kontraktion in Folge der eigenthümlichen Articulation zwischen Unter- und Oberkiefer ihre Unterkieferhälfte, d. h. diejenige, an der sie sich inserirt von innen nach aussen, sie kann ihre Unterkieferhälfte nie nach innen ziehen, wie Gurlt angiebt; ihr komplementärer Muskel ist der hinterste Theil der innersten Portion des m. masseter ihrer Seite, und die äusserste Portion des masseter der anderen Seite; ihr Antagonist ist die äusserste Portion des masseter ihrer Seite. Die innerste Portion des masseter drückt in ihrem grössern vordern Theile den Unterkiefer an den Oberkiefer; die gleiche Funktion haben die mittlere Portion des masseter, der m. temporalis, und die äussere Portion des Flügelmuskels. Die äusserste Portion des masseter, die sich mit glänzender, starker Sehne an die Spina des Oberkiefers ansetzt, und sich an der Firste des Unterkieferastes inserirt, treibt bei ihrer Kontraktion den Unterkiefer in Folge der erwähnten Artikulationseigenthümlichkeit desselben nach aussen, aber nicht die Kieferhälfte, an der sie sich inserirt, also ihre Kieferhälfte, wie Gurlt annimmt, sondern die entgegengesetzte. Wenn das Thier z. B. auf der linken Seite wiederkaut, so führen die innere Portion des Flügelmuskels der linken Seite, und die äusserste Portion des masseter der rechten Seite den Unterkiefer von rechts nach links. Diese beiden Muskeln sind also komplementär; die äussere Portion des Flügelmuskels, und die inneren Portionen des masseter der linken Seite drücken den Unterkiefer an den Oberkiefer; sie sind ebenfalls komplementär. Die gleiche Funktion besitzt der m. temporalis. Auf der Seite, auf welcher das Thier wieder-

kaut, also in dem hier angenommenen Falle auf der linken wird der Unterkiefer nur wenig über den Oberkiefer seitlich hinausgeführt, weil es hier nur darauf ankommt, das Futter zwischen den Zähnen zu zerquetschen; bedeutend ist dagegen die Exkursion des Unterkiefers nach der andern Seite, hier also nach der rechten hinaus. Diese Bewegung vermitteln die äusserste Portion des masseter der linken, und die innere Portion des Flügelmuskels der rechten Seite. Es wird hierdurch Raum gewonnen, den Bissen mit der Zunge in die rechte Lage zu bringen, resp. die fein gedrückte Portion desselben durch eine gröbere zu ersetzen, und die Möglichkeit gegeben, dass auch die hinteren Zähne mit wirksam agiren können.

Wenn beide Flügelmuskeln gleichzeitig wirken, können sie den Unterkiefer etwas nach vorne ziehen, doch wird diese Bewegung eine nur wenig ausgiebige sein.

Ganz auf dieselbe Weise, wie bei den Wiederkäuern funktioniren die einzelnen Muskeln auch bei dem Pferde. Die äusserste Portion des masseter, die sich ebenfalls mit einer starken Sehne an der spina des Oberkiefers ansetzt, inserirt sich hier nicht auf der Spitze der Firste des Unterkieferastes, wie bei den Wiederkäuern, sondern an der Seite desselben, so dass, wie bereits erwähnt, zwischen ihrer Insertion, und derjenigen der innersten Portion des Flügelmuskels ein Zoll breiter Zwischenraum bleibt. Dieser Muskel muss bei seiner Kontraktion, vermöge dieser Eigenthümlichkeit, den Unterkiefer nach der entgegengesetzten Seite hinaustreiben, er kann nie seine Unterkieferhälfte von innen nach aussen führen, ganz abgesehen davon, dass die nach innen zu aufsteigende Kaufläche der Zahnreihen des Unterkiefers eine derartige Wirkungsweise auf den ersten Blick schon für mehr als unwahrscheinlich erscheinen lassen müssen; sein komplementärer Muskel ist ebenfalls die innere Portion des Flügelmuskels auf der entgegengesetzten Seite. *M. temporalis*, die mittlere Portion des masseter, und die mittlere des Flügelmuskels drücken einfach den Unterkiefer an den Oberkiefer. Die hinter-

ste Portion des Flügelmuskels, welche von dem inneren Theile des Gelenkkopfes des Unterkiefers entspringt und sich am processus pterygoideus inserirt, kann den Unterkiefer etwas nach innen ziehen; bei gleichzeitiger Wirkung ziehen die Flügelmuskeln den Unterkiefer nach vorn, doch wird auch diese Bewegung eine nur wenig ausgiebige sein.

Zwischen den Kaubewegungen des Pferdes und denen des Wiederkäuers findet sich der Unterschied, dass ersteres mehr mahlende, letzterer mehr quetschende Bewegungen ausübt. Ueberwiegend mahlende Bewegungen wird das Thier ausführen, dessen breite Zähne eine grosse, wenn auch abfallende, resp. aufsteigende, so doch kontinuierliche Kaufläche darbieten, wie dies das Pferd, wenn auch nicht in so ausgezeichneter Weise wie z. B. der Elephant zeigt. Bei dem Wiederkäuer, dessen seitlich komprimirte Zähne einen scharf aufsteigenden Absatz besitzen, tritt zu der mahlenden eine überwiegend quetschende Bewegung. Zwischen dem äussern höhern Rande der obern und dem innern höhern Rande der untern Backenzähne wird der Futterbrei gewissermassen angehäuft oder angesammelt, und dann durch eine nur geringe Bewegung des Unterkiefers nach aussen, und durch einen sehr energischen Druck desselben nach oben zerquetscht. Aus diesem Grunde wird, wie schon oben bemerkt, der Unterkiefer auf der Seite, auf der das Thier wiederkaut, nur sehr wenig, bei manchen Individuen kaum merkbar über den Oberkiefer seitlich hinaus geführt.

Die Nagethiere. Als Typus kann das Kaninchen gelten.

M. masseter. Krause (Anatomie des Kaninchens) unterscheidet an demselben nur zwei Portionen, eine mediale, und eine laterale. Meiner Ansicht nach kann man deren vier unterscheiden.

Die äusserste, von Krause die laterale genannt (Taf. II Fig. 6, a) entspringt an der äussern, unteren Fläche des Jochbogens, aber nicht in dessen ganzer Ausdehnung, sondern nur von den vorderen zwei Drittheilen

desselben, während das hinterste Drittel einer besondern Portion zur Insertion dient, und inserirt sich am äussern Rande des Unterkieferastes; ihre Fasern verlaufen von oben schräg nach unten und hinten. Die mittlere, von Krause mediale Portion genannt, entspringt unter der vorigen von dem Jochbogen in derselben Ausdehnung, und inserirt sich auf der Fläche des Unterkieferastes. Die dritte Portion (Fig. 6, b). ist ein kurzes, ziemlich dickes Muskelbündel, welches vom hintern Drittel des Jochbeins entspringt, schräg nach vorne und unten verläuft, und sich am äussern oberen Theile der Unterkieferastes, etwas bedeckt von der äusseren Portion inserirt. Die vierte Portion (Fig. 6, c), endlich repräsentirt ein schmales längliches Muskelband, welches an der Firste des angulus des Unterkiefers, und etwas nach innen umschlagend am innern Rande desselben sich inserirt, und nach vorne in die äusserste Portion des masseter übergeht.

M. temporalis. Er entspringt mit seinem oberen Theile von der pars squamosa ossis temporum, mit einer tiefer liegenden Portion vom hintern äussern Rande der orbita, und inserirt sich an dem processus coronoideus des Unterkiefers.

M. pterygoideus. Er besteht aus zwei Portionen. *Pterygoideus internus* entspringt aus der fossa pterygoidea, und inserirt sich am untern Theile der innern Fläche des ramus des Unterkiefers; *pterygoideus externus* ist kräftiger, liegt unter der vorigen, entspringt von der lamina lateralis processus pterygoidei, und inserirt sich an der innern Fläche des ramus des Unterkiefers; der Faserverlauf beider Portionen ist von oben nach unten gerichtet.

M. digastricus entspringt vom processus styloideus, und inserirt sich an der innern Seite des Unterkiefers nach vorne hin bis zur Vereinigungsstelle beider Unterkieferhälften.

Der Unterkiefer artikulirt mit dem processus condyloideus in einer fossa glenoidalis, die durch den processus zygomaticus ossis temporum gebildet wird. Die Aeste des Unterkiefers liegen dicht an den Seiten des

Schläfenbeines an, so dass eine seitliche Verschiebung nicht, oder doch nur in sehr geringem Grade stattfinden kann. Die bei dem Kauen wirksamen Bewegungen sind reine Schlittenbewegungen, sie geschehen von vorn nach hinten, und umgekehrt, wie auch schon die quer gestellten Schmelzleisten auf den Backzähnen schliessen lassen.

M. temporalis, und die dritte Portion des *masseter* vermittelt die Rückwärtsbewegung, die erste und vierte Portion des *masseter*, und vielleicht auch noch etwas der *buccinator*, der mit schief von oben nach unten verlaufenden Fasern zwischen Ober- und Unterkiefer gespannt ist, ziehen den Unterkiefer nach vorne. Die Flügelmuskeln, die innere Portion des *masseter*, und theilweise auch die innere Schicht des *temporalis* drücken Unterkiefer an Oberkiefer.

Das Meerschweinchen. Das Meerschweinchen zeigt eine ziemlich komplizirte Anordnung der Kaumuskeln, und ausserdem noch manche Eigenthümlichkeiten, die es gerechtfertigt erscheinen lassen, etwas näher darauf einzugehen.

M. masseter. Sehr kräftiger, in seiner hintern Portion von einer schwachen Sehne durchsetzter Muskel. Er entspringt von dem unteren Rande des Jochbogens, und mit einer starken glänzenden Sehne von einer kleinen, dicht über dem Arm des Jochbogens gelegenen *spina* des Oberkiefers, und schlägt sich mit von vorn und oben nach hinten und unten gerichtetem Faserverlauf um den unteren Theil des *angulus* des Unterkiefers weit nach innen herum, ganz in derselben Weise, wie wir dies später bei dem Eichhorn wieder finden werden; er besitzt an der Stelle, wo die Sehne in den Muskelbauch übergeht eine runde kleine Knorpelscheibe, welche unter einem Vorsprunge des Unterkiefers diesem verschiebar aufliegt. Nach innen zu trifft er auf einen Muskel, der dem Meerschweinchen eigenthümlich ist. Dieser, von Cuvier *mandibulo-maxillaris* (Fig. 5, d) genannt, entspringt als ziemlich starker Muskelbauch aus einer vor der *orbita* im Oberkieferbein gelegenen Grube

und am Oberkiefer selbst, geht durch das foramen, welches durch das Auseinanderweichen des processus zygomaticus maxillae superioris in zwei Arme gebildet wird, und inserirt sich in dem breiten sulcus des Unterkiefers, der an der äussern Seite der Backzähne von dem Grunde des processus condyloideus nach vorne bis ungefähr zum zweiten Backzahn verläuft, in dessen ganzer Ausdehnung, und zwar an dem vorderen Ende mit einer glänzenden Sehne, die ebenfalls an der Stelle, wo sie in den Muskel übergeht, ein Knorpelscheibchen besitzt. Die Fasern dieses Muskels verlaufen von vorn nach hinten. Nach innen trifft er auf den m. temporalis, der vom Hinterhauptsbein und Scheitelbein entspringt, und sich mit glänzender Sehne an dem innern scharfen Rande des sulcus des Unterkiefers, von den Backenzähnen durch den weit nach hinten gehenden buccinator getrennt, inserirt; seine Fasern verlaufen von hinten und oben nach vorne und unten.

M. pterygoideus. Er besteht aus zwei Portionen, die aus der fossa pterygoidea entspringen, und sich an der innern Fläche des angulus des Unterkiefers inseriren; ihre Fasern verlaufen von oben nach unten.

M. digastricus. Er entspringt vom processus styloideus, und inserirt sich am hinteren unteren Rande des Unterkiefers; er ist deutlich zweibäuchig.

Der schwache walzenförmige processus condyloideus, des Unterkiefers artikulirt in der langen, seitlich komprimirten Grube des processus zygomaticus ossis temporum mit einfacher Knorpelscheibe. Er wird von der Gelenkgrube so vollständig umschlossen, dass Bewegungen nach den Seiten hin unmöglich sind.

Bei den Meerschweinchen tritt unter den Nagern wohl mit am deutlichsten die für diese Gruppe charakteristische schlittenförmige Bewegung des Unterkiefers von vorne nach hinten und umgekehrt hervor, wobei vorzugsweise der m. mandibulo-maxillaris den Unterkiefer nach vorne, der temporalis nach hinten zieht, während der masseter den Unterkiefer ebensowohl nach

vorn als auch nach oben führt, und die Flügelmuskeln den Unterkiefer an den Oberkiefer andrücken.

Die Zähne des Meerschweinchens zeigen nun noch eine besondere Eigenthümlichkeit. Die beiden Zahnreihen des Oberkiefers (Fig. 4, a.) konvergiren nach vorne sehr stark, so dass die beiden vordersten Zähne nur durch eine dünne Knochenleiste des Gaumenbeines von einander getrennt sind. Ihre Kaufläche ist nicht gerade nach unten, wie bei den meisten übrigen Nagern, sondern schief nach aussen gerichtet, während diejenige der Zähne des Unterkiefers (Fig. 4, b) deren beide Reihen ebenfalls nach vorne konvergiren, schief nach innen gerichtet ist, so dass eine durch die Kauflächen der obren und untern Backzahnreihe von oben nach unten gelegte Ebene nicht gerade von oben nach unten, sondern ziemlich schief von innen nach aussen gerichtet sein würde. Diese auffallende Stellung der Zähne, und die ebenso auffällige Richtung ihrer Kauflächen findet sich noch bei *Lagidium*, *Coelogenys*, *Rhyzomys*, *Dasyprocta*, stark ausgeprägt bei *Castor Fiber*, und am ausgeprägtesten bei *Hydrochoerus Capybara*, mit dem das Meerschweinchen überhaupt grosse Aehnlichkeit zu haben scheint.

Durch diese Eigenthümlichkeit in der Richtung der Kaufläche der Zähne ist auch die abweichende Art der Insertion des *m. masseter* bedingt. Bei den Kaninchen, überhaupt bei allen Nagern, deren Zähne eine wagerechte Kaufläche besitzen, inserirt sich der *masseter* an der äusseren Seite des Astes des Unterkiefers bis zur Firste desselben hinab; er drückt bei seiner Contraction den Unterkiefer einfach von unten nach oben an den Oberkiefer; bei dem Meerschweinchen, bei dem die durch die Kaufläche der Zähne gelegte Ebene schief von innen nach aussen gerichtet ist, wirkt der *masseter*, der sich um den *angulus* des Unterkiefers weit nach innen herumschlägt, auch in der Richtung derselben schiefen Ebene; d. h. er drückt den Unterkiefer von aussen und unten nach innen und oben.

Einige Gruppen der Nager zeigen nun die in der Einleitung erwähnte merkwürdige Eigenthümlichkeit.

Während bisher die feste Verwachsung der beiden Hälften des Unterkiefers als charakteristisch für die Säugethiere galt, sind die betreffenden Thiere im Stande, die beiden Unterkieferhälften nach den Seiten hin von einander zu entfernen, und wieder fest auf einander zu drücken. Diese Eigenthümlichkeit wird bedingt durch den Umstand, dass die beiden Kieferhälften nur durch nachgiebige, federnde Knorpel- und Bindegewebsmasse mit einander verbunden sind, und durch die Anwesenheit eines besondern Muskels, der quer von einer Unterkieferhälfte zur andern gehend, in dem Winkel, den beide Kieferhälften mit einander bilden, dicht hinter dem Vereinigungspunkte derselben gefunden wird. Die Existenz dieses Muskels war bereits Meckel¹⁾ bekannt, doch scheint seine Wirkungsweise bis jetzt übersehen worden zu sein²⁾. Meckel sagt: „Bei mehreren Nagern, namentlich besonders *Arctomys*, *Bathyergus* scheint der Kieferbeinmuskel auf ähnliche Weise wie bei mehrern Amphibien in zwei ganz getrennte Hälften zerfallen, von denen die vordere, kürzere, aber weit stärkere, ganz quere von einer Unterkieferhälfte zur andern geht, die hintere, weit längere, aber dünnere mehr schief von vorn und aussen nach unten und hinten gerichtete sich von dem Unterkiefer zu dem Zungenbein begiebt.“

Bei den Nagern, die diesen Muskel besitzen, findet sich eine konstante Eigenthümlichkeit in Bezug auf die Anordnung der beiden Portionen des masseter. Die übrigen Muskeln bieten nichts Besonderes dar. Die *m. pterygoidei* bestehen aus zwei Portionen, die von der *fossa pterygoidea*, resp. dem *processus pterygoideus* nach der inneren Seite des *ramus* des Unterkiefers gehen; ihre Fasern verlaufen von oben nach unten. Der *m. temporalis*, wie bei allen Nagern stark entwickelt, entspringt von dem Schläfenbein, Scheitelbein und Hinter-

1) System der vergleichenden Anatomie IV, 628.

2) Auch in dem neuen Werke über: Die Osteologie und Myologie von *Sciurus vulgaris* von Dr. Hoffmann und Weyenbergh (Haarlem 1870) wird dieser Muskel nicht erwähnt.

hauptsbein, und inserirt sich oben an den Unterkiefer, besonders an dessen innerer Seite.

Der masseter besteht aus zwei Portionen; die innere weit stärkere, besonders mächtig bei *Sciurus* entwickelte entspringt aus der Vertiefung zwischen Jochbogen und Oberkiefer, und von dem Jochbogen selbst in dessen ganzer Länge, zugleich von dem äussern und innern Rande, und inserirt sich auf der ganzen äussern Fläche des ramus des Unterkiefers; ihre Fasern verlaufen von oben nach unten; nach innen zu stösst sie auf den *m. temporalis*. Die äussere, viel schwächere, dünnere Portion entspringt mit einer Sehne vom Oberkieferbein, bei manchen, so bei *Arctomys* an einer starken spina desselben, und inserirt sich mit schräg von vorn und oben nach hinten und unten gerichteten Fasern entweder an die Firste des angulus des Unterkiefers, wie z. B. bei *Arctomys ludovicana*, und *Hypudacus*, oder sie schlägt sich weit um den angulus des Unterkiefers nach innen herum, um sich an dessen innere Fläche zu inseriren, wie z. B. bei *Arctomys Marnota*, und *Sciurus*, ganz in ähnlicher Weise wie wir dies auch bei dem Meerschweinchen gesehen haben. Der Muskel, der die beiden Unterkieferhälften von einander entfernt, den man passend als *m. transversus mandibulae* bezeichnen kann (Fig. 1 t. m.), geht, wie schon bemerkt in dem Winkel, den die beiden Kieferäste mit einander bilden, quer von dem einen zum andern. Vor demselben, da, wo die beiden Schneidezähne aus ihren Alveolen treten, liegt auf der Innenseite der beiden Kieferäste der durch eine geringe, mit Faserknorpel bedeckte Verdickung der knöchernen Innenfläche derselben bedingte Drehpunkt, um welchen die Kieferhälften von einander entfernt, resp. wieder einander genähert werden. Bei Contraction des *transversus mandibulae* werden die Unterkieferäste hinter dem Drehpunkte einander genähert, die vor demselben befindlichen Zähne folglich von einander entfernt, so dass zwischen ihnen ein ziemlich bedeutender Zwischenraum entsteht (Fig. 2); bei Contraction der obersten Portion des masseter, des „Zusammendrückers“ der Kieferhälften,

werden die Kieferäste hinter dem Drehpunkte von einander entfernt, die vor demselben befindlichen Schneidezähne mithin einander genähert, resp. fest auf einander gedrückt (Fig. 3). Ein solcher transversus mandibulae findet sich bei *Arctomys ludoviciana* und *Marmota*, bei echten Mäusen, so bei *Mus musculus*, und *Mus decumanus*, bei Wühlmäusen z. B. *Hypudaeus amphibius*, und *arvicola arvalis*, ferner bei *Hesperomys*, bei *Sciurus*, *Cricetus*, auch bei *Lemmus*, wenn auch hier nicht sehr ausgebildet, wahrscheinlich wird er sich, nach dem Gebiss an ausgestopften Exemplaren zu schliessen, ebenfalls bei *Chthoenergus*, *Ondatra* und *Georhynchus* finden.

Was die Bedeutung der Beweglichkeit der Unterkieferhälften betrifft, so lässt sich etwas Bestimmtes darüber wohl kaum sagen. Da dieser Mechanismus sich bei Thieren findet, wie *Cricetus*, so dürfte die Annahme, dass dieselben mit den zusammengedrückten unteren Schneidezähnen vorzugsweise Baustoffe, oder Nahrung nach dem Neste trügen, wenigstens nicht allgemein gültig sein; möglich ist indess immerhin, dass das Eichhorn einen ähnlichen Gebrauch davon macht. Ob der Mechanismus für den Akt der Nahrungsaufnahme Bedeutung hat, steht auch noch dahin. Das Eichhörnchen knackt zuweilen die Nüsse so auf, dass die Schale in zwei gleich grosse Theile zerspringt; dies geschieht in der Regel sehr schnell, und an der Spitze der wieder zusammengelegten Schale findet sich nur eine kleine Oeffnung. Es ist nicht unmöglich, dass das Thier in diese die untern Schneidezähne einführt, diese mit einem plötzlichen Ruck von einander drängt, und so die obere Hälfte der Schale abhebt, oder absprengt, in ähnlicher Weise, wie es der Kreuzschnabel mit den Tannenzapfen macht; in andern Fällen aber bricht das Thier von der Schale einzelne unregelmässige Stücke los in derselben Weise, wie man mit der Zange einzelne Knochenstücke abbricht, so dass auch hier etwas übereinstimmendes nicht gefunden wird. Dagegen scheint dieser Mechanismus sich konstant bei den Nagern zu finden, die lange und verhältnissmässig schwache untere Schneidezähne besitzen, und dabei eine

ausgiebige Bewegung mit denselben während des Nagens ausführen. Diese Merkmale finden sich bis jetzt wenigstens bei den Thieren, bei denen auch dieser Mechanismus vorkommt, und es lässt sich für diese wenigstens die Bedeutung des „Zusammendrückers“ der Kieferhälften erkennen. Dieser wird bei jeder einzelnen Nagebewegung die langen, schwachen Zähne fest an einander drücken, so dass sie hierdurch eine kräftigere Bewegung ausführen können, als sie es vermöchten, wenn sie durch einen Zwischenraum von einander getrennt blieben, besonders da ihre Alveolen nach der Mittellinie hin sehr schwache Wände besitzen, ein Durchbrechen also leicht möglich wäre.

Die Bedeutung des transversus mandibulae lässt sich aber auch hier noch nicht erkennen.

Bei Coelogenys, Aulacodus, Capybara, Castor Fiber, diesen ausgezeichnetsten Nagern, bei denen die Unterkieferhälften fest mit einander verwachsen sind, findet sich dieser Mechanismus natürlich nicht.

Nach einer Mittheilung von Selater soll das Känguruh ebenfalls die unteren Schneidezähne gegen einander bewegen können, und auf diese Weise z. B. das Gras abschneiden; diese Bewegung soll vermittelt werden durch Contraktion des m. orbicularis oris. Die untern Schneidezähne des Känguruh sind durch einen bedeutenden Zwischenraum von einander getrennt, sie sind fast horizontal, vorne ein wenig aufsteigend von hinten nach vorne gerichtet, und ihre innern einander zugekehrten Seiten laufen in eine scharfe Kante aus. Eine ganz ähnliche Stellung der unteren Schneidezähne findet sich bei manchen unserer Insektivoren, so bei Sorex und Erinaceus, bei letzterem besonders ausgeprägt; doch fehlt hier die der Mitte zugekehrte scharfe Kante.

Bis jetzt habe ich noch keine Gelegenheit gehabt, ein Känguruh zu untersuchen; vielleicht kann ich später noch einmal einige darauf bezügliche Mittheilungen machen. Cf. Nachtrag.

Die Vögel. Während bei den Säugern der Unterkiefer direkt mit dem Oberkiefer articulirt, schiebt sich

bei den Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen noch ein besonderes, gelenkendes Stück zwischen beide ein, das sogenannte Quadratbein. Die Vögel zeigen nun die Eigenthümlichkeit, dass der Oberkiefer beweglich mit dem Stirnbein verbunden ist. Der Papagei besitzt an dieser Stelle sogar ein echtes Gelenk, andere Vögel wie Ente, Gans, Graumammer ein falsches. Bei den Raubvögeln ist diese Beweglichkeit nur wenig ausgebildet, bei andern, so bei den zuletzt genannten sehr bedeutend entwickelt. Flügel- und Gaumenbein sind nämlich mit dem die orbita als eine senkrechte Knochenlamelle von oben nach unten durchziehenden vorderen Keilbeinflügel beweglich verbunden, so dass sie an dessen unterer und seitlicher Fläche mit Leichtigkeit hingleitend sich ziemlich weit nach vorne verschieben lassen. Wenn nun der *m. digastricus* den Unterkiefer herabzieht, drückt dessen hinteres Ende auf die untere Fläche des Quadratbeines; dieses schiebt, dem Drucke ausweichend, das mit ihm verbundene Jochbein, so wie das ebenfalls mit ihm verwachsene Flügel-Gaumenbein nach vorn und oben; dadurch wird der mit diesen Knochenstücken verbundene Oberkiefer, resp. der Schnabel nach oben gedrückt und aufgerichtet. Unter unseren einheimischen Vögeln zeigt diesen Mechanismus sehr hübsch der allbekannte Graumammer.

Da die Vögel ihre Nahrung nicht kauen, so bietet die Anordnung der Kaumuskeln auch sehr wenig Bemerkenswerthes.

M. masseter fehlt.

M. temporalis besteht aus mehreren Portionen. Die äusserste entspringt von dem Scheitelbein und der äussern hintern Wand der orbita, geht unter dem Jochbein hinweg, und inserirt sich an dem untern Rande des Unterkiefers; die innere Portion kommt aus dem hintern innern Winkel der orbita, und zerfällt in einen hintern und vordern Theil, von denen der hintere an das obere Ende des Quadratbeines sich inserirt, während der vordere unmittelbar an diesen sich anschliesst von dem oberen Ende des Quadratbeines entspringt, und sich an die innere Seite des Unterkiefers, besonders an den nach

innen gerichteten Fortsatz desselben inserirt. Durch diese beiden Muskelpartieen wird das Quadratbein fester in seiner bestimmten Lage fixirt. Bisweilen findet sich über diese beiden Muskeln noch eine dünne Muskelschicht, die von dem inneren Winkel der orbita direkt nach der inneren Seite des Unterkiefers geht.

Der *digastricus* entspringt von den bei manchen Vögeln etwas hervorragenden Seitentheilen des Hinterhauptbeines, und inserirt sich am hinteren Ende des Unterkiefers. Es mag hier bemerkt werden, dass bei allen Thieren, die ein Quadratbein besitzen, und einen Herabzieher, der von den Seitentheilen des Schädels nach dem Unterkiefer geht, dieser Muskel sich hinter dem Drehpunkte des letzteren an denselben inserirt; so ist es bei allen Wirbelthieren mit Ausnahme der Säuger, bei denen der *digastricus* stets vor dem Drehpunkte des Unterkiefers seine Insertion an denselben findet.

Bei Gans, Ente, Grauanmer findet sich noch ein besonderer Muskel, der vom oberen Rande des Flügelbeines entspringt, schräg nach oben und vorn verläuft, und sich an die Seite der die orbita durchsetzenden Keilbeinplatte inserirt. Er wird bei seiner Contraktion Flügel- und Gaumenbein, und damit den Oberkiefer nach vorn und oben drücken, und so den Schnabel aufrichten, doch wird diese Wirkung nicht so ausgiebig sein, wie diejenige, welche durch den Druck des herabgezogenen Unterkiefers durch Vermittlung des Quadratbeines auf Flügel- und Gaumenbein ausgeübt wird. Wahrscheinlich wird dieser Muskel sich bei allen Vögeln finden, bei denen die Beweglichkeit des Schnabels am Stirnbein sehr ausgebildet ist; bei den Raubvögeln fehlt er.

Die Schlangen. Bei den Schlangen findet sich eine sehr komplizirte Anordnung der Kaumuskeln. Dieselbe ist bedingt durch die Verschiebbarkeit der Schädelknochen unter einander, durch die Beweglichkeit der Unterkieferhälften nach der Seite, und jeder einzelnen Hälfte unabhängig von der andern nach vorne, durch die stark nach hinten gerichtete Krümmung der Zähne, wodurch die Thiere nicht im Stande sind eine einmal

erfasste Beute, die den Rachen vollständig ausfüllt, wieder fahren zu lassen, und durch den Umstand endlich, dass das Quadratbein in der Art mit dem os squamosum verbunden ist, dass dasselbe Excursionen nach der Seite, also von innen nach aussen, und umgekehrt ausführen kann.

Durch die Anwesenheit einer Giftdrüse wird die Anordnung der betreffenden Muskeln bei den Giftschlangen noch komplizirter. Zur besseren Orientirung ist es zweckmässig, einiges über die Lage derselben voraus zu schicken.

Untersucht wurde *Crotalus durissus*.

Die Giftdrüse ist eine grosse, hell gefärbte Drüse von der Gestalt eines Dreiecks, dessen Grundfläche nach unten, dessen Spitze nach oben gerichtet ist, welche in der Schlafgrube dicht hinter der orbita liegt. Sie ist befestigt mit einer oberen stärkeren Sehne am Seitentheile des Hinterhauptsbeines, mit einer hintern, dünnern Sehne an der Verbindungsstelle des Unterkiefers mit dem Quadratbein, und mit einer vordern Sehne an dem Oberkiefer. Dieser letzteren dicht angelagert, und durch Bindegewebe verbunden läuft der Ausführungsgang der Giftdrüse von der vordern untern Spitze derselben nach dem Oberkiefer, wo er sich um die durchbohrte Wurzel des Giftzahnes fest anlegt.

Die Giftdrüse liegt auf dem *m. pterygoideus externus*, der an ihre untere Fläche ein Faserbündel abgiebt, so dass dieselbe dadurch fest auf ihn zu liegen kommt, auf dem *m. temporalis*, und dem oberen Theile des grossen Hebers des Unterkiefers, welcher nach hinten sich um dieselbe herumschlagend sie auch noch von oben her in ihrem hinteren Theile bedeckt.

Die Anordnung der Kaumuskeln ist nun folgende.

M. temporalis. Er entspringt aus der Schläfengrube dicht hinter der orbita, und verläuft von oben nach unten, bis seine Fasern in die des grossen Hebers des Unterkiefers übergehen. Dieser, dem man wohl kaum den Namen *masseter* geben kann, obwohl er dieselbe Funktion besitzt, entspringt von dem oberen Rande des Unterkiefers in dessen ganzer Ausdehnung, und theilt

sich nach hinten in zwei Portionen. Die oberste (*maseter*, Owen ¹⁾) schlägt sich nach vorne um die Giftdrüse herum, wie schon bemerkt wurde; ihre vordere Sehne geht in die Sehne über, welche die Giftdrüse an dem Oberkiefer befestigt. Bei Contraction dieses Muskels wird ein Druck auf die Giftdrüse ausgeübt, in Folge dessen das Gift in den Ausführungsgang hinein gepresst wird. Die hinterste Portion des grossen Hebers (*posttemporalis*, Owen) liegt dicht unter der vorigen, mit der sie in der vorderen Hälfte des Unterkiefers verschmilzt, und inserirt sich an der vorderen Fläche des Quadratbeines. Unmittelbar hinter dieser verläuft längs der Aussenseite des Quadratbeines, von diesem, und in geringer Ausdehnung vom Hinterhauptsbeine entspringend zum hinteren Ende des Unterkiefers herab ein länglicher Muskel, von Owen *tympano-mandibularis* genannt; er verläuft ziemlich schräg von vorn und innen nach hinten und aussen. Er zieht den Unterkiefer nach unten, entspricht also dem *digastricus*. Unterstützt wird er in dieser Wirkung durch einen langen, dünnen Muskel, der jederseits in der Nackengegend von den langen Halsmuskeln entspringt, schief nach vorn verläuft, und sich an dem unteren vorderen Theile des Unterkiefers inserirt. Owen bezeichnet seine beiden parallel neben einander her laufenden Portionen als *neuromandibularis* und *costomandibularis*. Vor diesem findet sich ein glatter, dünner, nicht sehr kräftiger Muskel vor, der sich nicht bei allen Schlangen findet, bei denjenigen aber, bei denen eine sehr ausgiebige Beweglichkeit der Unterkieferhälften nach den Seiten hin statt hat, konstant zu sein scheint ²⁾. Dieser, von Cuvier *cervicomandibularis* genannt (Fig. 7, a), entspringt von den Dornfortsätzen einiger Halswirbel, und von den langen Halsmuskeln, und inserirt sich jederseits an dem hinteren Ende des Unterkiefers. Jeder dieser beiden Muskeln, einzeln wirkend, zieht seine Unterkieferhälfte in ihrem vorderen Theile nach aussen,

1) Owen: On the Anatomy of Vertebrates 1, S. 227 ff.

2) Owen beschreibt diesen Muskel nicht.

bei gleichzeitiger Wirkung beider werden die nur durch nachgiebiges Bindegewebe unter einander verbundenen Unterkieferhälften bedeutend von einander entfernt.

Pterygoideus externus. Kräftiger Muskel. Er entspringt von dem Oberkiefer und dem oberen und äusseren Rande des os transversum, welches das Flügel-Gaumenbein mit dem Oberkiefer verbindet, verläuft nach hinten, schlägt sich um den hinteren Theil des Unterkiefers nach oben herum, und inserirt sich an dessen äusserer und hinterer Fläche. Bei fixirtem Oberkiefer zieht er seine Unterkieferhälfte nach vorne und aussen; bei fixirtem Unterkiefer zieht er den Oberkiefer, und mit diesem den Giftzahn nach unten und hinten.

Pterygoideus internus. Er liegt unter dem temporalis, entspringt vom hinteren Rande der orbita und der Seite des Scheitelbeines, und inserirt sich am oberen Rande des hintern grössern Theiles des Flügelbeines, welcher nach aufwärts gekrümmt ist. Von dem vorderen Theile des Flügelbeines, der ebenfalls nach oben gebogen erscheint, entspringt ein platter Muskel, der nach dem Scheitelbein verläuft; seine Fasern verlaufen entgegengesetzt denen des *pterygoideus internus* von vorn und unten nach hinten und oben; er hebt den vorderen aufwärts steigenden Theil des Flügelbeines, und zieht die diesem aufsitzenden Zähne nach oben, resp. aus der Beute heraus. Zwischen den beiden Flügelbeinen verläuft noch jederseits ein Muskel, von Owen *prespheno-pterygoideus* genannt; er entspringt von der untern Fläche des Keilbeins, und verläuft nach hinten, um sich an der inneren hinteren Hälfte des Flügelbeines zu inseriren.

Der Schlingakt bei den Schlangen ist sehr verwickelter Natur ¹⁾. Die Nahrung wird nicht gekaut, sondern unzerkleinert hinunter geschluckt. Ist der Bissen klein, so verschwindet er schnell durch das weit aufgerissene Maul. Allein sehr oft würgen die Schlangen eine unverhältnissmässig grosse Beute hinunter. Dabei ist die

1) Cf. Dugès: Recherches anatomiques et physiologiques sur la déglutition dans les Reptiles. Annales des sciences nat. 12. p. 337 ff.

Mundhöhle von dem gewaltigen Bissen oft ganz kolossal ausgedehnt, das Thier ist nicht im Stande die Beute einfach hinunter zu schlingen; es muss gewissermassen langsam um seine Beute herumkriechen, indem es abwechselnd Ober- und Unterkiefer nach vorwärts schiebt, und dieselbe so in den Schlund hinabdrängen. Da die Rachenhöhle von dem Bissen vollständig ausgefüllt ist, so ist die Möglichkeit gegeben, die Kiefer und Flügel-Gaumenbeine bei dem Vorwärtsschieben derselben in allen möglichen Punkten zu fixiren; aus diesem Grunde ist auch ersichtlich, wie die einzelnen Muskeln verschieden funktioniren können, je nachdem sie an ihrem vorderen, oder hinteren Ende fixirt sind. Die einzelnen Muskeln wirken während des Schlingens in folgender Weise. *M. m. digastricus*, *costo-* und *neuromandibularis* ziehen die Unterkiefer herab und nach hinten, *m. cervicomandibularis* zieht seine Unterkieferhälfte nach aussen, *m. pterygoideus externus* zieht bei fixirtem Oberkiefer seine Unterkieferhälfte nach vorn und oben, *m. m. temporalis* und *posttemporalis* drücken den Unterkiefer an den Oberkiefer, die Zähne schlagen sich ein, und der Unterkiefer ist jetzt fixirt. *M. m. pterygoideus internus* und *presphenopterygoideus* ziehen das Flügelbein, und mit diesem das *os transversum*, und den mit demselben verbundenen Oberkiefer nach oben, und heben dadurch Zähne und Giftzähne empor; gleichzeitig ziehen diese Muskeln die Kiefer und Flügel-Gaumenbeine, und mit diesen natürlich die Zähne nach vorne, so dass der ganze obere Kieferapparat um eine bestimmte Länge vor den fixirten Unterkiefer rückt; *m. pterygoideus externus* zieht jetzt den Oberkiefer, und mit diesem die Giftzähne nach unten und hinten, eine Bewegung, der sich auch die Flügel- und Gaumenbeine anschliessen müssen, die Zähne schlagen sich ein, der Oberkieferapparat ist jetzt fixirt, und es muss nun der Unterkiefer ein Stück wiederum nach vorne geschoben werden. Bei diesem Vorwärtsschieben der einzelnen Theile des oberen Kieferapparates ist natürlich die eigentliche Schädelkapsel durch die langen Halsmuskeln genügend fixirt.

Auf diese Weise wird die Beute langsam verschlungen.

Die Saurier. Bei den einzelnen Gruppen der Saurier kommen zwar verschiedene unterscheidende Merkmale vor, doch ist im Grossen die Anordnung der Kaumuskeln sehr einfach, und bietet wenig Bemerkenswerthes. Die Krokodile, gewaltige Beisser, besitzen ähnlich wie die Säugethiere einen sehr starken Oberkieferapparat, der fest mit dem Schädel verbunden ist. Bei den Eidechsen ist dieser Apparat viel leichter gebaut, die Seitentheile des Stirn- und Scheitelbeines sind durch falsche Gelenke verbunden, so dass sich bei Verschiebung des Quadratbeines die ganze Schädeldecke auf den Keilbeinflügeln verschiebt. Von den Kaumuskeln ist der Flügelmuskel bei weitem am stärksten entwickelt.

Alligator. *M. masseter* fehlt. *M. temporalis* entspringt aus der Schläfengrube, geht unter dem Jochbogen hinweg, und inserirt sich an der inneren und äusseren Seite des Unterkiefers.

M. pterygoideus. Sehr starker Muskel. Er besteht aus zwei Portionen; die äussere schwächere entspringt von dem *processus pterygoideus*, die innere stärkere aus der *fossa pterygoidea*, und mit einer Sehne vom *processus pterygoideus*; beide schlagen sich vereint um den *angulus* des Unterkiefers weit nach aussen herum, wo sie als dicker bauchiger Wulst hervortreten. Sie sind die Hauptkaumuskeln, da ein *masseter* fehlt, und der *m. temporalis* nur schwach entwickelt ist. Da diese Flügelmuskeln sich in einem sehr spitzen Winkel an dem Unterkiefer inseriren, so wurde durch die Masse ersetzt, was durch die ungünstige Insertion an Hebelkraft verloren ging ¹⁾.

M. digastricus entspringt vom hinteren Rande des Hinterhauptsbeines, und inserirt sich am hinteren Ende des Unterkiefers, er verläuft etwas schräge von vorne nach hinten. Bei fixirtem Schädel zieht er den

1) Cf. Nusser a. a. O.

Unterkiefer herab, bei fixirtem Unterkiefer hebt er den Schädel empor; eine Eigenthümlichkeit, die man früher dem Krokodile allein vindicirte, die aber allen Sauriern zukommt. Unterstützt wird er bei dem Herabziehen des Unterkiefers durch zwei Muskeln, die am sternum, einer dicht neben dem andern entspringen, und sich an der untern, mittlern Fläche des Unterkiefers inseriren; ein jeder dieser Muskeln ist deutlich zweibäuchig.

Der Kaumechanismus ist bei diesen Thieren ein sehr einfacher, da die Beute ohne gekaut zu werden verschlungen wird; *m. digastricus* zieht den Unterkiefer herab, und öffnet den Rachen, *temporalis* und *pterygoideus* schliessen denselben, und drücken Unterkiefer an Oberkiefer. Bei einigen Sauriern, z. B. *Monitor Tegu* und *Lacerta* inserirt sich der Herabzieher des Unterkiefers als ein dreieckiger platter Muskel nur in seinem vorderen Theile an dem hinteren Ende des Hinterhauptsbeines; mit der bei weitem grösseren Portion, welche dem *m. cervicomandibularis* der Schlangen entspricht, entspringt er von der oberen, und seitlichen Fläche der langen Halsmuskeln, mit denen er durch Bindegewebe verbunden ist. Beide Portionen setzen sich vereinigt an das hintere Ende des Unterkiefers. Nach hinten und unten zu vereinigt er sich mit einem platten dünnen Muskel, der in der Gegend des Brustbeines und etwas oberhalb desselben von den tiefen Halsmuskeln entspringt, und sich am untern Rande des Unterkiefers inserirt; beide Muskeln treffen in der Mitte zusammen; sie wirken ebenfalls, wenn auch in geringerem Grade als Herabzieher des Unterkiefers.

Die Amphibien. Der Frosch. Die Anordnung der Kaumuskeln bei dem Frosch bietet nichts Bemerkenswerthes dar; sie ist bereits vielfach sehr sorgfältig beschrieben worden, und würde hier ganz übergangen worden sein, hätte ich nicht den *m. submentalis* erwähnen müssen. Hierdurch wurde eine, wenn auch nur sehr kurze Beschreibung auch der übrigen nöthig. Der *masseter* geht von dem Jochbein nach der äusseren Seite des Unterkiefers; der *temporalis* entspringt von der

oberen Fläche des os petrosum, und inserirt sich mit einer breiten glatten Sehne an der innern Seite des Unterkiefers an dem processus coronoideus. Der m. pterygoideus liegt unter dem temporalis, entspringt vom Keilbein im hinteren Theile der orbita, und setzt sich mit dünner Sehne hinter dem m. temporalis an die innere Fläche des Unterkiefers dicht vor dem Gelenke; m. digastricus ist ein dreieckiger, oben breiter, nach unten sich zuspitzender Muskel, der aus zwei Portionen besteht, von denen die grössere von der fascia dorsalis, die andere vom hintern und oberen Theile des os tympanicum entspringt; beide setzen sich vereinigt an den hinteren Winkel des Unterkiefers an. Nur die vordere entspricht, wie schon Cuvier bemerkt, dem eigentlichen digastricus, die hintere ist analog dem cervicomandibularis der Schlangen.

M. submentalis (Ecker). Dies ist ein kleiner, den schwanzlosen Lurchen, wie es scheint eigenthümlicher Muskel, der, nach unten bedeckt von dem vordersten Theile des m. submaxillaris in dem Winkel, den die Unterkieferäste mit einander bilden, sich vorfindet, ungefähr an der Stelle, an welcher der oben beschriebene eigenthümliche Muskel mancher Nagethiere sich findet. Er besteht aus queren Fasern, die von einem Kieferaste zum anderen verlaufen. Er nähert die beweglichen Unterkieferäste einander. Nach Dugès soll er mittelbar auf die Schliessung der Nasenlöcher dadurch einwirken, dass er den unteren Rand der ossa dentalia nähert, und deren mediales Ende, und damit die ossa intermaxillaria hebt. (Ecker, Anatomie des Frosches.)

Die Art der Wirkung der Kaumuskeln bei dem Frosch ist sehr einfach um so mehr, da er die Nahrung nicht kaut; der m. digastricus zieht den Unterkiefer herab, die übrigen drücken Unterkiefer an Oberkiefer und schliessen das Maul.

Die Fische ¹⁾. Die Fische sind im Stande ihre Mund-

1) Es sind nur die Verhältnisse bei den Knochenfischen berücksichtigt.

höhle sehr bedeutend zu erweitern. Es hängt dies von mehreren anatomischen Eigenthümlichkeiten ab. Der Unterkiefer ist mittelst eines Zwischenstückes, oder Suspensoriums mit dem Oberkiefer beweglich verbunden. Dieses Suspensorium ist aus mehreren Knochen zusammengesetzt, von denen der oberste mit dem Schädel artikulirende als hyomandibulare bezeichnete dem temporale von *Cuvier* entspricht, während das praeoperculum den mittleren, und das quadratum, oder quadrato-jugale den unteren, an das Unterkiefergelenk sich ansetzenden Abschnitt des Suspensoriums bilden, welches funktionell dem Quadratbein bei Amphibien, Reptilien und Vögeln entspricht. Dieses platte Knochenstück bildet nach hinten, wo es mit dem operculum zusammentrifft, einen prominirenden Wulst, sein vorderer Theil stellt eine dünne Knochenplatte dar, die sich mit dem Flügel-Gaumenbein verbindet. Das hyomandibulare kann nur seitlich am Schädel artikuliren. Bewegungen von hinten nach vorn, wie solche das Quadratbein der Vögel ausführt, sind nicht möglich. Das Zungenbein, welches durch einen länglichen, platten Knochen, der als *copula* bezeichnet wird ¹⁾, mit dem Schultergürtel in Verbindung steht, besitzt zwei grosse seitliche, nach hinten stark divergirende Hörner, deren Enden durch Gelenke in Verbindung mit der innern Fläche des Quadratum stehen. Ober- und Zwischenkiefer sind bald sehr bedeutend entwickelt, wie bei den Cyprinoiden, bald sehr rudimentär, wie bei dem Hecht. Die langen Bauchmuskeln inseriren sich am hinteren Ende und an den Seiten des als *copula* bezeichneten Knochenstückes.

Hecht. Der Hecht lässt als Raubfisch schon von vorn herein auf eine gewisse Ausbildung der Kau- resp. Beissmuskeln schliessen.

M. temporalis. Als solchen kann man einen Muskel bezeichnen, der an der Seite des Schädels dicht hinter und unter der orbita gelegen bei dem Andrücken des Unterkiefers an den Oberkiefer am meisten in Be-

1) Stannius, Handbuch der Zootomie II, 83.

tracht kommt. Er besteht aus zwei Portionen. Die äussere entspringt von dem vorderen Rande des hintern, vorspringenden Theiles des Kiefersuspensoriums, und dem seitlichen Theile des Hinterhauptsbeines, und inserirt sich an der innern Seite des Unterkiefers; sie erstreckt sich sehr weit nach vorne, fast bis zu den ersten Zähnen. Die innere Portion entspringt von demselben Knochenstück dicht unter der vorigen, und inserirt sich mit einer breiten Sehne an dem oberen Theile des aufsteigenden hintern Astes des Unterkiefers, und mit einer langen dünnen Sehne an einer kleinen spina des untern innern Theiles desselben. Dieser Muskel drückt den Unterkiefer an den Oberkiefer. Sein Antagonist ist der Kieferzungenbeinmuskel, *m. geniohyoideus*. Beide geniohyoidei entspringen dicht neben einander an der Vereinigungsstelle beider Unterkieferhälften, und verlaufen vereinigt bis zum Zungenbein, an dessen vorderem und unterem Theile sie sich inseriren. Unmittelbar darauf trennen sie sich in zwei Muskeln, von denen jeder an der äussern Seite des Zungenbeinhornes seiner Seite sich inserirt. Die Wirkungsweise dieser Muskeln hängt zum Theil mit ab von derjenigen der langen Bauchmuskeln, welche, wie wir gesehen haben an dem, *copula* genannten Knochenstücke sich inseriren. Diese Bauchmuskeln ziehen das Zungenbein, und den mit demselben verbundenen gesammten visceralen Apparat nach unten und hinten, und bewirken dadurch eine Erweiterung der Mundhöhle. Bei dieser Bewegung drücken gleichzeitig die Seitenhörner des Zungenbeins die mit ihnen verbundenen Quadratbeine nach aussen, so dass dadurch das lumen der Rachenhöhle an Breite zunimmt. Bei Contraktion der Kieferzungenbeinmuskeln wird, wenn das Zungenbein durch die langen Bauchmuskeln bereits fixirt, oder mit dem gesammten visceralen Apparat schon nach unten gezogen ist, der Unterkiefer herabgezogen. Bei nicht fixirtem Zungenbein werden die Seitenhörner desselben mit den radii branchiostegi und der Kiemenhaut nach aussen und oben gehoben, und dadurch die Kiemenöffnung erweitert. Da die Fische ihre Nahrung unzerkleinert ver-

schlucken, so ist auch die Wirkungsweise der Kaumuskeln eine sehr einfache; sie beschränkt sich auf Oeffnen und Schliessen der Rachenhöhle.

Weissfisch. Die Cyprinoiden besitzen einen wohl entwickelten Ober- und Zwischenkiefer, und dadurch mit bedingt eine, von vielen anderen Fischen sie unterscheidende Beweglichkeit des vorderen oberen Mundabschnittes. Der Oberkiefer bildet eine länglich runde Knochenspange, und ist mit dem vor ihm liegenden, fast gleich grossen Zwischenkiefer durch eine derbe Bindegewebshaut verbunden. Der Oberkiefer ist mit dem oberen Ende des ziemlich hohen aufsteigenden Astes des Unterkiefers beweglich verbunden. Zwischen Ober- und Zwischenkiefer einerseits, und Unterkiefer andererseits ist eine derbe faserige Lamelle ausgespannt, so dass zwischen ihnen eine ununterbrochene Verbindung besteht. Der Unterkiefer ist kurz.

M. temporalis. Er besteht aus drei Portionen. Die äusserste entspringt von der unteren und vorderen Fläche des Kiefersuspensoriums, und inserirt sich an dem Oberkiefer. Die mittlere entspringt unter der vorigen, läuft unter derselben hinweg nach vorne, und inserirt sich am oberen Ende des ramus des Unterkiefers. Die dritte, innerste Portion entspringt von der oberen und inneren Fläche desselben Knochenstückes, und inserirt sich mit einer Sehne am untern und inneren Theile des ramus des Unterkiefers.

Die äusserste Portion des *m. temporalis* zieht den Oberkiefer nach unten und hinten. Bei dieser Bewegung wird der ramus, so wie der hintere Theil des Unterkiefers in Folge der erwähnten Verbindung mit dem Oberkiefer nach unten und hinten gezogen, der vordere Theil des Unterkiefers also nach oben emporgehoben, und dem Ober- und Zwischenkiefer genähert. Die mittlere und innerste Portion des masseter bewirken dann den vollkommenen Verschluss der Mundhöhle. Wird der Unterkiefer herabgezogen, so rückt der ramus des Unterkiefers nach vorne, und treibt den mit ihm verbundenen Oberkiefer gleichfalls nach vorwärts; die Zwischen-

und Oberkiefer mit dem Unterkiefer verbindende Bindegewebslamelle wird stark ausgedehnt, und zieht die oberen Kieferstücke nach vorn, so dass, wenn der Unterkiefer auf seinem tiefsten Punkte angekommen ist, Ober- und Zwischenkiefer fast vollständig senkrecht herabhängen; gleichzeitig sind dieselben um ein mehr weniger grosses Stück nach vorn gerückt. Den Mechanismus bei den Labroïdfischen, welche im Stande sind Ober- und Zwischenkiefer, die mittelst stielförmiger Fortsätze auf dem Nasenbein einhergleiten, weit nach vorn zu projiciren, habe ich nicht Gelegenheit gehabt näher untersuchen zu können.

Nachtrag. Kurz bevor ich die Korrekturbogen erhielt, habe ich gefunden, dass ein, und zwar sehr stark entwickelter *m. transversus mandibulae* sich auch bei dem Igel findet, für dessen untere Schneidezähne die als für die Nager möglicherweise gültig hingestellte Ansicht natürlich keinen Anspruch auf Anwendbarkeit machen kann. Bei den dem Igel im Systeme ziemlich nahe stehenden Spitzmäusen fehlt ein *transversus mandibulae*; die beiden Unterkieferhälften sind aber auch bei diesen nur locker mit einander verbunden, so dass bei geringem Drucke auf die Unterkieferäste die unteren Schneidezähne, wenn auch nicht bedeutend, aus einander weichen. Sollten diese Thiere im Leben eine solche Bewegung ausführen, so würden als die dieselbe vermittelnden Muskeln die inneren Flügelmuskeln angesehen werden müssen.

Nach Analogie in der Anordnung der unteren Schneidezähne zu schliessen, wird sich ein *m. transversus mandibulae* auch bei *Petaurus*, *Phalangista*, *Phascolarctos* (?) und *Hypsiprimnus* finden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1—3. *Arctomys Marmota*.

- » 1. Kopf mit präparirter Muskulatur von unten.
- » 2. Untere Schneidzähne auseinander gespreizt.
- » 3. Untere Schneidzähne zusammen gedrückt.

Figur 2 und 3 verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn
Dr. Nitsche.

Fig. 4—5. *Cavia Cobaya*.

- » 4 a. Zähne des Oberkiefers.
- » 4 b. Zähne des Unterkiefers.
- » 5 d. m. mandibulo-maxillaris.

Fig. 6. *Lepus cuniculus*.

- » 6 a. äusserste Portion des masseter.
- » 6 b. dritte Portion desselben.
- » 6 c. vierte Portion desselben.

Fig. 7. *Crotalus durissus*.

- » 7 a. m. cervicomandibularis.
-

Zur Ornithologie Chiles.

Von

L. Landbeck.

In der sonst sehr verdienstlichen Arbeit der Herrn Sclater und Salvin „A revised List of the Neotropical Laridae,“ welche in den Proceedings of the Zoological Society of London 1871 Seite 564 u. f. abgedruckt ist, ward eine von Dr. Philippi und mir in Wiegmanns Archiv von 1863 S. 125 als neue Art beschriebene Seeschwalbe, die *Sterna Frobenii*, durch Aufführung dieses Namens als Synonym der *Sterna Trudeaui* Aud. aus der Reihe der selbstständigen Arten gestrichen, und mit der letzteren vereinigt. Da unser Museum von beiden fraglichen Arten eine zur Feststellung der unterscheidenden Merkmale hinlängliche Anzahl von Exemplaren, sowohl im Sommer- wie im Winterkleid besitzt, so kann ich die bestimmte Versicherung geben, dass die Herrn Sclater und Salvin sich im Irrthum befanden, als sie beide leicht zu unterscheidende Arten vereinigten. Dieser Irrthum kann nur dadurch entstanden sein, dass diesen erfahrenen Ornithologen keine Exemplare der *Sterna Frobenii* zur Vergleichung zu Gebote standen, und unsere Beschreibung zu wenig beachtet wurde. In Grösse und Gestalt sind beide Arten einander ziemlich ähnlich, nur ist bei *Sterna Trudeaui* der Tarsus um etwa zwei Linien länger als bei unserer Art. Auch die Färbung beider hat grosse Aehnlichkeit, so dass bei oberflächlicher Ansicht die

Meinung sich aufdrängen kann, die beiden möchten nur verschiedene Trachten repräsentiren. Bei näherer und genauer Besichtigung verschwindet jedoch die scheinbare Gleichartigkeit.

Bei *St. Trudeaui* ist der Schnabel an der Basis bis über die Nasengruben hinaus gelb, dann folgt ein breites, nach der Spitze zu scharf begrenztes schwarzes Band, worauf der Schnabel in eine hornweissige, durchsichtige, vier Linien lange Spitze endigt. Bei *St. Frobenii* ist der Schnabel einfarbig, tief purpurschwarz, und nur ein schmaler Streif vom Nagel bis zur hornfarbigen Spitze blutroth. Bei *St. Trudeaui* ist die Stirn, der Scheitel bis zum Hinterkopf und ein Fleck unter dem Auge rein weiss, im Winter sieht man einen bleigrauen Fleck vor dem Auge, und einen licht bleigrauen verwaschenen schmalen Streifen vom Auge bis hinter das Ohr hinab, im Sommer dagegen ein schwarzes Band, welches durch das Auge geht und sich über dem Ohr hinweg bis zum Genick hinab zieht; der ganze übrige Körper ist schön silber- oder perlgrau. Bei *St. Frobenii* ist Gesicht, Hals und die ganze Unterseite schneeweiss, vor dem Auge befindet sich ein schwarzgrauer Fleck, dessen Farbe sich auch über Genick und Oberhals ausdehnt, und theils ganz schwarz theils mehr oder weniger schwarz gefleckt ist. Das Grau der Oberseite des Körpers und der Flügel ist dunkler und mehr ein reines Aschgrau als bei der vorigen Art. Der stark ausgeschnittene Gabelschwanz ist bei *St. Trudeaui* einfarbig weiss mit graulichem Schimmer; bei *St. Frobenii* ebenfalls weiss, aber die drei äusseren Schwanzfedern jeder Seite sind auf der Aussenfahne bleigrau, auf der äussersten ist die Farbe am dunkelsten, nach der Spitze zu fast schwarz.

Wenn die geschilderten Verschiedenheiten nur einigermassen berücksichtigt werden, so ist für künftig eine Verwechselung oder Vereinigung beider Arten nicht mehr möglich. Nebenbei bemerken wir, dass *St. Frobenii*, von der wir bei der ersten Beschreibung nur ein peruanisches Exemplar besaßen, an verschiedenen Punk-

ten Chiles, und namentlich im März 1864 mehrfach im Hafen vom Corral erlegt ist.

Ueber *Sterna galericulata* Licht., welche auf Seite 569 der Proceedings für einerlei mit *St. comata* Ph. und Ldbk. erklärt wird, bemerken wir, dass wir noch kein Exemplar unserer Art gesehen haben, welches eine schwarze Stirn gehabt hätte, wie die Abbildung im oben citirten Werke. Wir besitzen Exemplare, welche im Januar, Februar, November und December erlegt sind, aber alle mit weisser Stirn, was also jedenfalls die Farbe des Sommerkleides ist. Da bekanntlich alle schwarzkappigen mövenartigen Vögel im Winter weisse Köpfe mit einem verwaschenen schwarzen Fleck in der Augen- und Ohrengegend haben, niemals aber in dieser Jahreszeit eine schwarze Kappe besitzen, so müssen wir annehmen, dass entweder der Maler sich geirrt hat, oder zwei Arten Vögel vereinigt wurden, die beide selbstständig sind. Uebrigens ist diese Seeschwalbe im Hafen von Corral häufig genug, und daher leicht in grösserer Anzahl zu erlegen. — In Beziehung auf den Schnabel dieser schönen Seeschwalbe bemerken wir, dass die Farbe desselben ein schönes Roth ist, und dass derselbe hinsichtlich der Form bedeutende Abweichung zeigt, indem er bald länger, bald kürzer, bald gerade, bald gebogen ist.

Ueber *Conurus cyanolyseos* und *Conurus patagonus*.

Verchiedene Ornithologen, darunter Herr Burmeister, halten diese beiden von Molina und Vieillot aufgestellten Arten für identisch, und vereinigen dieselben einfach in der Synonymie. Da wir jedoch in Folge genauer Vergleichung vieler Exemplare beider Arten anderer Ansicht sind, so theilen wir in Folgendem das Resultat unserer Untersuchung mit.

Was die Dimensionen betrifft, so misst

bei *C. cyanolyseos*. bei *C. patagonus*.

die ganze Länge	1' 7" 4"	1' 6" —
der Schnabel mit der Schnur		
gemessen ist lang	— 1 6	— 1 —
breit	— — 10	— — 8
hoch	— 1 8	— 1 4
der Tarsus	— — 10	— — 8
die vordere Aussenzehe	— 1 3	— 1 3
" " Innenzehe	— — 10	— — 7 ¹ / ₂
" hintere Aussenzehe	— 1 1	— — 11 ¹ / ₂
" " Innenzehe	— — 9	— — 7
der Flügel vom Bug bis zur		
Spitze	— 10 2	— 9 —
der Schwanz	— 10 7	— 9 1

Der *C. cyanolyseos* zeigt im obern Drittel des Oberschnabels eine schwach erhabene Längsleiste, welche dem *C. patagonus* fehlt, auch ist der Haken des Oberschnabels beim ersten verhältnissmässig länger als beim zweiten. Die Färbung ist im Allgemeinen bei beiden Arten dieselbe, weicht aber doch in so fern ab, als dem *C. patagonus* der weisse Halbmond, welcher die Brust des *C. cyanolyseos* ziert, gänzlich fehlt, und nur durch einige fahle Federn an den Brustseiten angedeutet wird. Unter dem weissen Halbmond folgt bei *C. cyanolyseos* ein breites, dunkelgrünes, scharf abgeschnittenes Querband, worauf der übrige Theil des Unterleibes lebhaft gelb und in der Mitte roth gefärbt ist. Bei *C. patagonus* verläuft die erdgrüne Brust allmählich in die gelbgrüne Färbung des Unterleibes, in dessen Mitte ebenfalls ein rother Fleck sich befindet.

Ob diese Verschiedenheiten in den Grössenverhältnissen und die abweichende Zeichnung von Brust und Bauch — Verschiedenheiten, welche wir constant an einer grossen Anzahl von Exemplaren beider Formen beobachtet haben —, zur Aufstellung zweier Arten berechtigen, muss ich dahin gestellt sein lassen, da die meisten Ornithologen der gegentheiligen Meinung sind.

Wir haben übrigens Analogien, dass chilenische Vögel andere Grössenverhältnisse zeigen als die argentinischen derselben Art. So ist z. B. *Ageloius Thilius* Mol. in den La Plata-Staaten weit kleiner als in Chile, weshalb Cabanis den ersteren bei seinem Namen belassen, den zweiten aber *A. chrysopterus* taufen will. Wenn solche Grössenunterschiede beständig und immer mit andern, wenn auch nicht gerade sehr auffallenden Merkmalen verbunden sind, wie dies bei *C. cyanolyseos* und *C. patagonus* der Fall ist, so glaube ich, dass diese Verschiedenheiten berechtigen, zwei selbständige Arten aufzustellen, wenn man nicht auf den bisherigen Begriff von Art verzichten will.

Ueber eine neue Art Trachypterus aus dem Chilenischen Meere.

Von

Dr. R. A. Philippi.

Hierzu Tafel III.

Bis jetzt ist meines Wissens noch kein Bandfisch aus dem chilenischen Meere bekannt gewesen, und so sei es mir erlaubt hier die Beschreibung eines solchen aus dem Geschlecht Trachypterus zu geben, wenn sie auch unvollständig und nur nach einer Photographie gemacht ist.

Herr Carl Weychar dt in Valparaiso hatte diesen eben so seltenen wie schönen Fisch erhalten, und dem Santiaginer Museum zugedacht. Im Sommer d. J. habe ich denselben bei ihm gesehn; er war sehr wohl in Spiritus erhalten. Ein junger angehender Apotheker, der von Valparaiso nach Santiago reiste, übernahm es mir den Fisch zu überbringen, allein das Gefäß, in welchem dieser enthalten war, zerbrach ihm unterwegs, worauf er den Fisch wegwarf, indem er wegen seiner Weichheit glaubte, er sei ja doch verdorben. Glücklicherweise hatte Herr Weychar dt eine Photographie dieses merkwürdigen Geschöpfes machen lassen, und einige Notizen aufgeschrieben, die er mir freundlich mitgetheilt hat, daher ich mir erlaube demselben seinen Namen beizulegen.

Der Trachypterus Weychar dti ist wie seine Ge-

schlechtsgeossen bandartig zusammengedrückt und silberweiss mit einigen runden schwärzlichen Flecken. Nach einer Skizze des Herrn Weyhardt liegt einer dieser Flecke dicht über den Brustflossen, ein zweiter in der Mitte der Länge hart an der Seitenlinie, ein dritter zwischen dem zweiten und dem Schwanze, aber unterhalb der Seitenlinie. Nach der Photographie wären aber vier Flecke vorhanden, drei oberhalb der Seitenlinie, und zwar der vorderste im dritten Theil der Körperlänge, und dem Rückenrand näher als der Seitenlinie, der zweite und grösste von allen etwas wenig hinter dem zweiten Drittel, der dritte in der Mitte zwischen dem zweiten und dem Beginn der Schwanzflosse; diese beiden liegen gleichweit von der Rücken- wie von der Seitenlinie. Der vierte Fleck befindet sich unterhalb der Seitenlinie nahe dem Bauchrande und etwas vor dem dritten Fleck. Die Flossen sind tief fleischroth mit etwas höher gefärbten Strahlen. — Was die Gestalt anbetriift, so ist die Höhe knapp viermal in der Länge enthalten, und befindet sich die grösste Höhe in der Gegend des hinteren Winkels des Kiemendeckels; die Rückenlinie verläuft vollkommen gradlinigt bis zum letzten Viertel der Länge, um sich dann allmählich nach dem Schwanze hin zu senken. Die Bauchlinie bildet vom Kinn an bis zur Schwanzflosse einen sanften Bogen, dessen Krümmung im Anfang am stärksten ist. Der Kopf (vom Kinn bis zum hintern Winkel des Kiemendeckels gemessen) nimmt kaum mehr als den sechsten Theil der gesammten Körperlänge ein; die Linie von der Stirngegend, die allmählich in die Rückenlinie übergeht, bis zum Kinn ist schwach concav; die Mundöffnung liegt in gleicher Höhe mit dem Centrum des Auges, und der Mundwinkel liegt in der halben Höhe zwischen der Mundöffnung und der Linie der Kehlgend. Das Kinn ist weit vorspringend, hoch und abgerundet. Das Auge nimmt den dritten Theil der Kopflänge ein. Der hintere Winkel des Kiemendeckels ist wohl abgerundet, und der Vorderdeckel verläuft mit seinem Rande beinahe dem Rand der Kiemenspalte parallel; die Trennungslinien zwischen den

drei übrigen Knochen des Kiemendeckels sind nicht zu sehen. Die Seitenlinie verläuft vollkommen geradlinig, und scheint sich vorn, von der Gegend der Brustflossen an aufsteigend bis über das Auge fortzusetzen. Es hat in der Photographie den Anschein, als ob sie von stark höckerartig vorstehenden Schuppen gebildet sei. Nach Valenciennes sind die Schuppen der Seitenlinie jede mit einem spitzen Höcker versehen, und dieser Bildung widerspricht wenigstens die Seitenlinie in der Photographie nicht.

Was nun die Flossen anbetrifft, so ist die Brustflosse klein, nicht länger als der Durchmesser des Auges, wie u. a. bei *Trachypterus Spinolae* Val. hist. nat. des poissons. X. p. 330. t. 296, entspringt aber sicherlich höher als sie auf dieser Tafel gezeichnet ist. Die Photographie lässt die Zahl der Strahlen nicht erkennen, und ist überhaupt unter dem Auge, dicht hinter demselben, zwischen der Seitenlinie und den Bauchflossen bis zur Mitte des Leibes fleckig und undeutlich. Desto grösser sind die Bauchflossen, welche kaum ein Geringes weiter nach hinten als die Brustflossen entspringen, denn sie messen fast zwei Drittel der Körperlänge. Die Photographie zeigt sie von der Seite gesehen, fast wie einen Faden, Herr Weychar dt hat aber 14 Strahlen in derselben gezählt, und in der Zeichnung habe ich mir erlaubt, sie ausgebreitet darzustellen. — Die erste Rückenflosse beginnt über dem hintern Augenrand, und ihr vorderer Strahl erreicht zwei Siebentel der Körperlänge und ist bogenförmig gekrümmt. Herr Weychar dt hat 12 Strahlen in derselben gezählt, und die Photographie zeigt ganz deutlich, dass die 8 letzten Strahlen kurz gewesen sind. — Die zweite Rückenflosse beginnt in einer Entfernung von der ersten Rückenflosse, welche der halben Länge dieser gleichkommt; die Entfernung zwischen ihrem hintern Ende und der Schwanzflosse ist beinahe doppelt so gross wie der Durchmesser des Auges; ihre grösste Höhe erreicht sie im hintern Drittheil der Körperlänge, von wo sie fast in gerader Linie nach hinten abfällt, nach vorn wird sie sehr allmäh-

lich schmaler, um erst dicht bei dem vorderen Endpunkt rasch abzufallen. Die grösste Höhe der Strahlen beträgt eine Kleinigkeit mehr als die Entfernung der Rückenlinie von der Seitenlinie. Ich habe 97 Strahlen gezählt, es mögen aber ein paar mehr sein. — Die Schwanzflosse ist gabelförmig, und die beiden Hälften sehr ungleich; die obere Hälfte misst die halbe Körperlänge, die untere ist nur zwei Mal so lang wie der Durchmesser des Auges. Herr Weychar dt gibt ihr 9 Strahlen, und habe ich in meiner Zeichnung der oberen Hälfte 5, der unteren 4 zugetheilt, denn wenn die Photographie auch nicht die Zahl der Strahlen erkennen lässt, so zeigt sie doch deutlich, dass die beiden Hälften am Grunde beinah ganz gleich sind. Es ist ganz entschieden nicht der Fall, dass die obere Hälfte der Flosse senkrecht gegen die untere Hälfte steht, wie das Valenciennes in der oben citirten Figur von Trachypterus Spinolae, so wie ähnlich in der von Tr. Iris tab. 297 bei p. 342 abbildet, was er für ein Kennzeichen des Genus zu halten scheint, denn er sagt p. 314: „Il nous a paru que les premiers (les Trachyptères) avaient tous une caudale singulièrement située, non pas au bout de la queue, mais au dessus de son extrémité, et dirigée vers le haut.“ Bei unserer Art ist die Stellung der Schwanzflosse vollkommen normal. Denn wenn auch die Photographie die obere Hälfte derselben aufgerichtet zeigt, so lehrt die genauere Betrachtung sogleich, dass die untere Hälfte dieselbe Richtung hat, und dass nicht die Flosse allein, sondern die Extremität des Rumpfes selbst nach oben umgebogen ist, höchst wahrscheinlich weil der Fisch im Spiritus auf dem Schwanzende gestanden hat.

Aus obiger Beschreibung geht hervor, dass das von Herrn Weichardt erhaltene Exemplar so vollständig wohl erhalten war, wie kaum eines der sechs von Valenciennes beschriebenen Arten, und es ist daher doppelt zu beklagen, dass es auf eine solche Weise verloren gegangen ist.

Nach der Mittheilung des Herrn Weychar dt war der Fisch 125 Mill. lang; meine Zeichnung ist $1\frac{1}{2}$ mal

so gross wie die Photographie. In meiner Beschreibung habe ich genau angegeben, wo und weshalb meine Zeichnung von der Photographie abweicht, damit jeder den Grad von Zuverlässigkeit derselben beurtheilen kann.

Santiago, den 24. August 1873.

Aus einem später von Herrn Weychardt erhaltenen Brief kann ich nachtragen, dass derselbe den Fisch ungefähr zwei Stunden lebendig hatte. Er schien vom Angreifen etwas verletzt zu sein, und zwar hinter dem Kiemendeckel; trotzdem schwamm er Anfangs noch ziemlich munter im Becken umher. Es sah wunderhübsch aus, wenn das Thierchen eine Wendung machte; es blitzte dann, als ob es mit Silber und Purpur übergossen wäre. Die Schwanzflosse trug es auf den Rücken zurückgeschlagen und ausgebreitet, etwa wie es in der Figur die rothen Linien angeben. Das Thierchen war so zart wie ein Spinnwebgewebe und gar nicht anzufassen, (wie dies auch von andern Bandfischen bekannt ist. Ph.).

Ueber *Ichthyonema sanguineum* (*Filaria sanguinea* Rud.).

Von

Dr. von Linstow

in Ratzeburg.

Hierzu Tafel IV. Fig. 1—9.

In den letzten Jahren fand ich in der Leibeshöhle von *Abramis brama* und *Leuciscus rutilus* öfter einen Nematoden, den Rudolphi unter dem Namen *Filaria sanguinea* beschrieben hat, der aber offenbar keine Filarie war, und eher an *Gordius* und *Mermis* in seinem Habitus erinnerte. Die gefundenen Exemplare waren lediglich erwachsene Weibchen, die indessen augenscheinlich unbefruchtet waren, da die Entwicklung der Eier noch nicht begonnen hatte; übrigens fiel mir nur auf, dass die Thiere sofort platzten, sobald sie in's Wasser kamen, und war mir ihre Unterbringung im System völlig räthselhaft, bis ich durch die Kenntniss von von Willemoes-Suhm's Arbeit „Ueber *Ichthyonema globiceps* Rud. 1)“ auf die ungemeine Aehnlichkeit dieses Nematoden mit meiner „*Filaria sanguinea*“ aufmerksam wurde, und es mir, geleitet von der erwähnten Arbeit, durch unausgesetztes Suchen endlich gelungen ist, Männchen und befruchtete Weibchen dieser früher als Filarie

1) Ueber einige Trematoden und Nemathelminthen, pag. 16—26, tab. XIII.

bezeichneten Art zu finden, die mit *Ichthyonema globiceps* auf das Engste verwandt ist, wie die nachfolgende Beschreibung zeigen wird, und also in Zukunft als *Ichthyonema sanguineum* bezeichnet werden muss.

Wenn dieser Wurm nicht zu den sehr seltenen gehört, so haben wenigstens nur drei Forscher über den Fund desselben berichtet, von denen einer vielleicht nicht den hier besprochenen Nematoden vor sich hatte, nämlich Baird, welcher ¹⁾ berichtet, fünf Exemplare von *Filaria sanguinea* in einer Abscesshöhle neben der linken Brusthöhle von *Galaxias scribea*, die mit der Leibeshöhle communicirte und offenbar den Tod des Fisches zur Folge gehabt hatte, gefunden zu haben, eine Angabe, welche ich nur aus Leuckart's bekannten Jahresberichten (pro 1861—62, pag. 60) kenne, und aus dem Grunde anzweifle, weil *Filaria sanguinea* bisher nur einzeln und in deutschen Süßwasserfischen gefunden ist, und daher vielleicht eine andere Art beobachtet ist, was um so eher möglich ist, als die bisherige Beschreibung von „*Filaria sanguinea*“ so unvollkommen ist, dass Verwechslungen nur zu leicht möglich sind.

Die beiden übrigen Beobachter sind Rudolphi und Creplin.

Rudolphi ²⁾ machte folgende Angaben über unseren Helminthen:

„*F. crassiuscula, sanguinea, utrinque obtusa, cauda feminae tenuiore. Cyprinus Gibelio, digitum longus, Martii d. XIV. 1818 allatus est, cujus pinnae caudali Filaria inerat viva, coloris sanguinei, contorta, cujusque motus praesertim in utraque extremitate recta observabatur. Color saepe hac illave parte subito magis intensus redditus est, ac si sanguis subito stagneret, dein propelleretur.*

Die XXIX. ejusdem mensis pisce adhuc vivo *Filariam* utroque fine tunicas pinnae egressam, mortuam,

1) Proc. zool. Soc. 1861. pag. 207. Ann. and Mag. nat. hist. T. VIII. pag. 269.

2) Synops. pag. 5 und 211, tab. I. Fig. 1.

partesque propendentes albas reperi, ut integram extricare non concederetur. Microscopio subjectam praeter intestinum fuscum totam quantam foetus vivis repletam observavi. Hi uti et reliquarum Filiarum majores ac illi Cucullanorum, neque undique pellucidi sunt, sed partem posteriorem (ante caudam longiusculam) opacam exhibent, quo se magis evolutos esse, forsan diutius gestari, testantur. Caudis facile invicem adhaerent, et materiam tantum grumosam (placentulas) neque ova ulla vidi, quibus adnecterentur.“

Creplin's Beschreibung ¹⁾ lautet folgendermassen:
„Filaria Cyprini rutili.

In abdomine piscis dicti Octobri et Novembri 1823 saepius una cum Ligula simplicissima Filariam liberam inveni ad octo lineas longam, colore brunneo gaudentem, exceptis extremitatibus, quae erant subalbidae, interdum etiam sanguineae. Corpus mediocris crassitiei, utrinque, retrorsum autem magis, attenuatum, utraque fine subincrassato, obtuso. Os orbiculare, parvum, nudum. Anus non conspicuus. Canalis alimentarius recte descendens ad finem caudae. Praeter hunc in vermibus nimis opacis alia organa interna discernibilia non erant.

Cutis eorum tenerrima est, ut aquae vivi immissi, in qua agilissime primum se movebant, aliquot horae minutis secundis elapsis, jam diruperint et intestina effuderint, quod evitabatur, si statim spiritui frumenti immittebantur.

Ab ill. Rudolphi (in Mantissa Synopsis p. 213. n. 12) eadem forsan Filaria e Cyprino Gibelione, a cl. Gaede sibi allata, mox autem disrupta, sub Filaria ovata adducta est. Corpus eius descripsit antrorsum attenuatum, et caudam emarginatam; sed in animalculo rupto, corrugato et collapsa error circa finem anteriorem et posteriorem locum facile habere potuit. Quo minus autem Filariam meam ad ovatam Zederi referam, me impediunt huius, a Goezio (Naturgeschichte der Eingeweidewürmer p. 126) descriptae color albus, et magnitudo, qua meam ter vel quater superat. Caeterum Goeze caput etiam pro cauda sumsisse potest, os

1) Observat. de Entozois. pag. 5—6.

enim non descripsit, ut haec species, ab illo detecta, inter dubias tantum ponenda sit. Magis, quam cum *Filaria ovata* cum *Filaria sanguinea* in pinna caudali *Cyprini Gibelionis* ab ill. Rudolphi (vid. eius Synops. p. 5 et 211. No. 9. tab. I. fig. 1) semel reperta mea forsitan convenit. Magnitudine quidem etiam a mea discrepat, verum attenuatio retrorsum magis quam antrorsum, colorque quodammodo conveniens maiorem utriusque similitudinem arguere videtur. *Filaria sanguinea* interim, quam clarissimus detector inter membranas pinnae caudalis dicti piscis sanam quidem et integram, et hac autem egressam mortuam tantum et ruptam vidit, ulteriore examine indiget, quo melius hae de re iudicandum sit.“

Desselben Angabe im Artikel „*Filaria*“¹⁾ ist sehr kurz.

„*Filaria sanguinea* Rud. (Synops. pag. 5 Nr. 9).

Rudolphi fand ein Weibchen in der Schwanzflosse von *Cyprinus Gibelio* (das. Taf. I, Fig. 1). Nach der Zeichnung etwa 1½“ lang, bei nicht geringer Dicke. Farbe blutroth. Vielleicht ist die von mir (Obs. de Entoz. pag. 5 und 6) beschriebene *Filarie* aus *Cyprinus rutilus*, welche ich später auch im Blei gefunden habe, dieselbe Art. Bei beiden Fischen kam sie indessen frei im Bauche vor.“

Alle anderen Autoren schweigen entweder über unseren Nematoden ganz oder wiederholen nur die Beschreibung von Rudolphi und Creplin, und haben daher höchst wahrscheinlich denselben nicht in natura gesehen. —

Dujardin²⁾ referirt nur in folgenden Worten über die Beobachtung Rudolphi's:

„Rudolphi a trouvé un ou deux fois, dans le nageoire caudale du *Cyprinus gibelio*, une filaire rouge logée entre les téguments. Cette filaire, également obtuse aux deux extrémités, est vivipare.“

1) Ersch und Gruber, Allgem. Encyclop. d. Wissensch. 1846. I. Sect. XLIV. Theil, pag. 173.

2) Hist. nat. des Helm. pag. 61.

Diesing¹⁾ berichtet ebenfalls nur über die Beschreibung von Rudolphi und Creplin mit den Worten:

„Corpus feminae crassiusculum, utrinque obtusum, sanguineo-rubrum. Vivipara. Longit. ad 1½“. Habitaculum. Carassius gibelio: in pinna candali, Martio, Berolini. Leuciscus rutilus: in cavo abdominis, Octobri et Novembri, Gryphiae.“

Molin²⁾ wiederholt wörtlich die Angaben Diesing's.

Der Vollständigkeit wegen habe ich Obiges in extenso wiedergegeben, denn damit ist, soweit mir bekannt, die ganze Litteratur über diese Nematoden-Species erschöpft.

Das Weibchen

ist bis zu 40 Mm. lang und 1 Mm. breit; die beiden Körperenden sind etwas kuglig angeschwollen und rund abgestumpft und ist das Schwanzende etwas dünner als das Kopfende. Die Mundöffnung ist dreieckig und führt in einen 1,56 Mm. langen Oesophagus (dieses Mass und die folgenden sind von einem 17 Mm. langen und 0,084 Mm. dicken Exemplar genommen), der sich nach dem Munde zu trichterförmig erweitert, und sich in den sehr starkwandigen Darm fortsetzt, dessen braunpigmentirte Wand übrigens nur aus Zellen besteht und keine Muskeln zeigt. Das Mundende ist durch vier um die Mundöffnung herumstehende flache, kreisrunde Erhabenheiten ausgezeichnet, die schwer zu sehen sind, weil sie im Umkreis schwach markirt sind, und zeigen sie sich am besten an frischen Exemplaren bei auffallendem Licht. Der Oesophagus, welcher bulbosartig angeschwollen sich in diese vier Erhabenheiten hineinerstreckt, besteht aus drei in einander geschobenen Röhren, von denen die äussere muskulös ist, und an der Grenze des zweiten und dritten

1) Syst. Helm. II, pag. 285.

2) Versuch einer Monographie der Filarien. pag. 71.

Drittheils eine ovale Blase einschliesst, die mittlere die Mundöffnung bildet und die innere die Wandung des Lumens darstellt. Der Darm endet nicht weit vom Schwanzende blind und sendet eine strangartige Verlängerung an die Muskulatur resp. die Seitenfelder. Am Schwanzende zeigen sich zwei rundliche Vorragungen, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Die äusseren Bedeckungen bestehen aus einer structurlosen Cuticula und einer sehr viel mächtigeren, rechtwinklig zur Längsaxe höchst fein gestreiften Cutis. Was die von der Haut zunächst bedeckten Organe betrifft, so finden sich zwei breite Seitenfelder, die von in Längsreihen hinter einander liegenden Zellen gebildet werden, und ein Seitengefäss in ihrer Mitte führen, das auf Querschnitten schlitzförmig erscheint. Zwischen diesen Seitenfeldern verlaufen parallel mit ihnen oben und unten je zwei Längsmuskelbündel, welche nach Art der *Holomyraia* Schneider's aus ungetheilten, parallel neben einander verlaufenden Muskelfasern bestehen, und nach Innen zu in eine fein gekörnelte Marksubstanz übergehen; die die beiden an einander grenzenden Muskelfelder trennende Medianlinie ist verhältnissmässig schmal. Auf Querschnitten zeigen die einzelnen platten Muskelfasern eine eigenthümliche, wellige Structur. Der Querdurchmesser eines Seitenfeldes verhält sich zu dem eines Muskelfeldes wie 14:9. Uebrigens wird die Leibeshöhle ausser dem Verdauungskanal von dem voluminösen, dünnwandigen Uterus ausgefüllt, welcher Eizellen resp. Embryonen enthält und keine Oeffnung nach aussen besitzt; oben und unten an den beiden Endpolen treten weit dünnere, cylindrische Gebilde von 3,6 Mm. Länge an denselben heran, welche die Ovarien darstellen, und eine feine, structurlose Hüllmembran, sowie eine sich an diese legende keimbereitende Schicht zeigen. 0,26 Mm. vom Kopfe entfernt umgiebt den Oesophagus ein deutlicher Nervenring, der seine Ausläufer an die Muskulatur schickt. Die innere Auskleidung der Leibeshöhle besteht aus einer fein granulirten, in der queren Richtung punktirten, hyalinen Membran, die grosse ovale Zellen, welche einen Kern

mit grossem, glänzenden Kernkörperchen enthalten, sowie ausser den Zellen eine Menge glänzender Kerne führt; diese Membran, die so dünn ist, dass ich sie auf Querschnitten nicht zur Anschauung bringen konnte, hat ausserdem in querer Richtung verlaufende bandartige Verstärkungen, die spindelförmige Zellen mit Kern und Kernkörperchen enthalten.

Die Weibchen, blutroth von Farbe, bewegen sich sehr lebhaft; ich fand sie nirgend anders, als in der Leibeshöhle von *Leuciscus rutilus* und *Abramis brama*, und platzen sie, in Wasser gelegt, sofort, den Darm und Uterus sowie dessen Inhalt in's Freie ergiessend.

Auffallend war es mir, viele abgestorbene Weibchen, meistens an der Aussenseite des Darms von *Leuciscus rutilus* zu finden; die Structur war meistens noch gut erhalten, und besonders deutlich waren mitunter die Embryonen, welche, durch längeres Liegen in Glycerin aufgeklärt und gequollen, noch völlig deutliche Bilder gaben. Nicht selten waren diese abgestorbenen Weibchen mit dem Kopfe in die Darmwandung eingebohrt und in dieser Stellung fest eingewachsen. Dasselbe erwähnt v. Willemoes-Suhm von *Ichthyonema globiceps*.

Das Männchen

ist bisher ganz unbekannt gewesen; es ist winzig klein im Verhältniss zum Weibchen, bis 2,3 Mm. lang, aber nur 0,036 Mm. breit, so dass es isolirt mit unbewaffnetem Auge kaum zu bemerken, von andern Körpern umgeben aber völlig unsichtbar ist. Das Kopfe ist abgerundet, etwas knopfförmig verdickt und zeigt keine Pigmentablagerung. Das Schwanzende schliesst mit zwei runden Lappen ab, zwischen denen die Spicula heraustreten. Diese letzteren sind braun von Farbe, ungleich lang und in zweifacher Zahl vorhanden, die mit ungewein fein zugespitzten Enden, welche neben einander liegen, nach aussen treten; die Längenverhältnisse sind 0,24 und 0,197 Mm. An die Cirren legt sich ein kurzer, scheinbar chitinöser Körper mit doppelten Contouren, der nicht die braune Farbe der ersteren trägt, sondern

farblos ist, und ein Stützapparat oder eine Verstärkung derselben zu sein scheint; wenigstens hat er keine freie Spitze und kann daher nicht als dritter Cirrus aufgefasst werden. Der Oesophagus, der Darm, der Hoden nebst Ausmündungsgang sind deutlich in dem farblosen Thiere zu bemerken. Die Muskulatur ist relativ sehr mächtig.

Ich fand das Männchen eingekapselt in der Leibeshöhle von *Leuciscus rutilus*. Es lebt in einer 2 Mm. im Durchmesser haltenden, kugelförmigen Cyste, die im Vergleich zum Insassen sehr geräumig ist, welcher in Folge dessen bei seiner grossen Zartheit und Dünnhheit ungemein schwer aufzufinden ist. Die Kapsel ist übrigens von denen aller bekannten Nematodenlarven dadurch verschieden, dass sie aus einer sehr feinen, hyalinen, dicht mit glänzenden Kernen besetzten Membran besteht, die eine körnige bröcklige Masse einschliesst, und bleibt der Wurm in dieser so lange unsichtbar, bis die Hüllmembran gesprengt und er frei herausgetreten ist. Nach Analogie von *Ichthyonema globiceps* erwartete ich ein feines, zwerghaftes Männchen, habe aber eine gewaltige Menge von Rothaugen, wie hier *Leuciscus rutilus* genannt wird, auf's sorgfältigste untersuchen müssen, bis ich den gehofften Fund wirklich machte.

Entwicklungs- und Lebensgeschichte.

Die Eizellen, ihre Veränderungen bis zur Embryonalbildung und die Embryonen entsprechen so vollständig denen von *Ichthyonema globiceps*, wie v. Willemoes-Suhm angiebt, dass ich auf dessen Beschreibung verweisen kann. Die Eizellen, kuglig von Gestalt, haben 0,028 Mm. im Durchmesser, der Kern 0,015 und das stark lichtbrechende Kernkörperchen 0,005 Mm. Der Kern entspricht dem Bildungsdotter und er allein geht die Furchung ein. Die Embryonen erinnern an die von *Cucullanus elegans* und „*Filaria*“ *medinensis*; sie sind vorn abgerundet, haben einen langen, allmählich fein zugespitzten Schwanz und sind am Kopfende 0,026 Mm. dick, die Länge beträgt 0,5 Mm. Die sie umhüllende Cutis ist derbe. Sie können frei im Wasser leben.

Diese letztere Eigenschaft, sowie der Umstand, dass sich die Embryonen häufig mit den langen, pfriemenförmigen Schwänzen gegenseitig in einander verwickeln, findet sich ebenfalls bei *Cucullanus elegans* wieder, die Lebensfähigkeit im Wasser auch bei „*Filaria*“ *medinensis*.

Bei weitem die grösste Mehrzahl der Weibchen ist unbefruchtet, was auf eine grosse Seltenheit der Männchen schliessen lässt; in diesen Exemplaren ist der Uterus prall mit den beschriebenen Eizellen gefüllt.

Da eine Vulva fehlt, so scheint mir die Befruchtung nur in der Weise möglich zu sein, dass das Männchen sich mit seinen Endlappen an eine beliebige Stelle des weiblichen Körpers legt, und die nadelspitzen Spicula in den letzteren einbohrend, den Samen einfliessen lässt. Die Befruchtung der Eizelle kann nur im Uterus erfolgen, und dieser füllt den Leibesraum so aus, dass er jedesmal getroffen wird, man mag den Körper anstechen, wo man will.

Ueber die weitere Entwicklung habe ich folgende Vermuthungen. Die Embryonen können nicht von selbst den mütterlichen Körper verlassen, einmal, weil die natürliche Oeffnung fehlt und ferner habe ich, wie bereits erwähnt, abgestorbene Weibchen mit ebenfalls abgestorbenen, völlig entwickelten Embryonen strotzend gefüllt, gefunden. Die weitere Entwicklung dürfte daher durch ein Auswandern des Weibchens vermittelt werden. Der natürlichste Weg scheint der zu sein, dass ein befruchtetes Weibchen die Wand des Darms durchbohrend in diesen hinein und von da mit den Excrementen in's Wasser gelangt, wo es dann sofort platzt und das Heer der Embryonen, die im Wasser leben können, in Freiheit setzt. Die abgestorbenen, mit dem Kopfe in der Darmwand verwachsenen Weibchen werden auf diesem Wege begriffen, aber vor der Vollendung gestorben sein; vielleicht setzen sich dem völligen Durchbohren zu grosse Hindernisse in den Weg. Die beiden von Rudolphi gefundenen Exemplare sind auch ohne Zweifel auf dem Wege der Auswanderung begriffen; das eine fand sich in der Schwanzflosse von *Carassius*

vulgaris eingeschlossen, während das andere aus derselben mit beiden Enden hervorragte, die im Wasser geplatzt waren und die inneren Theile sowie zahlreiche lebende Embryonen in's Wasser gelangen liessen.

Ein Zwischenwirth wird nun von den im Wasser fortschwimmenden Embryonen ohne Zweifel aufgesucht, und will ich an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen, dass ich eine Nematodenlarve mit einer den Embryonen von *Ichthyonema sanguineum* gleichenden Körperform uneingekapselt in der Leibeshöhle von *Asellus aquaticus* gefunden habe. Das Thier ist 0,6 Mm. lang und 0,033 Mm. breit. Das rund abgestutzte Mundende scheint einen kleinen seitlich stehenden Bohrzahn zu tragen, nur ist das Schwanzende verhältnissmässig viel kürzer als bei den genannten Embryonen, und kann ich übrigens mit Gewissheit nur das constatiren, dass das Thier seiner Muskulatur nach zu den Holomyariern gehört.

Uneingekapselt leben bekanntlich die Larven von *Mermis* und *Gordius* auch, sowie von *Cucullanus elegans* und „*Filaria*“ *medinensis*. Diesen genannten Geschlechtern und Arten sowie *Sphaerularie* fehlt bekanntlich, mit Ausnahme von *Cucullanus*, auch der After, was für *Ichthyonema sanguineum* bei dem Aufenthalt in der Leibeshöhle der Fische nur als eine zweckmässige Einrichtung angesehen werden kann, denn wohin sollten die Excremente auch gelangen ohne das Peritoneum des Wohnthiers zu reizen! — Durch den Aufenthalt in der Leibeshöhle ist auch das häufige Vorkommen von abgestorbenen Exemplaren erklärt, bei Darmbewohnern wird man solche kaum finden, da sie mit den Excrementen nach aussen befördert werden.

Ueber die Cirren des Männchens von *Ichthyonema globiceps* herrscht bei den Autoren keine Uebereinstimmung. *Wagner*, der erste Beobachter, sagt ¹⁾: „Der Penis ist einfach; sein im Leibe des Thieres befindliches Ende ist in drei Muskelfortsätze gespalten,

1) Naturkundige Verhandlungen XIII, pag. 4, tab. XXXVI, Fig. 14.

welche nicht in einer Ebene liegen, vielmehr würden sie in ihrer Lage zu einander den Kanten eines Tetraeders entsprechen.“ Aus seiner Abbildung indessen entnehme ich mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass es sich hier um zwei gleichlange Cirren handelt, die zufällig mit der Spitze an einander liegen; der dritte „Muskelfortsatz“ aber dürfte meinem Stützapparat entsprechen. Schneider giebt ¹⁾ als Gattungsmerkmal für *Ichthyonema* an: „Holomyarier, Seitenfelder, Hauptmedianlinien, kein After, zwei ungleiche Spicula, Schwanzende des Männchens abgestumpft“; dagegen steht ²⁾ in der Artbeschreibung für *Ichthyonema globiceps*: „Ein Spiculum.“ Die Abbildung zeigt auch zwei Spicula von derselben Formation wie die von Wagner abgebildeten, und den Stützapparat. v. Willemoes-Suhm ³⁾ endlich erkennt die drei Muskelgebilde Wagner's als Chitinkörper, und bemerkt, dass das Spiculum sich an der Spitze gablig theilt; seine Abbildung stimmt übrigens genau bis auf den letzteren Punkt mit der der beiden erstgenannten Forscher.

Bei *Ichthyonema sanguineum* glaubte ich auch erst ein Spiculum mit drei ungleich langen Wurzeln vor mir zu haben, sah aber bald, dass die Spitze zweitheilig war, und wenn ich nun das Deckglas etwas verschob, so dass sich der Schwanztheil etwas um seine Längsachse drehte, sah ich, dass die zwei Spicula vollständig getrennt waren, und sich oft in der Lage kreuzten; somit glaube ich, dass auch *Ichthyonema globiceps* zwei Spicula besitzt wegen der sonstigen auffallenden Aehnlichkeiten der beiden hier besprochenen Arten, und widersprechen die drei citirten Abbildungen dieser Annahme nicht.

Gattungsmerkmale von *Ichthyonema*.

Holomyarier; Seitenfelder, Hauptmedianlinien; im

1) Monographie der Nematoden, pag. 30.

2) *ibid.* pag. 176, tab. XII, Fig. 11.

3) *l. c.* pag. 23. tab. XIV, Fig. 5.

hinteren Drittel des Oesophagus eine Blase; Darm ohne Muskulatur, kein After; Mundöffnung dreieckig, Oesophaguslumen oben trichterförmig erweitert; um die Mundöffnung herum vier flache, kreisförmige Erhabenheiten. Beim Weibchen füllt der Uterus fast die ganze Leibeshöhle aus; oben und unten setzt sich an ihn je ein weit dünneres Ovarium; keine Vulva. Die reifen Eier stellen Zellen mit Kern und Kernkörperchen dar; der Kern geht eine Furchung ein und entspricht dem Bildungsdotter der Trematoden; die Embryonen sind vorn rundlich und hinten lang und fein zugespitzt; sie können im Wasser leben, während die erwachsenen Weibchen im Wasser platzen; letztere sind roth von Farbe und haben ein abgerundetes Schwanzende. Das Männchen ist $\frac{1}{33}$ — $\frac{1}{20}$ so lang als das Weibchen; der Schwanz endet mit zwei rundlichen Lappen; Cirren doppelt mit einem Stützapparat. Sie bewohnen Fische.

Sehr naturgemäss hat Schneider *Ichthyonema* zwischen *Gordius*, *Mermis* und *Sphaerularia* einerseits und die *Trichotracheliden* andererseits gestellt; die Aehnlichkeit mit den ersteren Gattungen liegt besonders im Fehlen des Afters, die beiden runden Lappen am Schwanzende des Männchens erinnern sehr an die analogen Bildungen am Schwanzende vieler männlicher *Trichosomen*-Arten.

Die Gattung *Ichthyonema* schliesst sich übrigens hinsichtlich der Formation des Uterus, der Ovarien, der Eier, der Embryonen, des Fehlens der Vulva und des Anus genau an „*Filaria*“ *medinensis* an.

Artunterschiede zwischen

Ichthyonema globiceps und *Ichthyonema sanguineum*.

Weibchen 200 Mm., Männchen 6 Mm. lang.

Männchen am Kopfe pigmentirt.

Männchen mit zwei gleich-

Weibchen 40 Mm., Männchen 2 Mm. lang.

Männchen ohne Pigment am Kopfe.

Männchen mit zwei ge-

langen Cirren (? getrennt oder in der Mitte verwachsen.)

Medianlinien breit.

Der Bildungsdotter hat den vierten bis fünften Theil des Durchmessers der Eizelle.

Wohnt in *Uranoscopus scaber*: Ovarium, Darmcanal, Gallenblase.

trennten ungleichlangen Cirren.

Medianlinien schmal.

Der Bildungsdotter hat mehr als die Hälfte des Durchmessers der Eizelle.

Wohnt in *Carassius vulgaris* (= *Leuciscus gibelio*), *Leuciscus rutilus*, *Abramis brama*, ? *Galaxias scriba*: Leibeshöhle, Flossen.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IV, Fig. 1—9.

(Eine Darstellung der Eientwicklung, der Embryonen, des Uterus, der Ovarien, des Nervenringes habe ich unterlassen, da die genannten Organe so vollständig mit *Ichthyonema globiceps* übereinstimmen, dass meine Zeichnungen nur den Werth von Copieen von denen v. Willemoes-Suhm's haben würden.)

Fig. 1. Durchschnitt durch ein unbefruchtetes Weibchen.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. Cuticula. | f. Seitenfeld. |
| b. Cutis. | g. Seitengefäss. |
| c. Medianlinie. | h. Uterus mit Eizellen. |
| d. Muskel. | i. Darm. |
| e. dessen Marksubstanz. | |

Fig. 2. Kopf mit Mundöffnung und vier Papillen.

Fig. 3. Schwanzende des Weibchens.

Fig. 4. Schwanzende des Männchens.

- | | |
|------------------------|------------------|
| a. die beiden Spicula. | b. Stützapparat. |
|------------------------|------------------|

Fig. 5. Die hyaline Membran zwischen Marksubstanz der Muskeln und Seitenfelder einerseits und Darm und Uterus andererseits. a. Verstärkungsband.

Fig. 6. Unbefruchtete Eizelle. a. Kern (Bildungs- oder Furchungsdotter), b. Kernkörperchen.

Fig. 7. Muskel im Querschnitt.

- | | |
|--------------|------------------|
| a. Cuticula. | c. Muskel. |
| b. Cutis. | d. Marksubstanz. |

Fig. 8. Theil eines Ovariums.

- | | | |
|-----------------|----------------------------|-------------|
| a. Hüllmembran, | b. keimbereitende Schicht. | c. Eikeime. |
|-----------------|----------------------------|-------------|

Fig. 9. Muskel und Haut, ersterer ohne Marksubstanz, von der Fläche und zwar von der Innenseite gesehen, nach rechts hin abgeschärft. a. Muskeln, b. Cutis, c. Cuticula.

Ueber die Muskulatur, Haut und Seitenfelder von *Filaroides Mustelarum* van Ben.

Von

Dr. von Linstow

in Ratzeburg.

Hierzu Taf. IV, Fig. 10—12.

In meiner Beschreibung dieses Nematoden habe ich irrthümlich angegeben, dass die Gattung *Filaroides* zu den Meromyariiden im Schneider'schen Sinne gehöre, während die Muskulatur völlig mit den Polymyariiden übereinstimmt. Man findet bei Durchschnitten schmale Medianlinien und sehr breite Seitenfelder, welche ein geschlängelt verlaufendes Gefäss in sich einschliessen. Der Querdurchmesser eines Seitenfeldes verhält sich zu dem eines Muskelfeldes wie 11 : 10.

Die Muskelstränge, die nicht von dem einen Ende des Thieres zu dem andern ununterbrochen verlaufen, sondern von nicht grosser Länge sind und spitzwinklig enden, also von spindelförmigem Längsschnitt sind, zeigen einen eigenthümlichen Querschnitt, der aus der Abbildung ersichtlich ist, und sehr an dem Muskelquerschnitt von *Filaria radula* (Schneider, Monographie der Nematoden Tab. XVII, Fig. 6) erinnert.

Auffallend dick ist die Cutis; sie besteht aus einer inneren, mächtigen, fein punktirten und zwei äusseren, dünneren hyalinen Schichten. Eine feine Cuticula umkleidet sie von aussen.

Trotz dieser mächtigen Cutis und obgleich das Thier in lufthaltigen Organen seines Wirthes lebt, ist es doch nicht luftbeständig, sondern trocknet an der Luft bald ein.

Die Bewegung ist entsprechend der winzigen Muskulatur fast null.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IV. Fig. 10—12.

Fig. 10. a. Theil des Seitenfeldes.

b. Seitenlinie.

c. Gefäss.

Fig. 11. Durchschnitt.

a. Cuticula.

b. Cutis.

c. Medianlinie.

d. Muskelstrang.

e. Marksubstanz.

f. Seitenfeld.

g. Gefäss.

h. Darm.

Fig. 12. Einzelne, stärker vergrößerte Muskelstränge.

Bemerkungen über Haeckel's Gastraea-Theorie.

Von

Dr. W. Salensky,

Prof. in Kasan.

Hierzu Tafel V.

Haeckel's Untersuchungen über die Kalkschwämme, welche in seiner vortrefflichen Monographie zusammengestellt sind, haben ihn zu einer Theorie geführt, welcher er eine grosse Bedeutung für die Auffassung der phylogenetischen Verhältnisse der Thier-Typen zuschreibt und als Gastraea-Theorie bezeichnet. Zuerst wurde diese Theorie in dem entwicklungsgeschichtlichen Theile der Monographie in ihren Hauptzügen dargestellt, später hat aber Haeckel einen besondern Aufsatz darüber publicirt und sie viel ausführlicher und in Beziehung zu der Keimblättertheorie auseinandergesetzt ¹⁾).

In ihren Hauptzügen kann diese Theorie kurz zusammengefasst werden. Sie besteht nämlich hauptsächlich darin, dass in der ontogenetischen Entwicklung aller Repräsentanten der verschiedenen Thierstämme eine Embryonalform vorkommt, die eine länglich ovale Gestalt besitzt, aus zwei Schichten (Exoderm und Entoderm) besteht und eine Höhle, die Magenöhle, einschliesst.

1) Haeckel, die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Classification und die Homologie der Keimblätter.

Eine so gebaute Larve hat Haeckel bei den Kalkschwämmen entdeckt und dieselbe „Gastrula“ genannt.

„Aus der Identität der Gastrula bei Repräsentanten der verschiedensten Thierstämme, von den Spongien bis zu den Vertebraten“, schliesst Haeckel „nach dem biogenetischen Grundgesetze auf eine gemeinsame Descendenz der animalen Phylen von einer einzigen unbekanntem Stammform, welche im Wesentlichen der Gastrula gleichgebildet war: *Gastrea* 1)“.

In der Monographie der Kalkschwämme führt Haeckel indessen nur wenige Thatsachen als Beweis für seine Theorie an. Er bezeichnet nur einige Thiere, bei welchen nach seiner Meinung diese Form im Cyclus der embryonalen Formen eintritt. Man dürfte natürlich erwarten, dass in dem dieser Theorie speciell gewidmeten und später erschienenen Aufsätze solche Thatsachen genau aufgeführt werden. Aber das ist durchaus nicht der Fall. Das einzige, was für die thatsächliche Begründung der *Gastraea*-Theorie von Seite Haeckel's gethan wurde, ist, dass er acht zum Theil schematische Abbildungen giebt und bei einigen Typen noch einige Thiere erwähnt, bei welchen das *Gastrulastadium* auch vorkommen soll (vergl. „Die Kalkschwämme“ Bd. I. S. 467 und „Die *Gastraea*-Theorie“ etc. S. 18). Solche neuen Beiträge zu den in der Monographie der Kalkschwämme bezeichneten Thatsachen beziehen sich auf verschiedene Thiertypen. Ich erlaube mir diese Beiträge mit den Citaten für die leichtere Orientirung anzuführen. Unter den Würmern soll das *Gastrulastadium* nach der Monographie: bei *Phoronis*, *Sagitta*, *Euaxes*, *Ascidia* etc., nach der *Gastraea*-Theorie: bei den Plattwürmern (*Turbellarien* und *Trematoden*), Rundwürmern (*Nematoden*, *Sagitten*), bei den Bryozoen und *Tunicaten*, bei den *Gephyreen* und *Anneliden* (*Phoronis*, *Euaxes*, *Lumbricus*, *Chaetopoden*) vorkommen. Unter den *Echinodermen* führt Haeckel in der „*Gastraea*-Theorie“ ausser den *Asteriden* die *Holothurien* an. Ueber die *Arthropoden* sagt er in

1) Haeckel, die Kalkschwämme Bd. I. S. 467.

der Monographie: „Embryonalformen, welche aus der Gastrula ohne Schwierigkeiten abzuleiten sind, finden sich auch bei den Arthropoden“ (Crustaceen sowohl als Tracheaten). In der „Gastraea-Theorie“ gibt er die Abbildung von einer, aus der frühesten Entwicklungsform des Nauplius reducirten, Gastrula. Bei den Mollusken beschränkt sich in der Monographie die Gastrula nur auf die Entwicklung des Limnaeus, in der „Gastraea-Theorie“ scheint „die Gastrula in den Classen der Muscheln und Schnecken sehr verbreitet zu sein.“ Bei den Vertebraten führt Haeckel in beiden Werken nur den Amphioxus an, obgleich er bemerkt, dass „die Continuität, welche zwischen der Ontogenie des Amphioxus und der übrigen Wirbelthiere existirt, keinen Zweifel darüber bestehen lasse, dass auch die Vorfahren der letzteren in früheren Zeiten der Erdgeschichte im Beginne ihrer Ontogenese die Gastrula durchlaufen haben.“ Das lässt sich natürlich durch die Thatsachen nicht beweisen.

Wenn die Theorie richtig ist, so muss sie mit den Thatsachen im Einklange stehen und dieselben erklären. Wenn sie eine so grosse Bedeutung für die Erklärung des phylogenetischen Zusammenhanges der Thiere hat, so muss Folgendes erwartet werden: 1. dass das Gastrula-Stadium in der ontogenetischen Entwicklung der Thiere wirklich sehr oft auftritt; oder wenn es nicht so allgemein verbreitet ist, wenn es z. B. in der Ontogenie einiger Thiere übersprungen wäre, so müssten doch einige darauf folgende Erscheinungen und die Analogien in der Entwicklung verschiedener Thiere uns schon zeigen, dass dieses Stadium mit Gewissheit einst existirte und nur übersprungen worden ist. 2. Wenn die Theorie eine solche Bedeutung für die Erklärung der wahren Deutung der ontogenetischen Sinne hat, so muss die Entwicklung derjenigen Thiere, bei denen das Gastrula-stadium als solches nicht vorkommt, von diesem abgeleitet und erklärt werden, denn die Bedeutung der Gastraea-Theorie wird durchaus nicht nur dadurch bewiesen, dass wir bei einigen Repräsentanten der verschiedenen

Thier-Typen das Gastrulastadium auffinden. Die Forderungen an die Gastraea-Theorie müssen also bestehen: 1) in der thatsächlichen Begründung des Vorkommens des Gastrulastadiums in der Ontogenie verschiedener Thiere; 2) in dem thatsächlichen Beweise der Bedeutung desselben für die Erklärung der ontogenetischen Erscheinungen. Wäre das der Fall, so müssten alle complicirten Erscheinungen, welche wir durch die Beobachtungen kennen lernen, viel bessere Erklärung in dieser Theorie finden, als in der früherer Anschauungen.

Zuerst wenden wir uns zu den Thatsachen, welche nach Haeckel das Vorkommen des Gastrulastadiums in verschiedenen Thierstämmen beweisen sollen.

I. Thatsächliche Begründung der Gastraea-Theorie.

Die Gastraea ist von Haeckel mit folgenden Worten definirt: „die Gastraea ist ein kugelig oder länglichrunder Körper mit Magenhöhle und Mundöffnung, dessen Magenwand aus zwei differenten Zellschichten gebildet wird, aus dem inneren nicht flimmernden Gastral-Blatt oder Entoderm und aus dem äusseren flimmernden Dermalblatt oder Exoderm.“ Diese Definition ist so klar und deutlich, dass wir gleich das Gastrulastadium, wenn solches in der Ontogenie eines Thieres existirt, erkennen können.

Beginnen wir nun unsere Uebersicht der embryologischen Thatsachen mit der Ontogenie der Coelenteraten. Dass hier das Gastrulastadium ein ungemein verbreitetes Vorkommen hat und eine sehr wichtige Rolle spielt, geht schon daraus hervor, dass die Coelenteraten (Hydroidpolypen, Schwämme) sogar in ihrem ausgebildeten Zustande sehr wenig von der Gastraeaform abweichen. Es zeichnen sich aber schon in diesem Thier-Typus die Ctenophoren von den übrigen Coelenteraten durch einige sehr wichtige embryologische Erscheinungen aus, indem bei diesen nach den bekannten Untersuchungen von K o-

walevsky¹⁾ das Gastrovascularsystem zuerst in Form eines soliden Zellenstranges oder eines Cylinders aus dem Exoderm entsteht, welcher erst später, wenn die Meridionalreifen schon angelegt sind, eine Höhlung bekommt. Die sehr wichtige Störung, welche dieser Fall der Gastraea-Theorie entgegenstellt, besteht darin, dass er sich nicht auf einen der beiden von Haeckel berührten Entstehungsmodus der Gastrula zurückführen lässt und dass hier ein Gastrulastadium nicht existirt.

Würmer. „Im Stamme der Würmer findet sich die Gastrula (der sogenannte „infusorien-artige Embryo“) bald in ganz derselben, bald in mehr oder minder modificirter Form bei den Plattwürmern (Turbellaria und Trematoden), bei den Rundwürmern (Nematoden, Sagitta), bei den Bryozoen, Gephyreen und Anneliden (Phoronis, Euaxes, Lumbricus, Chaetopoden).“

Schon daraus, dass man unter den sogenannten „infusorienartigen Embryonen“ Embryonen mit sehr verschiedener Organisation versteht, kann man von vorn herein vermuthen, dass in einigen Fällen diese Embryonen der Gastrula ähnlich, in anderen unähnlich sind. Solche Verschiedenheiten ergeben sich oft zwischen den Embryonen einer und derselben Classe der Würmer z. B. zwischen den verschiedenen Trematoden. Bei einigen der digeneen Trematoden hat man im embryonalen Zustande den Mund und Darmkanal nachgewiesen, bei den anderen (den meisten) nicht. In den späteren Stadien der Entwicklung unterscheidet man bekanntlich nach diesen Kennzeichen die Redien von den Sporocysten. Die Entwicklung der monogenen Trematoden ist so wenig bekannt, dass wir bis jetzt nicht im Stande sind, nach den ermittelten Thatsachen zu sagen, ob bei diesen Thieren ein Stadium existirt, welches der Gastraea ähnlich ist, oder nicht. Die ausführlichsten Untersuchungen

1) Memoires de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg T. X.

2) Leuckart, die menschlichen Parasiten Bd. I. S. 491.

in dieser Beziehung, welche von E. van Beneden ¹⁾, Zeller ²⁾ und Willemoes-Suhm ³⁾ herrühren, geben so wenig über die embryonale Entwicklungsgeschichte dieser Trematoden an, dass wir aus denselben nur die Thatsache erfahren, dass die Thiere beim Auskriechen aus der Eihülle alle Organe (ausser den Geschlechtsorganen) bereits besitzen.

Von der embryonalen Entwicklung der Turbellarien wissen wir auch sehr wenig, und was in dieser Beziehung bekannt ist beweist nicht, dass diese Thiere ein Gastrulastadium durchlaufen. Es sind bis jetzt meines Wissens nur zwei Untersuchungen vorhanden, welche eingehend und ausführlich die Embryologie und namentlich die Entstehung der Organe der Turbellarien darstellen. In den Untersuchungen von E. v. Beneden (Recherches etc.) ist hauptsächlich der Furchungsprocess berücksichtigt. Die beiden anderen Untersuchungen rühren von Keferstein ⁴⁾ und Knappert ⁵⁾ her. Nach diesen letztern durchläuft die Dottermasse die Furchung und schichtet sich sodann in eine centrale und periphere Lage, von denen die letztere durch abermalige Spaltung ein animalisches Blatt liefert, das sich in die Leibeswand mit Muskelschicht und Epithelien verwandelt und ein vegetatives, das sich zur Darmhaut entwickelt. Von der Entstehung der Mundöffnung und Darmhöhle findet sich in dieser Schrift wenig. Die Untersuchungen von Keferstein stimmen mit den Knappert'schen ziemlich überein, indem der erste auch die Körperwand und die Darmwand durch Spaltung einer Schichte, der

1) E. v. Beneden, Recherches sur la comp. et la signif. de l'oeuf in Mem. couronnées publ. var. l'Acad. royale de Belgique T. XXXIV.

2) l. c.

3) Zeitschr. für wiss. Zoologie Bd. XXII.

4) Keferstein, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von S. Malo 1868.

5) Knappert Embryogenie des Planaires d'eau douce, in Archives neerlandaises de Sc. exact. etc. Diese Arbeit ist mir nur aus den Berichten von Keferstein und Leuckart bekannt.

oberen Schichte, entstehen lässt. Es scheint mir aber, dass bei den Turbellarien mit grosser Gewissheit das Gastrulastadium deswegen vermuthet werden kann, weil sie im ungeschlechtsreifen Zustande sehr wenig in ihrer Organisation von dem Gastrulatypus abweichen.

Anders ist es bei den Nemertinen, bei welchen, durch ausgezeichnete Untersuchungen von Mecznicoff ¹⁾, die frühesten Entwicklungsvorgänge aufgeklärt sind. Wir erfahren aus diesen interessanten Untersuchungen ausserdem die wichtige Thatsache, dass die Larve in Form einer einschichtigen Blase ausschlüpft und ein freies Leben führt. Nach ihm entsteht aus dem Eie der Nemertine zuerst eine einschichtige Blase, die sich mit Cilien bedeckt und dann aus dem Eie ausschlüpft. An dieser einschichtigen Blase entsteht dann eine Einstülpung, welche später in zwei Theile: den Vorderdarm und den Magen sich differenzirt. Wir haben hier also einen Gastrulazustand. Die Nemertinen müssen aber von den übrigen Turbellarien abgetrennt werden, da sie zu den Coelomati, jene aber zu den Acoelomi gerechnet werden müssen.

Ob bei den Nematoden eine Gastrulaform in der Ontogenie existire, das ist nicht bewiesen. Aus den Untersuchungen von Leuckart ²⁾ kann man ein solches Stadium bei *Strongylus filaria* und *Cucullanus* vermuthen. Bei allen Nematoden bildet sich nach dem Abschluss des Furchungsprocesses ein aus zwei Schichten bestehender Embryo. Aus der äusseren Schichte bildet sich die Körperwand, aus der inneren der Darm. Die Entstehung der Darmhöhle fällt in die Zeit der Ausbildung der Leibeshöhle.

Die Untersuchungen von Kowalevsky über die

1) Memoires de l'Academie Imp. de S. Petersbourg T. XIII.

2) Leuckart, die menschlichen Parasiten Bd. II. Lief. I. S. 93. E. v. Beneden (Recherches etc. S. 102) nimmt die innere opake Masse des Embryos als Nahrungsdotter an; dies scheint mir durchaus nicht bewiesen zu sein.

Embryologie der *Sagitta* ¹⁾ stellen ohne Zweifel fest, dass bei diesem Wurm ein Gastrulastadium in der Embryologie angenommen werden kann.

Die Angabe Haeckel's es komme bei den Bryozoen ein Gastrulastadium vor, stimmen mit den bekannten Untersuchungen nicht überein. Aus den Untersuchungen von Nitsche ²⁾, Claparède ³⁾ und Meeznikoff ist bekannt geworden, dass wenigstens bei den Bicellarien, *Bugula*, keine Magenöhle in der Larve gebildet wird. Ueber die embryonale Entwicklung der *Cyphonautes*-ähnlichen Larven, welche bekanntlich einen Darmkanal besitzen, haben wir keine Angaben. In der postembryonalen Entwicklungsgeschichte der Bryozoen, welche überhaupt besser erforscht ist, als die embryonale, findet man auch keinen Zustand, welcher mit dem Gastrulazustand irgend eine Aehnlichkeit hätte. Bekanntlich bildet sich hier der Darmkanal (*Polypid*) in einer von den übrigen Thieren sehr abweichenden Weise aus.

Aus der Classe der *Gephyreen*, wenn man *Phoronis* zu denselben rechnet, ist bei diesem Wurm ein Gastrulastadium vorhanden.

Die Angabe Haeckel's, dass auch *Euaxes* in seiner Ontogenie ein Gastrulastadium durchlaufe, ist entschieden nicht richtig. Die ausgezeichneten Untersuchungen von Kowalevsky, auf welche Haeckel sich bezieht, beweisen es am besten. Aus der Embryologie der *Oligochaeten* erfährt man auch, dass Fälle vorkommen können, wo in einer und derselben Thiergruppe ein Thier ein entschiedenes Gastrulastadium in seiner Ontogenie durchläuft, ein anderes nicht. Diese Thatsache beweist schon zu Genüge, dass man bei der Begründung der *Gastraea*-Theorie durchaus nicht nur mit einigen Repräsentanten der Thiertypen sich begnügen konnte. Die beiden *Oligochaeten*, welche Kowalevsky zum Gegen-

1) Embryologische Stadien an Würmern und Arthropoden in Mem. de l'Acad. Imp. de St. Petersburg. T. XVI.

2) Zeitschr. f. wiss. zool. Bd. XX.

3) ebendas. Bd. XXI.

stand seiner Untersuchungen gewählt hat, *Euaxes* und *Lumbricus* (die *Ontogenie* des *Tubifex* ist gleich der des *Euaxes*) zeigen sehr wesentliche Unterschiede in ihren ersten embryonalen Stadien. Bei *Euaxes* geschieht die Furchung in der Weise, wie es für einige Würmer und Mollusken sehr charakteristisch ist. Nach der ersten Zelltheilung bilden sich 4 grosse Furchungskugeln, auf denen bald ein Haufen von kleineren zum Vorschein kommt. Die ersteren bilden später den Darmdrüsenkeim (*Entoderm*), die letzteren das Hautblatt. Zwischen diesen beiden Anlagen der Keimblätter entsteht sogleich eine dritte Zellenlage, welche das mittlere Keimblatt bildet. Daraus ergibt sich, dass beim *Euaxes* kein Stadium vorkommt, welches mit der *Gastraea* irgend eine Aehnlichkeit hätte und dass dasselbe sogar nicht vorkommen kann, weil die *Gastrula* nur aus zwei Schichten bestehen soll. Hier aber sind schon vor dem Ende des Furchungsprocesses alle drei Keimblätter angelegt. Beim *Lumbricus* aber, der dem *Euaxes* systematisch sehr nahe steht, kommt ein *Gastrulastadium* vor.

In der *Ontogenie* der *Chaetopoden* scheint ein *Gastrulastadium* gar nicht aufzutreten. Aus den Untersuchungen von *Claparède* und *Mecznikoff* ¹⁾ ergibt sich, dass nach der Furchung des *Chaetopodeneies* sich ein, aus zwei Keimblättern bestehender, Embryo bildet, welcher bald die *Wimpergürtel*, oder *Wimperbüschel* etc. bekommt und dann, ohne die *Magenhöhle* zu besitzen; das Ei verlässt. Darauf bilden sich am Embryo die *Augen*, differenziren sich die *Körpersegmente* und schliesslich entsteht die *Magenhöhle* mit der *Mund-* und *Afteröffnung*. Das letztere geschieht also nach der Zeit, wenn schon der Embryo seine *Larvenorgane* längst besitzt. (*Spio fuliginosus*, *Lumbriconereis* sp.? *Dasychone lucullana*.)

Ich brauche kaum zu erwähnen, dass *Ascidien* in

1) *Claparède* und *Mecznikoff*, Beiträge zur Erkenntniss der Entwicklungsgeschichte der *Chaetopoden* in *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XIX. S. 169, 182 und 197.

ihrer Ontogenie ein Gastrulastadium durchlaufen. Es ist durch wohlbekannte Untersuchungen von Kowalevsky vollständig bewiesen. Nach dieser Betrachtung des Stammes der Würmer können wir das Gastrulastadium mit Gewissheit nur bei Sagitta, Phoronis, Lumbricus, Ascidia und Nemertinen auffinden. Bei den anderen Würmern ist die Existenz des Gastrulastadiums durch embryologische Untersuchungen durchaus nicht bewiesen. Wir haben gesehen, dass in der Ontogenie der meisten Trematoden, wahrscheinlich der meisten Nematoden, Bryozoen, des Euaxes und der Chaetopoden es nicht auftritt. Vielleicht könnte man zu den Würmern, welche das Gastrulastadium durchlaufen noch den Blutegel zählen (Leuckart, Die menschlichen Parasiten, Bd. I. S. 689).

Bevor wir zu den anderen Thier-Typen übergehen, müssen wir zuerst eine wichtige Erscheinung berücksichtigen, welche für die richtige Beurtheilung der factischen Beweismittel eine grosse Bedeutung hat. Es ist nämlich der Entstehungsweise der Mundöffnung und des Vorderdarms zu erwähnen, bei welcher Erscheinungen hervortreten, welche zu der Annahme eines Gastrulastadiums in solchen Fällen führen könnten, in welchen dasselbe in der That nicht existirt. In der Ontogenie aller Thiere (ausgenommen der Spongien, einiger Coelenteraten und Würmer) entsteht die Mundöffnung als eine Einstülpung des oberen Keimblattes und zwar zuerst in Form eines hinten geschlossenen Röhrchens, welches sich nur sehr spät (in manchen wenn nicht in allen Fällen nach der Bildung des Afters) in die später sich bildende Darmhöhle öffnet. Ich erwähne dies nur darum, weil diese Mundeinstülpung in einigen Fällen mit der Einstülpung des oberen Keimblattes des Amphioxus, der Ascidien und anderer Thiere verwechselt werden kann, welche zur Bildung der Magenöhle führt. Beide Vorgänge sind aber wesentlich verschieden. Die Einstülpung bei dem Amphioxus und anderen ist ein Vorgang, mit dem beide Keimblätter eine bestimmte Form und Lage bekommen und die Darmhöhle gebildet wird; zur Zeit derjenigen Einstülpung dagegen, welche

zur Bildung des Vorderdarms und der Mundöffnung führt, haben die beiden Keimblätter ihre Form und Lage schon längst bekommen; durch diese letztere Einstülpung bildet sich nur der Vorderdarm, resp. Oesophagus, Kaugagen etc. Allerdings hat Haeckel diesen Umstand berücksichtigt, indem er sagt, dass die Mundöffnungen der Vertebraten, der Arthropoden, der Echinodermen (man kann dazu auch die Mollusken zählen) eigenthümliche Neubildungen und sicher nicht dem Urmund homolog seien. Die Verwechslung scheint mir aber von Ray Lancaster ¹⁾ gemacht, indem er bei Gelegenheit der Besprechung der Entwicklungsgeschichte der Nudibranchiaten sagt: „and ils (the invagination or in pushing of cells at one pole, just as Kowalevsky has drawn it in Amphioxus and Phalusia) occurrence in a similar stage in certain marine Lamellibranchs is char from Loven's admiralle figures, though he has mistaken its significance.“ Nach den Angaben von Loven und nach den Abbildungen zu seinen Untersuchungen sieht man gleich, dass bei den von ihm untersuchten Lamellibranchiaten durch Einstülpung die Mundöffnung und der Vorderdarm sich bilden, und also diese Einstülpungen mit jenen, welche von Kowalevsky beschrieben wurden, nicht verglichen werden können. Um die Verhältnisse klar zu machen, gebe ich Fig. 1, 2 und 3 (Taf. V) die Abbildungen von drei in dieser Beziehung charakteristischen Entwicklungsstadien der Auster.

Was die Echinodermen anbetrifft, so muss man aus den schönen Untersuchungen von Agassiz ²⁾, Mecznikoff ³⁾ und Kowalevsky ⁴⁾ den Schluss ziehen, dass das Gastrulastadium in der Entwicklungsgeschichte dieser Thiere sehr verbreitet ist.

„Im Stamme der Arthropoden ist die Gastrula zwar nirgends in der ursprünglichen reinen Form mehr

1) Annals and Magaz. of nat. Hist. Febr. 1873.

2) Contributions to the nat. Hist. etc. Bd. V.

3) Memoires de l'Acad. Imp. de St. Petersb. T. XIII.

4) ebendas. T. XI.

vollständig conservirt; allein es ist sehr leicht, die frühesten Entwicklungsformen des Nauplius (als der gemeinsamen Crustaceen-Stammform) und vieler anderen Tracheaten auf die Gastrula zu reduciren.“¹⁾ In dieser Beziehung verweist Haeckel auf die ontogenetischen Arbeiten von E. van Beneden und Bessels und auf die Arbeiten von Weissmann. Die Vergleichung der früheren Entwicklungsstadien des Nauplius mit den Annelidenlarven ist von E. van Beneden in seinen Untersuchungen über die Entwicklung der Anchorella, Lernaeopoda, Branchiella und Hessia ausgeführt. Leider konnte ich mir diese Arbeit nicht verschaffen; sie ist mir nur aus den Berichten von Nitsche bekannt. Aus den embryologischen Thatsachen, welche in Bezug auf die Entwicklungsgeschichte der Arthropoden mir bekannt sind und mit diesen auch die Angaben von E. van Beneden über die Entwicklung der oben genannten Krebse, zeigen die Existenz des Gastrulastadiums in der Ontogenie dieser Thiere nicht an. Die Entwicklungsvorgänge der niederen Crustaceen, so wie überhaupt der Arthropoden stimmen mit derjenigen der Anneliden darin überein, dass das erste Stadium nach dem Ende des Furchungsprocess bei den Repräsentanten dieser beiden Thiertypen einen Körper darstellt, welcher aus zwei Schichten besteht, aber im Innern keine Höhle besitzt. Die darauf folgenden Erscheinungen bestehen darin, dass bei den Anneliden so wie bei den Crustaceen auf der Oberfläche eines so gebauten Embryo die Bewegungsorgane auftreten: bei den ersteren die Wimperreifen, bei den letzteren die Gliedmassen. Dann stülpt sich der Mund und After ein und schliesslich bildet sich die Darmhöhle. Wir haben dieselbe Reihe der Entwicklungserscheinungen bei den Chaetopoden gesehen. Genau dieselbe Reihe ist bei den verschiedenen Arthropoden constatirt, was namentlich durch die Untersuchungen bewiesen werden kann, welche auf die Bildungsgeschichte der inneren Organe etwas näher eingehen. In Bezug

1) Haeckel loc. cit.

auf den Nauplius ist es aus den Untersuchungen von E. van Beneden und Bessels ¹⁾ und namentlich aus den Abbildungen zu der Entwicklungsgeschichte der *Anchorella uncinata* und *Clivella hypoglossi*, auch aus meinen ²⁾ Untersuchungen über die Entwicklung der *Sphaeronella Leuckarti* bewiesen. In Bezug auf die höheren Krebse kann es ebenfalls durch die Untersuchungen von E. van Beneden und Bessels (ebendas. *Gammarus locusta*, wo ein Stadium auf Taf. II. Fig. 6 im Beginne der Bildung des Schwanzes abgebildet ist), von A. Dohrn ³⁾ (*Asellus aquaticus*) von Mecznikoff ⁴⁾ (*Nebalia*), von Bobretzky ⁵⁾ (*Astacus fluviatilis*, *Palaemon*) als bewiesen angesehen werden.

„Im Stamme der Mollusken scheint die Gastrula namentlich in den Classen der Muscheln und Schnecken sehr verbreitet zu sein, wahrscheinlich auch bei den Spirobranchien; unter den Schnecken ist sie zuerst bei *Limnaeus* beobachtet worden.“⁶⁾ Als Beweis dieses Satzes beruft sich Haeckel auf die Abhandlung von E. Ray Lankaster (*Annals and Mag. nat. hist.* February 1873, S. 86 und 87). Was die Beobachtungen von Ray Lankaster an *Aplysia* betrifft, welche am ausführlichsten beschrieben sind, so kann man dort nicht ein Gastrulastadium sehen, indem nach den Angaben dieses Forschers dort sehr früh die äusseren Organe auftreten (Mantel, u. s. w.) und es ist nicht angedeutet, wann die Magenöhle auftritt. Was aber die anderen Mollusken: *Doris*, *Tethys*, *Pleurobranchus*, *Polycera quadrilineata* und *Eolis exigua* anbetrifft, welche von Ray Lankaster auch mit einigen Worten berührt sind, so muss man gestehen, dass diese wenigen Worte: „I was able to determine in these that the first step in developpment of the mass of embryo-

1) Momaires couronnées de l'Acad. royale de Belgique T. XXVI.

2) Archiv für Naturgeschichte 1869.

3) Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. XVII.

4) Zanucku Hunepamopckon Akademini Hayky 1869.

5) Zanucku Kiebeckaro Oduzeczmba Ecmecm boucu bimame ceu

6) Haeckel Gastraea-Theorie.

cells or „polyblast“ is the invagination or in-pushing of these cells at one pole, just as Kowalevsky has drawn it in *Amphioxus* and *Phallusia*, and as seen also in the Heteropod mollusk *Atlanta*“ sehr wenig beweiskräftig sind. Diese Angaben sind weder durch Abbildungen, noch durch eine ausführliche Beschreibung des Beobachteten bestätigt. Ich bin sehr weit davon entfernt, die Richtigkeit der Ray Lankaster'schen Angaben zu bezweifeln; ich kann es schon deshalb nicht, weil wir jetzt mehrere Fälle kennen, wo bei systematisch nahe stehenden Thieren bei einigen die Einstülpung (auch das Gastrulastadium) vorkommt, bei anderen nicht (z. B. *Euaxes* und *Lumbricus*). Aber sie sind für mich zu wenig beweiskräftig, als dass man darauf die Anwesenheit des Gastrulazustandes bei den Mollusken stützen könnte. Es ist um so nothwendiger, solche Beobachtungen ausführlicher auseinander zu setzen, als in Bezug auf die Entwicklungsgeschichte der Mollusken eine Masse von Angaben existirt, die einander sehr widersprechend sind. In Bezug auf die Lamellibranchiaten sind die Angaben von verschiedenen Forschern ziemlich übereinstimmend. Den grössten Theil der Beobachtungen verdanken wir den ausgezeichneten, obgleich schon alten, Untersuchungen Loven's, welche das ausführlichste Bild der Entwicklung mehrerer Seemuscheln darstellen. Aus diesen Beobachtungen und aus den beigefügten Abbildungen sehen wir, dass das erste Stadium der Entwicklung ein Embryo ist, welcher aus zwei Schichten besteht und im Inneren keine Höhle trägt; dass sich dann verschiedene äussere Organe und eine Mundeinstülpung bilden und schliesslich im Inneren des Entoderms eine Darmhöhle entsteht. Die Erscheinungen sind sehr übereinstimmend mit dem, was wir schon mehrmals bei anderen Thieren zu erwähnen Gelegenheit hatten. Sie sind durch die drei vorne gegebenen Holzschnitte, welche drei charakteristische Entwicklungsmomente der *Auster* darstellen, erläutert.

Was aber die Cephalophoren anbetrifft, so stimmt der grösste Theil der Beobachtungen über diese Classe der Mollusken darin überein, dass nach der Klüftung

sich das Ei dieser Thiere in einen Körper verwandelt, der aus zwei differenten Elementen besteht, nämlich aus grobkörnigen, welche im Inneren des Embryos liegen, und aus blasseren, welche die ersteren umgeben. Solche Entwicklungsstadien sind durch die ausführlichsten und ausgezeichneten Beobachtungen von Gegenbaur ¹⁾ bei den Pteropoden (*Tiedemannia* und *Cavolinia*) und Heteropoden (*Pterotrachea coronata*) nachgewiesen; dieselben Verhältnisse stellt die *Entoconcha mirabilis* nach J. Müller ²⁾ dar und ähnlich ist auch die Entwicklung des *Dentalium* nach Lacaze-Duthiers ³⁾. Ich ⁴⁾ selbst habe denselben zuerst nach der Furchung auftretenden Planulazustand bei den Prosobrachiern (*Calyptrea*, *Nassa* und *Trochus*) beschrieben. Bei allen genannten Thieren gehen auch die darauf folgenden Erscheinungen in einer ziemlich übereinstimmenden Weise vor sich. Zuerst bilden sich die Bewegungsorgane, dann bildet sich der Fuss, stülpt sich der Mund und Oesophagus ein, und schliesslich bildet sich der Darm.

Etwas abweichend von diesen Mollusken entwickeln sich: *Ampullaria* (nach Semper), *Ancylus* (nach Stepanoff), *Limnaeus* (nach Lereboullet). Wenn man die Angaben dieser letztgenannten Forscher vergleicht, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass der Gastrulazustand nur in der Ontogenie von *Limnaeus* nach der Beobachtungen von Lereboullet ⁵⁾ vorkommt. Diesen Beobachtungen stehen aber aus der neuesten Zeit die schönen (leider aber ohne Abbildungen mitgetheilten) Beobachtungen von Ganin ⁶⁾ gegenüber. Aus diesen

1) Untersuchungen über die Pteropoden und Heteropoden.

2) Ueber *Synapter digitata* und über die Erzeug. der Schneik. in *Holothurien*.

3) Eine Reihe von Abhandlungen in *Ann. des sc. nat.* 1854—1857.

4) *Zeitschr. für wiss. Zoologie* Bd. XXII.

5) *Recherches sur le developpement de la traite, du lezard et de la limnée.*

6) *Warschauer Universitäts-Nachrichten*; auch Nitsche's *Berichte* 1872.

letzteren folgt, dass die Einstülpung des *Limnaeus* nicht derjenigen des *Amphioxus*, *Ascidien* etc. entspricht, sondern vielmehr der Einstülpung von *Calyptraca*-Embryonen, welche bei *Calyptraca* die Anlagen der Vela, des Fusses und der Kopfblase von einander trennt, homolog ist. Am Boden dieser Einstülpung bildet sich hier, ebenfalls wie bei *Calyptraca* die Oesophagealeinstülpung.

Bei den *Cephalopoden* kann gewiss keine Rede von einem *Gastrulazustand* sein.

Im Stamme der *Vertebraten* kommt ein *Gastrulazustand* nur beim *Amphioxus lanceolatus* vor.

Aus diesem kurzen Ueberblicke lässt sich schliessen, dass die Verbreitung des *Gastrulazustandes* in der *Ontogenie* der Thiere sich beschränkt auf folgende Thiere: auf die *Coelenteraten* (ausgenommen die *Ctenophoren*), *Echinodermen*, wahrscheinlich einige *Nemertinen*, *Lumbricus*, *Sagitta*, *Ascidien*, vielleicht einige *Mollusken* (?) und *Amphioxus lanceolatus*.

2. Die Bedeutung des *Gastrulastadiums*.

Nachdem wir im vorhergehenden Abschnitte gezeigt haben, dass das *Gastrulastadium* in der *Ontogenie* der Thiere nicht so allgemein verbreitet ist, wie es *Haeckel* behauptet, haben wir schon zum Theil den Beweis geliefert, dass seine Bedeutung in der *Ontogenie* nicht so gross ist, wie das *Haeckel* angiebt. Doch kann gegen diese Auffassung der an sich ganz richtige Einwurf gemacht werden, dass, obgleich die *Gastrula* nicht so allgemeine Verbreitung zeigt, sie dennoch eine bedeutende Rolle als Stammform für die Erklärung der phylogenetischen Verhältnisse der Thiere spielen kann. Das *Gastrulastadium* könnte bei einigen Thieren übersprungen sein, oder durch einige secundäre ontogenetische Erscheinungen verdunkelt sein. Wir müssten dann dies Ueberspringen des *Gastrula*-Stadium aus irgend einer weiteren embryonalen Erscheinung ersehen. Das *Naupliusstadium*, welches als Stammform der *Crustaceen* mit vollem Rechte angenommen werden kann, können wir

bei den verschiedensten Ordnungen dieser Classe sehen, wir können bei den verschiedensten Repräsentanten dieser Ordnungen die weiteren Veränderungen, die Fortschritte und Rückschritte der Entwicklung mit grösster Bestimmtheit aus diesem Stadium ableiten. Solche Forderungen müssen wir auch an das Gastrulastadium stellen, wenn wir die Gastraca als Stammform der Metazoen annehmen wollen. Wir müssten also sein Vorkommen bei mehreren Thieren finden und in der Entwicklung der Thiere die Geschichte von stufenmässigen Veränderungen aus dieser Stammform lesen können. Jedoch können wir dies in Wirklichkeit nicht. Wir kennen keinen einzigen Fall, wo bei der Abwesenheit des Gastrulastadiums doch die späteren embryonalen Erscheinungen durch dieses erklärt werden können; wir kennen auch keine Fälle, wo der primitive Darm (Urdarm) durch einen spätern ersetzt würde. Im Gegentheil, wir sehen immer dass in denjenigen Fällen, wo das Gastrulastadium vorkommt, dieser Urdarm in den bleibenden Darm übergeht und der Urmund als beständiger Mund bei diesen Formen (ausser der Sagitta) bleibt. Warum sollen wir diese Darmhöhle als primitiven Darm, oder Urdarm bezeichnen, wenn wir in keinem Falle einen secundären Darm sehen können? In den Fällen aber wo wir kein Gastrulastadium auffinden können, z. B. bei den Arthropoden, Mollusken, den meisten Würmern etc., sehen wir die Entstehung des Darmes in einem viel späteren Stadium, wo bereits mehrere Keimblätter existiren, wo der Embryo schon die für seinen Typus charakteristischen Organe oder die Anlagen für dieselben besitzt. Warum sollen wir in diesen letzteren Fällen das Gastrulastadium annehmen, wenn wir keine Spuren von einem solchen entdecken können? Das könnte unserem Verständnisse der Entwicklungsvorgänge nur dann helfen, wenn wir diese Fälle von späterer Darmhöhlenbildung durch eine Reihe von Uebergängen aus dem Stadium ableiten könnten, welches einen Urdarm besässe und zwei Keimblätter hätte, resp. von der Gastrula. Wir können aber diese stufenweise Differenzirung nur bei den Thieren ver-

folgen, welche einen wirklichen Gastrulazustand durchlaufen (z. B. Amphioxus, Ascidien etc.). Bei den meisten anderen können wir nicht die embryonalen Vorgänge mit der Gastrula in Zusammenhang bringen, wir können sie nicht als abhängig von der Gastraea betrachten (bei mehreren Würmern, Mollusken, Arthropoden und den meisten Vertebraten). Das zeigt schon, dass das Gastrulastadium nur einigen Thieren eigen ist, bei den anderen gar nicht vorkommt; und diese anderen Thiere durchlaufen ihre embryonale Entwicklung, ihre spätere Differenzirung des Darmes in etwas anderer Weise, als jene. Kann eine solche Form als Stammform aller Metazoen betrachtet werden? Wenigstens haben wir für den Beweis dieser Behauptung keine Thatsachen.

Aus theoretischen Gründen können wir das Gastrulastadium als allgemein verbreitet nicht erwarten; erstens darum, weil die Darmhöhle bei verschiedenen Thieren in verschiedener Zeit ihrer Entwicklung zur Ausbildung kommt; dieser Darm ist aber derselbe, wie der Darm derjenigen Thiere, welche ein Gastrulastadium haben, und der ist doch nicht an ein bestimmtes Stadium resp. an bestimmte zeitweilige Organisationsverhältnisse des Embryos (wie z. B. die Existenz zweier primären Keimblätter) geknüpft. Zweitens können wir das Gastrulastadium deshalb nicht als allgemein verbreitet erwarten, weil es Thiere giebt, welche niemals zur Ausbildung der Darmhöhle kommen. Ich meine nicht die Parasiten, welche in Folge der regressiven Metamorphose ihren Darm verloren haben, obgleich dieser Verlust auch nicht bei allen Parasiten als ontogenetisch bewiesen betrachtet werden darf, z. B. bei den Cestoden. Ich meine die darmlosen Turbellarien, welche unter denselben äusseren Bedingungen leben, wie die Rhabdocoelen und Dendrocoelen, welche sich in derselben Weise bewegen, wie jene und keinen Darm besitzen. Ulianin hat sie mit vollem Rechte als Acoela von den anderen abgetrennt ¹⁾.

1) Convoluta, Schizoprora, Nadina u. a. Siehe: O. Schmidt Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia (Zeit-

Anstatt des Darmes haben diese Turbellarien eine Sarcodenähnliche Körpermasse, in welche verschiedene kleine Organismen als Nahrung gelangen und in derselben Weise wie bei den Infusorien verdaut werden. Sie haben also eine Mundöffnung und die Darmanlage, entbehren aber die Magenhöhle. Wir haben keine Gründe die Abwesenheit der Darmhöhle bei diesen Thieren für eine Folge der regressiven Metamorphose zu erklären ²⁾. Diese beiden Umstände: 1. die Organisationsverschiedenheit der Embryonen verschiedener Thiere zur Zeit der Bildung der Darmhöhle und 2. die Darmlosigkeit einiger Turbellarien zeigen schon zu Genüge, dass wir nicht im Stande sind, von der Gastrula die embryonalen Vorgänge abzuleiten und folglich die Gastraea als Stammform für die phylogenetische Entwicklung der Metazoen anzunehmen. Sie zeigen, dass die Thiere die Darmanlage besitzen können, ohne zur Bildung der Darm- und Magenhöhle zu gelangen. Daraus folgt, dass wir überhaupt kaum einen Grund haben, in der Stammform aller Metazoen die Magenhöhle zu vermuthen.

schr. f. wiss. Zoologie Bd. XI); Claparède, Beobachtungen über Anatomie und Entw. wirbelloser Thiere, und besonders Ulianin, Turbellarien des Schwarzen Meeres (russisch).

2) Man könnte mir den Einwurf machen, dass die regressive Metamorphose durchaus nicht immer vom Parasitismus abhängt, dass es Thiere giebt, welche ein freies Leben führen und doch eine regressive Metamorphose durchlaufen, z. B. die Männchen der Rotatorien. Die gewöhnlich als rückschreitend angenommene Metamorphose der Rotatorienmännchen ist aber nur die Verhinderung der Entwicklung und besteht darin, dass die Entwicklung dieser Thiere auf einem gewissen Stadium zurückbleibt, auf dem nämlich, wo sie keine Darmhöhle, sondern nur die Anlagen für den Darm besitzen. Bei den Weibchen bildet sich in dieser Anlage eine Höhle, die Darmhöhle, bei den Männchen nicht. Diese Art der Entwicklung bietet wesentliche Unterschiede gegen die rückschreitende Metamorphose dar, bei welcher letzteren die Thiere zuerst eine höhere Organisation zeigen und später sie verlieren. (Vergl. meine Beiträge zur Entwicklung des Brachionus urceolaris in Zeitschr. für wiss. Zoologie Bd. XXII.)

Dasselbe gilt auch in Bezug auf die beiden primären Keimblätter, welche das zweite wichtige Merkmal des Gastrulastadiums darstellen. Soll das mittlere Keimblatt nur sich erst dann entwickeln, wenn die beiden primären Keimblätter: Exoderm und Entoderm, wenn nicht eine Gastrulaform zusammen bilden, so doch wenigstens schon vollkommen gebildet sind? Durchaus nicht. Man könnte nur sagen, dass das Mittelblatt etwas später entsteht, als die beiden anderen Keimblätter, aber es entsteht in der Mehrzahl der Fälle viel früher als die Magenöhle gebildet wird, es kann sogar entstehen zu der Zeit, wo der Furchungsprocess noch nicht vollkommen beendigt ist. Die Furchung kann nach dieser Differenzirung der ersten Furchungszellen in allen drei Zellenlagen weiter gehen. Solche Fälle kennen wir mit grösster Gewissheit aus solchen Untersuchungen, die mit voller Exactheit ausgeführt sind. Einen solchen Fall kennen wir beim *Euaxes* nach den Untersuchungen von *Kowalevsky* ¹⁾. Aehnlich verhält sich auch der *Scorpion* nach den Untersuchungen von *Meeznikoff* ²⁾.

Wollen wir die verschiedenen ontogenetischen Erscheinungen zusammenfassen, aus den Beobachtungen die Folgerungen über die Entwicklungsprocesse ziehen und dieselben als Basis für unsere folgenden Beobachtungen hinstellen, so müssen wir zuerst die wichtigsten, allen Thieren in der Entwicklungsgeschichte ihrer Organisation gemeinsamen Erscheinungen auswählen und sie von den secundären, später und in verschiedener Weise auftretenden Erscheinungen unterscheiden. Die Entwicklungsprocesse aller Thiere stellen eine stufenweise Differenzirung der zuerst sich bildenden Zellen dar, welche in mehreren Fällen schon zur Zeit der Furchung beginnt. Durch den Furchungsprocess bilden sich entweder gleiche, oder verschiedene Zellen. Die Unterschiede zwischen den Furchungszellen können bei einigen Thieren schon zur Zeit der Zweitheilung der Eizelle auftreten, bei

1) *Memoires de l'Acad. Imp. de St. Petersburg.* T. XVI.

2) *Zeitschr. für wiss. Zoologie* Bd. XXI.

anderen Thieren erst viel später. Dies zeigt, dass der Beginn der Differenzirung zu verschiedener Zeit der Entwicklung bei verschiedenen Thieren auftritt. Die darauf folgenden Erscheinungen halten aber bei verschiedenen Thieren eine bestimmte gleiche Richtung ein, welche darin besteht, dass die heterogenen Zellen sich in zwei oder drei Schichten zusammenlagern. In diesen Schichten sind die Zellen einander gleich. Am Ende dieser ersten Differenzirung kann eine bestimmte Körperform des Embryo entstehen; aus der Vergleichung dieser Formen bei verschiedenen Thieren ziehen wir den Schluss, ob diese Form allen Thieren gemein ist oder nicht. Ist sie gemein, so hat es ein grosses Gewicht für unsere allgemeinen Anschauungen. Können wir aus dieser allgemeinen Form die späteren Differenzirungserscheinungen bei den verschiedenen Thieren ableiten, so hat diese Form einen grossen phylogenetischen Werth, weil diese Verschiedenheit uns den Weg der verschiedenen Abweichungen von einer gemeinsamen Grundform zeigt. Wollen wir in der Betrachtung der ontogenetischen Erscheinungen ganz consequent sein, so müssen wir diese wichtigsten Erscheinungen allein in Betracht ziehen, ohne ihnen andere später vorkommende Organe beizumischen. Wesentlich für alle Organismen sind die Differenzirungen der Keimblätter darum, weil sie bei allen Thieren zuerst erscheinen und einen Grund für weitere Organisationsentwicklung legen.

Allgemeine Uebersicht der ersten embryologischen Vorgänge der Thiere.

Um sich über die allgemeinen embryologischen Vorgänge zu orientiren, müssen wir von den ersten Vorgängen des Furchungsprocesses anfangen. Leider ist dies schwierig. Die Embryologie der Thiere und besonders die Embryologie der Wirbellosen ist erst seit kurzer Zeit Gegenstand der eifrigsten Forschung geworden. Seit zehn Jahren haben wir in diesem Gebiete der Wissenschaft ein so grosses Material von Thatsachen kennen gelernt, und dieses Material ist so zerstreut in

verschiedenen naturwissenschaftlichen Zeitschriften, dass ein genügendes Zusammenbringen Alles dessen, was über die Entwicklungsgeschichte seit dieser Zeit publicirt worden ist, mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Und selbst wenn man diese Schwierigkeiten überwältigt, hat man mit widersprechenden Angaben von verschiedenen Forschern zu thun, so dass es beinahe unmöglich ist, die allgemeinen Schlussfolgerungen aus dem vorhandenen Materiale zu ziehen.

Fangen wir zuerst unsere Betrachtung des Furchungsprocesses und der Bildung der Keimblätter mit solchen Formen an, in welchen der Differenzirungsprocess am frühesten eintritt. Solche Fälle kommen bei den Rotatorien vor, wo nach der ersten Zweitheilung der Eizelle schon die Differenzirung der beiden Keimblätter: des animalen und vegetativen, angedeutet ist. An diesen ersten zwei Furchungszellen geht die Furchung bei jedem in sehr verschiedener Weise vor sich. Die kleinere Zelle theilt sich immerwährend weiter fort und überzieht schliesslich mit ihren Abkömmlingen die grössere Zelle, welche später auch in mehrere Zellen zerfällt. Wir bekommen die Endform der Differenzirung in zwei Keimblätter, welche Form mit der Planula eine vollkommene Aehnlichkeit hat. Die Fälle der Differenzirung in einem etwas späteren Stadium, nachdem die Furchung in vier gleichartige Furchungszellen fortgeschritten ist, kennen wir in viel grösserer Zahl. Dieselben kommen vor, wie es scheint ziemlich gewöhnlich. Bei den Mollusken (bei den Opisthobranchien, Prosobranchien, Lamellibranchien u. s. w.), bei den Würmern: Turbellarien (Keferstejn, Knappert), bei einigen Anneliden (Euxes und mehreren von Claparède und Mecznikoff beobachteten Anneliden), bei mehreren Krebsen, wo aber zwischen den verschiedenen Gattungen und selbst Arten sehr verschiedene Furchungsarten beobachtet werden können. (Mecznikoff Embr. Studien an Insecten, Entwickel. der Nebalia (russisch), van Beneden und Bessels loc. cit.). Diese spätere Differenzirung hat dasselbe Resultat wie bei den Rotatorien; die kleineren Zellen um-

wachsen die grösseren fettreicheren. Es entsteht als Resultat der Eifurchung ein zwei- oder dreischichtiger (wie bei *Euaxes*) solider, meistens ovoider oder kugelförmiger Körper, der ebenfalls als *Planula* bezeichnet werden kann, obgleich er von der echten zweischichtigen *Planula* der *Coelenteraten* durch die Anwesenheit der drei Keimesblätter in manchen Fällen sich unterscheidet.

Dieser Process der Differenzirung der Keimsblätter kann in mehreren Fällen in viel späterer Zeit eintreten, nach Beendigung der Furchung. Die Furchungszellen bilden sich in den meisten solchen Fällen regelmässig aus; es kommen 2, 4, 8, 16 u. s. w. Zellen, die in solcher Regelmässigkeit sich weiter theilen; es geht mit einem Worte eine regelmässige Furchung voraus, nach welcher eine solide, aus gleichartigen Zellen bestehende Kugel entsteht. Für dieses Stadium können wir den Ausdruck „*Morula*“ behalten, mit welchem *Haeckel* das sogenannte Maulbeerstadium der Furchung bezeichnet. Die *Morula* kann sich weiterhin in verschiedener Weise differenziren. Sie kann schon den Embryo selbst bilden, indem sie mit einer cuticularen Haut und Wimpern sich bedeckt und als Larve ausschlüpft, wie es z. B. bei den digeneen Trematoden ¹⁾ (*Amphistomum subclavatum* und and.) nach den Beobachtungen von *E. van Beneden* der Fall ist. Die Larve dieser Thiere besteht aus gleichartigen Zellen und ist nach Aussen von einer Wimperhaut bedeckt. Die Larve der Trematoden kann wahrscheinlich sich weiter differenziren und sogar eine Magenöhle bekommen. Die *Cestoden* durchlaufen das *Morula*-Stadium im Ei. Bevor der Embryo aus dem Eie ausschlüpft, tritt an demselben die Differenzirung seiner Zellen ein. Diese Differenzirung unterscheidet sich durch ihre Folgen von der Differenzirung der Keimblätter, obgleich die Vor-

1) Eigentlich ist schon hier eine Differenzirung eingetreten, indem die peripherischen Zellen die Cilien haben, die centralen nicht. Doch ist diese Differenzirung von der der *Cestoden* und anderer Thiere wesentlich verschieden und führt nicht zur Bildung der Keimblätter.

gänge in beiden Fällen gleich sind. In Folge der Differenzirung entsteht ein aus zwei Schichten (einer centralen und peripherischen) bestehender Körper. Diese beide Schichten durchlaufen aber ihre weitere Ausbildung in etwas anderer Weise, als bei den analogen Differenzirungsprocessen der anderen Thiere. Die peripherische Schicht verwandelt sich bei den Cestoden in eine Wimperhülle (oder deren Homologon), die centrale in einen sechshakigen Embryo. Durch die Untersuchungen von E. van Beneden gewinnt man den Anhaltspunkt für die Vergleichung der Entwicklungsgeschichte der Taenien mit derjenigen der Bothriocephaliden. Dieser Forscher hat gezeigt, dass nachdem das Ei der Cestoden (Taenien so wie Bothriocephalen) einen Morulazustand (Maulbeerform) durchlaufen hat, es sich in zwei Schichten differenzirt: eine peripherische und eine centrale ¹⁾. (Solche Vorgänge bei den Bothriocephaliden wurden schon früher beobachtet von Kölliker, Mecznikoff und Knoch.) Diese beiden Schichten bilden sich darauf in verschiedener Weise aus: aus der äusseren wird bei Bothriocephaliden die Embryonalhülle gebildet (bei den Taenien verschwindet sie gänzlich), die innere bildet sich in einen sogen. sechshakigen Embryo aus, welcher nur aus homogenen Zellen bestehen soll.

Wir können gewiss den Zustand der Taenien und der Bothriocephaliden-Embryonen, in welchem sie einen zweischichtigen Körper darstellen (also vor der Ausbildung des Embryos und der Embryonalhaut) mit einer Planula vergleichen.

Bei den anderen Thieren, welche den Morulazustand durchlaufen, geht die Differenzirung der Keimblätter in ganz analoger Weise, wie in den oben erwähnten Fällen vor sich (einige Copepoden, einige Gammariden, wahrscheinlich die Ctenophoren, die Coelenteraten (Hydroidpolypen und Schwämme). Nach der Furchung theilen sich die gleichartigen Zellen in zwei Schichten, welche

1) Recherches etc. in Mémoires couronnés de l'Académie Impériale de Belgique. T. XXVI.

zwei Keimblätter darstellen und weiter sich zu den Organen ausbilden. Leider ist bei den Untersuchungen über die Entwicklung mancher von diesen Thieren die Frage über die Bildung der Keimblätter sehr wenig berücksichtigt. Es scheint mir, dass in manchen Fällen das Entoderm für den Nahrungsdotter erklärt worden ist. Bevor aber die Bildung des Darmepithels bei den niederen Crustaceen nicht weiter erforscht ist, kann man mit vollem Rechte, nach der Analogie mit den Entwicklungsvorgängen bei den besser untersuchten Thieren, vermuthen, dass die centralen fettreichen Kugeln der Crustaceen-Embryonen wirklich das Entoderm und nicht den Nahrungsdotter bilden. Dass man in manchen Fällen in diesem Theile keine Zellen sieht, kommt von dessen Undurchsichtigkeit. Beim *Astacus fluviatilis* sind die peripherischen Theile der Entodermzellen, aus denen das Darmepithel gebildet wird, auch sehr schwer zu beobachten, und werden nur dann ganz deutlich, wenn man sie mit Carmin oder einem anderen Tinctionsmittel färbt. Jedenfalls bekommen wir als Resultat der Differenzirung auch in diesem Falle dieselbe zeitweilige Körperform, welche aus zwei Schichten besteht und im Inneren keine Höhle beträgt, das ist: die Planula.

In einigen Fällen, wo wir entschieden denselben Process vor Augen haben, kann derselbe durch einige Nebenerscheinungen etwas verdunkelt werden. In den meisten Fällen ist diese Fälschung durch das Vorkommen des Nahrungsdotters bedingt, welcher im Eie in grösserer oder geringerer Menge angehäuft wird. Solche Fälle sind z. B. bei den Cephalopoden, bei den Reptilien und Vögeln und auch bei den Fischen vorhanden. Dort liegt an einem Pole des Eies die Eizelle, welche sich furcht. Die Furchung kann mit der regelmässigen Furchung verglichen werden, indem die Zellen, welche durch die Furchung entstanden sind, zuerst gleichartig sind und später von einander differiren. Erst in späterer Zeit tritt in diesem Zellenhaufen die Differenzirung der Keimblätter ein, welche letzteren in einer von echter Planulaform abweichenden Weise zu einander gelagert

sind, aber den Keimblättern der Planula vollkommen homolog bleiben. In ähnlicher Weise scheinen diese Vorgänge auch beim Scorpion vorzukommen.

Es können aber die Fälle vorkommen, wo nach der Furchung nicht gleich eine Planulaform entsteht. Die meisten von diesen Fällen sind seit kurzer Zeit durch die Untersuchungen von Kowalevsky und Mecznikoff bei den Ascidien, Amphioxus, Nemertinen etc. bekannt geworden. Bei diesen Thieren durchläuft das Ei eine sog. regelmässige Furchung und bildet sich zum Schluss derselben in eine von gleichartigen Zellen umschlossene Blase aus, welche wir zum Unterschiede von der Planula als Blastula bezeichnen können. Die Unterschiede zwischen Planula und Blastula bestehen darin, dass die erstere schon zwei Keimblätter besitzt, die letztere dieselben noch bilden muss. Wie die Planulaform bei den Coelenteraten aus dem Ei herauskommt und ins freie Leben sich begiebt, so kann auch die Blastula ins Freie kommen und als Larve im Wasser frei umherschwimmen, wie es z. B. bei den Nemertinen der Fall ist (Mecznikoff, Memoires de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg T. XIII.) In solchem Larven- oder Entwicklungsstadium kann weder vom Exoderm, noch vom Entoderm die Rede sein. Die beiden Blätter sind noch gar nicht differenziert; diese Differenzirung tritt etwas später auf, und führt zu einer Form, die von der Planulaform etwas verschieden ist. Diese Blastulaform kann in einigen Fällen vor der Differenzirung in beide Keimblätter eine Verdickung an einer Stelle ihrer Oberfläche bilden, auf der sich die darauf auftretende Differenzirung beschränkt, wie es z. B. bei den Säugethieren der Fall zu sein scheint. Gewöhnlich tritt die Differenzirung in der Blastula dadurch auf, dass einige ihrer Zellen von den anderen durch irgend ein Kennzeichen sich zu unterscheiden beginnen.

Beginnen wir unsere Betrachtung mit den Vorgängen, welche bei der Ascidienblastula die Differenzirung andeuten; dieselben sind am besten untersucht. Die erste Veränderung in der Blastula besteht darin,

dass dieselbe sich auf einer Seite abflacht ¹⁾. Aus den Abbildungen von Kowalevsky ersieht man, dass die beiden Keimblätter auf diesem Stadium (s. Kowalevsky loc. cit. Fig. 5, auch Taf. V. Fig. 4) schon differenzirt sind. In derselben Weise tritt die Differenzirung beim *Lumbricus* auf, wo auch dieselbe Abflachung der Blastula zuerst zum Vorschein kommt. Ich muss diese erste Form der Differenzirung der Keimblätter darum besonders hervorheben, weil man in den meisten Fällen die Differenzirung der Keimblätter bei den genannten Thieren mit der darauf folgenden Einstülpung verwechselt; die letztere ist aber eine secundäre Erscheinung, wie wir es weiter sehen werden. Das Stadium, in welchem die erste Differenzirung der Keimblätter auftritt, ist deswegen von grosser Wichtigkeit, weil dasselbe zur Vergleichung mit den entsprechenden Stadien anderer Thiere dienen kann, welche auch einen Blastulazustand in ihrer Ontogenie durchlaufen. Durch die aufgetretene Differenzirung wird die Blastula der Planula gleichwerthig sein. Um diesen Zustand von der eigentlichen Blastula, welche nur aus gleichartigen Zellen besteht, zu unterscheiden, kann man ihn Diblastula (s. Taf. V. Fig. 4) nennen.

Derselbe Differenzirungsprocess scheint auch bei den Insecten sehr gemein zu sein; nur ist er hier durch die Anwesenheit des Nahrungsdotters etwas gefälscht. Wenn man aber an die Hauptmerkmale des jetzt auseinandergesetzten Falles, nämlich 1) an das Vorkommen einer einschichtigen Blase und 2) an die Differenzirungsart der Keimblätter sich hält, so könnten auch die ersten Vorgänge der Insectenentwicklung in analoger Weise erklärt werden. Die letzteren sind seit Zaddach, Weissmann und Mecznikow bekannt geworden. Die Differenzirung der Keimblätter bei den Insecten ist genau von Kowalevsky untersucht. Kowalevsky ist aber in seinen Untersuchungen zu der Ueberzeugung gekommen, dass das untere Keimblatt der Insecten eine eigenthüm-

1) Kowalevsky, Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidien in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 7 S. 105.

liche Bildung darstellt und nicht mit demselben der Wirbelthiere verglichen werden kann. Er vergleicht das später sich bildende Rückenrohr des Hydrophilus und der Phryganiden mit dem Darmdrüsenblatte der Wirbelthiere. Ich kann diese Ansicht durchaus nicht theilen. Mir scheinen die Vorgänge der Keimblätterbildung bei den Ascidien mit denen des Hydrophilus so übereinstimmend zu sein, dass ich wenigstens kein Hinderniss finden kann, um das untere Keimblatt des Hydrophilus mit dem der Ascidien (und also auch des Amphioxus) für homolog zu halten. Wir haben gesehen, dass bei den Ascidien die Differenzirung des unteren Keimblattes dadurch zu Stande kommt, dass einige Zellen der Blastula (die Zellen des Entoderms) von den anderen (den Zellen des Exoderms) sich zu unterscheiden beginnen. Nach den Untersuchungen von Kowalevsky beginnt diese Differenzirung beim Hydrophilus in vollkommen gleicher Weise. Um sich in der Homologie dieser beiden Bildungen leichter zu orientiren, füge ich zwei Abbildungen aus den Abhandlungen von Kowalevsky bei (Fig. 4 u. 5)

Bei den Ascidien entsteht zuerst aus den Furchungszellen eine Blase, welche aus gleichartigen Zellen besteht; bei den Insecten entsteht ebenfalls dieselbe Blase, die nur dadurch von der ersten sich unterscheidet, dass sie mit dem Dotter erfüllt ist. Bei den Ascidien kommt die Differenzirung der Keimblätter dadurch zu Stande, dass einige Zellen dieser Blase von den anderen sich zu unterscheiden beginnen und somit die Anlage des unteren Keimblattes darstellen; beim Hydrophilus tritt genau derselbe Vorgang bei der Bildung der Keimblätter auf. Bei den Ascidien bildet sich aus dem unteren Keimblatte das Darmdrüsenblatt und das mittlere Keimblatt; bei dem Hydrophilus tritt dieselbe Differenzirung im unteren Keimblatte auf.

Die beiden Formen, in denen der Differenzirungsprocess der Keimblätter eintritt: 1) die Planula, wo die beiden Keimblätter bereits differenzirt sind, und 2) die Blastula, wo sich eine indifferente, später sich differenzirende Zellenlage bildet, scheinen eine in die andere

überzugehen. Solche Uebergänge werden hoffentlich später in grösserer Zahl bekannt; als Beispiel könnte jetzt die Entwicklung der Campanularien (aus den Eiern von *Eucope polystyla*)¹⁾ dienen. Die Eier dieser Meduse durchlaufen einen regelmässigen Furchungsprocess, welcher zur Ausbildung eines Blastulastadiums führt. Diese letztere Form geht dann später in die Planula über in der Weise, dass im Inneren der Blastula sich die Zellen des unteren Keimblattes (Entoderms) bilden, welche sich immer mehr und mehr anhäufen, bis sie endlich die Höhle der Blastula vollkommen ausfüllen. Durch diese Entwicklungsart entsteht aus der Blastula eine Form, die aus zwei Keimblättern besteht und im Inneren keine Höhle, besitzt d. h. eine Planulaform. Einen solchen Uebergang in die Planulaform zeigt auch während seiner Entwicklung *Palaemon*; bei diesem bildet sich jedoch eine Einstülpung, bevor die Umwandlung geschieht. Das Stadium mit der Einstülpung kann grosse Aehnlichkeit mit dem Gastrulastadium haben; es unterscheidet sich aber von diesem letzteren sehr wesentlich dadurch, dass der eingestülpte Theil bei *Palaemon* nicht das Entoderm bildet, wie es bei anderen echten Gastrulaformen der Fall ist, sondern immer Exoderm bleibt.

Diese eben hervorgehobenen Uebergänge können die Wechselbeziehung der Planula und der Blastula gewissermassen erklären. Am häufigsten tritt in der Ontogenie der Thiere die Planulaform auf und deswegen kann sie als Grundform betrachtet werden. Die Fälle, wo die Blastula in die Planula übergeht, scheinen diese Behauptung nochmals zu bestärken. Die anderen Fälle, wo, wie z. B. bei *Amphioxus*, *Ascidia* etc., eine Gastrula aus Blastula entsteht, sind schon durch das Blastulastadium mit dem Fall der *Eucope* verbunden und unterscheiden sich von dem letzteren Fall dadurch, dass sie sehr bald zur Entwicklung des Darmes führen; hier wird also die Planulaform, welche bekanntlich keinen Darm besitzt,

1) Kowalewsky Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Coelenteraten (russisch).

überschlagen. Die Entstehung der Gastrula aus der Blastulaform kann als eine Verkürzung der Entwicklung betrachtet werden. —

Wir haben bis jetzt die Differenzirungsvorgänge der Keimblätter betrachtet und haben gesehen, dass diese auf zwei Formen zurückgeführt werden können, auf die Planula und Diblastula. Von nun an treten bei den verschiedenen Thieren weitere Vorgänge in verschiedener Weise auf, deren Betrachtung uns helfen kann, um in Bezug auf die Bedeutung des Gastrulastadiums in der Ontogenie der Thiere eine Vorstellung zu gewinnen.

Fangen wir unsere Betrachtung mit den Thieren an, welche in ihrer Entwicklungsgeschichte ein Planulastadium in reinèr Form durchlaufen resp. in früherer Zeit ihrer Entwicklung einen Körper darstellen, welcher aus zwei oder drei Keimblättern besteht und im Inneren keine Höhle trägt. In solcher Form verlassen die Embryonen der Coelenteraten ihre Eihüllen und sind in diesem Zustande unter diesem Namen schon längst bekannt.

Die Entwicklung der Gastrula aus der Planula ist bei den Schwämmen von Haeckel am genauesten untersucht und in seiner Monographie ausführlich beschrieben. Die Erscheinungen bei diesem Prozesse bestehen darin, dass im Entoderm der Planula sich zuerst eine Höhle bildet; diesen Zustand hat Haeckel mit dem Namen „Planogastrula“ bezeichnet. In dieser Höhle bricht dann der Mund von aussen hinein, womit die Verwandlung der Planogastrula in die Gastrula vermittelt wird. Bei den Hydroidpolypen ist diese Umwandlung schon längst bekannt. Durch die Umwandlung der Planula in die Gastrula sind schon die hauptsächlichsten Vorgänge der Bildung des Körpers der Coelenteraten geschehen. Der Leib dieser Thiere (Hydroidpolypen, Schwämme u. s. w.) besteht während des ganzen Lebens aus diesen beiden Schichten, welche die Höhle umschliessen; nur bilden sich später die Organe, welche die verschiedenen Gruppen der Coelenteraten von einander unterscheiden: Tentakel, Poren, Skelettheile u. s. w. aus.

Vermuthlich werden auch bei den Turbellarien solche einfache Vorgänge bei der Bildung der Magenöhle vor sich gehen; indessen da über ihre Entwicklung sehr wenig bekannt ist, können wir dies nicht behaupten. Nach den Angaben von Keferstein soll die Magenwand dieser Thiere durch die Differenzirung der oberen Zellenlage (Exoderm) entstehen. Leider ist uns die Entwicklungsgeschichte der darmlosen Turbellarien (*Convoluta*, *Schizoprora* etc.) nicht bekannt. Ihrer Organisation nach unterscheiden sich diese letzteren von der Planula nur durch das Vorhandensein des Mundes. Man könnte daraus vermuthen, dass die Umwandlung dieser Thiere aus der Planula nur in dem Durchbrechen der Mundöffnung bestehe.

Bei allen übrigen Thieren, welche die Planulaform in ihrer Entwicklungsgeschichte durchlaufen, folgen die Entwicklungserscheinungen etwa in folgender Ordnung: nach dem Planulastadium bilden sich die Anlagen von verschiedenen äusseren und inneren Organen, welche bei diesen Thieren als typische bleibende oder Larvenorgane erscheinen, z. B. die Gliedmassen, die Schale, Velum, u. s. w.; dann stülpt sich der Vorderdarm und Anus ein, und schliesslich bildet sich im Innern des vegetativen Blattes die Darmhöhle aus. Diese Reihe habe ich durch die oben angeführten drei Stadien der Entwicklung der Auster darzustellen versucht. In Bezug auf die Vorderdarmeinstülpung habe ich oben darauf aufmerksam gemacht, dass es eine secundäre Erscheinung ist, welche mit der sogen. Einstülpung des äusseren Blattes der Ascidien, *Amphioxus* etc., also mit dem Gastrulazustand dieser Thiere nicht verglichen werden kann. Der Mitteldarm, welcher der Magenöhle der Gastrula (der Coelenteraten) entspricht, bildet sich in unseren Fällen nur dann aus, wenn schon die typischen Organe gebildet sind und das Mittelblatt differenzirt ist. Ueber das Vorhandensein dieses letzteren kann man aus den Angaben schliessen, welche durch sehr gründliche Untersuchungen erhalten sind (*Euaxes*, *Tubifex* etc.). Es bildet sich also in diesen Fällen kein Gastrulastadium.

Wenn wir die Würmer zuerst in Betracht ziehen, so haben wir das Beispiel dafür in dem schon mehrmals erwähnten *Euaxes*. Da über die Bildung der Darmhöhle bei diesem Thiere schon oben die Rede war, so werde ich hier nur erwähnen, dass die Einstülpungen für den Mund und After (Vorderdarm und Hinterdarm) hier ziemlich früh entstehen. Von den Chaetopoden war auch oben die Rede. Wir haben gesehen, dass hier ebenfalls am frühesten sich die Wimperreifen, Wimperbüschel etc. bilden, dann stülpt sich wahrscheinlich der Mund ein und schliesslich entsteht im Inneren eine Magenöhle (s. *Claparède et Mecznikow loc. cit.*).

Ueber die Mollusken haben wir auch oben die Angaben von *Lovén*, *Lacaze-Duthiers*, *Gegenbaur* und die meinigen erwähnt. Obgleich wir dort gesehen haben, dass die Angaben von verschiedenen Beobachtern in Bezug auf diesen Thiertypus von einander etwas abweichen, und dass nach einigen der Darm aus dem Entoderm, nach den anderen aus dem Exoderm entstehen soll, so ist doch wahrscheinlich, dass für die meisten Thiere dieses Thiertypus die Reihenfolge der Entwicklungserscheinungen übereinstimmt. Wenn die Entwicklung in solcher Weise vor sich geht, wie bei der *Ostrea*, so erscheint zuerst die Schale, Velum und Mundeinstülpung, dann tritt erst die Darmhöhle auf. In derselben Weise geht die Entwicklung der Pteropoden, Heteropoden und Prosobranchien (*Calyptraea*, *Trochus*, *Vermetus*, *Entoconcha* etc.) vor sich.

Die weiteren Entwicklungserscheinungen der Thiere, welche das Blastulastadium im Gange ihrer Ontogenie durchlaufen, können auf verschiedene Weise vor sich gehen. Wenn wir mit dem Embryonalzustande der Ascidien anfangen, welcher eine abgeflachte Blase darstellt (Taf. V. Fig. 4) und in welcher die Differenzirung in zwei Keimblätter schon geschehen ist, so sehen wir, dass die darauffolgenden Erscheinungen darin bestehen, dass der ganze Embryo eine tassenförmige Gestalt annimmt (Figur 5). Diese aus zwei Schichten bestehende Schale geht später in das Gastrulastadium über (wie es für die

Ascidien, Amphioxus, Lumbricus etc. bekannt ist). In Folge dieser Veränderungen (der Einstülpung) entsteht die Magenöhle der Gastrula; die Magenwand ist aber früher, bei der Abflachung, differenzirt worden.

Indem in den letzt besprochenen Fällen der Embryo (Diblastula) in die Gastrulaform verwandelt ist, erleidet die entsprechende Diblastulaform der Insekten ganz andere Veränderungen. Bei diesen sinkt das Entoderm in den Nahrungsdotter hinein und wird allmählich durch das Exoderm von aussen bedeckt. Die Divergenz der beiden entsprechenden Entwicklungsstadien: der Ascidien und des Hydrophilus, welche beide aus einer gemeinsamen Diblastulaform sich ableiten lassen, wird durch die beiden Figuren 6 und 7 auf Taf. V. erläutert ¹⁾.

Diese Unterschiede in der Entwicklung führen schliesslich zu den ganz abweichenden Verhältnissen der späteren embryonalen Erscheinungen dieser beiden Thiere. Indem bei der Gastrula (Ascidien) die Darmöhle schon angelegt ist, wird sie bei den Insecten erst später sich bilden und zwar in ganz verschiedener Weise als in der Gastrula.

Es ist daraus ersichtlich, dass die Bildung der Magenöhle in diesen beiden Fällen eine secundäre Erscheinung ist, welche von verschiedenem späteren Verhalten der Exoderm- und Entodermisichten bedingt wird. Die hauptsächlichste Erscheinung in beiden Fällen ist die Differenzirung der Keimblätter aus einer indifferenten Zellenlage, also das Stadium der Entwicklung, welche auf den Fig. 4 u. 5 Taf. V. abgebildet sind. Sie sind hauptsächlich darum von grosser Wichtigkeit, weil sie die ersten Vorgänge darstellen, welche den beiden Formen (Asci-

1) Die Entwicklungsstadien, welche zur Zeit der Schliessung der Rinne beim Hydrophilus vorkommen (s. Kowalevsky loc. cit. Taf. IX. Fig. 21—25) können als Gelegenheit zur Annahme des Gastrulazustandes bei diesem Thiere dienen. Mir scheint aber diese Annahme kaum gerechtfertigt zu sein, weil derselbe Process bei *Gastropacha pini* (s. Kowalevsky Taf. XII. Fig. 1—6) ohne solchen Formenzustand vor sich geht.

dien etc. und Insecten) gemein sind, und von welchen die Divergenz der weiteren Entwicklungsformen auftritt.

Wenn wir die Differenzirung der Keimblätter als Hapterscheinung betrachten, und die Bildung der Darmhöhle für eine secundäre halten, so wird es klar, dass die Gastrulaform mit der Magenöhle auch in diesen Fällen resp. bei der Entwicklung aus der Blastula als Grundform nicht angenommen werden kann.

Aus dieser kurzen Uebersicht der ersten embryonalen Erscheinungen bei den Thieren folgt: dass das Gastrulastadium aus der Planula oder Blastula in Folge secundärer, später auftretender Veränderungen derselben entstehen kann; in den meisten Fällen entsteht es nicht. Nach diesen Bemerkungen brauche ich kaum zu fragen: kann eine solche nur einigen Thieren eigene Form die Stammform aller Metazoen darstellen, vorausgesetzt dass wir bei den anderen Thieren die Entwicklung ganz unabhängig von dieser Form vor sich gehen sehen? Der Grund der Unrichtigkeit der Gastraea-Theorie besteht darin, dass in der Stammform der Gastraea eine secundäre embryonale Erscheinung (die Bildung der Magenöhle) mit den primären und wichtigsten (der Bildung der Keimblätter) zusammengestellt ist. Die Unrichtigkeit liegt in der Voraussetzung, dass die Gastrula derjenige frühzeitige Entwicklungszustand ist, „in welchem der embryonale Thierkörper die denkbar einfachste Form der Person darstellt“ (S. 17 Gastraea-Theorie etc.). Warum sollen wir als einfachstes Wesen uns ein Thier vorstellen, welches mit einer Magenöhle schon versehen ist, wenn wir doch Metazoen kennen, welche (die darmlosen Turbellarien) keine Magenöhle besitzen? Solche darmlosen Metazoen stellt auch die Gastrula dar, bevor sie die Magenöhle bekommt und als Planulaform (bei den Coelenteraten) umherschwimmt. Diese Planula hat Haecckel zwischen die Thiere gestellt, welche keine Keimblätter haben, zwischen die Protozoen (s. die synoptische Tabelle in der „Gastraea-Theorie“). Solche Zusammenstellung kommt mir ganz unverständlich vor, denn

Haeckel selbst sagt in seiner Monographie der Kalkschwämme, dass in diesem Stadium die Differenzirung der Keimblätter schon auftritt. Das beweist die Künstlichkeit des Begriffes der „Gastrula,“ dass sie als „scheidende Grenzmarke“ zwischen den Protozoen und Metazoen stehen soll. Wenn die Planula der Coelenteraten eine Magenöhle und einen Mund erhält, so verwandelt sie sich in eine Coelenterate (Metazoon); warum sollte sie doch als Planula einen Protozoon darstellen, wenn sie die beiden Keimblätter besitzt, welche die Protozoen nicht haben und die erst durch den Furchungsprocess entstanden sind, welchen die Infusorieneier oder Keime nicht durchlaufen?

In der oben dargestellten kurzen Uebersicht der ersten embryonalen Vorgänge bei den Thieren haben wir gesehen, dass in den meisten Fällen die beiden Keimblätter eine Form zusammenstellen, welche der Planulaform der Coelenteraten ähnlich ist und nur bei einigen Thieren von dieser Form durch weitergehende Differenzirung des mittleren Keimblattes sich unterscheidet. Die andere Form, von welcher die Differenzirung erst beginnt und welche deswegen nicht mit der Planula zu vergleichen ist, habe ich Blastula genannt, um nur mit diesem Namen denjenigen Entwicklungszustand einiger Thiere zu bezeichnen, von welchem ausgehend die Differenzirung der Keimblätter in etwas abweichender Form als in der Planula auftritt. Wir haben diese Form bei verschiedenen Thieren getroffen und ihren weiteren Differenzirungsprocess kurz auseinandergesetzt. Die einfachste Differenzirung besteht darin, dass einige Zellen der Blastula von den anderen sich zu unterscheiden beginnen. Damit sind schon zwei Keimblätter angedeutet und die Organisationsstufe erreicht, welche jener der Planula gleich ist. Die beiden Keimblätter können weiter in verschiedener Weise sich entwickeln: entweder einen Körper darstellen, welcher die Gastrula ist (wie bei Amphioxus, Ascidien etc.), oder es kann das innere Keimblatt durch das äussere bedeckt werden, wodurch keine Gastrulaform entsteht (wie bei den Insecten).

In diesen kurzen Bemerkungen über die Gastraea-Theorie wollte ich nur die Thatsachen zusammenstellen, mit welchen ich für mich selbst mir die Bedeutung der Gastraea-Theorie klar zu machen versuchte. Das negative Resultat, zu dem ich gelangte, beruht auf den Thatsachen, nämlich auf jenen, dass die Gastrula nicht allgemein verbreitet ist und dass die embryologischen Erscheinungen mit dieser Grundform nicht in einen causalen Zusammenhang gebracht werden können. Wäre die Gastrula selbst so allgemein verbreitet, wie es Haeckel angiebt, so wäre damit durchaus noch nicht bewiesen, dass sie wirklich eine ontogenetische Grundform ist; denn was gewinnen wir mit der Annahme, dass die Gastrula eine Grundform der Entwicklung aller Metazoen ist, wenn wir mit dieser Form die Unterschiede in der Entwicklung nahe stehender Thiere (z. B. Amphioxus und anderer Vertebraten, Ctenobranchien und der übrigen Prosobranchien etc.) nicht erklären können? Wir können nicht mit der Gastraeatheorie die Verschiedenheit in der Entwicklung des Lumbricus und Euaxes erklären. Solche Beispiele existiren aber sehr viele und sie zeigen dass zwischen den systematisch nahe stehenden Thieren wesentliche Verschiedenheiten in der Anlage ihrer Organe vorkommen können. Diese Thatsache sieht aber so paradox nur darum aus, weil wir jetzt gewöhnt sind, die Verwandtschaft der Thiere nur aus anatomischen Thatsachen abzuleiten und aus der Aehnlichkeit der Organisation schon auf die Aehnlichkeit der Entwicklungsprocesse schliessen. Um aber die Wechselbeziehung der organisirten Formen zu finden sollen wir alle Disciplinen der Naturwissenschaft herbeiziehen; wir müssen den Bau der ausgebildeten organischen Formen als Resultat der ontogenetischen Vorgänge betrachten und nicht nach der nur aus den anatomischen Thatsachen gewonnenen Meinung die ontogenetischen Thatsachen beurtheilen. Wenn wir objectiv sein wollen, können wir nicht sagen, dass wenn zwei verschiedene Weisen der Entwicklung „bei sehr nahe verwandten Formen vorkommen“, so sind sie wegen ihrer Verwandtschaft für

uns ganz unwesentlich 1). Wenn das phylogenetische Grundgesetz richtig ist, so muss die Verwandtschaft der Thiere erst aus der Ontogenie aufgefunden werden; sonst ist der Begriff der Verwandtschaft, welchen wir nur aus tectologischen Thatsachen entnehmen, eine vorgefasste Meinung.

Wenn ich jetzt meine Bemerkungen schliesse, so hoffe ich in diesen wenigen Worten den thatsächlichen Beweis geliefert zu haben, dass:

1. das wichtigste Moment in der Ontogenie der Thiere die erste Differenzirung der Keimblätter ist;

2. dass diese Differenzirung bei verschiedenen Thieren zu verschiedener Zeit ihrer Entwicklung beginnt und in den meisten Fällen zur Planulaform führt, welche entweder in reinem (bei den meisten Thieren), oder in modificirtem (Vertebrata und einige wirbellose Thiere) Zustände bei allen Thieren vorkommt und selbst als freilebende Thierformen existirt. In manchen Fällen kann die Planulaform übersprungen und durch Diblastula ersetzt werden.

3. dass die Ausbildung der Magenöhle eine spätere, secundäre Entwicklungserscheinung ist, welche bei den verschiedenen Thieren in verschiedenen Entwicklungszuständen auftritt und im Begriffe der Grundform der Entwicklung nicht einen Platz einnehmen kann, dass also

4. die Gastrulaform nicht als Grundform in der Entwicklungsgeschichte aller Metazoen, und folglich

5. die problematische Form „Gastraea“ nicht als „Stammform“ für die höheren Thierstämme angenommen werden kann.

Graz, 24. Januar 1874.

1) Haeckel, die Kalkschwämme Bd. I. S. 467.

Erklärung der Abbildungen.**Tafel V.**

- Fig. 1, 2, und 3. Drei Entwicklungszustände der Auster (Original)
Ex Exoderm, En Entoderm, V Velum, S Schale, M Einstülpung des Vorderdarms, D Darm.
- Fig. 4. Diblastula von einer Ascidie (nach Kowalevsky: Weitere Studien ct. in Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. VII. Taf. X. Fig. 5) Ex Exoderm, En Entoderm.
- Fig. 5. Diblastula des Hydrophilus (nach Kowalevsky: Embr. Studien ct. in Mem. de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg Taf. IX. Fig. 20) Ex Exoderm, En Entoderm.
- Fig. 6. Gastrula einer Ascidie (nach Kowalevsky l. c. Taf. X. Fig. 6) Ex Exoderm, En Entoderm.
- Fig. 7. Querschnitt durch den Embryo von Hydrophilus (nach Kowalevsky l. c. Taf. IX. Fig. 26) Ex Exoderm, En Entoderm.

Neue Spatangiden des Hamburger Museums.

Von

Dr. Heinrich Belau

in Hamburg.

Hierzu Tafel VI.

Wenige Wochen nach Beendigung meiner kleinen Arbeit über die Spatangiden des Hamburger Museums (erschieden in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona V. Band 4. Abthlg. und im Osterprogramm der Realschule des Johanneums zu Hamburg 1873) hatte unser Museum Gelegenheit, einige neue interessante Stücke dieser schönen Seeigelgruppe zu erwerben, darunter zwei ganz neue Arten, von denen im folgenden die Beschreibung gegeben werden soll.

1. *Maretia elliptica* n. sp. (Fig. 1 u. 2.)

Die Schale ist sehr regelmässig länglichrund und hat in der Mitte ihre grösste Breite. Die vier paarigen Ambulacren sind an ihrem Ende nicht geschlossen und bis nahe an den Scheitel wohl entwickelt; im äussern Viertel ihres Verlaufes gehen die Porenreihen fast parallel neben einander her. Das fünfte vordere Ambulacrum scheint auf den ersten Blick zu fehlen; von innen sieht man aber bei durchfallendem Licht sehr deutlich auf den Ambulacralplatten statt der Poren durchscheinende Punkte in zwei einfachen, also nicht doppelten Reihen verlaufen. Von aussen ist von dieser Bildung nur mit

der Lupe in der Nähe des Scheitels eine schwache Spur zu entdecken in der Form von kaum bemerkbaren Eindrücken. Die Unterseite der Schale zeigt die bei *Maretia* gewöhnliche Bildung: ein Sternalfeld ohne Stacheln, umgeben von grösseren durchbohrten Stachelwarzen, deren jede von einem schwach angedeuteten kleinen, glatten, polygonalen Felde umgeben ist; dazwischen zerstreut sehr kleine Stachelwarzen. Von dem Sternum nimmt die Grösse der Stacheln nach dem Rande der Schale hin ab. Von der subanalen Semita ist nur die obere Hälfte deutlich vorhanden; sie umschliesst den obern Rand des wohlentwickelten in einem kleinen Höcker vorspringenden Subanalfeldes. Die Genitalporen liegen wie gewöhnlich, die vorderen einander etwas mehr genähert, als die hinteren. Augenporen fünf, kaum bemerkbar. Von der Madreporenplatte geht eine kurze Röhre im Innern der Schale nach hinten.

Die Länge der ganzen Schale beträgt 78 Mm., ihre Breite 56,5 Mm., ihre hinten über dem Höcker des Subanalfeldes gelegene grösste Höhe 25 Mm., ihre Höhe im Scheitel 24 Mm. Abstand des Scheitels vom Hinterrand der Schale 45,5 Mm. vom Vorderrand 32,5 Mm., Das vordere Ambulacrum enthält in der vordern Porenreihe 17, in der hintern 18—19, das hintere Ambulacrum in der vorderen Reihe 27, in der hinteren ebenfalls 27 Porenpaare. Die grösste Breite des vorderen Ambulacrums ist 5,5 Mm. (in der Fig. 1 etwas zu breit), seine Länge 20 Mm., die grösste Breite des hintern 5,5 Mm., seine Länge 32 Mm.

Die neue Art ist von *Maretia planulata* Lam. und meiner *M. carinata* mit Leichtigkeit zu unterscheiden: von einem Kiel zwischen den beiden hinteren Ambulacren zeigt sich keine Spur; das anale Feld, das bei den beiden anderen Arten schräge nach unten geneigt ist, ist hier fast senkrecht. Die grossen Stachelwarzen sind bei der neuen Art sehr zahlreich und liegen oben auf der Schale, also nicht in Vertiefungen oder doch in kaum bemerkbaren.

Unser Stück kam durch Kauf von Herrn C. Wessel an unser Museum und stammt von der Maldon-Insel,

die in der Südsee ungefähr unter 4° S. B. und 136° W. L. von Ferro liegt.

Es mag sein, dass man bei späterer genauerer Kenntniss der Gattung *Maretia* Gray diese Art als Typus einer neuen Gattung von *Maretia* abzweigen wird: vorläufig halte ich es für richtig, sie zu *Maretia*, die ihre Verbreitung im Indischen und Grossen Ocean hat, zu stellen.

2. *Brissus sternaloides* n. sp. (Fig. 3.)

Bei der Betrachtung von oben hat die Schale einen regelmässigen länglichrunden Umriss, von der Seite gesehen springt die sehr bedeutende Höhe des hintern Theils besonders in die Augen. Sie hat ihre Ursache darin, dass das Sternum sich etwas wölbt und namentlich, dass das subanale Schild sehr stark hervortritt, so stark, dass das Hinterende der Schale dadurch schief gestutzt erscheint und zwar mit Hervortreten der untern Hälfte. Die Oberfläche ist schwach, aber gleichmässig gewölbt. Die vordern Ambulacren sind grade und unter einem Winkel von etwa 45° gegen einander geneigt, die hintern bilden einen solchen von etwa 135° miteinander und nehmen ebenfalls einen graden Verlauf, so dass also die hintern und vordern Ambulacren unter einem Winkel von etwa 90° zusammenstossen. Die hintern Ambulacren sind etwa $\frac{1}{3}$ länger, als die vordern. Genitalöffnungen und Augenporen, wie bei *Brissus* gewöhnlich.

Länge der ganzen Schale 51 Mm., grösste Breite (in der Mitte) 45 Mm., grösste Höhe $\frac{1}{3}$ vom Hinterende entfernt 31 Mm., Höhe $\frac{1}{3}$ vom Vorderende entfernt 25,5 Mm., Länge der hintern Ambulacren 20,5 Mm., der vorderen 15 Mm.

Unsere Art ist am leichtesten an der bedeutenden Höhe im hintern Theil der Schale und dem stark vorgezogenen Subanalschild zu erkennen; sie ist am nächsten mit *Br. sternalis* verwandt, von dem sie sich jedoch durch die eben wiederholten Charaktere leicht und sicher unterscheiden lässt.

Wir erhielten unser Spiritusexemplar aus der Bai von Siam durch Kauf von Herrn Salmin.

3. *Agassizia scrobiculata* Valenc.

Von dieser schönen Art besitzen wir jetzt ausser dem schon vorhandenen noch 8 neue Stücke in verschiedenen Grössen. Sie kamen durch Herrn H. Strebels an unser Museum und wurden in La Paz in Mexico gesammelt. Die Grösse der Stücke schwankt in der Länge zwischen 18 und 48 Mm., in der Breite zwischen 16 und 44 Mm.

Erklärung der Figuren.

Tafel VI.

1. *Maretia elliptica* n. sp. Obere Ansicht.
2. Dieselbe. After und Umgebung, schräge von unten gesehen.
3. Umriss von *Brissus sternaloides* n. sp. von der Seite.
 - a. Mund.
 - b. Scheitel.

Ueber die Molluskenfauna der Sudeten.

Von

Dr. O. Reinhardt

in Berlin.

Mit dem Namen Sudeten (im weiteren Sinne) bezeichnet man das Gebirgsland, welches sich von den Quellen der Oder bis zu denen der Iser in einer Länge von beinahe 40 Meilen erstreckt und Schlesien auf der nordöstlichen von Mähren und Böhmen auf der südwestlichen Seite scheidet. Dieser ausgedehnte Gebirgszug ist indessen kein gleichmässig und ununterbrochen fortlaufendes Ganzes, sondern zerfällt in eine Anzahl von Gebirgsgruppen, als deren Hauptglieder folgende angesehen werden können:

I. Das Mährische Gesenke (oder die Sudeten im engeren Sinne) nimmt den südöstlichen Theil des ganzen Zuges von den Quellen der Oder bis zur Glatzer Neisse ein und bildet die Wasserscheide zwischen der Oder und der Donau (während die folgenden Glieder die Flussgebiete der Oder und der Elbe scheiden). Das Glatzer Schneegebirge mit den Quellen der March ist als der nordwestliche Flügel dieses Gebirges anzusehen.

II. An den Schneeberg reihen sich die Glatzer Gebirge, welche auf der westlichen Seite der Grafschaft Glatz unter dem Namen des Habelschwerdter, des Mense- und des Heuscheuergebirges hinziehen, während

III. auf der östlichen Seite der Glatzer Kessel durch

den Kamm des Eulengebirges begrenzt wird, das sich in gleicher (nordwestlicher) Richtung, wie die vorhergehenden Glieder, zwischen der Neisse und der Weistritz erstreckt. Oestlich vom Nordende dieses Gebirges liegt

IV. die kleine, abgesonderte Gebirgsmasse des Zobten.

V. Nördlich schliesst sich an das Eulengebirge ein Bergland ohne Kammbildung, welches sich westlich bis zu den Ausläufern des Glatzer Gebirges hinüberstreckt, das Waldenburger (oder Waldenburg-Landeshuter) Gebirge. An dies reiht sich

VI. weiter nördlich und nordwestlich, vom Bober und der Katzbach eingeschlossen, das Bober-Katzbach-Gebirge, ebenfalls ein niedriges Bergland mit wenigen Gipfeln über 2000' Höhe. Durch das Hirschberger Thal wird von demselben getrennt

VII. das Riesengebirge, das, an das Landeshuter Gebirge sich anschliessend, in fast westlicher Richtung verläuft, bis endlich

VIII. das Isergebirge als letztes Glied nach Nordwesten den Abschluss des ganzen Zuges bildet.

Von diesen Theilen sind nur das Mährische Gesenke und das Riesengebirge (und allenfalls das Isergebirge) Hochgebirge; die übrigen Glieder haben nur einzelne wenige Spitzen über 3000' Höhe aufzuweisen.

Was über die Molluskenfauna dieses Gebietes bekannt ist, findet sich zusammengetragen in dem vortrefflichen Werke: Schlesiens Land- und Wassermollusken, systematisch geordnet und beschrieben von Dr. H. Scholtz. Breslau 1843; Supplement 1853. Sucht man sich nach diesem Buche durch Zusammenstellung der Fundorte aus den einzelnen Abtheilungen des Gebirges ein Bild der gesammten Sudetenfauna zu entwerfen, so findet man bald, dass dasselbe noch ein recht mangelhaftes ist. Einige der oben angeführten Gebirgsgruppen sind in malakologischer Hinsicht noch gänzlich unbekannt, wie z. B. das Isergebirge und die böhmische Seite des Riesengebirges (welche natürlich bei Scholtz keine Berück-

sichtigung finden konnte); von anderen Theilen, wie von dem Mährischen Gesenke, den Glatzer Gebirgen, der Eule, liegen nur sehr spärliche Angaben vor; am besten bekannt sind die schlesische Seite des Riesengebirges sammt dem Hirschberger Thal und die sich der Ebene zuwendenden Partien der Vorgebirge, also das Waldenburger und das Bober-Katzbach-Gebirge. Es ist mithin nur ein kleiner Theil des Gesamtgebirges soweit erforscht, dass man über seine Fauna ein einigermaßen zutreffendes Urtheil sich erlauben könnte. Und doch erscheinen gerade die Sudeten vor allen andern mitteldeutschen Gebirgen der Beachtung werth, nicht allein deshalb, weil kein anderes derselben sich zu so bedeutender Höhe erhebt, und schon aus diesem Grunde eine grössere Mannichfaltigkeit im Vorkommen der Mollusken zu erwarten ist, sondern auch ihrer geographischen Lage wegen, indem sie als nordöstlicher Grenzwall dieses Berglandes gegen die Ebene und als Nachbar der mächtigen Karpathenkette mit ihrer zum Theil eigenthümlichen Fauna interessante Verhältnisse hinsichtlich der Verbreitung einzelner Arten darzubieten versprechen. Es erschien somit der Mühe werth, eine eingehendere Durchforschung dieses Gebirgs vorzunehmen, als es bisher geschehen; ich habe mich bestrebt, mir auf vielfachen Reisen von der Molluskenfauna der Sudeten so genau als möglich Kenntniss zu verschaffen, und stelle nun die Ergebnisse dieser Forschungen in Nachstehendem zusammen. Allerdings machte es die bedeutende Ausdehnung des Gebietes, die Entfernung desselben von Berlin und die mir knapp zugemessene Zeit unmöglich, allen Theilen des Gebirges gleiche Aufmerksamkeit zu schenken, und mancher Punkt, an dem vielleicht interessante Fragen zu lösen gewesen wären, musste zu meinem lebhaften Bedauern unbesucht bleiben. Bei der Beschränkung, die ich mir nothgedrungen auferlegen musste, habe ich zunächst die beiden Hauptglieder der Sudeten, das Mährische Gesenke und das Riesengebirge gründlicher kennen zu lernen gesucht, ferner das ganz unbekanntes Isergebirge und einzelne Theile der Vorgebirge durchforscht.

Von denjenigen Theilen, die ich selbst nicht besuchen konnte, habe ich die Fundortsangaben unter Benutzung des oben citirten Werkes von Scholtz und einiger anderer Arbeiten, die später Erwähnung finden werden, zusammengestellt, um so ein Bild ihrer Fauna zu gewinnen.

In den folgenden, nach den oben namhaft gemachten Gebirgsgruppen geordneten Listen habe ich bei jeder Art sämtliche Fundorte angeführt, die mir bekannt geworden sind. Dadurch erhält man am besten einen Ueberblick über die Verbreitung der Art in dem betreffenden Gebiet, sowie über ihre Häufigkeit in demselben, die ja durch die grössere oder geringere Anzahl der Fundorte bestimmt wird. Etwas anderes ist es mit dem mehr oder minder zahlreichen Auftreten der Individuen an einem Orte; das Verhalten der Arten in dieser Hinsicht ist durch die Ausdrücke: zahlreich, gesellig, vereinzelt — angedeutet. Dem Namen der Fundorte, an welchen ich selbst nicht sammelte, ist der Name des Sammlers, als des Bürgen für die Angabe beigefügt; doch sind der Einfachheit wegen sämtliche aus dem Werke von Scholtz entlehnte Fundorte unter dem Namen Scholtz aufgenommen worden, auch wenn dieser selbst nicht der Sammler war. Haben mehrere dieselbe Art am gleichen Orte gefunden, so ist nur der letzte Beobachter namhaft gemacht.

I. Das Mährische Gesenke.

Von dem höchsten Punkte dieses Gebirges, dem zweithöchsten der gesammten Sudeten, dem Altvater (c. 4600') zieht sich in nordwestlicher Richtung der Hauptkamm in einer durchschnittlichen Höhe von etwa 4000' bis zum Hockschar (4110'). Ueber die tiefste Stelle dieses Kammes, den Pass am Rothenberge (3232'), führt eine Verbindungsstrasse zwischen Schlesien und Mähren; zwischen dem Passe und dem Hockschar erhebt sich der Kamm zu den Kuppen der Brünnelhaide (4200'), des Fuhrmannssteines (4318') und des Kepernick's (4462'). Nachdem nördlich vom Hockschar sich das Gebirge plötzlich

zum Ramsauer Passe (c. 2500', Verbindungsstrasse zwischen Freiwaldau in Schlesien und Goldenstein in Mähren) herabgesenkt hat, streicht ein Theil desselben weiter in nordwestlicher Richtung bei Lindewiese und Setzdorf vorbei bis nach Reichenstein und Wartha, wo ihm durch die Neisse eine Grenze gesetzt wird, während ein anderer Theil in westlichem Streichen sich zum Glatzer (Spiegelitzer) Schneeberg (4400') erhebt, der seine westlichen und nordwestlichen Ausläufer ebenfalls bis an die hier entspringende Neisse sendet. — Nach Süden vom Altvater setzt sich der Kamm fort über den Petersstein (4402') und die nach S. W. streichende Hohe oder Janowitzter Haide, ein Hochplateau, das nach Süden plötzlich steil abfällt zu dem sogenannten Kessel, in welchem aus zahlreichen Quellbächen die Mohra, ein Nebenfluss der Oppa, ihren Ursprung nimmt. Vom Altvater und seinen Ausläufern entspringen die Biele, die weisse Oppa und die Tess; erstere, deren einer Zufluss vom Leiterberge her den Hohen Fall oder Hufall bildet, fliesst, dem Zuge des Hauptkammes folgend, nördlich über Waldenburg, Thomasdorf, Buchelsdorf und Freiwaldau, um sich dann nordwestlich zu wenden und endlich in die Neisse zu fallen. Ihr rechtes Ufer wird von einem Höhenzuge begleitet, auf welchem in der Nähe von Freiwaldau die Goldkoppe emporsteigt, von dem ferner östlich von Buchelsdorf ein Bach entspringt, der den Zeiskengrund durchfliesst, und auf dem endlich bei Reiwiesen, östlich von Freiwaldau, 2379' hoch ein Hochmoor liegt, welches durch das Vorkommen der *Pinus obliqua* Sauter ausgezeichnet ist, und in welchem aus einem nach dem Glauben der Eingeborenen unergründlichen Teiche die schwarze Oppa entspringt. Diese fliesst zuerst eine kurze Strecke östlich, sodann südlich bei dem Dorfe Einsiedel vorbei, um bei Würbenthal den zweiten der vom Altvater herabkommenden Flüsse, die weisse Oppa, aufzunehmen, die bald nach ihrem Ursprunge den Oppafall gebildet und sodann den kleinen Badeort Karlsbrunn durchströmt hat. Die Tess endlich, deren Quellen an den westlichen Lehnen des Altvaters liegen, fliesst zuerst

westlich, dann südwestlich und ergiesst sich in die March, welche auf der südlichen Seite des Glatzer Schneebergs entspringt und das Wasser sämmtlicher auf der mährischen Seite des Gebirges herabfliessenden Gewässer der Donau zuführt. — Von weiteren Bergzügen sei noch erwähnt der nördlich von Freiwaldau und der Biele gelegene Hirschbadkamm (3000'), an dessen Gehängen der bekannte Badeort Gräfenberg liegt, so wie die südlich von der Biele und östlich von der Oppaquelle steil sich erhebende Bischofskoppe bei Zuckmantel (2750'), an der Grenze von preussisch und österreichisch Schlesien.

Die geognostischen Verhältnisse des Mährischen Gesenkes sind sehr einfach. Als Hauptgestein tritt Glimmerschiefer auf, nächst dem Gneis (z. B. am Hockschar, bei Goldenstein); die Bischofskoppe zeigt Thonschiefer. In dem Glimmerschiefer finden sich an verschiedenen Stellen Lager von Urkalk, mitunter von bedeutender Ausdehnung, wie dasjenige von Setzdorf bis Lindewiese; andere Stellen, wo Kalk auftritt, sind der Spitzstein bei Saubsdorf östlich von Freiwaldau, Einsiedel bei Würbenenthal und Endersdorf bei Zuckmantel; meistentheils zeichnen sie sich durch eine reiche Molluskenfauna aus, namentlich wo sie mit Laubholz bewaldet sind. Vulkanische Gesteine finden sich in diesem Theile der Sudeten selten; nur der Köhlerberg bei Freudenthal stellt sich als ein ehemaliger Vulkan dar.

Fast nirgends im Gesenke liegt das Gestein blos, so dass gewaltige Fels- und Trümmernmassen, wie sie im Riesengebirge so häufig angetroffen werden, hier fast ganz fehlen. Die Bergkuppen bilden meist sanftgewölbte, oft lang dahin gestreckte, begraste Rücken mit üppiger Krautvegetation, höchstens dass an einer einzelnen Stelle des Gipfels kahle Felspartieen, sogenannte „Steine“, auftreten, wie die Altvatersteine, der Petersstein, der Kepernik- und Fuhrmannsstein u. a.

Die Berge des Mährischen Gesenkes sind durchweg bewaldet, und wenn auch wohl die Fichte vorherrscht, so ist doch die Buche ebenfalls recht häufig; vielfach findet sich auch der Bergahorn (*Acer Pseudo-*

platanus L.) Die Bewaldung geht bis ziemlich weit hinauf; bis c. 3500' findet sich noch Hochwald, von da an nimmt das Längenwachsthum der Bäume ab, dieselben werden strauchartig, um endlich zwischen 3800'—4000' ganz zu verschwinden. In der oberen Waldregion gesellt sich der Fichte sehr häufig die Eberesche zu und bildet dort einen förmlichen Gürtel. Charakteristisch für das Gesenke — und hierin besteht einer der auffallendsten Unterschiede vom Riesengebirge — ist der gänzliche Mangel an Knieholz, das doch im Riesengebirge bei 4000' Höhe ganz allgemein auftritt. An Stelle der Knieholzregion findet sich hier eine baumlose Zone, die nur Kräuter und Stauden in üppigster Fülle und von Holzgewächsen höchstens einige Weiden (unter ihnen *Salix herbacea* L. und *Vaccinium*-Arten aufzuweisen hat. —

Ueber die Schneckenfauna des Mährischen Gesenkes finden sich in der Litteratur nur wenige und vereinzelt Angaben, die meisten noch bei Scholtz, der nach den Mittheilungen der Herren Schneider und Dittrich etwa 12 Arten von dorthier namentlich aufführt. Ausserdem ist mir, abgesehen von einigen Angaben über das Vorkommen von Clausilien in A. Schmidt's kritischen Gruppen der europäischen Clausilien, nur noch ein „Verzeichniss der Mollusken des Altvaters von 3700'—4680' Höhe“ von dem unermüdlichen Erforscher dieses Gebirges, Prof. Kolenati, bekannt geworden, das einen Theil einer „Fauna des Altvaters (hohen Gesenkes der Sudeten)“ bildet, abgedruckt im Jahresheft der naturwissensch. Sect. der k. k. Mähr. Schles. Gesellsch. zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde für das Jahr 1858 (auch als Separatabdruck erschienen). In diesem, wie es scheint, wenig bekannten Verzeichnisse (v. Martens erwähnt es in seinem Litteraturnachweis im Nachrichtenblatt d. deutschen malakol. Gesellsch. nicht) werden nur 7 Arten aufgeführt, nämlich *Helix arbustorum*, *hortensis*, *rotundata*, *Succinea oblonga* var. *sudetica* Kolen., *Vitrina diaphana*, *Clausilia bidens* und *dubia* var. *trivia* Parr. Wie weit die Richtigkeit der Bestimmungen Vertrauen verdient, ist ohne

Ansicht der Exemplare natürlich schwer zu beurtheilen; bemerken will ich jedoch, dass ich in dem bezeichneten Höhengürtel *Helix hortensis* und *H. rotundata* nicht gesehen habe. Letztere wird hier durch *Helix ruderata* vertreten, und fast scheint mir die beigefügte Beschreibung Kolenatis („braun (ohne Erwähnung der Flecke), sehr dicht scharf querrieffig etc. — sehr häufig unter Rinden abgestorbener, morscher Bäume bis nahe an die Kuppen“) — auf *H. ruderata* zu deuten. *Vitrina diaphana*, die sehr häufig unter Steinen und faulem Holz bis an die Kuppen des Altvaters sein soll, habe ich im ganzen Gesenke nicht gefunden, sondern nur *Vitrina elongata*, diese auch noch auf dem Altvater. *Clausilia dubia* endlich (die var. *trivia* ist mir gänzlich unbekannt) ist im Mährischen Gesenke überhaupt nicht zu häufig und namentlich in dem angegebenen Höhengürtel von mir nirgends beobachtet; sollte damit vielleicht *Cl. cruciata* gemeint sein, die mit *Cl. plicatula* bis zu den höchsten Spitzen hinaufsteigt?

Folgende Mollusken sind bis jetzt im Mährischen Gesenke beobachtet worden:

I. Arion Fér.

1. *A. empiricorum* Fér., meist die var. *rufus*; bis hinauf an die obere Grenze der Bergregion. Freiwaldau, Reymanns Anlagen. Am Stechgraben bei Waldenburg. An morschen Baumstümpfen zwischen der Schäferei am Petersstein und dem Vatergraben.
2. *A. fuscus* Müll. In Wäldern, unter Steinen und Moos; bis über die Baumregion hinaus. Am Spitzstein bei Saubsdorf unweit Freiwaldau. Oberhalb Waldenburg am Stechgraben. Bei der Schäferei unterhalb des Peterssteines und an diesem selbst.
3. *A. hortensis* Fér. (var. *alpicola* Fér.) Wie vor. Freiwaldau, Reymanns Anlagen. Unterhalb der Schäferei am Petersstein in der Nähe des Vatergrabens.
4. *A. melanocephalus* Faure-Biguet. An feuchten Stellen zwischen Laub. Am Stechgraben oberhalb Waldenburg.

II. *Limax* L.

5. *L. cinereo-niger* Wolff. In den Waldungen verbreitet, meist jedoch einzeln vorkommend. Die Färbung variirt
- a) schwarz, höchstens mit hellfarbenem Rückenkiel: Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Endersdorf bei Zuckmantel. Bischofskoppe. Frankenhau b. Freiwaldau.
 - b) dunkle Grundfarbe mit hellen Längsstreifen: Spitzstein bei Saubsdorf. Goldkoppe b. Freiwaldau. Reymanns Anlagen (hellbraun).
 - c) ganz hellfarbig oder rein weiss: Oberhalb Waldenburg, beim Hinaufsteigen nach dem Altvater. Karlsbrunn, hier ein sehr grosses, ganz weisses Exemplar, nur die Fühler zeigen einen Anflug von Grau.
6. *L. cinereus* List. Seltener als vor. Am Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg. Im Buchenwalde am Stechgraben oberhalb Waldenburg.
7. *L. marginatus* Müll. (arborum Bouch.) An Buchenstämmen, Mauern und Felsen bis über die Baumgrenze hinauf; meist gesellig. Freiwaldau, Reymanns Anlagen. Spitzstein bei Saubsdorf. Setzdorf bei Friedberg. Hirschbadkamm und Goldkoppe bei Freiwaldau. Am Stechgraben bei Waldenburg. Am Vatergraben unterhalb der Schäferei. Am Petersstein.
8. *L. agrestis* L. In Gärten etc., meist sehr gesellig. Freiwaldau, im Telegraphenamtsgarten; im Schlossgarten. Hutberg bei Buchelsdorf und Zeiskengrund bei Freiwaldau.
9. *L. tenellus* Nilss. Für diese Art halte ich mehrere Stücke eines bis c. 3 Ctm. langen *Limax* von hellgelber Farbe, etwas dunklerem Schilde, mit dunklem Kopf und Fühlern, sehr langem spitzen und scharf gekielten Schwanzende, die ich oberhalb Waldenburg im feuchten Buchenwalde am Wege nach dem Stechgraben sammelte.
10. *L. laevis* Müll. (*brunneus* Drap.) Auf einer feuchten Wiese im Zeiskengrunde bei Freiwaldau, am Rande eines Baches.

III. *Daudebardia* Hartm.

11. *D. brevipes* Drap. Im abgefallenen Laube bei Setzdorf und am Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese einzeln; an beiden Lokalitäten auf Kalk.
12. *D. rufa* Drap. Lebt wie vor.; am Spitzstein bei Saubsdorf (Kalk) und im Walde zwischen der Goldkoppe und Kaltseifen.

IV. *Vitrina* Drap.

13. *V. elongata* Drap. An feuchten Stellen in Wäldern, unter Steinen, an feuchten Holzstückchen, bis auf die höchsten Spitzen hinauf; meist vereinzelt gefunden; Goldkoppe bei Freiwaldau, und zwischen derselben und Kaltseifen mit 12. Am Stechgraben oberhalb Waldenburg. Brünnelhaide. Petersstein. Gipfel des Altvaters.

Ueber *V. diaphana* Drap., welche von Kolenati sehr häufig bis an die Kuppen des Altvaters angegeben wird, s. die Bemerkung oben p. 187.

14. *V. pellucida* Müll. Grasige und moosige Stellen, bis an die obere Grenze der Baumvegetation. Gesellig. Freiwaldau, Schlossgarten. Spitzstein b. Saubsdorf. Fichtenstein b. Nieder-Lindewiese. Setzdorf (Kalk). Hutberg b. Buchelsdorf. Endersdorf bei Zuckmantel (Kalk). Auf dem Köhlerberge b. Freudenthal (Basalt). Schlossruine in Goldenstein. Im oberen Theil des Kessels.

V. *Hyalina* Gray.

15. *H. cellaria* Müll. Unter Steinen, meist einzeln. Freiwaldau, Schlossgarten; Wesselenigarten. Saubsdorf. Goldenstein, altes Schloss.
16. *H. glabra* Stud. Unter Hecken und Steinen, ebenfalls meist einzeln, oft an ziemlich trockenen Orten. Hutberg bei Buchelsdorf. Goldkoppe b. Freiwaldau. Zeiskengrund, oben bei der Kapelle. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Einsiedel bei Würbenthal. Häufig, doch nicht ausschliesslich auf Kalk.
17. *H. radiatula* Alder., (*striatula* Gray, *nitidosa* Fér. Rossm.) Unter Laub und Steinen, in Hecken, gewöhnlich

- gesellig. Freiwaldau, Schlossgarten. Zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf. Am Stechgraben bei Waldenburg. Zwischen der Schäferei am Petersstein und dem Vatergraben. Im Kessel, bis zum oberen Rande. Brünnelhaide. Einsattlung zwischen dem Kepernikstein und dem Hockschar. Ammichstein. var. *albina*. Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
18. *H. pura* Alder. Wie vorige, häufig mit ihr zusammen, und wie diese bis zu den Kämmen hinaufsteigend. Spitzstein bei Saubsdorf. Goldkoppe b. Freiwaldau. Zeiskengrund bei der Kapelle. Am Stechgraben bei Waldenburg. Bischofskoppe bei Zuckmantel, bis zum Gipfel hinauf. Zwischen dem Kepernikstein und dem Hockschar. Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
19. *H. nitens* Mich. Im Laub und unter Steinen, gesellig; nur in der Vorgebirgsregion gefunden. Spitzstein bei Saubsdorf. Hutberg bei Buchelsdorf. Fichtenstein b. Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Endersdorf bei Zuckmantel. Bischofskoppe. Goldenstein am alten Schloss.
20. *H. nitidula* Drap. Im abgefallenen Laube, scheint höher als vor. aufzusteigen. Goldkoppe bei Freiwaldau; zwischen dieser und Kaltseifen. Köhlerberg b. Freudenthal, in Hecken unter Basaltrümmern. Im Kessel im untern Theil.
var. *albina*. Im Kessel einige Stücke.
21. *H. diaphana* Stud. Nur am Wölfelsfall in der Grafschaft Glatz gefunden.
(*H. crystallina* Müll. ist von mir im Mährischen Gesenke gar nicht beobachtet worden.)
22. *H. subrimata* Reinh. Ueber diese neue Art habe ich in der Sitzung der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin vom 16. Mai 1871 berichtet und daselbst die Diagnose und Verbreitung mitgetheilt. Ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, eine grosse Anzahl Exemplare von weiteren Fundorten zu prüfen und mich von der Selbstständigkeit dieser Art immer mehr zu überzeugen. Sie sieht am meisten der *H. diaphana* ähnlich (ist auch stets mit dieser verwechselt worden),

namentlich durch den scheinbaren Mangel des Nabels; eine genauere Untersuchung zeigt jedoch, dass bei *H. subrimata* stets ein deutlicher Nabelritz vorhanden ist, während bei *H. diaphana* der Nabel, auch bei ganz jungen Stücken bereits, gänzlich fehlt. (Bemerkt sei hier, dass die Kärnthner Exemplare, welche Dr. Lehmann in seinem letzten Aufsätze „*Hyal. crystallina* und *H. subterranea*“ im Nachrichsbl. 1871 p. 76 erwähnt und die er für junge *H. diaphana* hält, bei denen der Nabel noch nabelritzig bestand, zu *H. subrimata* gehören, wie ich mich durch Ansicht der Exemplare selbst überzeugte.) Dazu kommen noch fernere Unterschiede in der Form, Grösse und Farbe. *H. subrimata* ist stets kleiner als *H. diaphana*; sie ist auf der Ober- wie auf der Unterseite convexer, als die namentlich oberseits fast flache *H. diaphana*. Die Windungen nehmen bei ihr schneller an Breite zu, als bei dieser, so dass gleich grosse Exemplare der *H. diaphana* mehr Windungen zeigen, als die der *H. subrimata*. Die Farbe endlich, bei *H. diaphana* rein weiss, zeigt bei *H. subrimata* einen Stich ins Grünliche, gerade so wie die Schalen des *H. subterranea*, der unsere Schnecke überhaupt sehr nahe steht. Wollte man die 4 deutschen *Hyalina*-Arten aus der *Crystallina*-Gruppe naturgemäss gruppieren, so würde man 2 Reihen aufstellen können, nämlich:

- 1) Schalen mit flachem Gewinde, enger Windung, von weisser Farbe:
 - a) deutlich genabelt: *H. crystallina*,
 - b) ungenabelt: *H. diaphana*.
- 2) Schalen mit convexem Gewinde, schnell zunehmenden Windungen, von grünlich weisser Farbe:
 - a) mit deutlich offenem Nabel: *H. subterranea*,
 - b) mit Nabelritz: *H. subrimata*.

Interessant und wichtig ist, dass auch durch die Zungenbewaffnung sich die beiden Reihen deutlich und wesentlich unterscheiden, indem bei der ersten

Reihe die Zungenzähne verschwommene, abgerundete Contouren zeigen, während sie bei der zweiten Reihe sehr markirt hervortreten; auch in der Form des Mittelzahnes finden sich Abweichungen, so dass auch in dieser Hinsicht *H. subrimata* sich auf das deutlichste von *H. diaphana* scheidet und sich der *H. subterranea* nähert. Was den Aufenthalt dieser Schnecke anbetrifft, so lebt sie in nicht zu feuchten Laubwäldern der montanen Region, bis ziemlich zur obern Waldgrenze hin, zwischen dem abgefallenen, verwesenden Laube in Gesellschaft anderer *Hyalinen* (*radiatula*, *pura*, *fulva*), kleiner *Helices pygmaea*, *aculeata* etc.), *Pupen* und öfters auch *Carychium*; dass sie irgend einer Gesteinsart den Vorzug gebe, habe ich nicht bemerkt, da ich sie ebensowohl auf Kalk, wie auf Glimmerschiefer, Granit und Basalt antraf. Unter den ihr verwandten Arten ist *H. subrimata* nicht allein im Mährischen Gesenke, sondern in der ganzen Sudetenkette die verbreitetste; sonst findet sie sich noch in den Karpathen, Siebenbürgen, Bosnien und den Alpen (namentlich in dem östlichen Theile derselben); auch in den Apenninen scheint sie aufzutreten, doch hatte ich von hier nicht genügendes Material zu einer gründlichen Prüfung zur Hand, die um so nothwendiger erscheint, als in Italien, namentlich dem südlichen Theile und Sicilien, nahe verwandte Arten von etwas grösseren Dimensionen aufzutreten scheinen. Folgende Fundorte kenne ich im Mährischen Gesenke: Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Goldkoppe bei Freiwaldau; zwischen dieser und Kaltseifen. Zeiskengrund bei Freiwaldau. Westseite der Bischofskoppe bei Zuckmantel. Waldenburg, im Walde nach dem Stechgraben zu; zwischen der Petersbaude und dem Vatergraben, im Kessel. Einsattlung zw. dem Kepernik und dem Hockschar. Fast an allen Fundorten kommt sie gesellig vor.

23. *H. subterranea* Bourq. An feuchten Stellen in Laubwäldern; ziemlich gesellig am Stechgraben bei Walden-

burg. Unterer Theil des Kessels. Ziemlich zahlreich und gross noch auf der Brünnelhaide an der äussersten Grenze der Waldregion.

24. *H. fulva* Drap. Meist gesellig unter Laub und Steinen bis hinauf über die Waldregion. Spitzstein bei Saubsdorf. Goldkoppe bei Freiwaldau. Zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf; Fichtenstein. Am Stechgraben bei Waldenburg. Unterhalb der Schäfererei am Vatergraben. Unterer Theil des Kessels. Am Petersstein; auf der Brünnelhaide. Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
25. *H. nitida* Müll. Nur im Schlossgarten bei Freiwaldau am Rande des Schlossgrabens von mir gefunden.

VI. *Helix* L.

26. *H. pygmaea* Drap. Ueberall zwischen Laub und unter Steinen; sehr gesellig; geht bis hinauf auf die Kämme. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf. Setzdorf. Goldkoppe bei Freiwaldau; zwischen der Goldkoppe und Kaltseifen. Hutberg bei Buchelsdorf. Zeiskengrund, bei der Kapelle. Bischofskoppe. Köhlerberg bei Freudenthal. Am Stechgraben oberhalb Waldenburg. Unterer Theil des Kessels Petersstein. Brünnelhaide. Zwischen dem Kepernikstein und dem Hockschar. — Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
27. *H. ruderata* Stud. Gern unter der Rinde und im Mulm faulender Baumstümpfe; geht bis an die obere Grenze der Waldregion. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Am Stechgraben bei Waldenburg. Unterhalb der Schäfererei am Petersstein am Wege nach dem Vatergraben. Im Kessel. Ammichsteine (am Hockschar).
28. *H. rotundata* Müll. Unter Baumrinde, Laub, Steinen, an alten Gemäuern und dergl. Geht nach meinen Beobachtungen nicht so hoch als vor., mit welcher sie mitunter vergesellschaftet vorkommt. Meist sehr zahlreich Spitzstein bei Saubsdorf. Freiwaldau im Schlossgarten; Reymanns Anlagen. Goldkoppe. Zeiskengrund. Gräfenberg. Fichtenstein bei Nieder-Linde-

wiese; Setzdorf. Am Stechgraben bei Waldenburg. Einsiedel bei Würbenthal. Gipfel der Bischofskoppe bei Zuckmantel. Goldenstein am alten Schloss.

In Betreff der Angabe Kolenati's, dass diese Art am Altvater vorkomme, s. die Bemerkung oben S. 186.

29. *H. holosericea* Stud. In Laub- und Nadelwäldern, meist unter Steinen; vereinzelt. Bis an die Grenze der Waldregion hinaufgehend. Spitzstein bei Saubsdorf. Goldkoppe bei Freiwaldau. Hutberg bei Buchelsdorf. Zeiskengrund, bei der Kapelle. Gräfenberg, an der Priessnitzquelle. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese; Setzdorf. Endersdorf bei Zuckmantel. Ammichsteine. Hockschar. Zwischen dem Kepernikstein und Hockschar. — Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
30. *H. personata* Lam. Vorkommen wie vor., sehr einzeln; nur in der untern Bergregion. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Am Stechgraben bei Waldenburg.
31. *H. aculeata* Müll. Unter abgefallenem Laub, doch fast nie so zahlreich beisammen, wie in den Laubwäldern der Ebene. Zwischen der Goldkoppe und Kaltseifen. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese und zwischen hier und Setzdorf. Am Stechgraben oberhalb Waldenburg. Bischofskoppe (westliche Seite). Im Kessel. An der letztgenannten sehr hoch gelegenen Lokalität findet sich mit der Hauptart und ungefähr in gleichem Zahlenverhältnisse mit ihr ein Blendling von bleichgrünlicher Färbung, *mut. viridula*.
32. *H. costata* Müll. An trockenen, grasigen Stellen, häufig auf Kalk; gesellig. Nur in der Hügelregion. Freiwaldau, im Schlossgarten. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf. Goldenstein.
33. *H. pulchella* Müll. Weniger häufig als vor., mit der sie zusammen vorkommt. Setzdorf. Zwischen Setzdorf und Nieder-Lindewiese an einem Bache

- Fichtenstein. Zeiskengrund bei Freiwaldau, an einer kahlen Berglehne.
34. *H. fruticum* Müll. Gebüsch, schattige Waldstellen; vereinzelt auftretend. Ist bis an die obere Waldgrenze verbreitet. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Endersdorf bei Zuckmantel. Im Kessel.
35. *H. granulata* Alder. Diese auch von H. Rohrman in der schlesischen Ebene gefundene Art (s. Nachrichtsbl. 1871 p. 77) fand ich bei Einsiedel unweit Würbenthal an einem mit Trümmern von Kalkstein und mit spärlicher Vegetation bedeckten Abhänge in wenigen Stücken, so wie ein weiteres Exemplar im Schlossgarten zu Freiwaldau. Die Schnecke stimmt ganz mit *H. sericea* Drap. überein, nur dass sie der Haarbekleidung entbehrt.
(*H. hispida* L. wurde nicht beobachtet.)
36. *H. Cobresiana* Alten. In Laubwäldern am Boden zwischen dem Laube; vereinzelt lebend. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Reiwiesen (nach Scholtz). Bischofskoppe, östl. Seite. Brünnelhaide, hier bis an die Grenze der Baumvegetation aufsteigend.
37. *H. incarnata* Müll. In Wäldern, unter Steinen, an Mauern. In Saubsdorf. Spitzstein bei Saubsdorf. Freiwaldau, Reymanns Anlagen. Gräfenberg, bei der Priessnitzquelle. Zeiskengrund b. Freiwaldau. Hutberg bei Buchelsdorf. Fichtenstein b. Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Endersdorf b. Zuckmantel. Bischofskoppe. Am Stechgraben bei Waldenburg. Unterer Theil des Kessels. (Zwischen der Schäferei am Petersstein und dem Vatergraben?) Brünnelhaide, beim Herabsteigen nach der rauschenden Tess (höchster beobachteter Fundort). Goldenstein, am alten Schloss. — Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz.)
38. *H. carpatica* Friv. (*vicina* Rossm., *tecta* Zgl.) Im feuchten Laube, vereinzelt. Nur in der Vorgebirgsregion. Spitzstein bei Saubsdorf. Setzdorf.

39. *H. obvia* Ziegl. Nur in der Nähe der Kalkbrüche bei Setzdorf, hier aber in grosser Menge.
40. *H. faustina* Ziegl. *) An Felsen und Mauern, auf Pflanzen und feuchtem Laube, sehr gesellig. Nur in der Vorgebirgsregion. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Endersdorf bei Zuckmantel. Einsiedel bei Würbenthal. Am alten Schloss zu Goldenstein. — Wölfelsfall in der Grafsch. Glatz.

Diese Art findet sich zwar meistens, jedoch nicht ausschliesslich auf Kalk (z. B. nicht an den beiden zuletzt genannten Fundorten).

41. *H. lapicida* L. An Baumstämmen, Mauern, Felsen, meist ziemlich gesellig. Ist in der obern montanen Region nicht mehr zu finden. Spitzstein b. Saubsdorf. Gräfenberg, an mehreren Stellen. Hutberg bei Buchelsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Endersdorf bei Zuckmantel. Einsiedel bei Würbenthal. Goldenstein. — Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
42. *H. arbustorum* L. Zwischen abgefallenem Laube, auf Pflanzenblättern, feuchtem Moos, an Felsen. Unter den grösseren Helices steigt sie am höchsten, wird jedoch oben vereinzelter gefunden, als in den tieferen Regionen. Spitzstein bei Saubsdorf. Zeiskengrund bei Freiwaldau, auf *Petasites*-Blättern. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Bischofskoppe bei Zuckmantel. Stechgraben bei Waldenburg. Bei der Schweizerei am Altvater und der Schäferei am Petersstein. Auf dem Bärenkamp. An den Ursprungsquellen der Tess, besonders an *Adenostylium*

1) Diese schöne Schnecke sah ich in Einsiedel zusammen mit *Hel. hortensis* als Verzierung an Consolen angewendet, die aus grossen Baumpilzen (*Polyporus*-Arten) hergestellt waren. In der Nähe von Einsiedel findet sich *H. faustina* nicht; man sagte mir, dass die Exemplare aus dem Zeiskengrunde bei Freiwaldau stammen sollten, doch habe ich daselbst die Art nicht finden können.

albifrons (Kolenati). Brünnelhaide. Kepernikstein. Hockschar. Goldenstein, im Schlossgarten. — Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).

var. *albina*, von durchscheinend gelber Farbe, am obern Rande des Kessels.

43. *H. hortensis* Müll. In Laubwäldern, an Felsen und Mauern, ziemlich gesellig. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Gräfenberg, bei der Priessnitzquelle. Endersdorf bei Zuckmantel. Am Stechgraben bei Waldenburg. Goldenstein. Selten an den Ursprungsquellen der Tess, nach Kolenati. Mit Ausnahme eines zerbrochenen Schalenrestes, den ich auf der Brünnelhaide fand, habe ich diese Art in dem oberen Theil der Bergregion nicht beobachtet.

var. mit hyalinen Binden: 1 Stück bei Setzdorf. (*H. nemoralis* L. wurde nirgends angetroffen.)

44. *H. pomatia* L. Grasige, schattige Plätze, gewöhnlich sehr gesellig. Bischofskoppe. Endersdorf bei Zuckmantel. Zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf und bei letzterem Orte sehr viel. Goldenstein, im Schlossgarten. Am Wölfelsfall.

VII. *Buliminus* Ehrenb.

45. *B. montanus* Drap. An Baumstämmen, Felsen und unter Steinen; in nicht zu grosser Anzahl beisammen; wurde nur in der Vorgebirgsregion gesammelt. Spitzstein bei Saubsdorf, Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Bischofskoppe, Ostseite. Endersdorf bei Zuckmantel. Einsiedel bei Würbenthal.

VIII. *Cionella* Jeffr.

46. *C. lubrica* Müll. Bald an begrasten, trockneren Stellen, bald auf feuchteren Wiesen oder zwischen feuchtem Laub; ziemlich gesellig; vorzugsweise in der unteren Berg- und Hügelregion. Freiwaldau, im Schlossgarten. In Saubsdorf. Spitzstein bei Saubsdorf. Nieder-Lindewiese; Fichtenstein bis Setzdorf. Zeiskengrund bei Freiwaldau. Köhlerberg bei Freudenthal. Goldenstein. Ammichsteine

am Hockschar. Brünnelhaide (höchster Fundort an der oberen Grenze der Baumvegetation).

IX. Pupa Drap.

Von *Torquillen* wurde im ganzen Gebiete keine beobachtet; ebenso scheint auffallender Weise *P. muscorum* zu fehlen, die ich trotz eifrigen Suchens auch an geeignet scheinenden Stellen nirgends gefunden habe.

47. *P. minutissima* Hartm. An trockenen, grasigen Plätzen, sehr gesellig. Nur in der Hügelregion. Spitzstein bei Saubsdorf. Setzdorf. Köhlerberg bei Freudenthal. Goldenstein.
48. *P. edentula* Drap. Zwischen abgefallenem Laube und unter Steinen, ziemlich gesellig. Durch die ganze montane Region bis hinauf zu den höchsten Spitzen. Am Stechgraben bei Waldenburg. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Unterer Theil des Kessels. Petersstein. Brünnelhaide. Kepernikstein. Einsattlung zwischen Kepernik und Hockschar.
49. *P. antivertigo* Drap. Auf feuchten Wiesen, an Bachrändern; nur in der Hügelregion. Im Zeiskengrund bei Freiwaldau. An einem Bachrande zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf.
50. *P. pygmaea* Drap. Wie vorige und mit ihr zusammen. Zeiskengrund bei Freiwaldau; zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf. Hutberg bei Buchelsdorf, an diesem Fundorte an ziemlich trockenen Stellen, wie diese Art sich auch in der Ebene öfters an trockenen, begrasteten Abhängen vorfindet.
51. *P. alpestris* Ald. Zwischen abgefallenem Laub, unter Steinen, meist in zahlreichen Exemplaren; von der Hügelregion bis hinauf auf die Kämme. Spitzstein bei Saubsdorf. Setzdorf. Zeiskengrund bei Freiwaldau. Petersstein. Brünnelhaide. — Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
52. *P. substriata* Jeffr. Zwischen vermoderndem Laube in der montanen Region; nur in vereinzeltten Stücken gefunden. Zeiskengrund bei Freiwaldau. Unterer Theil des Kessels.

53. *P. pusilla* Müll. An trockneren Stellen zwischen Laub, in der Hügelregion; lebt gesellig. Spitzstein bei Saubsdorf. Goldkoppe bei Freiwaldau. Zeiskengrund bei der Kapelle. Hutberg bei Buchelsdorf. Setzdorf. Wölfelsfall (Grafsch. Glatz.)
54. *P. doliolum* Brug. An trockenen, grasigen Stellen der Hügelregion, sehr gesellig. Setzdorf. Goldenstein bei der alten Burg.

X. *Clausilia* Drap.

55. *C. laminata* Mont. An Baumstämmen und Felsen durch die ganze montane Region bis an die obere Grenze der Baumvegetation; gesellig. Spitzstein bei Saubsdorf. Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg. Zwischen der Goldkoppe und Kaltseifen. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Im Kessel bis ziemlich weit hinauf. Häufig unter Steinen und Moos am Altvater und Petersstein (Kolenati). Zwischen dem Kepernikstein und dem Hockschar. Ammichsteine. — Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
56. *C. orthostoma* Menke. An Felsen, seltener an Baumstämmen, durch die montane Region; gesellig. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Am Stechgraben bei Waldenburg (kurze, etwas plumpe Form). Brünnelhaide (höchster Fundort; die Exemplare zeigen ziemlich starke Streifung).
57. *Cl. biplicata* Mont. An Felsen, Mauern und unter Steinen, nur in der untern Berg- und der Hügelregion; sehr gesellig. Spitzstein bei Saubsdorf. Freiwaldau, Schlossgarten. Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg. Fichtenstein. Setzdorf. Reiwiesen (nach Scholtz). Endersdorf bei Zuckmantel. Einsiedel bei Würbenthal. Köhlerberg bei Freudenthal. Stechgraben bei Waldenburg. Goldenstein am alten Schloss. Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).
58. *Cl. plicata* Drap. An Felsen der Vorgebirgsregion, sehr gesellig. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Setzdorf. Am langen Berge bei Setzdorf.
59. *Cl. ventricosa* Drap. An feuchten Stellen zwischen

Laub und Moos. Reiwiesen (nach Scholtz). Im Kessel. Wölfelsgründ (nach A. Schmidt. krit. Gruppen p. 12).

60. *Cl. tumida* Ziegl. var. *minor* findet sich nach A. Schmidt (krit. Gruppen p. 14) am Wölfelsfall in der Grafsch. Glatz mit voriger.
61. *Cl. plicatula* Drap. An Felsen und Baumstämmen durch die ganze montane Region, bis über die Baumgrenze hinaus; meist gesellig. Sie ist diejenige Clausilia, welche am höchsten aufsteigt. Wie schon A. Schmidt (krit. Gruppen p. 26) bemerkt, tritt diese Art hier in einer eigenthümlichen Modification, von gedrungenem, bauchigen Wuchse, mit feineren Rippen und stärkerem Glanz als gewöhnlich auf, eine Form, die in den Karpathen die herrschende ist. Spitzstein bei Saubsdorf. Fichtenstein bei Nieder-Lindewiese. Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg. Bischofskoppe bei Zuckmantel. Am Stechgraben oberhalb Waldenburg. Im Kessel. Zwischen der Schäferei und dem Vatergraben. Petersstein. Brünnelhaide. Zwischen Kepernikstein und dem Hockschar. Ammichsteine. — Am Wölfelsfalle und höher hinauf im Wölfelsgrunde.
62. *Cl. dubia* Drap. An schattigen Felsen, nur in der Vorgebirgsregion gesammelt. Am Spitzstein bei Saubsdorf ziemlich zahlreich. Wölfelsfall, vereinzelt.
63. *Cl. nigricans* Pult. Wie vorige und mit ihr an den gleichen Fundorten.
64. *Cl. cruciata* Stud. (*Cl. pusilla* Ziegl.) An Baumstämmen, bemoosten Felsen, unter Steinen; von mir fast immer vereinzelt gefunden (wogegen sie Scholtz in grossen Massen angetroffen haben will). Sie scheint die obere Bergregion vorzuziehen und steigt mit *Cl. plicatula* bis auf die höchsten Kämme. Reiwiesen (nach Scholtz). Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg. Karlsbrunn (nach Scholtz.) Am Stechgraben oberhalb Waldenburg. Im Kessel. Am Petersstein. Auf der Brünnelhaide. — Im höher gelegenen Theile des Wölfelsgrundes beim Herabsteigen vom Glatzer Schneeberg.

65. *Cl. parvula* Stud. Nur an Kalkfelsen bei Setzdorf sehr zahlreich.
66. *Cl. filograna* Ziegl. Nur an grasigen Stellen des Kessels in einigen Exemplaren gefunden.

XI. *Succinea* Drap.

67. *S. putris* L. Nur einmal an Steinen im Wasser bei Dittershof unweit Freiwaldau gefunden.
68. *S. oblonga* Drap. An grasigen Abhängen unter Hecken am Hutberg bei Buchelsdorf vereinzelt.

Kolenati charakterisirt in seiner oben citirten Fauna des Altvaters eine Varietät dieser Art unter dem Namen var. *sudetica* Kolen. folgendermassen: Gehäus länglich-eiförmig, zugespitzt, grünlich-braun oder braungelb, wenig glänzend, sehr fein unterbrochen-querstreifig, mit 4 Umgängen, von denen der erste äusserst klein, der letzte sehr bauchig ist; Mündung schief gerundet-eiförmig. Länge $1\frac{2}{3}$ ““, grösste Breite 1““. Häufig im Knoblauchbründel an den Ursprungsquellen der Mitteloppa, zwischen Sinter und Schlamm, am Altvater.

XII. *Carychium* Müll.

69. *C. minimum* Müll. An feuchten Stellen zwischen Laub und Moos, gewöhnlich sehr zahlreich beisammen; geht bis in die montane Region. Im Zeiskengrund bei Freiwaldau. Zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf an einem Bachrande. Am Stechgraben bei Waldenburg. Im unteren Theil des Kessels. Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).

XIII. *Pupula* Agassiz.

70. *P. polita* Hartm. In wenigen Exemplaren im Buchenwalde oberhalb Waldenburg am Stechgraben. Am Wölfelsfall (Grafsch. Glatz).

XIV. *Limnaea* Lam.

71. *L. stagnalis* L. Nur in einem Tümpel bei Kunzendorf gegen die Ebene hin gefunden.
72. *L. minuta* Drap. Nasse Wiesen im Zeiskengrund bei Freiwaldau. Dittershof bei Freiwaldau. Im und am Bache an der Strasse zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf.

73. *L. peregra* Drap. Freiwaldau, im Schlossgarten. Im Bache zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf.
var. *thermalis* Boubé. Landecker Thermen (Grafsch. Glatz, Scholtz).

74. *L. ovata* Drap. An Steinen in der Biele bei Freiwaldau.

XV. *Physa* Drap.

75. *P. fontinalis* Drap. In einer mit zahlreichen Confervenfäden angefüllten Quelle bei Landeck (Grafsch. Glatz, Scholtz).

XVI. *Planorbis* Müll.

76. *Pl. albus* Müll. Zahlreich im Schlossgraben bei Freiwaldau.

77. *Pl. leucostoma* Mich. Mit vor. im Schlossgraben zu Freiwaldau. Im Graben an der Strasse zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf, z. Th. an Phryganen-Gehäusen.

XVII. *Ancylus* Geoffr.

78. *A. fluviatilis* L. An Steinen in der Biele bei Freiwaldau; im Zeiskengrunde und im Bache zwischen Buchelsdorf und Dittershof. In der Biele bei Schreckendorf (Grafsch. Glatz, Scholtz).

XVIII. *Hydrobia* Hartm.

79. *H. spec. nov?* Eine kleine, wahrscheinlich neue *Hydrobia* fand ich in zwei Exemplaren im Zeiskengrunde bei Freiwaldau. Die Schalen haben ein kurzes Gewinde und einen sehr grossen letzten Umgang, der dem Gewinde an Grösse gleichkommt, wodurch die Form derselben kugelig-bauchig wird und an die einer *Valvata* erinnert. Umgänge sind 3 vorhanden; die Nath ist tief, der Nabel ziemlich gross und offen, die Mündung fast rund, etwas höher als breit; der Mundsäum geradeaus; der Deckel sehr dünn, papierartig. Höhe kaum $1\frac{1}{4}$ Mm., Breite 1 Mm. Ueberhaupt gleicht die *Hydrobia*, abgesehen von der geringeren Grösse, auffallend der von v. Möllendorf in seinen Beiträgen zur Fauna Bosniens p. 59 beschriebenen *H. valvataeformis*. Da ich nur zwei Stücke fand und nicht ganz sicher bin, ob dieselben ausgewachsen sind, so unterlasse ich es vorläufig, ihnen einen

Namen zu geben, bis sich Gelegenheit findet, eine grössere Anzahl von Exemplaren zu prüfen.

XIX. Pisidium Pfeiff.

80. *P. fontinale* Pfeiff. Freiwaldau, im Schlossgraben. Zwischen Nieder-Lindewiese und Setzdorf im Bach an der Strasse.

Die vorstehende Liste der Mollusken des Mährischen Gesenkes weist eine verhältnissmässig geringe Zahl von Wassermollusken auf, unter 80 Arten nur 10. Dieser Umstand ist leicht erklärlich durch den Mangel an stehenden Gewässern, dem Lieblingsaufenthalt der meisten Wasserschnecken. Das Gesenke ist sehr reichlich bewässert; aber alle Bäche, namentlich in ihrem oberen Laufe, sind reissend und gestatten deshalb den Mollusken keinen Aufenthalt. So finden sich Wassermollusken erst da, wo die Gewässer einen ruhigeren Lauf angenommen haben, d. h. in den niederen Bergregionen. Der weitere Mangel an feuchten Wiesen schliesst diejenigen Arten aus oder macht sie wenigstens zu Seltenheiten, welche auf diesen ihre Lieblingsplätze haben. So fehlt z. B. gänzlich *Helix rubiginosa* und *Succinea Pfeifferi*; nur wenige Fundorte haben Arten, wie *Succinea putris*, *Hyalina nitida*, *Pupa antivertigo* und *pygmaea* aufzuweisen. Häufiger sind die Arten, welche ihren Aufenthalt an trockneren Orten, an grasigen Lehnen, unter Hecken, an altem Gemäuer u. s. w. nehmen, wie *Vitрина pellucida*, *Hyal. cellaria*, *Helix rotundata*, *costata*, *pulchella*, *obvia*, *hortensis*, *pomatia*, *Cionella lubrica*, *Pupa minutissima*, *doliolum*, *Clausilia filograna*, *Succinea oblonga*; doch werden auch aus dieser Gruppe einige Arten vermisst, so namentlich *Hel. hispida* und *Pupa muscorum*, die sonst gerade zu den gewöhnlichsten Bewohnern solcher Orte gehören; vielleicht hat dies seinen Grund mit darin, dass alte Burgruinen im Gesenke recht selten sind; ich habe nur eine bei Goldenstein angetroffen. Am zahlreichsten sind die Laub- und Felschnecken vertreten, und sie bilden denn auch das Gros der gesammten Fauna; hierher sind zu rechnen die meisten Nacktschnecken, die

Hyalinen, viele *Helices*, *Bulimus montanus*, die *Vertigo*-Arten und die *Clausilien*. Ihre Verbreitung durch das Gebiet ist eine ziemlich gleichmässige, doch werden die Kalkdistricte von ihnen bevorzugt. Hier hängen die *Clausilien* in vielen Arten und zahllosen Individuen an den Felswänden; *Hel. lapicida*, *holosericea*, *faustina*, *incarnata* gesellen sich ihnen zu, während *H. personata* sich lieber unter die Steine zurückzieht und *H. carpatica* und *Cobresiana* auf dem abgefallenen, feuchten Laube umherkriechen oder sich dazwischen verstecken. Wenn nun auch diese Arten vorzugsweise auf Kalk vorkommen, so sind sie doch nicht ausschliesslich an ihn gebunden; vielmehr will ich ausdrücklich hervorheben, dass ich z. B. *H. faustina* auch auf Gneis (Goldenstein, Wölffelsfall), *Hel. Cobresiana* auch auf Thonschiefer (Bischofskoppe) angetroffen habe. Die Gesteinsart hat auf das Vorkommen der Mollusken höchstens einen mittelbaren Einfluss, insofern sie nämlich die Vegetation beeinflusst; nur nach dieser richten sich die Mollusken und fragen wenig nach der petrographischen Beschaffenheit des Bodens.

Ueber die Vertheilung der Mollusken nach den Höhen ist folgendes zu bemerken. Am höchsten scheint *Vitrina elongata* aufzusteigen; sie ist von mir noch auf der höchsten Kuppe des Altvaters gefunden worden. Sonst finden sich in der baumlosen Region von c. 4000' aufwärts noch folgende Arten: *Arion subfuscus*, *Limax marginatus*, *Hyalina radiatula*, *nitidula* var. *albina*, *fulva*, *Helix pygmaea*, *arborum*, *Pupa edentula*, *alpestris*, *Clausilia plicatula*, *cruciata*.

Alle diese Arten kommen auch in den tieferen Regionen vor, so dass die baumlose (subalpine) Region des Gesenkes keine eigenthümliche Art aufzuweisen hat.

Mit dem Beginn der Baumregion, zunächst allerdings Strauchregion, stellen sich folgende Arten ein:

Arion rufus, *hortensis*, *Limax cinereus*, *cinereoniger*, *Vitrina pellucida*, *Hyalina pura*, *subrimata*, *subterranea*, *Helix ruderata*, *holosericea*, *aculeata* c. var. *viridula*, *Cobresiana*, *fruticum*, *Cionella lubrica*, *Pupa substriata*, *Clausilia laminata*, *orthostoma*, *ventricosa*, *filograna*,

Carychium minimum. Dieser oberen Bergregion, etwa zwischen 3000'—4000', ist nur *Hel. aculeata* var. *viridula* eigenthümlich; alle übrigen Arten finden sich in der folgenden Region wieder. In dieser untern Bergregion, von 3000—2000', treten zu den obigen Arten nur wenige hinzu, hauptsächlich *Arion melanocephalus*, *Limax tenellus*, *Hel. rotundata* (*H. ruderata* wird selten), *personata*, *lapicida*, *incarnata*, *Clausilia biplicata*, *Pupula fusca*. Von 2000' abwärts, in der Vorgebirgs- oder Hügelregion, treten endlich hinzu: *Limax agrestis*, *laevis*, *Hyalina cellaria*, *glabra*, *nitens*, *nitida*, *Helix costata*, *pulchella*, *granulata*, *carpatica*, *obvia*, *faustina*, *pomatia*, *Bulimus montanus*, *Pupa minutissima*, *antivertigo*, *pygmaea*, *pusilla*, *doliolum*, *Clausilia plicata*, *tumida*, *dubia*, *nigricans*, *parvula*, die *Succineen* und die *Wasserschnecken*.

Die nachstehende Tabelle soll die Uebersicht über die in den einzelnen Regionen vorkommenden Arten erleichtern.

I.

Tabelle der Mollusken des Mährischen Gesenkes, mit Angabe der Höhenzonen, in denen sie vorkommen.

№	N a m e n.	Baumlose (subalpine) Region, über 4000'.	Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgsregion, unter 2000'.
		1.	2.	3.	4.
1	<i>Arion rufus</i> .....	..	2	3	4
2	» <i>subfuscus</i>	1	2	3	4
3	» <i>hortensis</i> .....	..	2	..	4
4	» <i>melanocephalus</i> .....	..	..	3	..
5	<i>Limax cinereo-niger</i> .....	..	2	3	4
6	» <i>cinereus</i> .....	..	2	3	..
7	» <i>marginatus</i>	1	2	3	4
8	» <i>agrestis</i> .....	..	..	..	4
9	» <i>tenellus</i> .....	..	..	3	..
10	» <i>laevis</i> .....	..	..	..	4
11	<i>Daudebardia brevipes</i> .....	..	..	..	4
12	» <i>rufa</i> .....	..	..	..	4
13	<i>Vitrina elongata</i>	1	2	3	4
14	» <i>pellucida</i> .....	..	2	..	4
15	<i>Hyalina cellaria</i> .....	..	..	..	4

№	N a m e n.	Baumlose (subal-	Oberer	Untere	Vorgebirgsre-
		pine) Region, über 4000'	Bergregion, zw. 3000—4000'.	Bergregion, zw. 2000—3000'.	
		1.	2.	3.	4.
16	<i>Hyalina glabra</i>.....	..	..	..	4
17	» <i>radiatula</i>	1	2	3	4
18	» <i>pura</i>.....	..	2	3	4
19	» <i>nitens</i>.....	..	..	..	4
20	» <i>nitidula</i>.....	..	2	..	4
21	» var. <i>albina</i>	1	..	..	..
22	» <i>diaphana</i>.....	..	..	..	4
23	» <i>subrimata</i>.....	..	2	3	4
24	» <i>subterranea</i>.....	..	2	3	..
25	» <i>fulva</i>	1	2	3	4
26	» <i>nitida</i>.....	..	..	..	4
27	<i>Helix pygmaea</i>	1	2	3	4
28	» <i>ruderata</i>.....	..	2	3	4
29	» <i>rotundata</i>.....	..	..	3	4
30	» <i>holoserica</i>.....	..	2	3	4
31	» <i>personata</i>.....	..	..	3	4
32	» <i>aculeata</i>.....	..	2	3	4
33	» var. <i>viridula</i>.....	..	2	..	..
34	» <i>costata</i>.....	..	..	..	4
35	» <i>pulchella</i>.....	..	..	..	4
36	» <i>fruticum</i>.....	..	2	..	4
37	» <i>granulata</i>.....	..	..	..	4
38	» <i>Cobresiana</i>.....	..	2	3	4
39	» <i>incarnata</i>.....	..	2	3	4
40	» <i>carpatica</i>.....	..	..	..	4
41	» <i>obvia</i>.....	..	..	..	4
42	» <i>faustina</i>.....	..	..	..	4
43	» <i>lapicida</i>.....	..	..	3	4
44	» <i>arbustorum</i>	1	2	3	4
45	» <i>hortensis</i>.....	..	..	3	4
46	» <i>pomatia</i>.....	..	..	..	4
47	<i>Buliminus montanus</i>.....	..	..	..	4
48	<i>Cionella lubrica</i>.....	..	2	3	4
49	<i>Pupa minutissima</i>.....	..	..	..	4
50	» <i>edentula</i>	1	2	3	4
51	» <i>antivertigo</i>.....	..	..	..	4
52	» <i>pygmaea</i>.....	..	..	..	4
53	» <i>alpestris</i>	1	2	..	4
54	» <i>substriata</i>.....	..	2	..	4
55	» <i>pusilla</i>.....	..	..	..	4
56	» <i>doliolum</i>.....	..	..	..	4
57	<i>Clausilia laminata</i>.....	..	2	3	4
58	» <i>orthostoma</i>.....	..	2	3	4
59	» <i>biplicata</i>.....	..	..	3	4
60	» <i>plicata</i>.....	..	..	..	4

№	N a m e n .	Baumlose (subal- pine) Region, über 4000'.	Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgsre- gion, unter 2000'.
		1.	2.	3.	4.
61	<i>Clausilia ventricosa</i>.....	..	2	3	4
62	» <i>tumida</i> .....	..	..	..	4
63	» <i>plicatula</i>	1	2	3	4
64	» <i>dubia</i> .....	..	..	..	4
65	» <i>nigricans</i> .....	..	..	..	4
66	» <i>cruciata</i>	1	2	3	..
67	» <i>parvula</i>.....	..	..	..	4
68	» <i>filograna</i>.....	..	2	..	..
69	<i>Succinea putris</i> .....	..	..	..	4
70	» <i>oblonga</i>.....	..	..	..	4
71	» var. <i>sudetica</i>	1	..	..	..
72	<i>Carychium minimum</i> .....	..	2	3	4
73	<i>Pupula polita</i> .....	..	..	3	4
74	<i>Limnaea stagnalis</i>.....	..	..	..	4
75	» <i>minuta</i> .....	..	..	..	4
76	» <i>peregra</i> .....	..	..	..	4
77	» <i>ovata</i>.....	..	..	..	4
78	<i>Planorbis leucostoma</i> .....	..	..	..	4
79	» <i>albus</i>.....	..	..	..	4
80	<i>Physa fontinalis</i>.....	..	..	..	4
81	<i>Ancylus fluviatilis</i> .....	..	..	..	4
82	<i>Hydrobia</i> sp. ....	..	..	..	4
83	<i>Pisidium fontinale</i>.....	..	..	..	4
Summa:		13	34	34	74

Die Tabelle zeigt den auffallenden Reichthum der Hügelregion gegenüber den andern Regionen. Von den 74 Arten, die in der Hügelregion gefunden sind, gehen nur 29 in die untere, ebensoviel (29) in die obere Bergregion und nur 10 in die subalpine. Eigenthulich sind der Hügelregion von den 74 Arten 39, die zum grössten Theil bereits oben aufgezählt wurden. Zu den 29 Species, die aus der Hügelregion in die untere montane Region übergehen, treten in dieser nur 5 hinzu, *Arion melanocephalus*, *Limax cinereus*, *tenellus*, *Hyalina subterranea*, *Clausilia cruciata*. Da die 4 ersten an andern Orten auch in der Ebene gefunden werden, so ist charakteristisch nur das Hinzutreten der *Clausilia cruciata*, welche auch durch alle folgenden Regionen zu finden ist.

In der oberen montanen Region treten nur *Hel. aculeata* var. *viridula* und *Clausilia filograna* als neu hinzu (letztere an andern Orten auch bis zur Ebene hinab gefunden), während *Arion melanocephalus*, *Limax tenellus* und *Helix rotundata* wieder verschwinden. In der obersten Region endlich, in welcher alle Arten des vorhergehenden Gürtels bis auf 11 verschwinden, treten nur 2 Varietäten früher schon vorhanden gewesener Art auf, nämlich *Hyalina nitidula* var. *albina* und *Succinea oblonga* var. *sudetica*.

II. Die Glatzer Gebirge.

Diesen Theil der Sudeten kenne ich aus eigener Anschauung nicht. Angaben über die Molluskenfauna desselben liegen nur sehr spärlich vor; ich beschränke mich darauf, dieselben nach Scholtz hier zusammenzustellen:

1. *Arion rufus* L. „in der Grafschaf Glatz.“
2. *Vitrina elongata* Drap. Heuscheuer, Férussac, vergl. Nachrichtsbl. 1870 p. 66.
3. — *diaphana* Drap. Grunewalder Thal bei Reinerz.
4. *Helix incarnatu* Müll. Grafschaft Glatz.
5. — *faustina* Ziegl. bei Habelschwerdt auf Nesseln und *Tussilago Petasites* L.
6. — *lapicida* L. am Fusse eines Kalkgebirges bei Erbersdorf.
7. *Buliminus detritus* Müll. am Fusse der hohen Mense.
8. *Pupa frumentum* Drap. „im Glätzischen.“
9. — *minutissima* Hartm. an den Kalkbrüchen der Wiedekuppe zwischen Mölling und Eisersdorf unfern Habelschwerdt.
10. *Clausilia ornata* Ziegl. an Kalkfelsen am Hausberge bei Mölling unfern Habelschwerdt.
11. — *biplicata* Mont. um Reinerz.
12. — *plicatula* Drap. Grafschaft Glatz.
13. — *cruciata* Stud. Grafsch. Glatz.

So gering die Anzahl der hier gesammelten Arten auch ist, so sind diese doch geeignet, ein hohes Interesse in Anspruch zu nehmen, indem einzelne, wie *Clausilia*

ornata, in dem ganzen Sudetenzuge nur hier vorkommen, andere, wie *Bul. detritus* und *Pupa frumentum*, fast nur in diesem Theile gefunden wurden. Jedenfalls verspricht die genauere Durchforschung dieses Gebietes noch interessante Aufschlüsse über Vorkommen und Verbreitung gewisser Arten.

III. Das Eulengebirge

ist ein von S. O. nach N. W. streichender Gebirgszug mit entschiedener Kammbildung, der am südlichen Ende von den Ausläufern des Mährischen Gesenkes durch den Neissedurchbruch bei Wartha abgegrenzt wird, im Norden aber an das Waldenburger Gebirge stösst, von welchem ihn die Weistritz trennt. Seine höchste Erhebung ist die hohe Eule (3160'). Das Hauptgestein in diesem Gebirge ist Gneis; die Bewaldung, welche bis zu den höchsten Punkten aufsteigt, besteht zumeist in Nadelholz (über die Vegetationsverhältnisse s. Sadebeck in d. Verhandl. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg VI. p. 138 ff.). Malakologisch ist das Gebirge so gut wie unbekannt; nur von 3 Punkten, die noch dazu an den äussersten Grenzen liegen, sind Fundortsangaben bekannt geworden: von Wartha an der Südgrenze und von Gnadenfrei im Osten (e. 950' hoch, also fast schon in der Ebene), an welchen beiden Punkten v. Charpentier beobachtete, endlich von der Kyhnsburg und dem Schlesierthal im Norden, wo das Eulengebirge mit dem Waldenburger Gebirge grenzt. Letztere Angaben, von Scholtz herrührend, sind in neuerer Zeit von Rohrman (Eine Excursion ins Riesengebirge, im Nachrichtsbl. d. deutsch. malak. Ges. II, 1870 p. 172 ff.) bestätigt und durch einige neue ergänzt worden. Rohrman's Funde sind durch ein beigeseztes R. in dem folgenden Verzeichnisse kenntlich gemacht.

1. *Arion empiricorum* Fér. var. *ater*. Schlesierthal; Kyhnsburg.
2. *Daudebardia brevipes* Drap. Schlesierthal.
3. *Vitrina diaphana* Drap. Schlesierthal; Kyhnsburg R.
4. — *pellucida* Müll. Kyhnsburg R. Gnadenfrei.

5. *Hyalina cellaria* Müll. Kyhnsburg R.
6. — *glabra* Stud. Kyhnsburg R.
7. — *radiatula* Ald. Schlesierthal R.
8. — *pura* Ald. Schlesierthal R.
9. — *nitidula* Drap. Schobergrund bei Gnadenfrei.
10. — *crystallina* Müll? Gnadenfrei.
11. — *diaphana* Stud.? Kyhnsburg.

Ich führe die beiden vorhergehenden Species mit Fragezeichen an, weil zu der Zeit, als Scholtz schrieb, weder *H. subterranea* noch *H. subrimata* unterschieden waren.

12. *Hyalina subterranea* Bourg. Schlesierthal R.
13. — *fulva* Drap. Kyhnsburg R.
14. *Helix rotundata* Müll. Kyhnsburg R. Gnadenfrei.
15. — *obvoluta* Müll. Kyhnsburg.
16. — *personata* Lam. Kyhnsburg.
17. — *strigella* Müll. Kyhnsburg R.
18. — *hispida* L. um Gnadenfrei unter Erlen.
19. — *incarnata* Müll. Kyhnsburg R.
20. — *carpatica* Friv. Kyhnsburg R.
21. — *carthusianella* Drap. in der Gegend von Gnadenfrei.
22. — *obvia* Ziegl. Kyhnsburg. Scholtz nennt diese Art *H. ericétorum*; ich glaube jedoch nicht zu irren, wenn ich in Anbetracht der Verbreitungsbezirke dieser beiden Arten annehme, dass hier von Scholtz eine Verwechslung beider begangen ist. Auch im Mährischen Gesenke und im östlichen Böhmen findet sich nur *H. obvia*.
23. — *faustina* Ziegl. Wartha.
24. — *lapicida* L. Kyhnsburg R. Wartha.
25. — *hortensis* Müll. Kyhnsburg R.
26. *Buliminus montanus* Drap. Kyhnsburg R. Gnadenfrei.
27. — *detritus* Müll. Kyhnsburg.
28. *Cionella lubrica* Müll. Kyhnsburg.
29. *Clausilia laminata* Mont. Kyhnsburg R. Im tiefen Grunde bei Gnadenfrei.
30. — *orthostoma* Menke. Kyhnsburg R.

31. *Clausilia biplicata* Mont. Kyhnsburg R.
32. — *plicata* Drap. Wartha.
33. — *ventricosa* Drap. Gnadenfrei, im tiefen Grunde.
34. — *plicatula* Drap. Kyhnsburg.
35. — *dubia* Drap. Kyhnsburg.
36. — *parvula* Stud. Kyhnsburg R. Bei Wartha.
37. — *filograna* Ziegl. Kyhnsburg.
38. *Succinea oblonga* Drap. Unter Weiden an der Feldbach bei Rothenhof bei Gnadenfrei.
39. *Limnaea minuta* Drap. Im Graben am Wege nach dem Lukashofe bei Gnadenfrei.
40. — *peregra* Drap. Schlesiethal R. In der Weistritz bei Kyhnau. Dittmannsdorf zw. Kyhnau und Fürstenstein.
41. — *ovata* Drap. Mühlenteich unterhalb Haunold bei Gnadenfrei.
42. *Planorbis nitidus* Müll. Oberster Teich in Peilau bei Gnadenfrei.
43. *Physa fontinalis* Drap. Bei Gnadenfrei im Graben am Wege nach dem Lukashofe.
44. — *hypnorum* Drap. mit der vor.
45. *Pisidium fontinale* Pfeiff. Schlesiethal, in einer Quelle R.
46. *Anodonta cygnea* L. bei Gnadenfrei.

Die interessanteste Schnecke dieses Gebietes ist jedenfalls *Helix carthusianella*, die an keinem andern Punkte der Sudeten wieder auftritt und auch in den unmittelbar an die Sudeten grenzenden Ländern (Schlesien, Galizien, Mähren, Böhmen) nirgends gefunden ist. Mit dem Mährischen Gesenke hat die Eule ausser andern gewöhnlicheren Arten *Daudebardia brevipes*, *Hyalina glabra*, *Helix carpatica*, *faustina* und *obvia* gemeinsam, mit dem Glatzer Gebirge *Buliminus detritus*. Der verhältnissmässige Reichthum an Wassermollusken (8 unter 46), die fast alle bei Gnadenfrei gesammelt sind, hängt wohl mit der Nähe der Ebene und dem dadurch begünstigten Auftreten stehender oder wenigstens ruhigerer Gewässer zusammen.

IV. Das Zobtengebirge.

Die Molluskenfauna des Zobten habe ich in einem früheren Aufsätze im Nachrichtenblatt d. deutschen malak. Gesellsch. II. 1870 p. 185 ff. ausführlich geschildert. Da mir seitdem neue Beobachtungen über diesen Theil der Sudeten nicht bekannt geworden sind, so verweise ich auf diese Abhandlung. Bemerken will ich nur noch, dass das von mir p. 188 erwähnte *Pisidium* in der That mit *P. roseum* Scholtz, namentlich mit den grösseren Formen, die ich bei der Wiesenbaude sammelte, übereinstimmt. Die Liste der auf dem Zobten vorkommenden Mollusken findet man weiter unten in der Uebersichtstabelle IV.

V. Das Waldenburger Gebirge.

Von diesem, einem Berglande ohne Kammbildung, dessen höchste Spitzen kaum 3000' erreichen, ist nur der östliche Theil, namentlich die Umgebung von Salzbrunn bekannt; vorzugsweise ist der viel besuchte Fürstensteiner Grund, ein schmales, tief in die Grauwackenfelsen eingeschnittenes Thal, dessen Sohle der Hellebach durchrauscht, auch malakologisch sehr ergiebig, was ich aus eigener Anschauung bestätigen kann. Ausser von diesem und einigen anderen Punkten in der Nähe von Salzbrunn existiren noch Angaben über Vorkommnisse bei Charlottenbrunn (Scholtz) und von Burg Neuhaus (Melaphyr) in der Nähe von Dittersbach (Rohrman n. l. c.) Alles zusammengestellt, ergiebt sich für das Waldenburger Gebirge folgende Liste von Mollusken:

1. *Arion empiricorum* Fér. var. *ater*. Burg Neuhaus (Rohrman n.).
2. *Limax cinereo-niger* Wolff. Fürstensteiner Grund.
3. — *marginatus* Müll. ebenda.
4. *Daudebardia rufa* Drap. Fürstensteiner Grund (Scholtz).
5. *Vitrina elongata* Drap. Fürstenst. Grund (Scholtz).
6. — *pellucida* Müll. ebenda.
7. *Hyalina cellaria* Müll. Fürstenst.; Zeisburg (Scholtz).
8. — *glabra* Stud. An Mauern der alten Burg

- zu Fürstenstein (Scholtz, Rohrmann).
Zeisburg (Scholtz).
9. *Hyalina radiatula* Ald. Fürstenstein. Zeisburg (Scholtz).
 10. — *pura* Ald. Fürstensteiner Grund.
 11. — *nitidula* Drap. ebenda. Zeisburg (Scholtz).
 12. — *diaphana* Stud. (!) Fürstensteiner Grund.
 13. *Helix pygmaea* Drap. Bei Salzbrunn (Scholtz). Fürstensteiner Grund.
 14. — *rotundata* Müll. Fürstensteiner Grund. Zeisburg (Scholtz).
 15. — *obvoluta* Müll. Fürstensteiner Grund (nach Rohrmann). Zeisburg (Scholtz).
 16. — *holoserica* Stud. Fürstensteiner Grund.
 17. — *personata* Lam. Fürstensteiner Grund; Zeisburg (Scholtz). Burg Neuhaus (Rohrmann).
 18. — *aculeata* Müll. Fürstensteiner Grund. Auf dem langen Berge zwischen Donnerau und dem Hornschloss bei Charlottenbrunn (Scholtz).
 19. — *fruticum* Müll. var. *fasciata*. Fürstenstein (Scholtz).
 20. — *incarnata* Müll. Fürstensteiner Grund. Salzgrund (Rohrmann). Zeisburg (Scholtz). Burg Neuhaus (Rohrmann).
 21. — *carpatica* Friv. Fürstensteiner Grund (Scholtz). Salzgrund (Rohrmann).
 22. — *lapicida* L. Fürstensteiner Grund. Salzgrund (Rohrmann). Zeisburg (Scholtz). Burg Neuhaus (Rohrmann).
 23. — *arbustorum* L. Fürstensteiner Grund. Salzgrund (Rohrmann).
 24. *Buliminus montanus* Drap. Fürstensteiner Grund (Scholtz). Zeisburg (Scholtz). Burg Neuhaus (Rohrmann).
 25. — *obscurus* Müll. Fürstensteiner Grund.
 26. — *detritus* Müll. Fürstenstein (Scholtz).
 27. *Cionella lubrica* Müll. Fürstensteiner Grund.

28. *Pupa edentula* Drap. Fürstensteiner Grund. Ober-Salzbrunn (Scholtz).
29. — *substriata* Jeffr. Fürstensteiner Grund.
30. — *pusilla* Müll. Fürstensteiner Grund. Höllengrund zwischen Ober-Salzbrunn und Altwasser.
31. *Balea fragilis* Drap. var. *minor*. Fürstensteiner Grund (Scholtz).
32. *Clausilia laminata* Mont. Fürstensteiner Grund. Zeisburg (Scholtz). Burg Neuhaus (Rohrmann).
33. — *orthostoma* Menke. Fürstensteiner Grund an bemoosten Felswänden. Salzgrund (Rohrmann). Zeisburg, ungemein häufig (Scholtz). Am Hornschloss bei Charlottenbrunn an Basaltfelsen eine kleinere, mehr gedrungene, mit einer tiefern Nath versehene Form, die der *Cl. Moussoni* gleicht (Scholtz).
34. — *biplicata* Mont. Fürstensteiner Grund. Salzgrund (Rohrmann). Zeisburg (Scholtz). Burg Neuhaus (Rohrmann).
35. — *plicata* Drap. Fürstenstein (Scholtz).
36. — *plicatula* Drap. Fürstensteiner Grund. Salzgrund (Rohrmann).
37. — *dubia* Drap. Im Fürstensteiner und im Salzgrunde (Rohrmann).
38. — *pumila* Ziegl. Charlottenbrunn und Freuden-schloss (A. Schmidt, krit. Gruppen p. 52).
39. — *parvula* Stud. Fürstensteiner Grund, an Felswänden.
40. *Succinea Pfeifferi* Rossm. Am Rande des Liska-teiches im Zeisgrunde (Scholtz).
41. — *putris* L. Am Rand etc. (wie oben.)
42. *Pupula polita* Hartm. Auf dem langen Berge zwischen Charlottenbrunn und dem Hornschloss (Scholtz).

Diesem Gebirgstheile eigenthümlich, d. h. in den ganzen Sudeten bisher nur hier gefunden, ist *Clausilia pumila*, eine Schnecke von zwar weiter Verbreitung, aber von sehr zerstreutem Vorkommen, und *Succinea*

Pfeifferi. Von dem Mährischen Gesenke verbreitet sich bis in dieses Gebiet *Hyalina glabra* und *Helix carpatica*, aber nicht mehr *Helix faustina*. Bemerkenswerth ist hier ferner das Zusammenvorkommen von Arten an einem Fundorte, die sich sonst in den Sudeten immer getrennt finden; so *Helix holoserica* und *H. obvoluta*, ferner *Bulinus montanus* und *obscurus*; letzterer gehört im ganzen Sudetengebiete zu den Seltenheiten.

VI. Das Bober-Katzbach-Gebirge

nordwärts von der Linie Hohenfriedberg-Kupferberg-Hirschberg, wird südwestlich und westlich vom Bober eingeschlossen und von der Katzbach, die in diesem Theile entspringt, durchflossen. Es ist ein niedriges Hügelland, dessen höchste Erhebungen (die Hohgulge südl. von Schönau) 2000' nicht viel überschreiten. Von den mannichfach auftretenden Gesteinsarten interessirt den Malakologen am meisten das Kalklager bei Kaufungen, wo Scholtz mehrere interessante Arten, unter andern die nur hier gefundene *Helix rupestris* sammelte. Ausser dem eben genannten Punkte sind noch durchsucht die Umgebungen der Burg Schweinhaus, der Bolkoburg und Nimmersatt, alle von Scholtz; an letzterem Orte sammelte auch Rohrmann (s. Eine Excursion ins Riesengebirge etc.)

Folgende Species wurden beobachtet:

1. *Arion fuscus* Müll. Bolkoburg.
2. *Vitrina pellucida* Müll. Nimmersatt.
3. *Hyalina cellaria* Müll. Nimmersatt (Rohrmann).
4. — *radiatula* Ald. Kitzelberg und Mühlberg bei Ober-Kaufungen. Nimmersatt.
5. — *nitens* Mich. Kitzelberg und Mühlberg bei Ober-Kaufungen.
6. — *nitidula* Drap. Kitzelberg und Mühlberg bei Ober-Kaufungen. Nimmersatt. Schweinhaus.
7. — *diaphana* Stud. (?) Nimmersatt.
8. *Helix rupestris* Drap. Kalkfelsen des Marmorbruchs am Kitzelberg bei Ober-Kaufungen.
9. — *rotundata* Müll. Nimmersatt. Bolkoburg.

10. *Helix fruticum* Müll. Nimmersatt.
11. — *strigella* Müll. Bolkoburg.
12. — *hispida* L. Nimmersatt (Rohrmann).
13. — *incarnata* Müll. Kitzelberg und Mühlberg bei Ober-Kaufungen, Nimmersatt. Schweinhaus.
14. — *lapicida* L. Nimmersatt (Rohrmann). Bolkoburg. Schweinhaus.
15. — *arbustorum* L. Nimmersatt (Rohrmann) mit den var. *depressa* und *albina*.
16. — *pomatia* L. Nimmersatt (Rohrmann).
17. *Buliminus montanus* Drap. Im Marmorbruch des Kitzelberges bei Ober-Kaufungen. Nimmersatt (Rohrmann). Bolkoburg.
18. — *obscurus* Müll. An der Lehne des Mühlberges bei Ober-Kaufungen an Kalkfelsen. Ruinen der Bolkoburg. Schweinhaus.
19. *Cionella lubrica* Müll. Nimmersatt (Rohrmann). Bolkoburg. Schweinhaus.
20. *Pupa frumentum* Drap. In den Katzbachthälern (Scholtz).
21. — *doliolum* Brug. An den Lehnen des Mühlberges bei Ober-Kaufungen, an Wurzeln der Gräser, die aus den Kalkfelsen hervorsprossen. Ruinen der Burg Schweinhaus.
22. *Clausilia laminata* Mont. var. *granatina*. Nimmersatt.
23. — *silesiaca* A. Schmidt (*Cl. laminata* var. *cylindrica*). Kalkfelsen des Marmorbruches am Kitzelberg bei Ober-Kaufungen.
var. *minor*, Nimmersatt (A. Schmidt, System der Clausilien p. 33).
24. — *orthostoma* Menke. Nimmersatt.
25. — *biplicata* Mont. Mühlberg und Kitzelberg bei Ober-Kaufungen. Nimmersatt (Rohrmann). Bolkoburg. Schweinhaus.
26. — *plicata* Drap. Nimmersatt (Rohrmann).
27. — *plicatula* Drap. Nimmersatt (A. Schmidt, krit. Gruppen p. 26.)
28. — *dubia* Drap. Nimmersatt (Rohrmann). Schweinhaus.

29. *Clausilia parvula* Stud. Kitzelberg und Mühlberg bei Ober-Kaufungen.
30. — *filograna* Ziegl. Nimmersatt, an der Nordlehne in grosser Menge.
31. *Succinea oblonga* Drap. Nimmersatt.
32. *Limnaea minuta* Drap. Nimmersatt, am Wege nach Nieder-Würgsdorf im Strassengraben.
33. — *peregra* Drap. Bolkenhain am Wege nach Baumgarten.
34. *Ancylus fluviatilis* L. In der Katzbach.

Ausser *Helix rupestris*, die, wie oben bereits angeführt wurde, nur in diesem Gebiete vorkommt, interessirt besonders noch *Clausilia silesiaca* A. Schmidt, die hier einen der wenigen Fundorte hat, die überhaupt von ihr bekannt sind. In den Sudeten ist sie noch auf dem Zobten und im Riesengebirge gefunden, anderweitig nur in Krain und Kärnthen. Die dem Gesenke eigenthümlichen *Helices*, *H. faustina* und *H. carpatica*, treten hier nicht mehr auf, dagegen findet sich *Pupa doliolum* aus dem Gesenke wieder, und *Pupa frumentum*, die einzige *Torquilla*, die überhaupt in den Sudeten vorkommt, hat das Bober-Katzbach-Gebirge mit dem Glatzer Gebirge gemeinsam.

VII. Das Riesengebirge

ist der bekannteste Theil der Sudeten, und es werden daher wenige Worte zur Orientirung genügen. Von der Schneekoppe, dem höchsten deutschen Berge diesseit der Donau, 4960', zieht sich der Kamm in einer durchschnittlichen Höhe von 4200' in nordwestlicher Richtung, sich bald hebend, bald senkend, bis zum Reifträger. Auf der nördlichen (schlesischen) Seite fällt er steil ab und bildet hier unterhalb des hohen Rades die beiden Schneegruben, weiter östlich ausser verschiedenen anderen „Gründen“ die Abstürze, auf deren Sohle die beiden Teiche, der grosse und der kleine, liegen. Oestlich schliesst sich an die Schneekoppe zunächst der Schmiedeberger, dann der niedrigere Landshuter Kamm, der in der Gegend von Kupferberg den Bober erreicht.

Zwischen dem Kamm, dem Bober und dem am Reifträger entspringenden Zacken dehnt sich das Hirschberger Thal aus mit seinen zahlreichen Vorbergen, die 2000' nicht überragen, meistentheils aber durch ihre prachtvolle Aussicht berühmt sind, wie der Kynast, die Bismarkshöhe u. a. Auf der südlichen Seite der Schneekoppe befindet sich eine tiefe, jäh abfallende Einsenkung, der Riesengrund, eingeschlossen von der Koppe und dem Rosenberge auf der östlichen und dem Brunnenberge auf der westlichen Seite; an den Lehnen des letzteren liegt am oberen Rande und schwer zugänglich das durch seinen Pflanzenreichthum berühmte Teufelsgärtchen. Im Riesengrunde entspringt die Aupa und fliesst in südlicher Richtung in dem nach ihr benannten Thale durch Gr. Aupa und Marschendorf in der Nähe von dem Badeorte Johannisbad vorüber, um bei Freiheit das Gebirge zu verlassen. — Der Koppenplan senkt sich nach Westen zu allmählich zur Weissen Wiese ab, auf der die Wiesenbaude und die Quellen des Weisswassers liegen; dies letztere fliesst in einem wilden, schmalen Grunde zwischen dem Hauptkamm und dem Ziegenrücken nach Westen, bis es auf den Elbseifen trifft, welcher, auf der Elbwiese an den südlichen Gehängen des Hohen Rades entspringend und den bekannten Elbfall bildend, von Westen her in einer ebenso wilden Schlucht zwischen dem Hauptkamm und dem Krokonosch ihm entgegen kommt. Nach der Vereinigung des Elbseifens und des Weisswassers fliesst die Elbe in südlicher Richtung bei Spindelmühl (St. Peter) und Hakelsdorf vorüber in einem engen, felsigen Thale, das sich bei Hoheneibe in die Ebene öffnet. Der Raum zwischen den beiden Querthälern der Aupa und Elbe ist von ziemlich hohen Bergen eingenommen, die jedoch meist ausserhalb der Knieholzregion liegen.

Das Auftreten des Knieholzes (*Pinus Pumilio* Haenke) ist eine der charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Riesengebirges. Von c. 4000' aufwärts bedeckt es ausgedehnte Flächen der feuchten Wiesen auf den Kämmen und schon von der Ebene aus zeichnen sich die Knie-

holzgruppen durch ihre dunkle, fast schwarze Farbe auf dem helleren Wiesengrün scharf ab. An besonders geeigneten Stellen, zumal der Nordseite, wie in den Schnee gruben und an den Teichen, geht es bedeutend unter 4000' herab, und die Sohle der kleinen Schnee-grube (c. 3450') ist dicht damit überkleidet. Unterhalb der Knieholzregion trifft man auf die Fichte, zunächst in Strauchform, der sich, wie im Gesenke, gern die Eberesche zugesellt; die tieferen Theile des Gebirges sind fast ausschliesslich mit einem Hochwalde von Fichten bedeckt, und nur selten tritt, wenigstens auf der schlesischen Seite, die Buche auf; der Granit, der hier vorherrscht, ist ihrem Gedeihen nicht günstig. Doch finden sich im Zackenthale und oberhalb Seidorf bei der Annakapelle Buchen so zahlreich mit den Fichten vermischt, dass sich eine Laubwaldfauna zu entwickeln vermag; indessen werden sich solche Stellen nicht viel über 2000' hinaus finden lassen. Anders verhält sich die Sache auf der böhmischen Seite. Hier tritt als vorherrschendes Gestein Glimmerschiefer auf, der in Folge leichter Verwitterung das Gedeihen der Buche sehr begünstigt. Man trifft hier die Buche nicht allein häufiger und in reineren Beständen, sondern sie geht auch höher hinauf als auf der nördlichen Seite; z. B. begegnet man ihr schon im obern Elb- und Weisswassergrund, sowie unterhalb der Schüsselbauden am Wege nach St. Peter. Dieses häufigere und höhere Vorkommen der Buche trägt wohl dazu bei, der böhmischen Seite des Riesengebirges eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Mährischen Gesenke zu geben, die noch dadurch erhöht wird, dass auch hier, wie dort, im Glimmerschiefer Lager von Urkalk auftreten, z. B. bei Schwarzenthal zwischen Hohenelbe und Johannisbad. Diese Verschiedenheit der beiden Seiten des Gebirges hat mich veranlasst, in dem folgenden Verzeichnisse die schlesischen Fundorte von den böhmischen zu trennen; jene sind durch S, diese durch B bezeichnet.

Im Riesengebirge kommen nach den bisherigen Beobachtungen folgende Arten vor:

I. *Arion* Fér.1. *A. empiricorum* Fér.

a) *ater* S. Hartenberg in Gärten, häufig. Nur in der Hügelregion.

b) *rufus*. Bis in die Knieholzregion. S. Auf dem Wege von den Korallensteinen oberhalb Agnetendorf bis zur kleinen Schneegrube.

B. Im Weisswassergrunde. An Felsen im Aupathale beim Zusammenfluss der grossen und kleinen Aupa.

2. *A. albus* Fér. findet sich nach Scholtz in Bier- und Milchkellern in Haselbach bei Schmiedeberg und an Felsen am Wege von dem Schreiberhauer Vitriolwerke nach dem Kochelfall (ganz weiss).

3. *A. fuscus* Müll. Durch die montane Region. S. Am Kynast. B. Im Weisswassergrunde an Felsen.

4. *A. hortensis* Fér. var. *alpicola* Fér. Auf dem Gipfel der Schneekoppe unter Steinen. B. Im Riesengrunde unter Steinen in der Nähe des Aupafalles. Am Elbfall.

5. *A. melanocephalus* Faure-Biguet. S. Zwischen feuchtem Buchenlaube am Buchhübel unweit des Vitriolwerks bei Schreiberhau.

II. *Limax* L.

6. *L. cinereo-niger* Wolff. S. Zwischen Petersdorf und dem Vitriolwerk an Baumstämmen (gross, grau und rothbraun). Kirche Wang (hellfarbig mit dunklen Streifen). Am Wege von den Korallensteinen nach der kleinen Schneegrube.

7. *L. cinereus* L. Bis in die Knieholzregion. S. Am Kynast nach Scholtz. Bei der neuen schlesischen Baude an der untern Grenze der Knieholzregion (hell mit dunklen Längsstreifen). Am kleinen Teich (ebenfalls bunt durch Längsstreifung). Schwarze Koppe oberhalb Schmiedeberg.

B. Am Elbfall. Im Elbthal zwischen St. Peter und Hoheneibe (unterhalb Hakelsdorf).

8. *L. marginatus* Müll. An Felsen und Baumstämmen, bis in die Knieholzregion. S. Am Kynast. Schreiber-

hau beim Vitriolwerk. Neue schlesische Baude. Am kleinen Teich. Schwarze Koppe oberhalb Schmiedeberg.

B. Am Elbfall. Zwischen St. Peter und Hohenelbe. Im Aupathal bei der Kreuzschenke (am Zusammenfluss der grossen und kleinen Aupa.)

9. *L. agrestis* L. S. Schreiberhau. B. Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

III. *Vitrina* Drap.

10. *V. elongata* Drap. Von der Hügelregion bis hinauf auf die höchsten Spitzen. Ist fast die einzige Gehäuseschnecke, welche zwischen dem Knieholz zu finden ist. S. Auf dem Kynast. Schreiberhau beim Vitriolwerk. Am Buchhübel. Kochelfall. Neue schlesische Baude. In der kleinen Schneegrube. Am kleinen Teich (Scholtz.) Auf dem Gipfel der Schneekoppe dicht beim Koppenhause.

B. Oberes Elbthal bis hinauf zum Elbfall. Im Weisswassergrunde und an den Abhängen des Ziegenrückens. Im Buchenwalde zwischen den Schlüsselbänden und St. Peter. Zwischen St. Peter und Hohenelbe. Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

11. *V. pellucida* Müll. Hauptsächlich in den niedren Regionen. S. Kynast. Schreiberhau beim Vitriolwerk. Am Kochelfall. Kiesewald. Prudelberg bei Stohnsdorf. Zwischen Stohnsdorf und Erdmannsdorf. Fischbach. Park von Buchwald. Buschvorwerk bei Schmiedeberg. Annakapelle oberhalb Seidorf. In der kleinen Schneegrube (höchster beobachteter Fundort).

B. Schwarzenthal bei Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

IV. *Hyalina* Gray.

12. *H. cellaria* Müll. Nur in tiefer gelegenen Gegenden, einzeln. S. Kynast. Schreiberhau in der Nähe des Vitriolwerks.

? *H. glabra*. Eine junge *Hyalina*, die ich bei der Annakapelle bei Seidorf fand, scheint hierher zu ge-

hören; doch wage ich, da die Schale nur 2 Windungen zeigt und *H. glabra* sonst im Riesengebirge nirgends beobachtet ist, keine definitive Bestimmung.

13. *H. radiatula* Ald. Von der Vorgebirgs- bis in die Knieholzregion. S. Kynast (Scholtz). Am Kochelfall. Buchhübel unweit des Vitriolwerks. Zwischen Kiewald und der Bismarkshöhe. Zwischen Erdmannsdorf und Stohnsdorf. Park von Buchwald. Buschvorwerk bei Schmiedeberg. Bei der Annakapelle oberhalb Seidorf.

B. Im oberen Elbthal. Zwischen den Schüsselbauden und St. Peter. Johannisbad.

var. *albina* (*viridula* Menke). S. Zwischen Kiewald und der Bismarkshöhe. In der kleinen Schneegrube.

B. Am Elbfall.

14. *H. pura* Ald. Von der Ebene bis in Knieholzregion. S. Kynast. Schreiberhau beim Vitriolwerk; Buchhübel. Kochelfall. Zwischen Erdmannsdorf und Stohnsdorf (var. *albina*). Annakapelle bei Seidorf. Zwischen den Korallensteinen oberhalb Agnetendorf und der kleinen Schneegrube, und in dieser selbst.

B. im Weisswassergrunde und an den Abhängen des Ziegenrückens. Oberes Elbthal bis hinauf zum Elbfall. Zwischen den Schüsselbauden und St. Peter. Zwischen St. Peter und Hohenelbe (bei Hakelsdorf). Schwarzenthal bei Johannisbad. Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuzschenke. Im Riesengrunde unterhalb des Teufelsgärtchens.

15. *H. nitidula* Drap. Am Kynast (Scholtz). Zwischen Kiewald und der Bismarkshöhe. Auf dem Prudelberge bei Stohnsdorf. Fischbach, Luisenberg. Buschvorwerk bei Schmiedeberg. Annakapelle bei Seidorf.

16. *H. diaphana* Stud. Nur S. Buschvorwerk bei Schmiedeberg. B. Im Elbthal zwischen St. Peter und Hohenelbe unterhalb Hakelsdorf, an einem mit Laubholzgestrüpp bedeckten Abhänge.

17. *H. subrimata* Reinh. Durch die ganze Bergregion. S. Am Buchhübel unweit des Vitriolwerks. Am Kochelfall. Zwischen Kiewald und der Bismarkshöhe.

B. Im Weisswassergrunde und im oberen Elbgrunde. Im Buchwalde zwischen den Schüsselbauden und St. Peter. Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

18. *H. subterranea* Bourg. Nur S. im Park von Buchwald gefunden.

19. *H. fulva* Drap. Von der Hügel- bis in die Knieholzregion. S. Buchhübel unweit des Vitriolwerks. Am Kochelfall. Zwischen Kiewald und der Bismarkshöhe. Annakapelle bei Seidorf. In der kleinen Schneeegrube.

B. Im Weisswassergrunde und im oberen Elbgrunde. Zwischen den Schüsselbauden und St. Peter. Johannisbad.

var. *pallescens*. S. In der kleinen Schneeegrube (Scholtz).

B. Oberer Theil des Elbgrundes.

V. *Helix* L.

20. *H. pygmaea* Drap. Die verbreitetste und häufigste Schnecke des Gebirges. S. Schreiberhau beim Vitriolwerk. Buchhübel. Am Kochelfall. Zwischen Kiewald und Bismarkshöhe. Prudelberg bei Stohnsdorf. Zwischen Stohnsdorf und Erdmannsdorf. Fischbach, beim Wartthurm. Park von Buchwald. Buschvorwerk bei Schmiedeberg. Annakapelle bei Seidorf. In der kleinen Schneeegrube.

B. Im Weisswassergrunde und im Elbgrunde. Zwischen den Schüsselbauden und St. Peter. Schwarzenthal zwischen Johannisbad und Hohenelbe. Johannisbad.

var. *albina*. Nur in der subalpinen Region an einigen Stellen mit der Hauptart. S. In der kleinen Schneeegrube (zahlreicher als die Hauptart).

B. Im Weisswassergrunde an den Abhängen des

Ziegenrückens und am Elbfall in vereinzelt
Stücken.

21. *H. ruderata* Stud. S. Kleine Schneegrube zahlreich.
B. In den oberen Partien des Elbthals spärlich.
22. *H. rotundata* Müll. Bis in die obere Bergregion.
S. Kynast (Scholtz). Schreiberhau, beim Vitriolwerk.
Beim Kochelfall. Kiewald. Fischbach. Annaka-
pelle bei Seidorf.
B. Im Weisswassergrund. Oberes Elbthal. Zwi-
schen den Schüsselbauden und St. Peter. Zwi-
schen St. Peter und Hoheneibe. Schwarzen-
thal zwischen Johannisbad und Hoheneibe.
Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuz-
schenke. Im Riesengrunde unterhalb des
Teufelsgärtchens.
23. *H. holoserica* Stud. S. Kynast (Scholtz). Am Kochel-
fall. In der kleinen Schneegrube; am kleinen
Teich (Scholtz), an letzteren beiden Orten eine
kleinere Form, var. *minor* Scholtz.
24. *H. aculeata* Müll. Durch die Vorgebirgs- und Berg-
region, vereinzelt. S. Schreiberhau, beim Vitriol-
werk. Am Buchhübel. Beim Kochelfall. Zwischen
Kiewald und der Bismarkshöhe. Buschvorwerk
bei Schmiedeberg. Annakapelle bei Seidorf.
B. Im Weisswassergrunde bei der Vereinigung
mit der Elbe. Zwischen den Schüsselbauden und
St. Peter.
25. *H. costata* Müll. Nur in der Hügelregion. S. Kyn-
ast. Buschvorwerk bei Schmiedeberg.
26. *H. pulchella* Müll. S. Auf dem Kynast. Hirschberg.
Von *H. fruticum* habe ich keinen Fundort notirt.
Es ist indessen wohl kaum zu bezweifeln, dass diese
Art vorkommen wird. Ebenso wenig ist *H. hispida*
von mir beobachtet worden.
27. *H. incarnata* Müll. Nur in der unteren montanen Region.
S. Kynast. Schreiberhau beim Vitriolwerk. Buchhübel.
Beim Kochelfall. Zwischen Kiewald und Bis-
markshöhe. Prudelberg bei Stohnsdorf (Scholtz).

Annakapelle bei Seidorf. Buschvorwerk bei Schmiedeberg.

B. Zwischen den Schlüsselbauden und St. Peter. Zwischen St. Peter und Hoheneibe. Schwarzenthal zwischen Johannisbad und Hoheneibe. Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

28. *H. lapicida* L. S. Kynast. Prudelberg bei Stohndorf. Gräbersteine bei Seidorf.

29. *H. arbustorum* L. Von der Ebene bis in die subalpine Region. S. Vitriolwerk bei Schreiberhau. In der kleinen Schneegrube; am kleinen Teich (Scholtz), an beiden letztern Stellen die var. *subalpina*.

B. Im Weisswassergrunde. Am Elbfalle. An den Abhängen des Krokonosch. Zwischen den Schlüsselbauden und St. Peter. Zwischen St. Peter und Hoheneibe. Johannisbad. Im Aupathal bei der Kreuzschenke. Im Riesengrunde bei der Bergschmiede.

30. *H. hortensis* Müll. In der Hügel- und Bergregion. S. Am Kynast. Beim Kochelfall. Schreiberhau beim Vitriolwerk. Hartenberg. Kieselwald.

B. Zwischen St. Peter und Hoheneibe. Schwarzenthal bei Johannisbad (hier auch 1 Stück mit hyalinen Binden). Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

var. *hybrida* (braun mit violettem Mundsaum.) An begrasten Wegabhängen bei Hirschberg.

31. *H. nemoralis* L. S. Warmbrunn. Petersdorf. Schreiberhau beim Vitriolwerk.

32. *H. pomatia* L. S. Kynast. Vitriolwerk bei Schreiberhau. Kieselwald. Im Park von Fischbach. Buschvorwerk bei Schmiedeberg.

B. Schwarzenthal bei Johannisbad.

Herr Pohl, Director der Josephinenhütte, theilte mir mit, dass er versucht hätte, auf seinen Besitzungen *H. pomatia* einzubürgern und zu cultiviren, jedoch mit ungünstigem Erfolge, da vielleicht das Klima dort schon zu rauh sei (?). — In dem benachbarten Kieselwald lebt die

Schnecke in gleicher Höhe zahlreich). Auch sollen nach den Beobachtungen des genannten Herrn die Maulwürfe den Eiern dieser Art nachstellen.

VI. *Buliminus* Ehrenb.

33. *B. montanus* Drap. Nur auf der Böhmischen Seite bei Johannisbad und im Aupathale unweit der Kreuzschenke gefunden.

VII. *Cionella* Jeffr.

34. *C. lubrica* Müll. S. Hirschberg. Kynast. Schreiberhau, beim Vitriolwerk. Kiesewald. Zwischen Erdmannsdorf und Stohnsdorf. Annakapelle bei Seidorf. In der kleinen Schneegrube (höchster beobachteter Fundort).

B. Schwarzenthal bei Johannisbad.

VIII. *Pupa* Drap.

35. *P. minutissima* Hartm. Nur auf dem Kynast an den Ruinen der Burg beobachtet.
36. *P. edentula* Drap. Steigt bis in die Knieholzregion auf. S. Am Buchhübel unweit des Vitriolwerks. Beim Kochelfall. Zwischen Kiesewald und der Bismarkshöhe. Annakapelle bei Seidorf. In der kleinen Schneegrube.

B. Im Weisswassergrunde. Im oberen Elbthale bis hinauf zum Elbfall. Johannisbad.

var. *albina*: In der kleinen Schneegrube; am Elbfall, einzeln.

37. *P. pygmaea* Drap. Zwischen Erdmannsdorf und Stohnsdorf an Wegabhängen einzeln.
38. *P. alpestris* Ald. S. Annakapelle bei Seidorf. In der kleinen Schneegrube.

B. Im Aupathale bei der Kreuzschenke.

39. *P. arctica* Wallenb. Nur in der kleinen Schneegrube mit der var. *albina*, diese sogar vorherrschend.

Ueber das Vorkommen dieser zuerst von Herrn Hieronymus in Görlitz aufgefundenen Schnecke habe ich in der Sitzung der Ges. naturf. Freunde vom 21. April 1868 bereits berichtet. Die Schnecke lebt, wie ich mich später selbst überzeugt habe, namentlich zwischen den Basalttrümmern, welche die Sohle der kleinen

Schneeegrube unterhalb des Basaltganges bedecken und zwischen denen die reiche, üppige Vegetation mannshoher Kräuter und Stauden aufschiesst, welche die Schneeegrube bei den Botanikern in so hohen Ruf gebracht hat. Die Exemplare sitzen gewöhnlich an der Unterseite der Steine oder zwischen dem Mulm, der von den vermoderten Blättern der Pflanzen herrührt, in der Gesellschaft von *P. alpestris* und *edentula*, *Clausilia plicatula*, *Hel. pygmaea*, *runderata* und *holoserica*. Sie sind nicht zahlreich und namentlich sind braune Exemplare äusserst selten. Uebrigens stimmen die Stücke ganz mit Wallenberg's Beschreibung und den im Berliner Museum aufbewahrten Originalexemplaren des Autors überein.

40. *P. substriata* Jeffr. Nur vereinzelt gefunden. S. Zwischen Kiewald und der Bismarkshöhe. Im Park von Buchwald.

B. Im Elbthale zwischen St. Peter und Hohenelbe (bei Hakelsdorf).

41. *P. pusilla* Müll. Meist einzeln. S. Kynast. Schreiberhau beim Vitriolwerk. Buchhübel. Beim Kochelfall. Park von Buchwald. Zwischen Erdmannsdorf und Stohnsdorf. Annakapelle bei Seidorf. In der kleinen Schneeegrube.

IX. *Balea* Prid.

42. *B. fragilis* Drap. An Felsen und altem Gemäuer. Nur S. Ruinen des Kynast. Moosige Granitfelsen der Gräbersteine; nicht zahlreich.

X. *Clausilia* Drap.

43. *Cl. laminata* Mont. S. Kynast (Scholtz).

B. Johannisdorf.

44. *Cl. silesiaca* A. Schmidt var. *minor*. An Urkalkfelsen um das alte Bergwerk im Riesengrunde (nach A. Schmidt System d. europ. Claus. p. 33).

45. *Cl. biplicata* Mont. Nirgends zahlreich. S. Kynast. Agnetendorf (Scholtz). Gräbersteine oberhalb Seidorf.

B. Schwarzenthal bei Johannisdorf.

46. *Cl. plicata* Drap. Nur S. Kynast in wenigen Stücken.

47. *Cl. plicatula* Drap. S. In der kleinen Schneeegrube

sehr zahlreich in einer etwas gedrungenen Form (var. *nana* bei Scholtz).

B. Oberes Elbthal und am Elbfall einzeln. Im Weisswassergrunde. Zwischen St. Peter und Hohenelbe unterhalb Hakelsdorf. Im Aupathal bei der Kreuzschenke. Ueberall vereinzelt.

48. *Cl. dubia* Drap. Nicht zahlreich. S. Am Kynast. Zwischen Kiesewald und der Bismarkshöhe.

B. Im Aupathal bei der Kreuzschenke.

49. *Cl. cruciata* Stud. S. In der kleinen Schneegrube (nach A. Schmidt).

B. Im Aupathale in der Nähe der Kreuzschenke; einzeln.

50. *Cl. parvula* Stud. v. Möllendorf sandte mir Exemplare, die aus der kleinen Schneegrube stammen. Ich selbst habe diese Art im Riesengebirge nirgends gefunden.

XI. *Succinea* Drap.

51. *S. putris* L. Warmbrunn (Scholtz). Dorf Quirl bei Schmiedeberg, wenige Stücke.

XII. *Carychium* Müll.

52. *C. minimum* Müll. S. Schreiberhau, beim Vitriolwerk; Buchhübel. Beim Kochelfall. Zwischen Kiesewald und der Bismarkshöhe. Im Park von Buchwald; hier überall meist vereinzelt.

B. Zwischen St. Peter und Hohenelbe (bei Hakelsdorf). Johannisbad, zahlreich.

XIII. *Pupula* Agass.

53. *P. polita* Hartm. In wenigen Stücken am Buchhübel in der Nähe des Vitriolwerks. Beim Kochelfall.

B. Wassermollusken.

XIV. *Limnaea* Lam.

54. *L. stagnalis* L. S. In einem Teich bei Stohnsdorf.

55. *L. minuta* Dr. S. Wiesengräben bei Warmbrunn (Scholtz).

56. *L. peregra* Dr. S. In Gräben, Lachen und Tümpeln um Warmbrunn, z. B. am Kynast, am Weibrichsberg, am Fusswege von Giersdorf nach Warmbrunn u. a. O. (Scholtz). In einem Bache bei Seidorf.

B. In einer Lache an der Strasse zwischen St. Peter und Hoheneibe.

57. *L. ovata* Drap. S. In Teichen bei Giersdorf (Scholtz).
Im Teiche bei Stohnsdorf.

XV. Planorbis Müll.

58. *Pl. corneus* L. S. Um Warmbrunn nach Scholtz.

59. *Pl. spirorbis* Müll.? findet sich nach Scholtz in einem kleinen Teiche zwischen Warmbrunn, Giersdorf und Hermsdorf. Sollte nicht vielleicht der von Scholtz gar nicht aufgeführte und doch häufigere *Pl. leucostoma* gemeint sein?

60. *Pl. albus* Müll. S. In Gräben und Teichen bei Warmbrunn und Giersdorf (Scholtz).

61. *Pl. nitidus* Müll. In einem kleinen Teiche zwischen Hermsdorf und Giersdorf (Scholtz). Im Teiche bei Stohnsdorf.

XVI. Ancyclus Geoffr.

62. *A. fluviatilis* L. S. Im grossen Zacken unweit des Vitriolwerks. Im Bache beim Dorf Quirl bei Schmiedeberg.

XVII. Cyclas Brug.

63. *C. calyculata* Drap. S. In einem kleinen Teiche zwischen Hermsdorf und Giersdorf (Scholtz).

XVIII. Pisidium Pfeiff.

64. *P. fontinale* Pfeiff. S. Im Teiche zwischen Hermsdorf und Giersdorf (Scholtz). Oberhalb Seidorf in einem Bache.

65. *P. roseum* Scholtz. S. Im Kochelteiche in der kleinen Schneeegrube. B. In Moorlöchern bei der Wiesenbaude (c. 4360') in einer grösseren Form, als in der Schneeegrube.

Das Riesengebirge zeigt sich an Wassermollusken reicher als das Mährische Gesenke, indem hier auf nur 65 Arten überhaupt 12 im Wasser lebende kommen. Der Grund ist wohl darin zu suchen, dass das Hirschberger Thal eine grosse Menge kleiner Teiche aufzuweisen hat, welche die Hauptfundstätten für solche Arten

bilden. Alle Wassermollusken finden sich auch hier wieder in den niederen Regionen; nur *Pisidium roseum* steigt bis in die subalpine Region hinauf. An Landschnecken ist das Riesengebirge gerade nicht sehr reich, und es muss auffallen, wie wenig Fundorte manche sonst verbreitete Arten haben, und in wie geringer Individuenzahl dieselben auftreten. So fehlt beispielsweise *Helix fruticum*; die anderwärts so häufige *Hel. hortensis* findet sich meist einzeln, ebenso *H. lapicida*, sonst die verbreitetste Gebirgsschnecke. Auffallend ist weiter das Zurücktreten der Clausilien; in den Wäldern wird man fast immer vergeblich nach ihnen suchen, an den Felsen sie nur spärlich entdecken. Die häufigste Art ist noch *Cl. plicatula*, die sich z. B. in der kleinen Schneegrube auch recht zahlreich bei einander findet; von allen übrigen kann man sicher behaupten, dass sie zu den Seltenheiten gehören. Wie häufig pflegt sonst *Cl. laminata* zu sein, und sie ist nur von 2 Fundorten bekannt; wie gesellig leben anderwärts *Cl. plicata* und *biplicata*, und sie wurden nur in wenigen Stücken beobachtet. Am verbreitetsten sind noch, was man kaum erwarten sollte, die kleinen Laub- oder besser Mulmschnecken, und zwar sowohl auf der schlesischen Seite, in den Laubgebüsch des Hirschberger Thals, als auch auf der böhmischen Seite. *Helix pygmaea* darf als die gemeinste Schnecke des Riesengebirges angesehen werden, die man auf Schritt und Tritt, häufig zu Hunderten beisammen, findet. Auch die zwischen dem modernden Laube lebenden Hyalinen sind häufig, am meisten *Hyal. radiatula*, *pura* und *fulva*, sodann wieder *H. subrimata*. *H. diaphana* ist selten und nur einzeln; am seltensten *H. subterranea*. *H. crystallina* fehlt; sie scheint vorzugsweise der Ebene anzugehören. *Helix aculeata* tritt an mehreren Stellen auf, doch meistentheils einzeln und niemals in der Anzahl, wie in den Buchenwäldern der Ebene. Von den Puppen, die sich den oben besprochenen Arten so gern zugesellen, ist nur *P. edentula* häufig, alle andern, namentlich auch *P. substriata* und *pusilla*, selten und vereinzelt. Vergleicht man die beiden Seiten des Gebirges in Bezug auf ihre Fauna, so

ergeben sich einige Verschiedenheiten, die mir der Erwähnung werth scheinen. Eine Anzahl Schnecken hat sich bis jetzt nur auf der nördlichen (häufiger und besser durchsuchten) Seite gefunden; unter diesen möchte ich namentlich hervorheben *Arion albus*, *Pupa arctica* und *Balea fragilis*, die als vorzugsweise nordische Species besondere Beachtung verdienen. Nur auf der südlichen Seite sind bis jetzt gefunden *Bulimus montanus* (und auch dieser nur selten) und *Clausilia silesiaca*, von denen der erste im Mährischen Gesenke sehr häufig ist, letztere eine südliche Art ist. Aber auch die beiden Seiten gemeinsamen Species zeigen ein verschiedenes Verhalten, das jedenfalls mit der oben angedeuteten Verschiedenheit der Vegetation zusammenhängt. Da auf der südlichen Seite die Buche weit höher hinaufsteigt, als auf der nördlichen, so folgen ihr auch die Laubschnecken und wir finden diese in Böhmen bereits in der oberen Bergregion, während sie in Schlesien gewöhnlich erst in der Hügel-, höchstens in der untern Bergregion auftreten.

Um die Vertheilung der Mollusken nach den Höhenzonen übersichtlich zu machen, möge die folgende Tabelle dienen.

II.

Tabelle der Mollusken des Riesengebirges, mit Angabe der Höhenzonen, die sie bewohnen.

№	N a m e n .	Knieholz-Region, über 4000'.	Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgs- region, unter 2000'.
		1.	2.	3.	4.
1	<i>Arion ater</i> .....	..	..	..	4
2	» <i>rufus</i> .....	..	2	3	4
3	» <i>albus</i> .....	..	..	..	4
4	» <i>fuscus</i> .....	..	..	3	..
5	» <i>hortensis</i>	1	2	..	4
6	» <i>melanocephalus</i> .....	..	..	..	4
7	<i>Limax cinereo-niger</i> .....	..	2	3	4
8	» <i>cinereus</i>	1	2	3	4
9	» <i>marginatus</i>	1	2	3	4
10	» <i>agrestis</i> .....	..	..	3	4

№	N a m e n .	Knieholz-Region, über 4000'.	Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgsre- gion, unter 2000'.
		1.	2.	3.	4.
11	<i>Vitrina elongata</i>	1	2	3	4
12	» <i>pellucida</i>	1	..	3	4
13	<i>Hyalina cellaria</i> .....	..	..	..	4
14	» <i>radiatula</i> .....	..	2	3	4
15	» var. <i>albina</i>	1	..	..	4
16	» <i>pura</i>	1	2	3	4
17	» var. <i>albina</i> .....	..	..	..	4
18	» <i>nitidula</i> .....	..	..	3	4
19	» <i>diaphana</i> .....	..	..	3	4
20	» <i>subrimata</i> .....	..	2	3	4
21	» <i>subterranea</i> .....	..	..	..	4
22	» <i>fulva</i>	1	2	3	4
23	» var. <i>pallescens</i>	1	..	..	..
24	<i>Helix pygmaea</i>	1	2	3	4
25	» var. <i>albina</i>	1	..	..	..
26	» <i>ruderata</i>	1	2	..	..
27	» <i>rotundata</i> .....	..	2	3	4
28	» <i>holoserica</i>	1	..	..	4
29	» <i>aculeata</i> .....	..	2	3	4
30	» <i>costata</i> .....	..	..	..	4
31	» <i>pulchella</i> .....	..	..	..	4
32	» <i>incarnata</i> .....	..	..	3	4
33	» <i>lapidica</i> .....	..	..	..	4
34	» <i>arbustorum</i>	1	2	3	4
35	» <i>hortensis</i> .....	..	..	3	4
36	» <i>nemoralis</i> .....	..	..	..	4
37	» <i>pomatia</i> .....	..	..	..	4
38	<i>Bulinus montanus</i> .....	..	..	3	4
39	<i>Cionella lubrica</i>	1	..	..	4
40	<i>Pupa minutissima</i> .....	..	..	..	4
41	» <i>edentula</i>	1	2	..	4
42	» var. <i>albina</i>	1	..	..	..
43	» <i>pygmaea</i> .....	..	..	..	4
44	» <i>alpestris</i>	1	..	3	4
45	» <i>arctica</i>	1	..	..	..
46	» <i>substriata</i> .....	..	..	3	4
47	» <i>pusilla</i>	1	..	..	4
48	<i>Bulea fragilis</i> .....	..	..	..	4
49	<i>Clausilia laminata</i> .....	..	..	..	4
50	» <i>silesiaca</i> .....	..	2	..	..
51	» <i>biplicata</i> .....	..	..	..	4
52	» <i>plicata</i> .....	..	..	..	4
53	» <i>plicatula</i>	1	2	3	..
54	» <i>dubia</i> .....	..	..	3	4
55	» <i>cruciata</i>	1	..	3	..

№	N a m e n .	Knieholz-Region, über 4000'.	Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgsre- gion, unter 2000'.
		1.	2.	3.	4.
56	<i>Clausilia parvula</i>	1	..	..	..
57	<i>Succinea putris</i> .....	..	..	..	4
58	<i>Carychium minimum</i> ..	..	..	3	4
59	<i>Pupula polita</i> .....	..	..	..	4
60	<i>Limnaea stagnalis</i> .....	..	..	..	4
61	» <i>minuta</i> .....	..	..	..	4
62	» <i>peregra</i> .....	..	..	3	4
63	» <i>ovata</i> .....	..	..	..	4
64	<i>Planorbis corneus</i> .....	..	..	..	4
65	» <i>spirorbis</i> (?) .....	..	..	..	4
66	» <i>albus</i> .....	..	..	..	4
67	» <i>nitidus</i> .....	..	..	..	4
68	<i>Ancylus fluviatilis</i> .....	..	..	..	4
69	<i>Cyclas calyculata</i> .....	..	..	..	4
70	<i>Pisidium fontinale</i> .....	..	..	..	4
71	» <i>roseum</i>	1	..	..	..
Summa:		24	18	28	59

Die Knieholzregion (subalpine Region, Analogon der baumlosen Region im Mährischen Gesenke) zeigt einen verhältnissmässigen Reichthum an Arten (und Varietäten), nämlich 18 von 71; ihr eigenthümlich, d. h. in den folgenden Regionen nicht wieder auftretend, sind nur: *Hyalina fulva* var. *pallescens*, *Helix pygmaea* var. *albina*, *Pupa edentula* var. *albina*, *Pupa arctica* (c. var. *albina*), *Clausilia parvula*, *Pisidium roseum*. Es muss hier sofort der Umstand in die Augen fallen, dass es zum grossen Theil alpine Varietäten gewöhnlicher Arten sind, die dieser Region im Riesengebirge ihren Character ausdrücken, und zwar treten dieselben entweder allein ohne die Hauptform (*Hyal. radiatula albina* = *H. viridula*) oder mit dieser zusammen, aber häufiger als dieselbe auf. So verhalten sich die Albinos von *Hel. pygmaea* zur Hauptart etwa wie 3:2 (unter 63 gesammelten Stücken waren 39 albin), *Pupa arctica* findet sich fast nur albin. Bei *Hyal. fulva* und *Pupa edentula* überwiegt die gewöhnliche Färbung, und die alpinen Stücke finden sich nur einzeln.

Unwillkürlich drängt sich die Frage nach der Ursache dieser eigenthümlichen Erscheinung auf; allein es ist nicht leicht, hier eine genügende Erklärung zu geben. Wenn Thiere, die für gewöhnlich dunkel gefärbt sind, ihre Farbe verlieren und albin werden, so haben wir den Grund davon theils in ihnen selbst, theils in äusseren Umständen zu suchen. Es giebt eine Anzahl Schnecken, die ihre Farbe äusserst leicht und häufig ohne erkennbaren äusseren Grund ändern, wie z. B. *Hyalina pura*, die mindestens ebenso oft weiss, wie braun auftritt; ebenso werden Schnecken, wie *Hyal. radiatula*, *Hel. rotundata*, einige Clausilien (z. B. *Cl. orthostoma*) leicht albin. Bei vielen andern Arten, ja bei den meisten, sind albine Stücke die grössten Seltenheiten; man wird daher diesen nicht eine Neigung zum Albinismus, wie den oben genannten, zuschreiben können, sondern, wo sich einmal ausnahmsweise Albinos finden, den Grund der Farbenänderung in den äusseren Verhältnissen, unter denen solche Exemplare leben, suchen müssen. Die vorher erwähnten Arten in der subalpinen Region des Riesengebirges gehören in diese letztere Kategorie; von ihnen sind albine Varietäten, soweit mir bekannt ist, noch nicht beschrieben worden. Die Gesteinsart, auf welcher sie vorkommen (Basalt in der kleinen Schnee-grube, Granit am Elbfall und im Weisswassergrunde), kann nicht als Ursache angenommen werden; es bleibt nur noch das Klima als Erklärungsgrund übrig, das in dieser Höhe, wo die mittlere Jahrestemperatur höchstens 0,5° R. (auf der Koppe 0,2° R.) beträgt, wo kalte Winde ungehindert über die kahlen Kämme dahin streichen, wo feuchte Nebel den Einfluss der Sonnenstrahlen vom Boden abhalten und der Schnee einen grossen Theil des Jahres alles bedeckt, gewiss von einem mächtigen Einfluss auf das organische Leben sein muss. Soll man nun den Albinismus als einen krankhaften Zustand auffassen, hervorgerufen durch die Härte des Klimas? Dagegen spricht die normale, kräftige Ausbildung der Schalen, die namentlich bei *Hel. pygmaea* oft eine Grösse erreichen, wie kaum in der Ebene. Oder sollte nicht viel-

mehr die weisse Farbe durch eine Reaction gegen das Klima hervorgerufen werden und als Schutzmittel gegen dasselbe dienen, indem, namentlich da, wo sich der weissen Farbe noch der Glanz zugesellt, einerseits die Wärmestrahlen abgehalten werden, zu dem Thiere einzudringen und so das Austrocknen verhütet wird, anderseits aber auch die Wärmeausstrahlung verhindert und so dem Erfrieren vorgebeugt wird? In dem ersten Falle befinden sich, wie mir scheint, viele südliche Schnecken (z. B. die *Leucochroen*), und unsere *Vitrinen* im Sommer; im letzteren Falle unsere *Vitrinen* und die jungen *Helices* mit ihrer noch ungefärbten, glashellen Schale im Herbst und Winter; und als Schutz gegen die Unbilden des Klimas werden vielleicht auch manche von den in der subalpinen Region des Riesengebirges vorkommenden Arten, wie viele Bewohner des Nordens und der Alpen aus andern Thierklassen, ein weisses Kleid angezogen haben. Unter den 17 in der Knieholzregion gesammelten Arten von Gehäusschnecken treten 7 weissgefärbte auf; unter 278 in der kleinen Schneeegrube gesammelten Individuen (aller Arten) waren 107 weissgefärbte.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den übrigen Bewohnern der Knieholzregion zurück, so ist es unter den selbstständigen Arten besonders *Pupa arctica* Wall., die das Interesse in Anspruch nimmt. Diese Art findet sich sonst nur noch in den nördlichen Theilen Schwedens, wo sie bei Quickjok in Luleå-Lappland von Wallenberg entdeckt wurde. Es ist gewiss ein seltsames Zusammentreffen, dass gerade an demselben Fundorte, an dem Basaltgange der kleinen Schneeegrube, sich *Saxifraga nivalis* L. findet, eine Pflanze, die im hohen Norden verbreitet ist, in Deutschland aber nur hier vorkommt. Dabei mag gleich des weiteren Umstandes gedacht werden, dass ausser der *Saxifraga nivalis* noch eine Reihe anderer Pflanzen, wenn auch nicht an demselben Fundort, so doch im Riesengebirge gefunden werden, die ebenfalls einen nordischen Ursprung verathen (*Rubus Chamaemorus*, *Pedicularis sudetica*, *Dichelyma falcatum* und viele andere Moose). Indem so die

Resultate botanischer und conchyliologischer Forschung sich gegenseitig ergänzen, erhält das Vorkommen der *Pupa arctica* eine erhöhte Bedeutung und die Hypothese, dass in einer früheren Erdperiode gleichartige klimatische Bedingungen im Riesengebirge eine gleiche Flora und Fauna wie im hohen Norden hervorgerufen haben, deren Reste wir jetzt noch vereinzelt antreffen, eine wesentliche Stütze. Es ist vielleicht nicht uninteressant, die Fauna Quickjock's (nach Wallenberg und Westerland) mit derjenigen der subapinen Region des Riesengebirges in Vergleich zu bringen. Es finden sich daselbst (an Landschnecken): *Vitrina pellucida*, *Hyalina viridula*, *fulva*, *Helix pygmaea*, *runderata*, *harpa*, *arbustorum*, *Cionella lubrica*, *Pupa edentula (columella)*, *alpestris*, *arctica*, *Succinea putris*.

Alle diese Schnecken, mit Ausnahme der *Succinea*, für welche in den oberen Regionen des Riesengebirges wohl wenig geeignete Plätze vorhanden sind, und der *Helix harpa*, treten im Riesengebirge wieder auf. Ich habe mir viele Mühe gegeben, die letztgenannte Schnecke auch im Riesengebirge aufzufinden, allein bis jetzt ohne Erfolg; unmöglich wäre ihr Vorkommen nicht (in Amerika geht sie bis in die Vereinigten Staaten hinab); ihre Entdeckung würde von hohem Werthe für die Wissenschaft sein.

Was die beiden andern in der Knieholzregion noch vorkommenden Species betrifft, so ist *Clausilia parvula* nicht als charakteristisch für dieselbe aufzufassen, da in andern Theilen des Gebiets diese Schnecke bis in die Hügelregion hinabgeht. *Pisidium roseum* ist ebenfalls nicht auf die Knieholzregion beschränkt, da ich dieselbe Form, die ich bei der Wiesenbaude antraf, auch im Gorkauer Grunde am Zobten früher gefunden habe.

Steigt man aus der Knieholzregion in die obere Bergregion hinab, so treten hier nur wenige Arten neu hinzu, nämlich *Arion rufus*, *Limax cinereo-niger*, *Hyalina radiatula* (in gewöhnlicher Färbung), *subrimata*, *Helix rotundata*, *aculeata*, *Clausilia silesiaca*. Da ein grosser Theil der Arten aus der subalpinen Region in

dieser verschwindet, so tritt hier der eigenthümliche Fall ein, dass die obere montane Region sich ärmer an Arten zeigt, als die subalpine. Diese Armuth zeigt sich namentlich auf der schlesischen Seite; die durch die Schrift hervorgehobenen Arten finden sich in dieser Region nur in Böhmen. Nur in dieser Region ist *Clausilia silesiaca* gefunden; doch geht diese Species auf dem Zobten und im Bober-Katzbach-Gebirge auch tiefer hinab.

In der untern montanen Region treten folgende Arten neu hinzu: *Arion fuscus*, *Limax agrestis*, *Hyalina nitidula*, *diaphana*, *Helix incarnata*, *hortensis*, *Bulinus montanus*, *Pupa substriata*, *Clausilia dubia*, *Carychium minimum*, *Limnaea peregra*. Auch in diesem Gürtel zeigt sich wieder der auffallende Unterschied der schlesischen und böhmischen Seite, indem auch hier die gesperrt gedruckten Arten nur auf der letzteren sich finden, in Schlesien aber erst in der folgenden Region vorkommen. Eigenthümliche Arten hat diese Region keine aufzuweisen.

Die Vorgebirgsregion ist auch im Riesengebirge die artenreichste und hat die meisten eigenthümlichen Arten, nämlich 29: *Arion ater*, *albus*, *melanocephalus*, *Hyalina cellaria*, *pura* var. *albina*, *subterranea*, *Helix costata*, *pulchella*, *lapicida*, *nemoralis*, *pomatia*, *Pupa minutissima*, *pygmaea*, *Balea fragilis*, *Clausilia laminata*, *biplicata*, *plicata*, *Succinea putris*, *Pupula polita* und die Wasserschnecken. Bei der Vergleichung beider Seiten des Gebirges neigt sich diesmal die Wage zu Gunsten der schlesischen Seite, die in dieser Region bei weitem die böhmische an Artenreichthum übertrifft. Die meisten der eben aufgezählten Species finden sich nur in Schlesien. Für die Wassermollusken ist der Grund dieses Ueberwiegens schon angeführt und durch das reichliche Vorhandensein geeigneter Lokalitäten erklärt. Bei den Landmollusken kann ich nur in der besseren und häufigeren Durchforschung des schlesischen Antheils des Riesengebirges eine Erklärung dieses Umstandes finden.

VIII. Das Isergebirge.

Das Isergebirge wird von dem Riesengebirge durch den Hochstein (2800') getrennt, der in der Richtung von O. nach W. streicht, um dann nach NW. in den hohen Iserkamm überzugehen, welcher in der Tafelfichte (3498'), dem höchsten Punkte dieses Gebirges, endet. Auf der nördlichen Seite dieses Zuges liegen am Preisselbeerberge die Quellen des kleinen Zacken und des Queis, von denen der erstere östlich, der letztere nach N.W. fließt. Durch beide Flüsse wird von dem Hauptkamm der nordöstlich sich vorlagernde Kemnitzkamm geschieden, dessen östliche Ausläufer bis in die Gegend von Warmbrunn reichen (die Bibersteine z. B.), während nördl. der Queis die Grenze bildet. Als Vorberg zu diesem Zuge kann der Greifenstein angesehen werden, ein c. 1300' hoher Basaltkegel, mit schöner Ruine, der von weither die Aufmerksamkeit auf sich zieht. — Auf der südlichen Seite des hohen Iserkammes entspringt die Iser, deren Lauf dem des Queis gerade entgegengesetzt ist. An ihrer Vereinigung mit der kleinen Iser, von welcher sie durch den Mitteliskamm getrennt ist, erhebt sich ein imposanter Basaltkegel, der keulichte Buchberg (c. 3100'), der bei seiner Höhe und seiner eigenthümlichen Gestalt einen trefflichen Orientierungspunkt abgibt. In der Nähe der Quellen der kleinen Iser liegen die Quellen der Wittig (Wüthig), welche wieder, wie der Queis, die Richtung nach N.W. hat, also entgegengesetzt der Iser. Das Wittigthal, auf der nördlichen Seite von der Tafelfichte, dem Wohlischen und Mitteliskamm begrenzt, wird auf der entgegengesetzten Seite durch eine Kette von Bergen eingeschlossen, unter denen einige, wie die Vogelkoppe, das Taubenhaus und vor allem der Sieghübel der Tafelfichte an Höhe nicht viel nachgeben; letzterer erhebt sich zu 3457'. Wo die Wittig aus dem Gebirge austritt, liegt auf einem Basaltfelsen das durch Wallenstein berühmt gewordene Schloss Friedland. — Das Gestein, aus welchem dies Gebirge gebildet ist, ist Granit und Glimmerschiefer; selten treten,

wie bei Raspenau im Wittigthale, Lager von Urkalk auf, die jedoch conchyliologisch höchst unergiebig sind, weil ihnen die Laubwaldvegetation fehlt. Fast überall im Isergebirge sind die Berge bewaldet, und zwar zum grössten Theil mit Nadelholz; doch fehlt auch die Buche nicht, und bildet z. B. an einzelnen Particen der Tafelfichte, sowie namentlich in der Bergreihe südl. von der Wittig, geschlossene Bestände. Nirgends erheben sich die Spitzen über die Baumregion, und die Tafelfichte trägt auf ihrem Gipfel einen schönen Hochwald von Fichten. Eigenthümlich und für das Isergebirge charakteristisch ist deshalb das tief herabgedrückte Vorkommen des Knieholzes, das an mehrern Punkten, namentlich auf den feuchten Wiesen, welche die grosse und kleine Iser durchfliessen, ausgedehnte Strecken überzieht; auch in der Nähe des Sieghübel, sowie zwischen der Vogelkoppe und der sogenannten Nase (einer Felspartie am Schwarzbachfall, die vom Thal aus gesehen einem Kopfe mit grosser Nase ähnlich sieht) habe ich Knieholzwiesen oder, wie die Leute sie kürzer nennen, Kniewiesen angetroffen. An Schnecken sind sie arm; nur *Arion rufus* und *Vitrina elongata* habe ich beobachtet. — Das Isergebirge ist nie von einem Conchyliologen besucht worden, wenigstens ist nie etwas über dasselbe veröffentlicht worden; nur vom Greifenstein führt Scholtz ein paar Arten an. Meine Excursionen dehnten sich noch etwas nordwärts von der Tafelfichte aus bis zu dem Queisdurchbruch zwischen dem Schloss Tschocha und Marklissa, einer höchst romantischen Partie, wo der Queis in einer engen Felsspalte schäumend und tosend dahin braust und stellenweise die ganze Breite derselben einnimmt, so dass ein Vordringen unmöglich wird. Diese Gegend grenzt bereits an das benachbarte Lausitzer Gebirgsland.

Im Isergebirge habe ich folgende Mollusken gesammelt:

I. *Arion* Fér.

1. *A. empiricorum* Fér.

- a) *ater*. S. Friedeberg am Queis. B. Raspenau, in den alten Kalkbrüchen.

b) *rufus*. S. Flinsberg, in den Anlagen beim Brunnen.
 B. Auf der kleinen Iserwiese zwischen Knieholz.
 In der Nähe des Taubenhauses.

2. *A. albus* Fér. kommt nach Scholtz auf der Oberwiese bei Greifenstein vor.

3. *A. fuscus* Müll. S. Auf dem Greifenstein. Gebhardsdorfer Büsche bei Friedeberg am Queis (Scholtz). Schloss Tschocha am Queis. Wiegandsthal im Schlossgarten. Tafelfichte. Auf dem Preisselbeerberg.
 B. Schloss Friedland in Böhmen. Auf dem alten Kirchhof zu Haindorf unter Brettern in Menge.

II. *Limax* L.

4. *L. cinereo-niger* Wolff. S. Tafelfichte, ziemlich auf dem Gipfel am Ursprung des Schwarzbaches.
 B. Raspenau (dunkel mit hellem Kiel, daneben mit dunklen Streifen). Bei der Nase (ebenfalls auf dem Rücken mit hellen und dunklen Längsstreifen).

5. *L. cinereus* List. S. Auf der Tafelfichte mit vor.
 B. Liebwerda.

6. *L. marginatus* Müll. S. An den Bibersteinen.
 B. Weissbach an Mauern. Oberhalb Ferdinands-
 thal (bei Haindorf) in der Nähe des Erzlochs.
 Bei der Nase.

7. *L. agrestis* L. S. Greifenstein. Bibersteine.
 B. Auf dem alten Kirchhofe zu Haindorf.

III. *Vitrina* Drap.

8. *V. elongata* Drap. S. Gipfel der Tafelfichte und am Nordabhang derselben in der sogen. alten Kohlstatt. Flinsberg, Abhänge nach dem Queisthal. Preisselbeerberg. B. Riegelberg oberhalb Haindorf. Auf dem Sieghübel. Kleine Iserwiese zwischen dem Knieholz. Buchberg bei Klein-Iser.

9. *V. diaphana* Drap. S. Einzeln am Queisufer bei Schloss Tschocha. Am nördl. Abhang der Tafelfichte beim sogenannten Prippspfeiferstein (Glimmerschiefer).

10. *V. pellucida* Müll. S. Greifenstein. Am Rietstein bei Gebhardsdorf (Basaltfelsen). Tschocha. Wie-

gandsthal, im Schlossgarten. Queisthal bei Flinsberg. Bibersteine.

B. Schloss Friedland.

IV. *Hyalina* Gray.

11. *H. cellaria* Müll. S. Herrnsdorf bei Wiegandsthal einzeln.

B. Schloss Friedland einzeln. Auf dem alten Kirchhof zu Haindorf unter Brettern, zahlreich.

12. *H. radiatula* Ald. S. Rietstein bei Gebhardsdorf. Glimmerschieferfelsen am Dresslerberge bei Schwarzbach. Gipfel der Tafelfichte. Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg. Bibersteine.

B. Liebwerda. Riegelberg oberhalb Haindorf. Bei der Nase.

13. *H. pura* Ald. Meist gesellig. S. Tafelfichte, auf dem Gipfel, wie an den nördlichen Abhängen, z. B. der alten Kohlstatt. Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg. Bibersteine.

B. Riegelberg oberhalb Haindorf. Bei der Nase. Sieghübel. Auf dem keulichten Buchberge bei Klein-Iser.

14. *H. nitens* Mich. Einzeln. S. Greifenstein. B. Raspenau.

15. *H. subrimata* Reinh. B. Nase beim Schwarzbachfall. Keulichte Buchberg bei Klein-Iser, nicht sehr zahlreich.

16. *H. subterranea* Bourg. Vereinzelt. S. Am Queisfer beim Schloss Tschocha. B. Nase beim Schwarzbachfall.

17. *H. fulva* Drap. S. Gipfel der Tafelfichte; alte Kohlstatt. Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg. Bibersteine.

B. Riegelberg oberhalb Haindorf. Nase. Sieghübel.

V. *Helix* L.

18. *H. pygmaea* Drap. S. Greifenstein. Rietstein bei Gebhardsdorf. Schloss Tschocha. Tafelfichte bis zum Gipfel (alte Kohlstatt; Prippspfeiferstein). Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg.

- B. Raspenau. Lieberwerda. Alter Kirchhof zu Haindorf. Riegelberg oberhalb Haindorf. Nase. Sieghübel. Buchberg bei Klein-Iser.
19. *H. ruderata* Stud. Einzeln. S. Preisselbeerberg.
B. Riegelberg bei Haindorf. Sieghübel. Buchberg bei Klein-Iser.
20. *H. rotundata* Müll. S. Greifenstein, in ungeheurer Menge. Rietstein bei Gebhardsdorf. Schloss Tschocha. Wiegandsthal im Schlossgarten. Herrnsdorf bei Wiegandsthal. Tafelfichte, Gipfel; alte Kohlstatt. Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg. Bibersteine.
B. Schloss Friedland. Raspenau. Lieberwerda. Haindorf, hinter der Kirche und auf dem alten Kirchhof. Riegelberg oberhalb Haindorf. Nase. Sieghübel. Buchberg bei Klein-Iser.
21. *H. holoserica* Stud. S. Preisselbeerberg.
B. Beim Erzloch oberhalb Ferdinandsthal bei Haindorf. Sieghübel. Ueberall vereinzelt.
22. *H. personata* Lam. soll nach Neumann bei Greifenberg vorkommen (Scholtz p. 22). Ich selbst habe sie nirgend beobachtet.
23. *H. aculeata* Müll. Nicht sehr zahlreich. S. Tafelfichte, alte Kohlstatt; beim sogen. Prippspfeiferstein. Queisthal bei Flinsberg in Laubgebüschchen. Preisselbeerberg.
B. Riegelberg oberhalb Haindorf. Nase.
24. *H. costata* Müll. S. Greifenstein.
B. Schloss Friedland. Haindorf, an der Klostermauer und auf dem alten Kirchhof.
25. *H. pulchella* Müll. S. Greifenstein. Rietstein bei Gebhardsdorf.
26. *H. fruticum* Müll. Nur beim Schloss Friedland, in einigen Stücken gefunden.
27. *H. umbrosa* Partsch. Ebenfalls nur bei Schloss Friedland einzeln.
28. *H. hispida* L. S. Greifenstein, zahlreich. Schloss Tschocha am Queis.

B. Schloss Friedland. Auf dem alten Kirchhof zu Haindorf.

29. *H. incarnata* Müll. Meist gesellig. S. Greifenstein. Schloss Tschocha. Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg. Bibersteine.

B. Schloss Friedland. Raspenau. Liebwerda. Bei der Nase. Buchberg bei Klein-Iser.

30. *H. lapicida* L. S. Greifenstein. Schloss Tschocha. B. Schloss Friedland. Raspenau. Haindorf, an der Klostermauer.

31. *H. arbustorum* L. S. Greifenstein. Schloss Tschocha. Gipfel der Tafelfichte. Preisselbeerberg.

B. Raspenau. Riegelberg bei Haindorf. Nase. Sieghübel. Buchberg bei Klein-Iser.

32. *H. hortensis* Müll. S. Greifenstein. Schloss Tschocha.

B. Schloss Friedland. Haindorf an der Klostermauer.

33. *H. nemoralis* L. Nur in Gärten bei Friedeberg am Queis.

34. *H. pomatia* L. S. Greifenstein. Schloss Tschocha.

B. Schloss Friedland. Auf dem alten Kirchhof zu Haindorf.

VI. *Buliminus* Ehrenb.

35. *B. montanus* Drap. S. Schloss Tschocha.

B. Raspenau in den alten Kalkbrüchen, sehr einzeln.

VII. *Cionella* Jeffr.

36. *C. lubrica* Müll. S. Greifenstein. Rietstein bei Gebhardsdorf. Schloss Tschocha. Queisthal bei Flinsberg. Bibersteine.

B. Haindorf, an der Klostermauer und auf dem alten Kirchhofe.

VIII. *Pupa* Drap.

37. *P. muscorum* L. Greifenstein, zahlreich; auch einige albine Stücke wurden gefunden.

38. *P. minutissima* Hartm. S. Greifenstein, sehr zahlreich. B. Schloss Friedland, einzeln.

39. *P. edentula* Drap. S. Schloss Tschocha. Tafelfichte, alte Kohlstatt; auch auf dem Gipfel. Queisthal bei Flinsberg. Preisselbeerberg. Bibersteine.

B. Liebwerda. Riegelberg bei Haindorf. Bei der Nase. Sieghübel.

40. *P. pygmaea* Drap. S. Rietstein bei Gebhardsdorf. B. Haindorf, feuchte Stellen hinter der Kirche; vereinzelt.

41. *P. alpestris* Ald. Nur auf dem keulichten Buchberge bei Klein-Iser, an Basalttrümmern sitzend, sehr sparsam gefunden.

42. *P. substriata* Jeffr. S. Queisthal bei Flinsberg in Laubgebüsch. B. Bei der Nase. Immer vereinzelt.

43. *P. pusilla* Müll. S. Greifenstein (einzeln). Schloss Tschocha. Queisthal bei Flinsberg.

B. Bei der Nase.

IX. *Clausilia* Drap.

44. *Cl. laminata* Mont. Greifenstein. Tschocha. Preisselbeerberg. Ueberall einzeln.

45. *Cl. buplicata* Mont. S. Greifenstein (vereinzelt). Schloss Tschocha.

B. Friedland. Haindorf, an der Klostermauer und auf dem alten Kirchhof. Nirgends zahlreich.

46. *Cl. plicata* Drap. S. Greifenstein, in grosser Menge. Schloss Tschocha.

B. Schloss Friedland.

47. *Cl. plicatula* Drap. S. Schloss Tschocha. Preisselbeerberg.

B. Riegelberg bei Haindorf. Bei der Nase. Auf dem Buchberg bei Klein-Iser. Vereinzelt.

48. *Cl. dubia* Drap. S. Greifenstein (nach Scholtz). Schloss Tschocha. Preisselbeerberg.

B. Schloss Friedland.

49. *Cl. filograna* Ziegl. Einige Exemplare im Park von Tschocha am Fusse alter Mauern.

X. *Succinea* Drap.

50. *S. putris* L. Friedeberg am Queis. In der Schwarzbach bei Gebhardsdorf (an Steinen im Wasser). Am Queisufer bei Tschocha.

51. *S. oblonga* Drap. Nur am Rietstein bei Gebhardsdorf einzeln.

XI. *Carychium* Müll.

52. *C. minimum* Müll. S. Greifenstein (1 Exemplar).
Schloss Tschocha, am Queisufer.

B. Liebwerda. Auf dem alten Kirchhof zu Haindorf. Bei der Nase.

XII. *Limnaea* Lam.

53. *L. peregra* Drap. Nur in einem kleinen Teiche im Schlossgarten von Friedland.

XIII. *Ancylus* Geoffr.

54. *A. fluviatilis* L. In einem Bache zwischen Regensberg und Krobsdorf. Im kleinen Zacken.

Um den Ueberblick über die Vertheilung der Arten nach den Höhen zu erleichtern, lasse ich sogleich die nachstehende Tabelle folgen; die subalpine Region fehlt hier; allerdings kommt, wie schon erwähnt, an einzelnen Stellen das Knieholz tief herabgedrückt vor, aber diese Kniewiesen bilden keinen zusammenhängenden Gürtel oberhalb der Baumvegetation; ausserdem ist ihre Schnecken-Fauna fast gleich 0, da ich nur 2 auch sonst vorkommende Arten daselbst sammelte, nämlich *Arion rufus* und *Vitrina elongata*.

III.

Tabelle der im Isergebirge beobachteten Mollusken, mit Angabe der Höhenzonen, welche sie bewohnen.

№	N a m e n .	Höhenzonen		
		Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgs- region, unter 2000'.
1	<i>Arion ater</i> .....	..	..	4
2	» <i>rufus</i>	2	3	4
3	» <i>albus</i> .....	..	..	4
4	» <i>fuscus</i>	2	3	4
5	<i>Limax cinereo-niger</i>	2	3	4
6	» <i>cinereus</i>	2	..	4

№	N a m e n .	Obere Bergregion, zw. 3000—4000'.	Untere Bergregion, zw. 2000—3000'.	Vorgebirgsre- gion, unter 2000'.
7	<i>Limax marginatus</i> .....	..	3	4
8	» <i>agrestis</i> .....	..	..	4
9	<i>Vitrina elongata</i>	2	3	4
10	» <i>diaphana</i> .....	..	3	4
11	» <i>pellucida</i> .....	..	..	4
12	<i>Hyalina cellaria</i> .....	..	..	4
13	» <i>radiatula</i>	2	3	4
14	» <i>pura</i>	2	3	4
15	» <i>nitens</i> .....	..	..	4
16	» <i>subrimata</i>	2	3	..
17	» <i>subterranea</i> .....	..	3	4
18	» <i>fulva</i>	2	3	4
19	<i>Helix pygmaea</i>	2	3	4
20	» <i>runderata</i>	2	3	..
21	» <i>rotundata</i>	2	3	4
22	» <i>holoserica</i> .....	..	3	..
23	» <i>personata</i> .....	..	..	4
24	» <i>aculeata</i> .....	..	3	4
25	» <i>costata</i> .....	..	..	4
26	» <i>pulchella</i> .....	..	..	4
27	» <i>fruticum</i> .....	..	..	4
28	» <i>umbrosa</i> .....	..	..	4
29	» <i>hispida</i> .....	..	..	4
30	» <i>incarnata</i> .....	..	3	4
31	» <i>lapicida</i> .....	..	..	4
32	» <i>arbustorum</i>	2	3	4
33	» <i>hortensis</i> .....	..	..	4
34	» <i>nemoralis</i> .....	..	..	4
35	» <i>pomatia</i> .....	..	..	4
36	<i>Buliminus montanus</i> .....	..	..	4
37	<i>Cionella lubrica</i> .....	..	..	4
38	<i>Pupa muscorum</i> .....	..	..	4
39	» <i>minutissima</i> .....	..	..	4
40	» <i>edentula</i>	2	3	4
41	» <i>pygmaea</i> .....	..	..	4
42	» <i>alpestris</i>	2	..	..
43	» <i>substriata</i> .....	..	3	4
44	» <i>pusilla</i> .....	..	3	4
45	<i>Clausilia laminata</i> .....	..	3	4
46	» <i>biplicata</i> .....	..	..	4
47	» <i>plicata</i> .....	..	..	4
48	» <i>plicatula</i>	2	3	4
49	» <i>dubia</i> .....	..	3	4
50	» <i>filograna</i> .....	..	..	4

№	N a m e n .	Bergregion, zw. 3000—4000'.		
		Obere 2.	Untere 3.	Vorgebirgsre- gion, unter 2000'.
51	<i>Succinea putris</i> .....	..	..	4
52	» <i>oblonga</i> .....	..	..	4
53	<i>Carychium minimum</i> .....	..	3	4
54	<i>Limnaea-peregra</i> .....	..	..	4
55	<i>Ancylus fluviatilis</i> .....	..	..	4
Summa:		16	25	51

Vergleicht man die vorstehende Tabelle mit der sub. II über das Riesengebirge gegebenen, so ergibt sich eine fast vollständige Uebereinstimmung beider in den Faunen der gesammten Bergregion. Nur wenige Arten hat das Riesengebirge voraus, und so stellt sich die Fauna der Bergregion des Isergebirges als eine abgeschwächte Riesengebirgsfauna dar. In der Hügeregion findet im Grossen und Ganzen ebenfalls Uebereinstimmung statt, doch tritt hier schon eine grössere Differenz zu Tage. Einige Arten des Riesengebirges (z. B. *Balea*) fehlen im Isergebirge; doch finden sich hier wiederum andere Arten, die im Riesengebirge nicht vorkommen; so *Vitrina diaphana*, *Helix fruticum*, *personata* (?), *umbrosa*, *hispida*, *Pupa muscorum*, *Clausilia filograna*, *Succinea oblonga*. Die meisten dieser Species sind im Vorgebirge gegen die Ebene zu gesammelt. Von besonderem Interesse ist nur das Auftreten der *Helix umbrosa* bei Friedland, da diese Species sonst nirgends in den Sudeten gesammelt ist und auch in der schlesischen Ebene fehlt. *Helix umbrosa* ist von den Kärnthener und Tiroler Alpen nordwärts bis Böhmen und Sachsen verbreitet; in Böhmen ist sie selten gefunden, häufiger noch im Elbsandstein- und im Lausitzer Gebirge, wo sie (nach Peck) im Laubaner Hochwalde und auf der Landskrone vorkommt. An diese Fundorte reiht sich der im Isergebirge an. Der Sudetenkamm scheint ihr nach NO. eine Grenze zu setzen, wie sie überhaupt weiter nach

Osten hin zu den seltenen Schnecken zu rechnen ist. Jachno fand sie noch ziemlich häufig im Krakauer Gebiet, Bielz nur an einer Stelle in Siebenbürgen, v. Möllendorf um Serajewo in Bosnien. Neuerdings lehrten die Gebrüder Krause einen weit von den übrigen entfernten Fundort in der Ebene um Bromberg (zusammen mit *Helix austriaca*!) kennen. Im Allgemeinen darf man die Art wohl als eine vorwiegend ostalpine ansehen, die sich von dort aus, wie andere, nach Norden verbreitet hat.

Nachdem im Vorhergehenden die Mollusken der einzelnen Theile der Sudeten systematisch verzeichnet sind, bleibt es noch übrig, das gegenseitige Verhältniss dieser Theile in Betracht zu ziehen. Damit eine bessere Uebersicht erzielt werde, sind in der folgenden Tabelle sämmtliche in den Sudeten bisher gefundenen Mollusken zusammengestellt mit Angabe der Abtheilungen, in denen sie bisher beobachtet wurden.

IV.
Uebersichtstabelle
der in den Sudeten beobachteten Mollusken.

№	Namen.	Mährisches	Glatzer Ge- birge.	Eulengebirge.	Zobten.	Waldenburger Gebirge.	Bober-Katz- bach-Gebirge.	Riesengebirge.	Isergebirge.
		1.								2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1	<i>Arion empiricorum</i> Fér.....	1	2	3	4	5	..	7	8
2	» <i>albus</i> Fér. ....	..	..	..	..	..	..	7	8
3	» <i>fuscus</i> Müll.	1	..	..	4	..	6	7	8
4	» <i>hortensis</i> Fér.....	1	..	..	..	..	..	7	..
5	» <i>melanocephalus</i> F. B. ...	1	..	..	..	..	..	7	..
6	<i>Limax cinereo-niger</i> Wolff.	1	..	..	4	5	..	7	8
7	» <i>cinereus</i> List.....	1	..	..	..	..	..	7	8
8	» <i>marginatus</i> Müll.	1	..	..	4	5	..	7	8
9	» <i>agrestis</i> L.....	1	..	..	..	..	..	7	8
10	» <i>tenellus</i> Nilss.	1	..	..	..	..	..	..	..
11	» <i>laevis</i> Müll.	1	..	..	4	..	..	..	..
12	<i>Daudebardia brevipes</i> Drap. ...	1	..	3	..	..	..	..	..
13	» <i>rufa</i> Drap.....	1	..	..	..	5	..	..	..

№	Namen.	Mährisches	Glatzer-Ge-	Eulengebirge.	Zoblen.	Waldenburger	Bober-Katz-	Riesengebirge.	Isergebirge.
		1.	birge.	3.	4.	5.	bach-Gebirge.	7.	8.
14	<i>Vitrina elongata</i> Drap.	1	2	..	..	5	..	7	8
15	» <i>diaphana</i> Drap. ....	..	2	3	..	..	..	..	8
16	» <i>pellucida</i> Müll.	1	..	3	4	5	6	7	8
17	<i>Hyalina cellaria</i> Müll.	1	..	3	..	5	6	7	8
18	» <i>glabra</i> Stud.	1	..	3	4	5	..	..	..
19	» <i>radiatula</i> Ald.	1	..	3	4	5	6	7	8
20	» <i>pura</i> Ald.	1	..	3	4	5	..	7	8
21	» <i>nitens</i> Mich.	1	..	..	4	..	6	..	8
22	» <i>nitidula</i> Drap.	1	..	3	4	5	6	7	..
23	» <i>crystallina</i> Müll. ....	..	..	3	4	..	..	..	..
24	» <i>diaphana</i> Stud.	1	..	3	..	5	6	7	..
25	» <i>subrimata</i> Reinh.	1	..	..	..	..	..	7	8
26	» <i>subterranea</i> Bourg.	1	..	3	..	..	..	7	8
27	» <i>fulva</i> Drap.	1	..	3	4	..	..	7	8
28	» <i>nitida</i> Müll.	1	..	..	..	..	..	..	..
29	<i>Helix rupestris</i> Drap. ....	..	..	..	..	..	6	..	..
30	» <i>pygmaea</i> Drap.	1	..	..	4	5	..	7	8
31	» <i>runderata</i> Stud.	1	..	..	4	..	..	7	8
32	» <i>rotundata</i> Müll.	1	..	3	4	5	6	7	8
33	» <i>solaria</i> Menke. ....	..	..	..	4	..	..	..	..
34	» <i>obvoluta</i> Müll. ....	..	..	3	4	5	..	..	..
35	» <i>holoserica</i> Stud.	1	..	..	..	5	..	7	8
36	» <i>personata</i> Lam.	1	..	3	..	5	..	..	8
37	» <i>aculeata</i> Müll.	1	..	..	4	5	..	7	8
38	» <i>costata</i> Müll.	1	..	..	4	..	..	7	8
39	» <i>pulchella</i> Müll.	1	..	..	..	..	..	7	8
40	» <i>fruticum</i> Müll.	1	..	..	4	5	6	..	8
41	» <i>strigella</i> Müll. ....	..	..	3	4	..	6	..	..
42	» <i>umbrosa</i> Partsch. ....	..	..	..	..	..	..	..	8
43	» <i>granulata</i> Ald.	1	..	..	4?	..	..	..	..
44	» <i>hispida</i> L. ....	..	..	3	4	..	6	..	8
45	» <i>Cobresiana</i> Alten.	1	..	..	..	..	..	..	..
46	» <i>incarnata</i> Müll.	1	2	3	4	5	6	7	8
47	» <i>carpatica</i> Friv.	1	..	3	4	5	..	..	..
48	» <i>carthusianella</i> Drap. ....	..	..	3	..	..	..	..	..
49	» <i>obvia</i> Ziegl.	1	..	3	..	..	..	..	..
50	» <i>faustina</i> Ziegl.	1	2	3	..	..	..	..	..
51	» <i>lapidica</i> L.	1	2	3	4	5	6	7	8
52	» <i>arbustorum</i> L.	1	..	..	4	5	6	7	8
53	» <i>nemoralis</i> L. ....	..	..	..	..	..	..	7	8
54	» <i>hortensis</i> Müll.	1	..	3	4	..	..	7	8
55	» <i>pomatia</i> L.	1	..	..	4	..	6	7	8
56	<i>Buliminus montanus</i> Drap.	1	..	3	4	5	6	7	8
57	» <i>obscurus</i> Müll. ....	..	..	..	..	5	6	..	..
58	» <i>detritus</i> Müll. ....	..	2	3	..	5	..	..	..

№	Namen.	Mährisches	Gesenke.	Glatzer Ge-	Eulengebirge.	Zobten.	Waldenburger	Bober-Katz-	Riesengebirge.	Isergebirge.
		1.	2.	birge.	3.	4.	5.	bach-Gebirge.	7.	8.
59	<i>Cionella lubrica</i> Müll.	1	..	3	4	5	6	7	8	
60	<i>Pupa frumentum</i> Drap. ....	..	2	..	..	..	6	..	..	..
61	» <i>muscorum</i> L. ....	..	..	..	4	..	..	..	..	8
62	» <i>minutissima</i> Hartm.	1	2	..	4	..	..	7	8	
63	» <i>edentula</i> Drap.	1	..	..	..	5	..	7	8	
64	» <i>antivertigo</i> Drap.	1	..	..	..	..	..	..	..	..
65	» <i>pygmaea</i> Drap.	1	..	..	4	..	..	7	8	
66	» <i>alpestris</i> Ald.	1	..	..	..	..	..	7	8	
67	» <i>arctica</i> Wallenb. ....	..	..	..	..	..	..	7	..	..
68	» <i>substriata</i> Jeffr.	1	..	..	..	5	..	7	8	
69	» <i>pusilla</i> Müll.	1	..	..	4	5	..	7	8	
70	» <i>doliolum</i> Brug.	1	..	..	..	..	6	..	..	..
71	<i>Clausilia laminata</i> Mont.	1	..	3	4	5	6	7	8	
72	» <i>orthostoma</i> Menke.	1	..	3	..	5	6	..	..	..
73	» <i>silesiaca</i> A. Schmidt. ....	..	..	..	4	..	6	7	..	..
74	» <i>ornata</i> Ziegl. ....	..	2	..	..	..	..	..	..	..
75	» <i>biplicata</i> Mont.	1	2	3	4	5	6	7	8	
76	» <i>plicata</i> Drap.	1	..	3	4	5	6	7	8	
77	» <i>ventricosa</i> Drap.	1	..	3	..	..	..	..	..	..
78	» <i>tumida</i> Ziegl.	1	..	..	..	..	..	..	..	..
79	» <i>plicatula</i> Drap.	1	2	3	4	5	6	7	8	
80	» <i>dubia</i> Drap.	1	..	3	4	5	6	7	8	
81	» <i>nigricans</i> Pult.	1	..	..	4	..	..	..	..	..
82	» <i>cruciata</i> Stud.	1	2	..	4	..	..	7	..	..
83	» <i>pumila</i> Ziegl. ....	..	..	..	..	5	..	..	..	..
84	» <i>parvula</i> Stud.	1	..	3	..	5	6	7	..	..
85	» <i>filograna</i> Ziegl.	1	..	3	4	..	6	..	8	
86	<i>Balea fragilis</i> Drap. ....	..	..	..	4	5	..	7	..	..
87	<i>Succinea putris</i> L.	1	..	..	..	5	..	7	8	
88	» <i>Pfeifferi</i> Rossm. ....	..	..	..	..	5	..	..	..	..
89	» <i>oblonga</i> Drap.	1	..	3	..	..	6	..	8	
90	<i>Carychium minimum</i> Müll.	1	..	..	4	..	..	7	8	
91	<i>Pupula polita</i> Hartm.	1	..	..	4	5	..	7	..	..
92	<i>Limnaea stagnalis</i> L.	1	..	..	..	..	..	7	..	..
93	» <i>minuta</i> Drap.	1	..	3	..	..	6	7	..	..
94	» <i>peregra</i> Drap.	1	..	3	4	..	6	7	8	
95	» <i>ovata</i> Drap.	1	..	3	..	..	..	7	..	..
96	<i>Planorbis corneus</i> L. ....	..	..	..	..	..	..	7	..	..
97	» <i>spirorbis</i> Müll. (?) ....	..	..	..	..	..	..	7	..	..
98	» <i>leucostoma</i> Mich.	1	..	..	..	..	..	..	..	..
99	» <i>albus</i> Müll.	1	..	..	..	..	..	7	..	..
100	» <i>nitidus</i> Müll. ....	..	..	3	..	..	..	7	..	..
101	<i>Ancylus fluviatilis</i> L.	1	..	..	..	..	6	7	8	
102	<i>Physa fontinalis</i> L.	1	..	3	..	..	..	..	..	..
103	» <i>hypnorum</i> L. ....	..	..	3	..	..	..	..	..	..

№	Namen.	Mährisches	Glatzer Ge-	Eulengebirge.	Zobten.	Waldenburger	Bober-Katz-	Riesengebirge.	Isergebirge.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
104	<i>Hydrobia (sudetica)</i>	1	..	..	..	..	..	..	..
105	<i>Cyclas calyculata</i> Drap. ....	..	..	..	4	..	..	7	..
106	<i>Pisidium fontinale</i> Pfeiff.	1	..	3	..	..	..	7	..
107	» <i>roseum</i> Scholtz. ....	..	..	..	4	..	..	7	..
108	<i>Anodonta cygnea</i> .....	..	..	3	..	..	..	..	..
Summa :		80	13	46	51	42	34	65	54

Wir vergleichen zunächst die beiden Hauptglieder der Sudeten, das Mährische Gesenke und das Riesengebirge (incl. des Isergebirges, das sich, wie oben gezeigt, im Wesentlichen dem Riesengebirge ganz gleich verhält) mit einander.

I. In beiden Gebirgen kommen folgende Arten gemeinschaftlich vor:

Arion empiricorum, fuscus, hortensis, melanocephalus.

Limax cinereo-niger, cinereus, marginatus, agrestis.

Vitrina elongata, pellucida.

Hyalina cellaria, radiatula, pura, nitens (Isergeb.),
nitidula, diaphana, subrimata, subterranea, fulva.

Helix pygmaea, ruderata, rotundata, holoserica, personata (Isergeb.),
aculeata, pulchella, costata, fruticum (Isergeb.),
incarnata, lapicida, arbustorum, hortensis, pomatia.

Buliminus montanus.

Cionella lubrica.

Pupa minutissima, edentula, pygmaea, alpestris, substriata, pusilla.

Clausilia laminata, biplicata, plicata, plicatula, dubia, cruciata, parvula, filograna (Isergeb.).

Succinea putris, oblonga (Isergeb.).

Carychium minimum.

Pupula polita.

Limnaea stagnalis, minuta, peregra, ovata.

Ancylus fluviatilis.

Planorbis albus, leucostoma.

Pisidium fontinale.

In Summa: 61 Arten.

Die meisten dieser Arten finden sich auch in den andern Theilen der Sudeten wieder, wir dürfen sie daher als die allgemein verbreiteten, als den Stamm der gesammten Sudetenfauna ansehen. Es sind dies aber auch mit wenigen Ausnahmen diejenigen Arten, welche die Sudeten mit den Alpen und sämmtlichen deutschen Bergländern gemeinsam haben, also der Stamm der gesammten mitteleuropäischen Molluskenfauna. Die wenigen unter diesen Schnecken, welche nicht allgemein durch alle deutschen Bergländer verbreitet sind, sind nur folgende: *Hyalina subrimata*, *Helix holoserica*, *Clausilia cruciata* und *Cl. filograna*. Diese 4 Species finden sich nur in dem östlichen Theile des Gebiets, sie können als vorherrschend ostalpine bezeichnet werden.

II. Im Riesengebirge (incl. Isergebirge), nicht aber im Gesenke, wurden folgende Arten beobachtet.

Arion albus.

Vitrina diaphana.

Helix umbrosa, hispida, nemoralis.

Balea fragilis.

Clausilia silesiaca.

Pupa muscorum, arctica.

Planorbis corneus, nitidus.

Cyclas calyculata.

Pisidium roseum.

Unter diesen findet sich wiederum eine Anzahl von Schnecken, die allgemein in den deutschen Bergländern verbreitet sind, und deren Fehlen im Gesenke wohl nur durch den Mangel geeigneter Lokalitäten oder durch ein Uebersehen derselben motivirt wird. Als solche Arten sind aufzufassen:

Vitrina diaphana, in den Sudeten sonst noch aus Glatz und der Eule bekannt;

Helix hispida, sonst noch im Bober-Katzbach-Gebirge, auf dem Zobten und in der Eule gefunden;

Helix nemoralis, im Riesengebirge wohl sicher ein-

geschleppt, da sie sich nur in der Nähe menschlicher Wohnplätze findet;

Balea fragilis, noch im Waldenburger Gebirge und auf dem Zobten;

Pupa muscorum, noch auf dem Zobten gefunden; die Wasserschnecken mit Ausnahme von *Pisidium roseum*.

Es sei indessen noch erwähnt, dass *Balea fragilis* nach Osten hin nicht weiter vordringt; sie fehlt in Galizien, Russland, Siebenbürgen, Bosnien, erreicht also in den Sudeten einen ihrer Grenzpunkte nach Osten. Ebenso scheint *Helix hispida* nach Osten zu an Häufigkeit abzunehmen. Jachno kennt sie zwar noch aus dem westlichen, nicht aber aus dem östlichen Galizien; aus Siebenbürgen führt Bielz nur einen Fundort an.

Was die nach Abzug dieser noch übrig bleibenden Species anbetrifft, so ist von *Helix umbrosa* schon oben ausführlicher die Rede gewesen und zu zeigen versucht, dass diese Art eine ostalpine ist, sich also der Gruppe der 4 vorher genannten (*Hel. holoserica* etc.) anschliesst. Derselben Kategorie gehört *Clausilia silesiaca* an. Diese, ausser im Riesengebirge noch auf dem Gipfel des Zobten und im Bober-Katzbach-Gebirge gefunden, kommt sonst nur noch in den Ostalpenländern (Krain, Kärnthén) und in Bosnien (v. Möllendorff) vor, und zwar, was besonders hervorzuheben ist, ohne dass sich zwischen diesen beiden Verbreitungsgebieten bis jetzt Zwischenstationen gefunden hätten. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Molluskenfauna der dazwischen liegenden Länder, namentlich Mährens und der kleinen Karpathen, so gut wie unbekannt ist.

Von den 3 weiteren Arten ist *Pisidium roseum* bis jetzt den Sudeten eigenthümlich; es ist indessen wohl anzunehmen, dass bei genauerem Studium der *Pisidien*, das erst in neuerer Zeit begonnen hat, diese Art sich auch an andern Punkten wird auffinden lassen. — Von *Pupa arctica* war schon früher die Rede; sie ist eine nordische Art, und ihr darf man wohl *Arion albus* an die Seite stellen, der in Skandinavien häufiger als anderswo auftritt. Im Riesengebirge scheint die Art ziemlich

selten zu sein; ich selbst hatte nicht Gelegenheit, sie dort zu sammeln.

Die Molluskenfauna des Riesengebirges setzt sich nach dem Vorstehenden zusammen:

1) aus allgemein verbreiteten alpinen Arten;

2) aus ostalpinen Arten, z. Th. mit sprungweiser Verbreitung.

3) aus nordischen Arten;

4) aus ihr eigenthümlichen Arten.

III. Im Mährischen Gesenke, nicht aber im Riesengebirge, kommen folgende Arten vor:

Limax tenellus, brunneus.

Daudebardia brevisus, rufa.

Hyalina glabra, nitida.

Helix granulata, Cobresiana, carpatica, faustina.

Clausilia orthostoma, ventricosa, tumida, nigricans.

Pupa doliolum, antivertigo.

Physa fontinalis.

Hydrobia spec. nov.

Diese Liste weist zunächst wiederum eine Anzahl allgemein verbreiteter Arten auf, die deshalb nicht als Eigenthümlichkeiten des Mährischen Gesenkes angesehen werden dürfen, und von denen bei fortgesetzter Durchforschung des Riesengebirges sich wohl noch manche dort werden finden lassen. Dazu gehören die Nacktschnecken, von denen *Limax brunneus* auch im Zobtengebirge vorkommt, *Daudebardia brevipes*, auch in der Eule, *D. rufa*, auch im Waldenburger Gebirge gefunden; *Hyalina nitida*, eine vorzugsweise der Ebene angehörige Species; *Clausilia ventricosa*, die in der Eule, *Cl. nigricans*, die auf dem Zobten wieder auftritt; *Pupa doliolum*, im Bober-Katzbach-Gebirge wiederkehrend, und *P. antivertigo*, welche mehr die Ebene liebt; endlich *Physa fontinalis*, die sich in der Eule wiederfindet. — Die *Daudebardien* sind zwar überall selten gefunden, da sie sehr versteckt leben, doch durch das ganze deutsche Bergland verbreitet; östlich scheinen sie nicht viel weiter vorzudringen, da *Daudebardia brevipes* zwar noch bei Krakau gesammelt wurde, im östlichen Galizien und in Siebenbürgen da-

gegen beide Arten fehlen. Auch *Pupa doliolum* ist nicht gerade von vielen Fundorten bekannt, dieselben liegen jedoch über ganz Deutschland und Mitteleuropa zerstreut. Zu den allgemein verbreiteten Schnecken darf endlich wohl auch *Helix granulata* gerechnet werden, die nichts anderes darstellt, als eine unbehaarte Form der *Helix sericea* Drap., welche, wie die vorige, zwar zerstreut, aber doch durch das ganze gebirgige Deutschland, Frankreich und England vorkommt. Ich vermuthete, dass die alpinen Exemplare der *Helix sericea*, welche A. Schmidt vom Zobten anführt, ebenfalls *H. granulata* sind.

Die Gruppe der vorzugsweise ostalpinen Schnecken ist im Mährischen Gesenke durch *Hyalina glabra*, *Helix obvia*, *Cobresiana* und durch *Clausilia orthostoma* vertreten. Erstere beide gehen sehr weit nach Osten und gehören z. B. noch in Siebenbürgen zu den häufigen Schnecken. Aehnlich verhält sich *Clausilia orthostoma*, die in Deutschland hauptsächlich in den östlichen Ländern auftritt, nach Westen aber mehr und mehr verschwindet. *Helix Cobresiana* hingegen ist von beschränkterer Verbreitung. Sie findet sich zwar im ganzen Alpenzuge, doch namentlich häufig im östlichen Theile, fehlt aber in den westdeutschen Bergländern, während sie in den östlichen, in Böhmen, in den sächsischen Gebirgen und auch noch in der Tatra häufig ist. Hier erreicht sie aber auch ihre Grenze nach Osten; in Siebenbürgen und Bosnien ist sie nicht mehr gefunden.

Zu diesen beiden Gruppen alpiner Schnecken gesellt sich nun eine dritte, die in den Alpen vergebens gesucht wird, dagegen in den Karpathen, und nur in diesen, sich vorfindet. Hierher gehören vor allen *Helix faustina* und *H. carpatica*, und vielleicht auch *Clausilia tumida*. Diese letztere Art ist wahrscheinlich eine östliche, da sie in Siebenbürgen und der Bukowina ihre Hauptverbreitung hat; nach A. Schmidt soll sie jedoch auch westlich bis Baiern und Württemberg vordringen (A. Schmidt nennt sie den östlichen Pendant zu der westlicheren *Cl. Rolphi*.) Es ist bei solchen Arten, die, wie diese, nur wenige Fundorte zeigen, schwierig

zu bestimmen, wohin der Hauptbezirk ihrer Verbreitung fällt; ich kann diese Art deshalb auch nur fraglich als eine karpathische bezeichnen. Entschieden karpathische Species sind dagegen die beiden *Helices*, die in dem ganzen Karpathenzuge von Siebenbürgen bis zur Tatra häufig sind und sich über denselben hinaus nur wenig verbreiten. *Helix faustina* ist im Mährischen Gesenke nicht selten, geht aber nur noch in die zunächst angrenzenden Gebirgsgruppen der Eule und der Glatzer Gebirge über; weiter westlich in Böhmen findet sie sich auch nur in nächster Nähe dieses Gebirges, nämlich bei Brandeis a. d. Adler (Slavik). *Helix carpatica* verbreitet sich etwas weiter; sie geht in den Sudeten über die Eule hinaus bis ins Waldenburger Gebirge und nach dem Zobten; in Böhmen findet sie sich nur an dem gleichen Fundorte mit *Hel. faustina*. Wenn man, durch diese Vorkommnisse veranlasst, eine eingehendere Vergleichung der Fauna des Mährischen Gesenkes mit jener der Karpathen anstellt, so tritt eine frappante Aehnlichkeit, man könnte fast sagen, Uebereinstimmung beider, namentlich der nächstgelegenen Theile der Karpathen, der hohen Tatra, hervor. Mit geringen Ausnahmen treten sämtliche im Gesenke gefundene Arten in den Karpathen wieder auf; diese haben jedoch, und zwar je weiter östlich, desto mehr, einen immer grösseren Reichthum an Arten, und namentlich auch an eigenthümlichen, aufzuweisen, so dass die Fauna des Mährischen Gesenkes sich als eine abgeschwächte Karpathenfauna oder als deren westlichster Ausläufer darstellt. — Als dem Mährischen Gesenke bis jetzt eigenthümlich ist nur die schon früher besprochene *Hydrobia* zu nennen, die ich für eine neue, noch unbeschriebene Art halte; es ist indessen wohl auch von dieser anzunehmen, dass sie sich anderwärts ebenfalls finden wird, namentlich wären die Fundorte in den Karpathen zu suchen. Dass sie in auffallender Weise an eine südöstliche Species, die von v. Möllendorf beschriebene *Hydrobia valvataeformis* erinnert, ist schon erwähnt worden.

Die Molluskenfauna des Mährischen Gesenkes setzt sich demnach zusammen:

- 1) aus alpinen Arten von allgemeiner Verbreitung,
- 2) aus vorwiegend ostalpinen Arten,
- 3) aus karpathischen Arten und
- 4) aus ihr eigenthümlichen Arten.

Riesengebirge und Mährisches Gesenke unterscheiden sich in ihrer Molluskenfauna hauptsächlich dadurch, dass zu den alpinen Arten im ersteren arktische, im letzteren karpathische hinzutreten. Man kann die Fauna des Riesengebirges als eine arktisch-alpine, die des Gesenkes als eine karpathisch-alpine charakterisiren. Dies Resultat steht in genauester Uebereinstimmung mit den Resultaten der botanischen Forschung, welche im Riesengebirge eine arktisch-alpine, im Mährischen Gesenke eine karpathisch-alpine Flora nachgewiesen hat. Der räumlichen Ausdehnung nach hat die karpathisch-alpine Fauna in den Sudeten das Uebergewicht über die arktisch-alpine, indem erstere ihren Einfluss in den meisten Gebirgsgruppen, nämlich dem Gesenke, dem Glatzer Gebirge, dem Eulengebirge, dem Zobten und dem Waldenburger Gebirge geltend macht, während letztere nur im Riesengebirge, und zwar auf der nördlichen Seite desselben auftritt.

IV. Es bleiben zum Schluss noch diejenigen Arten zu besprechen, welche nicht in den beiden Hauptgebirgen der Sudeten, sondern nur in den anderen Gruppen vorkommen. Es sind dies folgende:

Hyalina crystallina.

Helix rupestris, solaris, obvoluta, strigella, carthusianella.

Buliminus obscurus, detritus.

Clausilia ornata, pumila.

Pupa frumentum.

Succinea Pfeifferi.

Physa hypnorum.

• *Anodonta cygnea.*

Diese Liste zeigt zum grössten Theil wiederum Arten, die durch das ganze deutsche Gebirgsland verbreitet sind, von denen jedoch viele mit Vorliebe in den

niedrigeren Regionen auftreten; einzelne, wie *Hyal. crystallina*, *Succinea Pfeifferi* und die Wasserschnecken, ziehen sogar entschieden die Ebene vor. Ausser den genannten Schnecken sind als hierher gehörig anzuführen:

Helix rupestris, die hier einen ihrer nördlichen Grenzpunkte hat.

Helix obvoluta, welche in den Sudeten ihre Ostgrenze zu erreichen scheint, da sie in Galizien und Siebenbürgen nicht mehr auftritt.

Helix strigella.

Helix carthusianella, eine Art von weiter Verbreitung, namentlich im Süden von Europa. Ihr Fundort in den Sudeten ist ein isolirter, da die Schnecke in Galizien, Mähren und Böhmen nicht gefunden ist und zunächst erst wieder in Siebenbürgen, bei Wien und dann am Rhein auftritt. Sie soll auch in Sibirien gefunden sein (?). Endlich:

Buliminus obscurus, *detritus* und *Pupa frumentum*.

Die wenigen noch übrig bleibenden Species, nämlich *Helix solaris*, *Clausilia ornata* und *pumila* sind zu der Gruppe der ostalpinen Arten zu rechnen, von denen sich namentlich die beiden ersten, *Hel. solaris* und *Clausilia ornata* in ihrer sprungweisen Verbreitung der *Clausilia silesiaca* und der *Helix carthusianella* anschliessen. *Clausilia ornata*, in Krain und Kärnthen heimisch, findet sich im Glatzer Gebirge bei Habelschwerdt, und hat in der Nähe desselben in Böhmen noch einen zweiten Fundort aufzuweisen, bei Brandeis a. d. Adler (Slavik), und zwar hier in Gesellschaft mit dem ebenfalls ostalpinen *Zonites verticillus*. Gerade diese Arten, welche die Sudeten mit den Ostalpen allein gemeinsam haben, ohne dass sie, wie viele andere ostalpine, auch in den Karpathen vorkommen, haben eine besondere Wichtigkeit, da sie eine direkte Einwanderung von Süden her (ohne den Umweg über Siebenbürgen und die Karpathen) bekunden. Der Weg ist offenbar über den Wiener Wald gegangen, wo sich die meisten der Arten noch finden; wie von dort weiter bis in die Sudeten, ist bei unserer Unbekanntschaft mit den Faunen Mährens und der Gebirge zwischen dem

Wiener Walde und den Sudeten bis jetzt noch nicht festzustellen.

Da, wie im Vorhergehenden gezeigt worden, bei der Bildung der Sudetenfauna Einwirkungen von Norden, Süden und Osten her stattgefunden haben, so ist es wohl zu erwarten, dass viele der eingewanderten Arten in den Sudeten ihrer Wanderung ein Ziel gesetzt und hier die Grenzen ihrer Verbreitung erreicht haben. Da die Hauptcinwanderung von den Alpen, also von Süden resp. Südwesten her, stattgefunden hat, so sind es auch hauptsächlich südliche Arten (von den Sudeten aus gerechnet) die hier ihre Grenze nach Norden (NO.) gegen die Ebene zu finden, nämlich folgende:

Daudebardia brevipes und *rufa*; *Vitrina elongata*; *Hyalina glabra*, *diaphana*, *subrimata*, *Helix rupestris*, *solaria*, *obvoluta*, *holoserica*, *personata* *), *umbrosa* *), *Cobresiana*, *carpatica*, *carthusianella*, *obvia* *), *faustina*; *Buliminus detritus*, (*montanus* tritt erst in Skandinavien wieder auf); *Pupa doliolum* *); *Clausilia orthostoma* *), *silesiaca*, *ornata*, *tumida* *), *cruciata* *), *pumila* *), *parvula*, *filograna* *).

Unter diesen befinden sich, wie man sieht, sämtliche früher als ostalpine bezeichneten Arten, sowie die karpathischen; sie sind durch den Druck kenntlich gemacht.

Nach Osten gehen über die Sudeten nicht hinaus: *Daudebardia rufa*; *Helix obvoluta*; *Balea fragilis*; *Clausilia silesiaca*, *ornata*.

Nach Westen bilden die Sudeten die Grenze von *Helix carpatica* und *faustina*.

Ihre Südgrenze endlich erreichen hier *Arion albus* und *Pupa arctica*.

*) Abgesehen von einzelnen sporadischen Fundorten in der Ebene. Es ist auffallend, dass fast alle diese Fundorte in der Provinz Preussen oder in ihrer Nachbarschaft (Posen, Livland) liegen. Wahrscheinlich ist die Wanderung hierher von den Karpathen aus, dem Laufe der Weichsel folgend vor sich gegangen.

Fassen wir die Resultate vorstehender Untersuchungen in kurzen Worten zusammen, so ergibt sich folgendes:

Die Sudetenfauna ist keine ursprüngliche und selbstständige, da ihr eigenthümliche Arten (fast) gänzlich fehlen.

Die Sudeten sind colonisirt worden von den Alpen (beziehungsweise Ostalpen), von den Karpathen und von Skandinavien aus. Die alpinen Arten bilden die überwiegende Mehrzahl und verbreiten sich annähernd gleichmässig durch die ganzen Sudeten. Die karpathischen Arten bewohnen den südöstlichen Theil der Sudeten, namentlich das Mährische Gesenke; die arktischen Arten sind auf den nordwestlichen Theil, besonders auf die Nordseite des Riesengebirges beschränkt.

Ueber einen neuen Ringelwurm des Rheins. *)

Von

Dr. F. C. Noll

in Frankfurt a. M.

(Mit Taf. VII.)

Phreoryctes Heydeni N.

In den Sammlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft befinden sich Exemplare eines dünnen Wurmes, den der verstorbene Senator C. von Heyden im Jahre 1835 im Sande des Rheines bei Rüdesheim sammelte und *Lumbricogordius Hartmanni* benannte.

Denselben Wurm fand ich zuerst im April 1871 am Rheinufer bei St. Goar, als das fallende Wasser ein Umwenden der tieferen Steinlagen gestattete. An demselben Platze, bis jetzt aber auch nur an ihm, erbeutete ich den Wurm in grösserer Anzahl im October 1873, am 3. Januar und Ostern 1874.

Räumt man in der Nähe des Wasserspiegels das Geschiebe, das hier aus kleineren und grösseren Thonschieferplatten besteht, weg bis zum Niveau des Rheines,

1) Die erste Mittheilung über diesen Gegenstand wurde in einer Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden 1873 gemacht. Vergl. das Tageblatt der 46. Versammlung u. s. w. Wiesbaden 1873. S. 131.

so dass das Wasser in den Vertiefungen sich zu sammeln beginnt, dann findet man mehrfach in dem feinen thonhaltigen Sande, der unter den Steinen liegt, das hellrothe fadenförmige Thier, das gewöhnlich auf der von dem Steine bedeckten Fläche mit dem grössten Theile seines Körpers in Krümmungen ausgestreckt liegt, theilweise aber im Sande steckt und langsam seine Rückzugsbewegungen beginnt. Unter einem Steine fand ich fast stets nur ein Exemplar, seltener zwei zusammen. Im October sammelte ich in einer Stunde etwa ein Dutzend Würmer ein, während ich im Januar binnen einer Viertelstunde etwa 20 Stück erbeutete. Das Thier muss den grösseren Theil des Jahres völlig unter Wasser sein; die Stelle wenigstens, an der ich es fand, lässt dies vermuthen. Schräg aus dem Flusse steigende Felsmassen, die mehrere Fuss hoch aus dem Geschiebe hervorstehen, tragen an ihrem Abhange, der dem Wasser zugewendet ist, die Steinablagerungen, in denen der Wurm vorkommt, und verhindern diesen, dem sinkenden Wasser von fernher nachzuwandern oder vor dem steigenden sich zurückzuziehen. Sein Vorhandensein nur an dieser Stelle spricht deutlich für diese Ansicht, wie auch das Verhalten des Wurmes im Aquarium den Beweis liefert (s. unten), dass er sich im Wasser wohl befindet und nicht nur zufällig dahin geräth, wie Schlotthauber dies von *Phreoryctes Menkeanus* und seinem *Ph. Lichtensteinii* annehmen zu müssen glaubt ¹⁾. Als ich Pfingsten 1874 während eines höheren Wasserstandes an die Stelle kam, wo der Wurm sonst häufig ist, suchte ich vielfach unter den Steinen, die eben erst von dem wieder fallenden Wasser verlassen waren, wie auch unter solchen, die weiter ab liegend nicht von der Flut betroffen worden waren, vergeblich. Es fand sich nicht ein einziges Exemplar, was ebenfalls wieder dafür spricht, dass sämmtliche

1) Amtlicher Bericht über die 31. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Göttingen. Göttingen 1860. S. 123. Schlotthauber's Umwandlung des Namens *Phreoryctes* in *Georyctes* ist deshalb überflüssig.

Phreoryctes auf ihrem jetzt seit Wochen überschwemmten Platze geblieben sein mussten und sich nicht vor dem steigenden Wasser das Ufer herauf gezogen hatten.

Die langgestreckte fadenförmige Gestalt des Wurmes, die rosenrothe Färbung der prallen, schwach irisirenden Haut, die Neigung sich zusammenzurollen, noch mehr aber die Kopfbildung, die Segmentirung und die vierzeilig gestellten, hakenförmigen Borsten beweisen, dass wir es mit einem Gliede der Gattung Phreoryctes zu thun haben, und ich sehe mich deshalb veranlasst, den ohnehin von C. von Heyden nicht ganz glücklich gewählten Namen Lumbricogordius aufzugeben und den Wurm seinem ersten Entdecker zu Ehren als Phreoryctes Heydeni zu bezeichnen.

Phreoryctes Heydeni hat eine Länge von 13 Ctm. bei einer Dicke von nicht ganz einem Millimeter. Bis jetzt habe ich noch keine stärkeren Exemplare gesehen, wie auch die durch v. Heyden gesammelten und im Frankfurter Museum aufbewahrten Stücke (auf der Etiquette ist nicht angegeben, in welcher Jahreszeit sie gesammelt wurden) mit diesen Grössenangaben übereinstimmen. Wie die Breite des Körpers, so ist auch die Länge der einzelnen Segmente, deren ich bei grösseren Exemplaren 220—230 zählte, eine sehr geringe; sie beträgt bei den stärksten Gliedern etwa 0,6 bis 0,7 Mm.

Das Kopfende des Wurmes ist etwas derber als das Hinterleibsende, das mit schwachen, wenig entwickelten Gliedern endigt. Der Kopfappen bildet eine sich allmählig zuspitzende Verlängerung und enthält das Gehirnganglion nebst den zwei vordersten Gefässschlingen, die das Rückengefäss mit dem Bauchgefässe verbinden. Der an der Bauchseite am Ende des Kopfappens gelegene Mund ist eine querverlaufende Oeffnung ohne alle Bewaffnung.

Bei Betrachtung des anatomischen und histologischen Baues können wir uns im Ganzen kurz fassen, da Phreoryctes Heydeni sich in dieser Hinsicht nahe an Phr. Menkeanus anschliesst, dessen Körperverhältnisse uns durch

Fr. v. Leydig in einer gründlichen Arbeit vortrefflich geschildert worden sind ¹⁾).

Um ein für die Systematik wichtiges Merkmal hervorzuheben, erwähnen wir zuerst der Hakenborsten, die in vier Reihen über den Körper sich hinziehen. Anfangs gleich hinter dem Kopfe sind die Zeilen auseinander gerückt, die zwei unteren Reihen stehen in Bauchlage, während die oberen Reihen, in denen anfangs weit schwächere Borsten als unten sind, an den Seiten des Rückens sich hinziehen, später aber an die Seiten der Segmente herabrücken und dadurch den Bauchhaken näher kommen. Die Borsten stehen einzeln in jeder Tasche; doch sieht man in diesen vielfach Borsten in der Neubildung begriffen, derart, dass man die Entwicklung derselben leicht an demselben Wurme verfolgen kann (Fig. 2 u. 4). Sie unterscheiden sich sowohl in der Grösse wie auch in der Form von den Haken des Phr. Menkeanus, denn während dessen Haken bei ausgewachsenen Exemplaren eine Grösse von 3,0 bis 3,6 Mm. besitzen, haben sie bei Phr. Heydeni eine Länge von 2 Mm. und nur wenig darüber; die Dicke der ersteren beträgt 0,2 Mm., die der letzteren 0,1 Mm. Bei beiden Würmern zeigen die Haken ein ziemlich gerade gestrecktes, nur leise gebogenes Basalstück, das etwa zwei Drittheile von der ganzen Länge der Borste einnimmt und, am Grunde spitz beginnend, mit einer kleinen Anschwellung endet, der die Spitze aufgesetzt ist. Diese ist bei Phr. Menkeanus (Fig. 5) nur schwach rückwärts gebogen und im Ganzen ziemlich gerade, während die Spitze der Borste von Phr. Heydeni (Fig. 4) an ihrem ersten Drittel gerade verläuft und dann einen flach sichelförmigen Haken bildet, dessen charakteristische Form sogleich von der des Phr. Menkeanus zu unterscheiden ist.

Die äussere Körperbedeckung lässt über einer schwächer entwickelten Matrix eine derbe Cuticula erkennen (Fig. 2 u. 3, a). Diese hebt sich besonders deut-

1) Fr. Leydig, Phreoryctes Menkeanus Hoffm. in Max Schultze's Archiv für mikroskop. Anatomie. Band I.

lich ab, wenn man einen in Weingeist getödteten Wurm in einer nicht zu stark gefärbten Lösung von Karmin in Ammoniak etwa 24 Stunden liegen lässt und ihn dann in Essigsäure aufhellt. Die Cuticula zeigt sich in diesem Falle wasserhell und hebt sich klar von ihrer dunkel gefärbten Matrix (b) ab. Sie ist an dem Kopflappen dünner als auf dem ganzen übrigen Körper. Ueber den ganzen Körper zerstreut finden sich die Hautdrüsen, die bei unserem Wurm am Kopflappen weniger entwickelt sind, während sie v. Leydig bei Phr. Menkeanus gerade da als sehr zahlreich auftretend angegeben werden. An den Segmenten des Körpers bilden sie, wie auch von Phr. Menkeanus bemerkt, deutlich eine oder zwei Ringzonen, indem die Drüsen an dem vorderen und oft auch an dem hinteren Rande des Segmentes querüber in Reihen gestellt sind, während die Mitte desselben nur wenige Drüsen trägt. Uebrigens sind diese Hautdrüsen bei verschiedenen Exemplaren sehr ungleich entwickelt, denn während sie bei dem einen Wurm nur in sehr geringer Zahl auftreten, sind sie bei anderen Thieren dieser Art so häufig, dass sie die ganzen Glieder, besonders in der Mitte des Leibes, bedecken. Bei Würmern, die ich in Essigsäure tödtete, zeigten die Drüsen ein eigenes Verhalten; sie lassen bei stärkerer Vergrößerung am Rande des Körpers eine von diesem wie eine kleine Borste abstehende hyaline Spitze erkennen, die von dem im Tode austretenden und in der Säure gerinnenden Drüsensecret gebildet zu sein scheint.

Die Muskelschicht zeigt im Vergleich mit Phr. Menkeanus keine Besonderheiten. Sie bildet einen ziemlich derben Schlauch mit besonders stark entwickelten Längsmuskeln, der in dem Kopflappen an Dicke abnimmt, in welchem sich zwischen die Muskellage und die Haut eine zellig-schwammige Masse einlagert (Fig. 2 u. 3).

Auch die Verhältnisse des Nervensystems sind denen bei Phr. Menkeanus ähnlich. Das starke und leicht in das Auge fallende „Gehirnganglion“, die obere Partie des Nervenschlundringes (Fig. 2 u. 3 d), ist etwas eiförmig, von oben gesehen fast kugelig und zeigt nie-

mals die in die Breite gezogene Form, wie sie Leydig von Phr. Menkeanus zeichnet (Taf. XVI. Fig. 5. loc. cit.). Die von diesem Ganglion ausgehenden seitlichen Commissuren bilden einen breiten um den Schlund herum führenden Bogen. Die drei ersten Ganglien des Bauchmarkes (e, e) sind etwas näher zusammengedrückt als die darauf folgenden und unterscheiden sich von diesen noch durch ihre grössere Dicke und mehr abgerundete Form; sie sind durch tiefe Einschnürungen deutlich von einander abgesetzt, während der übrige Theil des Bauchmarkes nur eine schwache Anschwellung in der Mitte eines jeden Gliedes zeigt (e').

Der Mund auf der Unterseite des Körpers, hinter dem allmählich sich nach vorn zuspitzenden Kopfappen liegend, kann kreisförmig sehr erweitert werden und lässt bei geöffneter Stellung zahlreiche zarte Papillen erkennen, die den Schlund an seinem Anfange auskleiden (f.) — Die Speiseröhre kann weit aus dem Munde hervorstülpt werden. Sie erstreckt sich durch die ersten fünf Leibesringe, vom Munde an gezählt, und ist in ihrem vorderen Drittel dünnwandig, während ihr grösserer hinterer Abschnitt durch die stark entwickelten Ringmuskelfasern eine sehr starke Wand erhält (g). Mit dem 6ten Leibesringe beginnt der Darm (Magendarm, h) der in der Regel an der Verbindungsstelle der Glieder eng zusammengeschnürt ist, so dass er in ebensoviele für sich abgeschlossene Stücke zerfällt, als der Leib Glieder hat. Leydig hat bei Phr. Menkeanus nachgewiesen, dass die Einschnürungen des Darmes nicht auf Einschnürungen der Muskeln beruhen, sondern in der Anordnung des Darmes selber liegen.

Um den Verlauf der Blutgefässe und ihrer Schlingen genauer zu verfolgen, was bei frischen Exemplaren wegen ihrer geringen Durchsichtigkeit nicht leicht möglich ist, empfiehlt es sich, Würmer, die in Weingeist getödtet wurden, in eine nicht zu starke Karminlösung zu bringen und sie nach ihrer Färbung in Essigsäure aufzuhellen. Gerade die Blutgefässe erscheinen dann häufig schön roth gefärbt, als ob sie mit Blut ge-

füllt seien, und besonders im Kopfe lässt sich die Verbindung des Rückengefäßes mit dem Bauchgefäße sehr schön erkennen. In den Bauchringen sind die von dem Bauchgefäße entspringenden Gefäßschlingen, die in mehrfachen Windungen bis nach der Mitte des Rückens gehen, dort aber wieder nach dem Bauchgefäße umbiegen, jedesmal auf einen einzelnen Ring beschränkt; sie treten nicht durch die Einschnürungen zwischen zwei Gliedern hindurch in ein anderes Glied. Anders aber ist die Sache in den ersten Körperringen (Fig. 3). Das Rückengefäß *i* (die Zeichnung der Fig. 3. ist von der Bauchseite genommen; Rückengefäß und Nervenstrang sind nur so weit wiedergegeben, dass sie die Darstellung des Bauchgefäßes nicht stören) geht bis dicht an das Hirnganglion heran, vor dem es sich gabelig theilt. Seine beiden Aeste laufen über das Ganglion hin bis in die Spitze des Kopfes, wo sie in ungleicher Länge umbiegen, um in zwei langen Schenkeln, die erst unter den beiden Commissuren dann nach kurzer Ausbiegung seitlich von denselben verlaufen, sich zu dem Bauchgefäße zu vereinigen, das seinen Anfang zwischen den ersten, nach dem Munde auftretenden Borsten, also am Ende des ersten Ringes nach dem Munde hat (Fig. 3 *k*). Auch die nächsten drei Körperringe lassen noch eine directe Verbindung durch Queräste zwischen Rücken- und Bauchgefäß erkennen, und besonders bei einem wohl gelungenen Präparate, nach welchem Fig. 3 gezeichnet ist, liessen sich bei Umwenden des Präparates die Einmündungen der Verbindungsäste sowohl in das Rücken- wie in das Bauchgefäß deutlich erkennen. Diese Verbindungen unterscheiden sich von den Gefäßschlingen in den übrigen Segmenten auch dadurch, dass sie nicht auf ein Glied beschränkt sind, sondern von dem stärkeren Bauchgefäße (Fig. 3) etwa in der Mitte des Gliedes entspringen, nach vorn durch das vorhergehende Segment durch und zuweilen sogar noch über dasselbe etwas hinaus führen und dann in einem absteigenden Bogen, etwa in gleicher Höhe wie ihr Ursprung, in das Rückengefäß einmünden. Konnte so mit Sicherheit die

vordere Verbindung des schwächeren Rückengefässes mit dem stärkeren Bauchgefässe nachgewiesen werden, so war es mir dagegen nicht möglich, die sackartigen Organe, die in der Mittellinie des Körpers am Rücken bei Phr. Menkeanus liegen und mehrere Blutgefässschlingen einschliessen ¹⁾, aufzufinden.

Die „schleifenförmigen Kanäle“ sind am stärksten in den mittleren Körperringen entwickelt; sie füllen die Ringe dort so an, dass diese prall rund erscheinen und ein milchiges Ansehen gewinnen. Im Uebrigen zeigt ihr Verhalten keine Verschiedenheit von dem der Schleifenkanäle bei Phr. Menkeanus.

Auffallend war es mir, dass ich bei Phreoryctes Heydeni nichts von Generationsorganen aufzufinden vermochte. v. Leydig erwähnt und bildet ab ²⁾ 3 Paar kleiner Blindsäcke, im 6—8ten Körperringe an der Bauchseite gelegen, die er als Samentaschen bezeichnet. Nur in einem einzigen Falle, wo diese Taschen einen krümmlichen Inhalt hatten, glaubte ich solche zu erkennen; es waren aber nur 2 Paare im 5ten und 6ten Körperringe. Dagegen vermochte ich weder von Hoden, deren v. Leydig im 9—11ten Ringe gesehen hat, noch von Eierstöcken auch nur eine Spur aufzufinden und zwar ebensowenig in dem durch v. Heyden gesammelten Material, wie in den frisch aufgefundenen Thieren. Auch ein Gürtel, wie er von Schlotthauber seinem Ph. Lichtensteinii zugeschrieben wird, war niemals vorhanden, wie ein solcher mir auch von Ph. Menkeanus, von dem ich mehrfach lebende und Weingeistexemplare in Händen hatte, nicht bekannt und auch von Leydig nicht beobachtet ist.

v. Leydig, der ausser den erwähnten Samentaschen und den lappigen Hoden (in denen Zoospermien aber nicht vorhanden waren) auch nichts weiter von Geschlechtsorganen auffinden konnte, vermuthet, „dass die Geschlechtsreife des Phreoryctes nicht in den Frühling

1) Leydig l. c. S. 277.

2) loc. cit. S. 289.

und Sommer, sondern in den Herbst und Winter fällt.“ Ich habe darum im October und dann wieder im Januar unseren Wurm auf die geschlechtlichen Verhältnisse hin untersucht, aber mit ebensowenig Erfolg wie im Frühjahre. Doch werde ich, so oft mir Gelegenheit dazu gegeben ist, die Sache weiter zu verfolgen suchen. Dass deshalb, wie etwa vermuthet werden könnte, *Phreoryctes Heydeni* als eine unreife Jugendform angesehen werden müsste, scheint mir trotzdem nicht anzunehmen. Einmal waren die von Leydig untersuchten Exemplare des *Phr. Menkeanus* auch noch nicht geschlechtsreif (von einem Eierstocke konnte keine Spur gefunden werden), und dann zeigten die von mir gefundenen Stücke des *Phr. Heydeni* in allen Jahreszeiten constant dieselbe Grösse, wie auch die durch von Heyden gesammelten ganz mit den meinigen übereinstimmten. Immerhin wäre der Fall denkbar, dass gerade nur die jugendlichen Exemplare des *Phr. Heydeni* sich nahe der Oberfläche des Wasserspiegels in dem feuchten Grunde aufhalten, während die geschlechtsreifen (und wohl auch grösseren?) Thiere sich vielleicht tiefer in den Boden oder auch in das Wasser hinab begeben und dort der Beobachtung entziehen. Doch ist zu hoffen, dass nun, nachdem auf den Wurm einmal aufmerksam gemacht ist, es an dem Rheine wohnenden Beobachtern gelingen möchte, die weitere Lebensgeschichte des kleinen *Phreoryctes* aufzuklären. In den im Herbste eingesammelten Würmern fanden sich mehrfach Gregarinen, die in der Leibeshöhle gegen das hintere Ende des Körpers zu eingekapselt lagen und von einer starken Cyste umgeben waren.

Noch muss ich über das Verhalten des *Phreoryctes Heydeni* im Aquarium Weniges bemerken. Am 6ten Januar brachte ich einige lebende Würmer in ein Aquarium, dessen Boden aus einer 3 Cent. hohen Lehmschicht besteht, die etwa 1 Ctm. stark von einer Schicht Mankies bedeckt ist. Die eingesetzten Würmer streckten sich auf dem Boden aus und fingen sogleich an mit dem Kopfe zu bohren, bis sie ganz in dem Grunde verschwunden waren. Darin wühlen sie nun unter der Kiesschicht

ihre Gänge, ohne sich wieder an der Oberfläche blicken zu lassen. Dass sie munter und gesund in dem Wasser leben, sah ich an einem am Morgen des 14. März auf dem Boden des Gefässes sich bewegendem Stücke eines Wurmes, der wohl in der Nacht herausgekommen und von einer Agrionlarve zerbissen worden sein mochte. Es zeigte durchaus kein von den gesunden Würmern verschiedenes Verhalten. — An den ersten Tagen nach Einsetzung des *Phreoryctes* in das Aquarium hatte ich auch Gelegenheit zu bemerken, wie der Wurm kleinen Fischen, die ihn zu verzehren suchen, lästig und verderblich zu werden vermag. Ein Goldfisch von 3 Cent. Länge ergriff ein in das Wasser geworfenes vorderes Ende eines *Phreoryctes Heydeni*, um es zu verschlucken. Der Wurm aber wickelte sich auf einen Knäuel zusammen, legte sich unter den einen Kiemendeckel des Fisches, krümmte sich hin und her, wandt sich um den Kopf, hing bald als langer Faden zur Kiemenspalte bald zum Munde heraus und brachte, als er sich ganz in den Rachen des Fisches zurückgezogen hatte, diesen dem Ersticken nahe. Dann hing der Wurm matter werdend den ganzen zweiten Tag dem Fische zum Munde heraus und konnte erst am Abende dieses Tages, nachdem der Fisch sich etwas erholt hatte, völlig verschluckt werden. Ein zweiter ebensogrosser Fisch wurde wirklich von einem Stücke *Phreoryctes*, das zudem noch aus der Mitte gerissen war, also keinen Kopf hatte, erstickt, während ein doppelt so grosser Goldfisch einen ganzen aber kleinen *Phreoryctes* ohne Schaden verschlang.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

- Fig. 1. *Phreoryctes Heydeni*. Der Wurm in natürl. Grösse.
 Fig. 2. Das vordere Ende von der Seite gesehen. Von dem Blutgefässsysteme sind nur das Rücken- und Bauchgefäss, nicht aber die Gefässschlingen gezeichnet.
 Fig. 3. Das Kopfende von der Bauchfläche gesehen, um die das Rücken- und Bauchgefäss verbindenden Seitenäste und

ihren Verlauf zu zeigen. Die Bedeutung der Buchstaben ist bei Fig. 2 u. 3 dieselbe:

- a. Cuticula.
- b. Matrix derselben.
- c. Muskellage.
- d. Gehirnganglion.
- e. e. Die 3 ersten Ganglien des Bauchmarkes.
- e'. Bauchganglienkette.
- f. Mund. g. Speiseröhre. h. Darm. i. Rückengefäss.
- k. Bauchgefäss.

- Fig. 4. Borsten von Phr. Heydeni in verschiedener Ausbildung.
Fig. 5. Borste von Phr. Menkeanus im Grössenverhältniss zu vor.
-

Beobachtungen an *Trichodes crassicauda* Bell.

(*Trichosoma crassicauda* Aut.)

Von

Dr. v. Linstow
in Ratzeburg.

Hierzu Tafel VIII.

Die interessante Thatsache, dass in den seit längerer Zeit bekannten und häufig vorkommenden Weibchen dieser Art vielfach kleine lebende Nematoden gefunden werden, die bald für Embryonen, bald für geschlechtsreife Männchen gehalten sind, veranlasste mich, besonders da ausserdem grosse männliche Trichosomen neben den genannten Weibchen aufgefunden sind, die mit dieser Art ebenfalls vereinigt wurden, so dass zweierlei Männchen auf dieselbe bezogen werden, diesen Nematoden genauer zu untersuchen, und will ich zuerst die auf denselben bezügliche nicht umfangreiche Litteratur anführen.

Der erste, welcher diese Art benannt und beschrieben hat, ist Bellingham, der folgendes angiebt: ¹⁾

This species of *Trichosoma* I have frequently found in the urinary bladder of the common Norway rat; in some cases only one or two occurred, in the other six, eight or upwards. Many were free in the bladder; others so firmly attached by their anterior extremity to

1) The annals and magazine of natural history. Vol. XIV. London 1844, pag. 476.

the mucous membrane, that they broke across when pulled; and some even remained adherent after having been placed in spirits of wine. They are the largest species of *Trichosoma* which I have seen, the posterior division of the body in some being so thick as in a certain degree to resemble this part in the *Trichocephalus*, from which, however, they are readily distinguished, the increase in diameter being gradual, and not sudden. They are about 8 lines in length, the body white and cylindrical, the posterior extremity rounded; in the thicker part of the body the alimentary canal appears to be somewhat spiral, and is surrounded by the convoluted ovaries. All the specimens which I have appear to be females. This species has not, I believe, hitherto been described, although it is very common, and I have frequently met with it. It occurs in the urinary bladder, both of the male and female rat, and is quite distinct from the species which inhabits the small intestine of the same animal.

From the thickness of the posterior part of the body compared with other species of *Trichosoma*, I would venture to suggest for this species the name *Trichosoma crassicauda*.

Rayer giebt an ¹⁾:

Trichosoma muris decumani.

J'ai rencontré fréquemment ces vers, pendant les mois de novembre, décembre 1842, et janvier 1843, dans la vessie des surmulots, surtout chez ceux qui provenaient des environs des clos d'équarrissage. On trouve aussi plus fréquemment les vers chez les vieux surmulots que chez les jeunes. Je n'en ai point observé chez le rat noir (*mus rattus*), qui est beaucoup plus rare, à Paris, et qu'il est plus difficile de se procurer. Cependant, j'ai disséqué ce rat un nombre de fois suffisant pour en inférer que, si ces vers existent quelquefois dans cette espèce, ils doivent y être rares. Pour donner une idée de leur fréquence chez le surmulot, il me suffira de dire, qu'il

1) Archives de Médecine comparée I, 1843, pag. 180—182, pl. XII, Fig. 12—19.

m'est arrivé d'en trouver dans plus des deux tiers des vieux surmulots. Ces vers, enveloppés de mucus, roulés sur eux-mêmes, n'étaient point en suspension dans l'urine; ils semblaient collés aux parois de la vessie, et on les découvrit en détachant le mucus. La proportion des femelles doit être très considérable, car sur plus de cent trichosomes de surmulot, examinés au microscope, je n'ai pas rencontré un seul mâle; la même chose est arrivée à Creplin, pour d'autres trichosomes.

On trouve ce ver dans la vessie des surmulots mâles et femelles, et même dans les calices et les artères, mais plus rarement et toujours en plus petit nombre dans les conduits que dans la vessie. Dans les cas nombreux que j'ai observés, la présence de ces vers n'avait déterminé aucune rougeur, aucune altération notable de la membrane muqueuse de la vessie, seulement cette membrane était enduite de plus de mucus que lorsqu'il n'y avait pas de vers. Le nombre de ces vers est variable; quelquefois on les trouve seulement deux ou trois, plus souvent une dizaine: quelquefois j'en ai rencontré une vingtaine. Soit que ces vers ne soient pas très-vivaces, soit que je les aie extraits de la vessie des surmulots trop long-temps après la mort, le fait est que je ne les ai jamais vus se mouvoir dans l'eau, ni sur les lames de verre, lorsque je les plaçais sous le microscope.

La longueur de ces vers varie de 12 à 16 millimètres. Leur corps est d'un blanc grisâtre, arrondi, élastique, très-fin, capillaire à sa partie antérieure. Il s'accroît insensiblement en largeur d'avant en arrière et se termine par une extrémité obtuse et arrondie, et à l'extrémité de la partie antérieure ou capillaire on voit, à l'aide d'un verre grossissant, une petite couverture circulaire (ostium) d'où le canal intestinal, d'abord presque filiforme, part et s'étant directement sous la forme d'un petit tuyau jusqu'à l'anus, dont l'ouverture est située à l'extrémité du corps du ver.

A partir de la réunion du cinquième avec les quatre cinquièmes postérieurs du corps, le canal intestinal se trouve couvert par la masse de l'oviducte, qui forme

inférieurement autour de lui une sorte de spirale. Les oeufs, et spécialement ceux qui se trouvent dans la portion de l'oviducte la plus voisine de la vulve, sont ovales, aplatis et offrent aux extrémités de leur grand diamètre de petits saillies sphéroïdes. Ces oeufs contiennent le plus souvent de petits trichosomes enroulés et qu'on distingue à travers les membranes de l'oeuf. Ces petits vers ne sont pas capillaires dans leur partie antérieure comme les individus adultes.

Dujardin scheint diesen Helminthen selber nicht gefunden zu haben, wenigstens stützt seine Beschreibung ¹⁾ sich lediglich auf die vorstehenden Angaben von Bellingham und Rayer.

Dasselbe gilt von Diesing's Beschreibung ²⁾.

Der nächste Autor, der selbstständige Beobachtungen über diese Art gemacht hat, ist Eberth, der Folgendes schreibt ³⁾:

Trichosomum crassicauda gehört zu den Arten, welche Seiten-, Bauch- und Rückenband haben, und zwar sind Bauch- und Rückenband gleich breit, und schmaler als die Seitenbänder. Die Verhältnisszahlen in Bezug auf die Körperdurchmesser sind folgende:

Seitenband.	Bauchband.	Rückenband.
1 : 3	1 : 5	1 : 5

Das untere und obere seitliche Muskelfeld sind gleich, jedes schwächer als die Seitenlinie, stärker als Bauch- oder Rückenlinie.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt unter dem Anfang des Darms.

Die Art ist vivipar.

Nachstehende Artbeschreibung wird gegeben:

1) Histoire naturelle des Helminthes pag. 11.

2) Systema Helminthum II, pag. 259.

3) Untersuchungen über Nematoden, pag. 48, 50, 53, 54, 61.

Trichosomum crassicauda.

Tab. VI, Fig. 3, Tab. VII, Fig. 9—11.

Körper am Hinterende stärker angeschwollen, letzteres stumpf geendigt. Haut glatt; 2 Seitenbänder, deren Durchmesser unter der Vagina etwa $\frac{1}{3}$ des Körperdurchmessers beträgt. Nach abwärts atrophiren dieselben zu schmalen Strängen. Sie bestehen aus schönen polygonalen mit Kern versehenen stumpfkegelförmigen Zellen. Ueber diesen bildet die Haut, aber nur im vorderen Drittheil des Thieres, mit einem centralen Grübchen versehene kegelförmige Erhebungen.

Am Hinterleibe stellen die Seitenlinien 2 feinkörnige schmale Stränge dar, die aus körniger Substanz und in dieselbe eingelagerten Kernen bestehen.

Bauch- und Rückenlinien sind schmal, gleichbreit und scheinen ähnlich gebaut wie die Seitenlinien des Hinterkörpers.

Verdauungsorgane. Der den Oesophagus umgebende Zellkörper besteht hier nicht aus grösseren in kleine Säckchen abgeschnürten Zellen, sondern aus einfachen rundlichen in die Quere verlängerten und mit Kern versehenen Zellen, die den Oesophagus von 3 Seiten umgeben. Die birnförmigen Drüsen am Eingänge in den Oesophagus sehr klein. Anus terminal.

Vaginalöffnung auf der Bauchseite, eine Strecke unter dem Anfange des Darms, quer in Gestalt eines stumpfen Conus prominirend.

Vivipar.

Männchen?

Fundort. Harnblase von *Mus decumanus*.

Der erste Forscher, welcher die Männchen erwähnt, freilich ohne sie als solche zu erkennen, ist Walter; derselbe giebt an: ¹⁾

Trichosomum crassicauda Bellingham (tab. I, fig. 4 A—B) habe ich am 13. Februar in der Harnblase unserer jetzt so gewöhnlichen Wanderratte, *Mus decumanus*, iso-

1) VII. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1866, pag. 76—77.

lirt und neben einem Conglomerate gefunden. Die Eigenthümlichkeit des letzteren veranlasst mich zu näherer Beschreibung desselben. Schon bei der äusseren Untersuchung der Harnblase war dasselbe als ein härlicher Körper durch die Wandungen durchzufühlen und erinnerte an einen Blasenstein. Es stellte, herausgenommen, ein einem gekochten Reiskorn ähnliches, weissgefärbtes Gebilde dar, das, etwas zerzupft und in Wasser gelegt mehrere sehr dünne weisse flottirende Fäden erkennen liess. Unter dem Microscope zeigte es sich, dass diese Fäden feine Würmer waren, von welchen jedoch nur die Hintertheile aufgefunden werden konnten. Das Innere derselben war erfüllt mit länglichen, dünnschaligen Eiern, die in langen Schläuchen sich befanden, aber nichts Charakteristisches darboten. Neben diesen sah man aber in dem freien Raume verhältnissmässig ausserordentlich grosse Junge. Diese mit Brut erfüllten Bruchstücke waren nicht geeignet, eine genaue Bestimmung zuzulassen, und auch Herr Prof. Leuckart, dem ich mein Präparat sandte, musste es zweifelhaft lassen, ob dieselben Trichosomen zugehörten. Ich habe unterdessen diesen Thieren weiter nachgespürt, aber erst am 12. Juni ist es mir gelungen, einen Fund zu machen, der den früheren aufzuklären im Stande sein möchte. Ich fand nämlich an diesem Tage in der Harnblase einer männlichen Ratte eine grosse Anzahl weiblicher Trichosomen, welche in ihrem hinteren Theile dicht mit ovalen, durchsichtigen Eiern erfüllt waren. Nach dem Vordertheile zu, das im Verhältniss zum dicker werdenden Hintertheile fadenförmig sich zuspitzt, nehmen die Eier allmählich den Charakter der Trichosomeneier an, und werden zuletzt hartschalig und braun gefärbt. Neben diesen Eiern aber, von denen letztere ausgebildete Embryonen enthielten, sind in mehreren meiner Präparate auffallend grosse Junge, mindestens zehnmal so lang und beträchtlich breiter als die Embryonen der Eier, deutlich sichtbar, über deren unzweifelhaftes Vorhandensein ich mich diesmal um so weniger täuschen konnte, als ich dieselben in dem noch lebenden Mutterthiere sehr lebhaft

Bewegungen längere Zeit hindurch machen sah. Sie liegen, wie es scheint, im freien Raume der Leibeshöhle. Am 28. Juni konnte ich bei einer abermaligen Auffindung sehr zahlreicher Trichosomen in der Harnblase der Ratte alle diese Einzelheiten bestätigen. Möglich, dass bei unserem Trichosomum eine zweifache Generation stattfindet. Einmal, dass grosse Junge entstehen, welche vielleicht am Orte ihrer Ausbildung, in der Harnblase, bleiben und sich weiter entwickeln, und zweitens Eier, welche mit dem Urin nach aussen geführt, vielleicht erst auf Umwegen wieder in die Harnblase einer anderen Ratte gelangen. Ich habe wenigstens solche Junge bei dem ersten Funde im Schleime der Harnblase frei angetroffen neben Eiern, welche Embryonen enthielten.

Es scheint, dass bisher nur weibliche Exemplare des *Trichosomum crassicauda* in der Harnblase der Ratte gefunden worden sind. Nirgends wenigstens in der mir zugänglichen Literatur findet sich ein männliches Thier beschrieben oder auch nur erwähnt, so dass sich annehmen lässt, dass es nicht gekannt ist. Der Grund scheint darin zu liegen, dass die Männchen ausserordentlich selten sind und sich deshalb neben den zahlreichen Weibchen, welche die Harnblase fast aller erwachsenen am hiesigen Orte untersuchten Ratten erfüllten, der Beobachtung leicht entziehen. Ich selbst besitze nur ein Exemplar eines männlichen *Trichosomum crassicauda*, das ich Herrn Dr. A. Schmidt in Frankfurt a. M. verdanke, das unzweifelhaft dieser Species angehört, da es in der Harnblase neben den Weibchen gefunden wurde. Dasselbe weicht in mancher Hinsicht von den Weibchen ab. Es besitzt eine colossale Länge bei verhältnissmässig ausserordentlicher Feinheit. Es trägt im Hintertheile eine ziemlich lange dünne Spicula, welche am untersten Ende fein zugespitzt und hakenförmig gekrümmt erscheint und in einer besonderen Scheide ruht. Das hintere Ende, aus welchem dieser Haken hervorragt, ist von einer Gestalt, wie sie auch sonst bei *Trichosomum* vorkommt, und wie sie Dujardin z. B. auf Pl. 1, B. 5 von der Trichosome der Wiesenlerche abbildet. Es erscheint mir

auf der einen Seite wie der umgebogene Rand einer Trompete gestaltet, während gegenüber sich zwei zapfenartige Gebilde befinden.

Am 20ten September 1867 hielt Leuckart in der 2. Sitzung der Section B. für Zoologie und vergleichende Anatomie der 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. M. folgenden Vortrag ¹⁾: Ueber *Trichosoma crassicaudatum* aus der Harnblase der Wanderratte.

Längst kennt man im Fruchtbehälter dieses Wurms neben den Eiern kleine Würmchen, die man meistens für ausgeschlüpfte Embryonen ansah. Genauere Beobachtungen haben aber dargethan, dass diese Würmchen geschlechtsreife Männchen sind, die in der Vagina des Weibchens leben und die in den Eileiter eintretenden Eier befruchten. Diese Männchen sind nicht parthenogenetisch aus den unbefruchteten Eiern entstanden, sondern offenbar eingewandert, denn man fand sie 1. in noch unentwickelten Weibchen, 2. in einem Falle ein solches Männchen noch frei neben einem jungen Weibchen in der Harnblase der Wanderratte. Dr. A. Schmidt fand in wenigen Fällen und in geringer Anzahl frei neben den Weibchen lebende Männer, die von den in der Vagina lebenden verschieden sind, woraus auf einen hier vorliegenden Dimorphismus zu schliessen wäre.

Hierzu bemerkt ferner Leuckart ²⁾: Walter beobachtet (l. c.) bei dem in der Harnblase der Wanderratte so häufigen *Trichosomum crassicauda* im Innern des Körpers (der Leibeshöhle, wie Verf. sagt) einige kleinere Würmer, die er für „grosse Junge“ hält, welche, von den in harte Eierschalen eingeschlossenen Embryonen verschieden, vielleicht dazu dienen, in der Harnblase zu verweilen und ohne Wanderung auszuwachsen. Ref., der diese Geschöpfe näher untersuchte (Tagesblt.

1) Correspondenzblatt des zoolog. mineralog. Vereins in Regensburg, 21. Jahrgang No. 12, pag. 148.

2) Bericht über die wissenschaftl. Leist. in d. Naturgesch. d. niederen Thiere während der Jahre 1866—67, pag. 99.

der Fankfurter Naturforscherversammlung 1867, pag. 55) gewann dagegen die Ueberzeugung, dass sie keine Embryonen, sondern männliche Thiere seien, die in verschiedener Anzahl (1—5) in der Vagina der Weibchen verweilen und trotz der Abwesenheit besonderer Begattungsapparate daselbst ihren Samen deponiren. Die Einwanderung dieser Zwergmännchen, die in seltenen Fällen auch frei in der Harnblase gefunden wurden, geschieht, wenn die Weibchen etwa das Dreifache des jungen Männchens (8—9 Mm.) messen und noch keine reifen Eier enthalten. Wo keine Einwanderung stattfindet, da bleiben die Eier ohne Schale und Embryonen. Auffallender Weise hat übrigens, wie auch Walter erwähnt, Dr. A. Schmidt neben den Weibchen einmal einige freie Männchen gefunden, die sich von den parasitisch lebenden Zwergmännchen — deren anatomische Structur nach den Beobachtungen des Ref. gar keinen Zweifel an ihrer Natur als Männchen aufkommen lässt — durch eine sehr ansehnliche Grösse und die Anwesenheit äusserer Begattungsorgane unterscheidet. Ref. hat diese Männchen selbst untersucht und muss die Möglichkeit zugeben, dass dieselben zu *Trichosomum crassicauda* gehören, hat selbst aber niemals, obgleich er einige Hundert Ratten secirte und mehr als Tausend Weibchen auffand, ein derartiges Thier beobachtet. Sollte die Vermuthung Schmidt's, der die Thiere zu *Tr. crassicauda* zählt, gegründet sein, dann bliebe nichts übrig, als die Annahme eines Dimorphismus für die Männchen unseres Parasiten.

Vorstehende Angaben habe ich wörtlich wiedergegeben, da nicht jedem Leser die Quellen zur Hand sein dürften, und den übrigen die Mühe des Nachschlagens somit erspart ist; es war mein Bestreben, etwas Vollständiges in dieser kleinen Monographie zu geben, und ist es gewiss nicht ohne Interesse, den allmählichen Fortschritt in der Beschreibung und Kenntniss dieser Species zu verfolgen.

Die erwachsenen Weibchen

finden sich häufig in der Harnblase der Wanderratte; ihre Länge beträgt durchschnittlich 10,5—11,5 Mm., wovon auf den Zellkörper nur 1,3 Mm. kommt; derjenige Theil des Körpers, welcher dem unteren Drittel des Zellkörpers entspricht, ist knauförmig aufgewickelt; das Kopfende ist abgerundet, das äusserste Schwanzende dagegen pflegt etwas spitzig vorgezogen zu sein, die Seiten- und Medianlinien sind von Eberth so beschrieben, dass ich diesen Angaben nichts hinzuzufügen weiss, doch beginnen diese Linien erst von der Vulva an abwärts; vom Kopfende bis zu diesem Punkte wird die Cutis ringsherum von hyalinen, halbkugelförmigen, regelmässig gestellten kleinen Erhabenheiten bedeckt, und erst dicht hinter der Vulva beginnen plötzlich die von Eberth geschilderten und abgebildeten napfartigen Erhabenheiten, die von der Cutis selbst gebildet werden, und viel grösser sind als jene kleinen Erhabenheiten, die der Cuticula angehören; die reifen Eier sind von auffallend veränderlicher Gestalt, indem sie bald mehr kugel- bald mehr cylinderförmig sind. Folgende Zahlen mögen die Variationen am besten kennzeichnen:

Längsdurchmesser		Querdurchmesser.
0,072 Mm.	—	0,029 Mm.
0,065 „	—	0,039 „
0,075 „	—	0,043 „
0,072 „	—	0,046 „
0,062 „	—	0,056 „

Männchen.

In der Vulva derjenigen Weibchen, die entwickelte Eier enthalten, trifft man kleine Würmer an, welche, wie aus der vorstehenden Litteratur ersichtlich ist, bald für Embryonen, bald für Männchen gehalten werden. Ihre Länge beträgt 1,46—1,7—1,9—2,4—2,5 Mm., während der Durchmesser durchschnittlich 0,033 Mm. beträgt und bald vorn und hinten gleich ist, bald vorn etwas geringer wird; so mass ich an einem Exemplar in der Nähe des

Kopfes 0,013 Mm., am Schwanzende 0,023 Mm.; der Zellkörper misst die Hälfte der ganzen Körperlänge; die Haut ist ohne alle Auszeichnung. In der hinteren Hälfte des Körpers bemerkt man nun neben dem Darm, dessen Wand sich durch feine, lichtbrechende Kerne auszeichnet, ein langgestrecktes Organ, das mit Spermatozoen gefüllt ist, und erleidet es daher keinen Zweifel, dass diese Thiere reife Männchen sind. Die Spermatozoen sind klein und zeigen einen sehr kleinen, scharf dunkeln, kugelförmigen Kern. Kopf- sowohl wie Schwanzende sind gerundet, und fehlen an letzterem alle äusseren Copulationsorgane. Der Oesophagus ist in einer Länge von 0,16 Mm. vom Mundende an gerechnet noch ohne Belag der bekannten Zellen des Zellkörpers; seine Wandung ist Anfangs sehr dünn, wird aber bald allmählig stärker. Eine eigenthümliche Beobachtung machte ich an den Zellen des Zellkörpers; an manchen Stellen desselben wechselten dunklere, von grösseren Kernen erfüllte Zellen mit blasseren, in welchen letzteren sich ganz kleine, punktförmige Kernchen zeigten, die in einer überaus lebhaften Molekularbewegung begriffen waren, ihr Inhalt musste also noch flüssig sein. Die Cutis wird von einer Cuticula überzogen, die indessen so fein ist, dass sie nicht immer zu erkennen ist; die bei den Weibchen beschriebenen hyalinen, halbkugelförmigen Erhabenheiten sowie die Längslinien mit ihren napfartigen Bildungen fehlen, wie mir scheint, den Männchen gänzlich.

Um diese Männchen genauer zu studiren muss man nicht die Einwohner der Harnblase, sondern der Nierenbecken und Harnleiter aufsuchen. Hier findet man ganz junge, noch geschlechtlich unentwickelte Exemplare beider Geschlechter, und im Ureter wird die Copula zuerst vollzogen. Hier trifft man nämlich Männchen und Weibchen, welche ersteren nur wenig kleiner als letztere sind, und wird die Copula in der Weise vollzogen, dass das Männchen vollständig in den Eileiter des Weibchens hineinkriecht. Ein solches Pärchen traf ich z. B., dessen Weibchen 4 Mm. lang und 0,08 Mm. dick, das in dem-

selben befindliche Männchen 2,4 Mm. lang und 0,033 Mm. dick war (siehe die Abbildung). Beim Betrachten unter dem Microscop schlüpfte das Männchen, wahrscheinlich durch den Druck des Deckglases turbirt, aus der Geschlechtsröhre des Weibchens heraus, und hinter ihm her ergoss sich eine Wolke, aus Samen bestehend. Uebrigens fand ich freie Männchen neben den grossen, eierführenden Weibchen auch in der Harnblase der Ratte.

Die jungen Weibchen.

Das ganz junge Weibchen zeigt schon deutliche Stachelbänder, sowie die oben geschilderten hyalinen Knöpfchen an dem vordersten Körpertheile bis zur Vulva. Von beginnender Eibildung ist hier noch keine Spur zu bemerken. Die Vulva hat vorstehende, aufgewulstete Ränder, was den Männchen das Eindringen wohl erleichtern mag; der Zellkörper nimmt ein Dritttheil der ganzen Thierlänge ein und endet genau da, wo die Vulva liegt, im Gegensatz zu den erwachsenen Weibchen, bei denen zwischen dem Endpunkte des Zellkörpers und der Vulva ein kleiner Zwischenraum ist. Ebenso wie bei den Männchen ist auch hier der 0,2 Mm. lange Anfangstheil des Oesophagus noch nicht von Zellen umkleidet, und an diesem, dem Mundende zunächst liegenden Theile bemerkt man zarte Fasern als Aufhängebänder des Oesophagus an die Musculatur der Körperwand gehen.

Die befruchteten Weibchen steigen' nun in die Harnblase hinab, um bedeutend auszuwachsen, an welchem Wachsthum der Zellkörper einen relativ sehr geringen Antheil nimmt, und bildet Eier mit Embryonen aus, die man in den Eischalen sich bewegen sieht; dieselben werden bis 0,4 Mm. lang. Das Weibchen ist also nur ovipar. Wahrscheinlich machen die Embryonen keinen Zwischenwirth durch, sondern die Ratten werden wohl die mit lebenden Embryonen versehenen Eier, die mit dem Urin zu Tage befördert werden, gelegentlich verschlucken, deren Schale wahrscheinlich im Magen gelöst wird, worauf die Embryonen sich in die Arterien durchbohren, und, in den Nierenarterien angekommen,

in die Nierenbecken gelangen; wenigstens trifft man hier die jüngsten Individuen. Wenn die Weibchen grösser werden, so drängen sich noch einige Männchen mehr in die Vulva des Weibchens, in der Anfangs nur ein Männchen Platz findet, und habe ich bis zu 6 Exemplaren in einem Weibchen beisammen gefunden. Das erste Männchen, welches in ein junges Weibchen eindringt, muss sich mühsam in dem Eileiter umwenden, denn während es doch ohne Zweifel mit dem Kopfe voran eindringt, findet man es in dem Weibchen so liegen, dass der Kopf nach der Kopfseite des Weibchens liegt. Diese Art der Begattung ist meines Wissens noch bei keinem Helminthen beobachtet.

Sehr begierig war ich nun, zu erfahren, wie jene grossen Männchen construirt wären, welche von Herrn Dr. A. Schmidt gefunden waren. Die Gelegenheit der Untersuchung verdanke ich der grossen Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Walter in Offenbach, dem ich hiemit meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Eins der gesendeten Präparate enthielt neben einigen Weibchen von *Trich. crassicauda* zwei unvollständige Männchen einer *Trichosoma*-Art, von denen eins ohne Kopfende, das andere ohne Schwanz war; dass die beiden Bruchstücke nicht zu einem Individuum gehören, geht daraus hervor, dass derjenige Körpertheil, in welchem das Ende des Zellkörpers und der Anfang des Darms aneinander stossen, in beiden Bruchstücken deutlich ist.

Der Kopf ist gerade abgeschnitten und zeigt drei schwache Vorragungen. Der langgestreckte Körper ist in der Mitte am dicksten, 0,03 Mm. im Durchmesser, am Kopfende 0,01 Mm., am Schwanzende 0,02 Mm.; am Hinterende zeigt sich ein 1,4 Mm. langer, am Ende hakenförmig gebogener Cirrus in glatter quergestreifter Scheide, der am Ende höchst fein zugespitzt ist, und nach oben zu dicker wird, bis zu 0,006 Mm. im Durchmesser. Der Körper ohne den Zellkörper ist 12,3 Mm. lang, der Zellkörper des anderen Männchens misst 4,8 Mm.,

und wenn man die Masse dieser beiden Individuen combinirt, was darum wohl erlaubt ist, weil die Querdurchmesser dieselben sind, so kommt man auf eine Gesamtlänge von 17,1 Mm. Am Schwanzende ist eine zweilappige Bursa.

Ein anderes Präparat enthält ein grösseres Männchen, das 21 Mm. lang ist; das Kopfende ist 0,016 Mm., das Mittelstück 0,052, das Schwanzende 0,033 Mm. dick; der Cirrus ist 1,2 Mm. lang und ist hier die Scheide 0,9 Mm. lang vorgestreckt. Die Länge des Zellkörpers beträgt 7,2 Mm. Diese Männchen haben keine Längsbänder dagegen trägt die Haut ringsherum, besonders deutlich nach hinten zu, Querringel, die aus kleinen, parallelen Längsstrichen bestehen, wie ich sie ähnlich bei keinem Trichosoma kenne; die Zellen des Zellkörpers sind ungefähr achtmal länger als breit.

Es ist klar, dass diese Männchen in Nichts an die Weibchen von *Trichosoma crassicauda* erinnern.

Die grösste Dicke findet sich in der Mitte (bei *Trich. crassicauda* am Hinterende), das Kopfende ist gerade abgeschnitten (bei *Trich. crass.* gerundet), Längsbänder fehlen, dafür zeigen sich eigenthümliche Querringel (*Trich. crass.* hat sehr deutliche Längsbänder und keine Querringel), die Zellen des Zellkörpers sind langgestreckt (bei *Trich. crass.* sehr kurz, birnförmig, den Oesophagus von 3 Seiten umgebend), der Körper ist 17—21 Mm. lang (beim Weibchen von *Trich. crass.* durchschnittlich 11 Mm.).

Zur Beleuchtung des letzten Punktes erlaube ich mir, die Längenverhältnisse einiger *Trichosoma*-Arten in beiden Geschlechtern anzuführen:

	♂	♀
<i>Trichosoma exiguum</i> Duj.	7,6 Mm.	15 Mm.
„ <i>contortum</i> Crepl.	13—15	17—36
„ <i>obtusum</i> Rud.	13	18—27
„ <i>inflexum</i> Rud.	13—18	22—25
„ <i>exile</i> Duj.	10,4	14,2
„ <i>rigidulum</i> Duj.	12	24
„ <i>curvicauda</i> Duj.	5	6
„ <i>angustum</i> Duj.	11	14,6

	♂	♀
<i>Trichosoma resectum</i> Duj.	11—13 Mm.	über 13,5 Mm.
„ <i>obtusiusculum</i> Rud.	12—14	25—31
„ <i>brevicollis</i> Rud.	11—13	21—25
„ <i>splenaceum</i> Duj.	11—13	24—37
„ <i>plica</i> Rud.	15	30
„ <i>annulosum</i> Dies.	14	21
„ <i>ornatum</i> Duj.	11	18
„ <i>tenuissimum</i> Duj.	10	17
„ <i>incrassatum</i> Duj.	10	13
„ <i>aërophilum</i> Crepl.	24	32
„ <i>tenue</i> Dies.	10	18
„ <i>alatum</i> Molin.	8	15
„ <i>annulatum</i> Molin.	15	80
„ <i>collare</i> m.	3,3	7,8
„ <i>brevispiculum</i> m.	8,9	9,5
„ <i>ovopunctatum</i> m.	6,24	9,5

Es sind also ausnahmslos alle männlichen Trichosomen kleiner als die dazugehörigen Weibchen, was wohl für alle Nematoden gilt, bei denen übrigens ein Dimorphismus einer geschlechtlich entwickelten Form etwas bisher Unerhörtes ist, und scheint es mir daher ausser allem Zweifel, dass diese viel längeren Männchen, die so auffallend von den Weibchen von *Trich. crassicauda* abweichen, und Nichts mit ihnen gemein haben als den gemeinsamen Fundort, zu einem bisher noch nicht aufgefundenen Weibchen gehören, und schlage ich vor, die Art, die äusserst selten zu sein scheint,

Trichosoma Schmidti

zu nennen. Die winzig kleinen Männchen sind ja nicht ohne Analogie unter den Nematoden, wie das von Wagener ¹⁾ gefundene Männchen von *Ichthyonema globiceps*, sowie das von mir ²⁾ gefundene von *Ichthyonema sanguineum* ebenfalls so auffallend klein sind; das Gegenheil ist mir bei den parasitisch lebenden Nematoden nicht bekannt.

1) Naturkundige Verhandelingen XIII, Haarlem, pag. 4.

2) Troschel's Archiv für Naturgesch. 1873, tab. IV.

Allein die Bildung der Haut ist übrigens so eigenthümlich und charakteristisch, dass eine Vereinigung mit *Trichos. crassicauda* unthunlich ist.

In dem Schneider'schen System, das wohl stets massgebend bleiben wird, kann nun die Art *crassicauda* nicht unter *Trichosoma* stehen wegen der fehlenden Begattungsorgane, und schlage ich daher vor, für dieselbe die Gattung

Trichodes

zu begründen mit der Diagnose: Seitenfelder und Hauptmedianlinie (bei den Männchen nicht zu erkennen), ohne Spiculum und Bursa, zur Copula kriecht das Männchen in den Eileiter des Weibchens.

Die Gattung wäre zwischen *Trichina* und *Trichosoma* zu stellen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

- Fig. 1. Männchen und Weibchen von *Trichodes crassicauda*, erstes im Oviduct des letzteren befindlich.
 a. Kopf, b. Anus des Weibchens, c. dessen Vulva, d. dessen Darm, e. Zellkörper.
 f. Kopf-, g. Schwanzende des Männchens, h. dessen Zellkörper, i. dessen Darm, k. dessen Hoden.
- Fig. 2. Theil des Zellkörpers eines jungen Männchens derselben Art.
 a. eine Zelle, deren Inhalt lebhaftere Molekularbewegung zeigt.
- Fig. 3. a—n. Eibildung von *Trichodes crassicauda*; die Figuren erklären sich von selbst; m und n verschiedene Formen von reifen Eiern.
- Fig. 4—6. Männchen von *Trichosoma Schmidtii*.
- Fig. 4. Kopffende.
- Fig. 5. Schwanzende mit Cirrus, Cirrusscheide und zweilappiger Bursa.
- Fig. 6. Querstreifung der Haut.
-

Eine Sammlung Lurche und Kriechthiere von Westafrika.

Von

Dr. Ant. Reichenow.

Hierzu Tafel IX.

Meine Reise nach Guinea während der Jahre 72 und 73, auf welcher ich in Begleitung meines verstorbenen Gefährten, Dr. Lühder, einen grossen Theil der Küstendistricte Westafrikas besuchte und an verschiedenen Punkten zoologische Sammlungen anstellte, hat an Reptilien und Lurchen nur geringe Ausbeute geliefert. Wenn ich aber mit nachfolgenden Zeilen, in welchen ich die gesammelten Arten mit den bezüglichen Notizen meines Tagebuches aufführe, auch nicht durch zahlreiche neue Formen die Wissenschaft bereichern kann, so dürften doch einzelne Bemerkungen von Interesse, die Angaben der Fundorte für die Kenntniss der geographischen Verbreitung der einzelnen Arten ein willkommener Beitrag sein.

Die Naturverhältnisse Westafrikas erscheinen für die in Rede stehenden Thiergruppen als vorzugsweise günstige. Durch die starke Verdunstung der zahlreichen grösseren und kleineren Flüsse ist die Luft überall und zu allen Zeiten mit Wasserdunst geschwängert. Die gewaltigen Niederschläge, welche nur wenige Wochen im Jahre aussetzen, schaffen vereint mit den glühenden Strahlen der Sonne ein Pflanzenleben, wie es üppiger

nicht gedacht werden kann. Dichter Urwald, von Wasserstrassen häufig durchschnitten, hin und wieder freiere Steppengegend, mit mannshohem Grase und zerstreuten Büschen und Bäumen bedeckt, Lagunen oder Binnen-teiche einschliessend, bilden im Grossen und Ganzen den landwirthschaftlichen Charakter Westafrikas ¹⁾. Dürre Ebenen fehlen fast vollständig; überall die gleiche Fülle der Vegetation: Verhältnisse, welche höchst günstige Lebensbedingungen für die Kriechthiere und Lurche bieten. Die Thatsächlichkeit entspricht jedoch nicht diesen Voraussetzungen. Nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss erscheint der kleine Süden Afrika's artenreicher als der Westen, obwohl letzterer, abgesehen von der weiteren Ausdehnung, den scheinbar günstigeren Naturverhältnissen, durch die in der Regel an Mannigfaltigkeit der Formen reicheren äquatorialen Distriete jenem bevorzugt ist.

Von Batrachiern sind die Laubfrösche am zahlreichsten vertreten, dürftig die Teichfrösche. In der Froschmusik entbehren die westafrikanischen Landschaften einen der schönsten Reize. Nur selten vernimmt man das Gequak einzelner Frösche oder dumpfe Krötenlaute. Niemals hörte ich die so einförmigen und doch so angenehm harmonischen Concerte, welche in unseren Frühlingsabenden und Nächten den Naturbeobachter zu entzücken vermögen. Die Kriechthiere entziehen sich durch ihre Lebensweise sehr den Blicken des Reisenden. Als gewöhnliche Erscheinungen fallen in den Ortschaften der Neger die an einigen Stellen zahlreichen Agamen (*colonomum*), an anderen Euprepes-Arten auf. Auch den Gecko, *Hemidactylus guineensis*, findet man hier immer. In der Steppenlandschaft begegnet man häufig der Brillenschlange. In den Flüssen sind Crokodile zahlreich; auch Warans und Lederschildkröten sieht man häufig. Die Fortpflan-

1) In einem demnächst im Journal für Ornithologie (Juli-Heft 1874) erscheinenden Aufsätze habe ich die Naturverhältnisse Westafrikas, soweit sie für das Thierleben von Bedeutung sind, ausführlicher behandelt, worauf ich verweise.

zung, die Paarung der Batrachier und Reptilien fällt in den Beginn der Regen, also je nach der Lage der betreffenden Oertlichkeit nördlich oder südlich vom Aequator, in unsere Sommer- oder Wintermonate, doch beobachtete ich auch mehrmals Schlangen in der Paarung während der Trockenmonate.

Zum Folgenden ist noch zu bemerken, dass die Farbenangaben sich auf lebende Individuen beziehen.

Amphibia.

Fam. Aglossa.

Dactylethra Mülleri Pet.

Oberseite hellolivbraun; Unterseite gelblichweiss; Krallen schwarz. Das grösste der gesammelten Exemplare misst 10 Ctm. vom Kopf bis zur Zehenspitze.

Die Thiere sind ungemein beweglich und flink. Wir erhielten eine Anzahl derselben aus einem kleinen Tümpel am Camerunflusse. Das so constatirte Vorkommen am Camerun dürfte wohl die nördlichste Verbreitung dieses Frosches sein.

Fam. Bufones.

Bufo guineensis Schl.

Oberseite halbgraubraun mit schwarzen Flecken, Unterseite schmutzigweiss. Erreicht 17 bis 18 Ctm. Länge.

Die gemeinste und verbreitetste Kröte in Westafrika, vertritt in den südlicheren Districten den nur in den nördlichsten vorkommenden pantherinus. Wir fanden sie häufig an der Goldküste und am Camerun, in Gebäuden und in der Steppe als Bewohner alter Termitenhügel.

Fam. Ranae.

Rana Bibroni Hall.

Oben hellgraubraun mit schwarzen Flecken, auf den Schenkeln zwei hellgrüne Längsstreifen, die im Alkohol gelb werden, Unterseite weiss.

Am Camerun gefunden. Die gesammelten Exemplare messen vom Kopf bis zur Zehenspitze 13 Ctm.

Rana occipitalis Günth.

Oberseite erdbraun mit schwarzer Marmorirung; Unterseite weiss mit grauen Flecken; Seiten des Körpers und der Füsse weissgelb mit grauen, an den Schenkeln schwarzen Flecken. Erreicht 32 Ctm. Länge. Bei Accra an der Goldküste fanden wir diesen Frosch häufig in einer Lagune und in kleinen Binnenteichen. Er lebt nach Art unseres grünen Teichfrosches, hält sich meistens im Wasser auf, kommt selten und nur auf kurze Zeit ans Land.

Fam. *Hylae.*

Petropedetes n. gen.

Zunge länglich herzförmig, hinten frei, ausgekerbt; Gaumenzähne hinter den Nasenlöchern, den hintern Rand derselben nicht berührend und einander mehr genähert als diese; Zehenscheiben flach, aber ausgeprägt; Finger frei; Zehen durch kurze Schwimmhäute verbunden; Paukenfell deutlich.

Hinsichtlich der Zungenbildung und der Stellung der Gaumenzähne stimmt diese neue Gattung mit der Gattung *Platymantis* (vergl. Günther Cat. Batr. Sal. pag. 93) überein, unterscheidet sich von derselben aber durch die ausgeprägteren Zehen- und Fingerscheiben und die Schwimmhäute zwischen den Zehen.

Petropedetes cameronensis Rehw. n. sp. Taf. IX, Fig. II a. b.

Zehen durch kurze Schwimmhäute verbunden, welche bei den beiden ersten Zehen bis an das Nagelglied reichen; von der fünften $1\frac{1}{2}$, von der dritten 2, von der vierten 3 Glieder frei; dritte Zehe wenig länger als fünfte, vierte bedeutend länger; Finger frei, Folge derselben: 1. 2. 4. 3; Haut der Oberseite feinkörnig, auf dem Rücken wenige in vier undeutliche Längsreihen gestellte Drüsen; Haut der Unterseite glatt; oben rostbraun mit schwarzer Zeichnung, unten weiss. Länge vom Kopf bis zur Zehenspitze 12 Ctm.

Wurde an einem Gebirgsbache bei Bimbria, in den Vorbergen des Camerun gefangen, wo die Thiere zahlreich auf den Felsen umherhüpften.

Leptopelis rufus Rehw. n. sp. Taf. IX. Fig. I a. b.

Finger durch kurze Schwimmhäute verbunden, welche zwei Glieder frei lassen; Folge der Finger: 1. 2. 4. 3; Zehen bis an die Nagelglieder verbunden, nur von der vierten zwei Glieder frei; fünfte Zehe kaum länger als dritte, vierte bedeutend länger; Zunge herzförmig, hinten frei und ausgekerbt; Gaumenzähne zwischen den beiden Nasenlöchern, dieselben nicht berührend; Haut der Oberseite sehr fein granulirt, ebenso die Kehle und Unterseite der Extremitäten; Brust und Bauch stärker gekörnt; oben einfarbig rothbraun, unten weiss, auf den Körperseiten und Unterseiten der Schenkel dunkel gefleckt, unter jeder Achsel ein runder dunkler Fleck. Länge 12 Ctm.

In der Zungenbildung, der Stellung der Gaumenzähne wie in der ganzen Gestalt ist diese Art sehr ähnlich der *Aubryi* Schleg., unterscheidet sich von derselben aber durch die stärkeren Schwimmhäute zwischen den Fingern und durch die Färbung.

Gefunden wurde die Art von uns im Walde bei Victoria, am Fusse der Camerunberge.

Reptilia.

Ophidia.

Fam. *Typhlopidae*.

Onychocephalus Kraussi Jan.

Ein grosses Exemplar von 60 Ctm. Länge in den Bergen von Aguapim an der Goldküste gesammelt.

Unterseite gelbbraun; Oberseite dunkelgoldbraun mit zwölf Längsreihen gelbbrauner Flecke. Die einzelnen Schuppen haben gelbbraunen Saum und dunkelen Mittelfleck an der Basis. Nach anhaltendem Regen findet man die Blödaugen nicht selten auf den Wegen umherkriechen. Eingehenderes über die Lebensweise konnten wir auch durch die Eingeborenen nicht erfahren.

Onychocephalus liberiensis Hallow.

Gelbbraun, auf der Oberseite mit unregelmässigen, dunkel goldbraunen Flecken.

Wir fanden diese Art sehr häufig in Aquapim. Es möchte dieselbe wohl nur eine Varietät von Kraussi sein.

Fam. *Dendrophidae*.

Hapsidrophis smaragdinus Boie.

An der Goldküste und in der Camerungegend angetroffen. Oberkörper grün; Oberkieferrand und Unterkörper weiss, an den Seiten eine grüne Längslinie; ein Strich durch das Auge schwarz. Im Alkohol wird die grüne Farbe blau. Länge der gesammelten Exemplare 90 Ctm.

Ahaetulla irregularis Leach.

An der Goldküste und in der Camerungegend nicht selten. In Accra fanden wir diese Schlange oft in den Gebäuden. Oberseite grün, zuweilen mit schmutzig gelbgrünen Flecken; Unterseite gelb. Die einzelnen Rückenschuppen haben einen weissen Randfleck am unteren Saume, der bei gewöhnlicher Lage der Schuppen, am lebenden Thiere, nicht sichtbar ist; die Haut zwischen den Schuppen ist schwarz. Im Alkohol verwandelt sich die grüne Farbe in blau.

Das grösste Exemplar, welches ich mass, hatte eine Länge von 90 Ctm.

Fam. *Dryophidae*.

Cladophis Kirtlandi Dum.

Am Gabun gesammelt, wo diese schöne Schlange oftmals in die Gebäude kommt.

Oberkopf und Kopfseite grün; Kehle und Oberkieferrand weiss; der übrige Körper von unbestimmt grünlichgrauer Farbe, braun marmorirt. Die Brust ist blasser, der Bauch intensiver braun marmorirt. Iris goldgelb. Länge 1,1 Mtr.

Fam. *Lycodontidae*.

Heterolepis poënsis Smith.

Am Camerun gefunden.

Oben schwarz, unten weiss, mit Perlmutterglanz.

Länge des einen gesammelten Exemplares 1 Mtr.

Boodon unicolor Boie.

An der Goldküste und am Camerun gesammelt.
Lg. 60 Ctm.

Boodon nigrum Fisch.

Am Camerun gefunden. Länge 70 Ctm.

Fam. *Elapidae*.

Causus rhombeatus Wagl.

Diese weit verbreitete Schlange sammelte ich in mehreren jüngeren Exemplaren am Gabun.

Die Färbung ist aschgrau mit schwarzen, grösseren, V-förmigen und kleineren Flecken auf dem Rücken; Unterseite blasser.

Naja haje L.

Sehr häufig im Galande an der Goldküste und auch in der Camerunengegend. Ich fand mehrmals Exemplare von etwa 2 Meter Länge, alle von dunkler Färbung: Oberseite schwarz; Schnauzenspitze hornbraun; Kopfseite, Kinn und Kehle gelblich; Brust breit schwarz und gelb quergebändert; übrige Unterseite schwarz.

Die Brillenschlangen bewohnen die gemischte Steppe; im dichten Walde kommen sie nicht vor. In der Mittagshitze kriechen sie, wie die Puffottern, gern auf die Wege, um sich zu sonnen. Stösst man dann plötzlich auf sie, so richten sie sich steil empor, zischen, blasen den Hals auf und speien eine Flüssigkeit auf die Entfernung von mehreren Fussen auf den Ruhestörer, wobei sie nach den Augen zu zielen scheinen. Die Quantität dieser Flüssigkeit, wohl Speichel und jedenfalls mit dem Gifte der Zahndrüsen gemischt, ist ziemlich bedeutend, da die Thiere oft dreimal hintereinander speien, und schliesslich der Saft vom Maule herabtropft. Nach Angabe der Missionäre an der Goldküste, sowie der Eingeborenen, erfolgt Erblindung, wenn jener Saft in das Auge kommt. Zufolge analoger, an Klapperschlangen gemachter Erfahrungen, welche mir die Herren Effeldt und Wagenführ in Berlin mittheilten, scheint es mir indessen zweifelhaft, dass solcher Speichel, bezüglich Schlangengift, eine andere Wirkung auf die Hornhaut ausübe als irgend welche ätzende Flüssigkeit.

Fam. *Viperidae*.

Atractaspis Bibroni Smith.

Ein Exemplar am Camerun gesammelt. Lg. 65 Ctm.

Echidua arietans Merrem.

Die Puffoter, diese giftigste der afrikanischen Schlangen, trafen wir vielfach an der Goldküste. Am Camerun ist sie mir nicht vorgekommen.

Wie die Brillenschlange meidet sie den Wald; die gemischte Steppe sagt ihr zu. Während des Tages ruht sie unter dichtem Gestrüppe; nur zur Mittagszeit kriecht sie wohl hervor auf eine kahle Stelle, auf die schmalen durch das Gras führenden Fussessteige, um sich an den glühenden Strahlen der Tropensonne zu erfreuen. Wie wohlthuend solche Glühhitze den Schlangen ist, zeigt die Munterkeit dieser bei Tage im Allgemeinen trägen Nachthiere in solchen Verhältnissen. Ich stiess mehrmals auf Puffottern, welche zusammengerollt sich behaglich sonnten. Aber kaum dass ich sie gesehen, verschwanden die gestörten Thiere pfeilschnell im Grase.

Ein von Negern erlegtes und uns gebrachtes Exemplar mass 1,6 Mtr.

Sauria.

Fam. *Scinci*.

Euprepes Reichenowi Pet.

Diese von mir in den Camerunbergen gesammelte Art wurde von Herrn Prof. Peters als neu erkannt und in den Monatsberichten der Kgl. Academie der Wissenschaften zu Berlin (Jahrg. 1874 Februar) unter vorstehendem Namen beschrieben. Ich fand die Art nur in den Bergen, während ich in der Ebene an der gleichen Lokalität die nachfolgende Art ausschliesslich antraf.

Euprepes breviceps Pet.

Oberseite kupferbraun, längs des Rückens vier Reihen kleiner weisser oder gelblicher Flecke, die mehr oder weniger deutlich von dunkelbraunen Flecken umsäumt sind; Unterseite weiss. Die Färbung ändert ab; die beiden äusseren Fleckenreihen des Rückens sind

oft undeutlich. Die Länge der ausgewachsenen Individuen beträgt 12 bis 15 Ctm.

Diese Art ist sehr gemein in der Camerungegend und südlich bis zum Gabun. In den Ortschaften, an den Hütten der Eingeborenen, in den Plantagen und Feldern sind sie anzutreffen und leben ganz nach Art der Eidechsen. Sie halten sich ausschliesslich auf dem Boden auf und klettern nicht, wie die Agamen, auf die Dächer der Hütten oder auf Bäume.

Fam. *Agamae*.

Agama colonorum Daud.

Sehr häufig an der Goldküste, weniger zahlreich in den südlicheren Küstendistricten bis zum Gabun.

Ich fand diese Agama in den Ortschaften oder in den Feldern und Plantagen in der Nähe derselben. Im Walde dagegen traf ich die nachstehend beschriebene Varietät. In Accra war jede Lehmmauer, die Wände und Dächer der Negerhütten und die Bäume mit diesen Thieren geschmückt. Ich sage geschmückt, denn die Männchen mit ihren feuerrothen Köpfen und Schwanzenden gewähren in der That einen prächtigen Anblick. Lauernd sitzen sie in der Sonne, mit den Köpfen nickend, bei jeder auffallenden Erscheinung den Oberkörper auf und abwärts bewegend, und schiessen pfeilschnell auf die erspähte Beute, wie sie überhaupt ungemein schnell in ihren Bewegungen sind.

Das alte ♂ im Prachtkleide hat feuerrothen Kopf, Kehle gelb gesprenkelt; Körper und Beine glänzend dunkel stahlblau, über dem Rücken ein heller Längsstrich, der bisweilen fehlt; Unterseite des Schwanzes vom After bis zur Mitte strohgelb, die entsprechende Oberseite an der Basis hellstahlblau, dann feuerroth, die zweite Hälfte des Schwanzes dunkelstahlblau.

Vorstehende Beschreibung nach einem Exemplare vom Camerun. Bei solchen von der Goldküste fehlt die strohgelbe Färbung an der Unterseite des Schwanzes. Der letztere ist an der Basalhälfte (oben und unten) hellstahlblau; darauf folgt das feuerrothe Band, welches nur

eine kurze dunkelstahlblaue Spitze übrig lässt. Sie erreichen eine Länge von 35 Ctm. Das Weibchen ist hellbraun mit hellerer Rückenlinie und dunkleren Flecken auf dem Rücken; Unterseite blasser; Kehle weisslich, dunkel marmorirt.

Die Jungen gleichen den Weibchen, haben aber hellgelbe Flecken auf Kopf und Nacken.

In den Bergen von Aquapim fand ich eine schöne Varietät dieser Art, welche ich immer nur in Waldlichtungen auf Bäumen antraf. Bei den Männchen derselben war der Kopf und das sonst rothe Schwanzband rein weiss.

Im Alkohol gehen die schönen Farben der männlichen Exemplare vollständig verloren.

Fam. *Geckones*.

Hemidactylus guineensis Pet.

Schmutzig fleischfarben, Oberseite braun marmorirt. Gemein an allen von mir besuchten Punkten Westafrikas.

Erreicht eine Länge von 12 Ctm.

Fam. *Monitores*.

Varanus niloticus Dum. Bib.

Dieser über ganz Afrika verbreitete Waram war gemein an allen von mir besuchten Punkten, in Lagunen und Flüssen. Um die Mittagszeit sieht man die Thiere häufig ausserhalb des Wassers auf den Wurzeln oder Aesten der Mangrove sitzen und sich sonnen. Die Nahrung besteht vorzugsweise in Fischen; doch fressen sie auch Säugethiere. Gefangene nahmen Ratten und Mäuse sehr begierig.

Die Färbung ändert hinsichtlich der Zeichnung vielfach ab. Im Allgemeinen ist die Oberseite schwarz, bei Alten schwarzbraun, mit Querreihen oft abgezirkelt runder, gelber Flecke; auf dem Kopfe feine gelbe Zeichnung; Unterseite weissgelb mit schwarzen oder schwärzlichen Querbinden; Schwanz schwarz mit breiten, gelben Querbinden oder aus einzelnen Flecken gebildeten Querreihen. Ich sah Exemplare von 1,5 Mtr. Lg.

Fam. *Chamaeleontes*.

Chamaeleo senegalensis Cuv.

Von der Goldküste.

Die Färbung ist im gewöhnlichen Zustande grau braun mit schwarzer Seitenbänderung.

Chamaeleo dilepis Leach.

Eine sehr häufige Art am Gabun.

In der Ruhe ist die Farbe der Thiere hellgrün mit dunkleren Streifen, welche über die Seiten vom Rücken auslaufen; Brustkamm weiss; Iris hellgelb bis rothbraun.

Wird das Chamäleon gereizt, so ändert sich die grüne Farbe in grau; später erscheinen schwarze Punkte und Streifen; der Kehlsack wird gelbbraun mit schwarzen Punkten. Im Zustande höchster Erregung des jähzornigen Geschöpfes ist dasselbe vollständig schwarz; zuweilen erscheinen dann auf den Körperseiten noch kleine gelbe Flecken.

Chamaeleo cristatus Stutch.

Am Camerun und Gabun nicht häufig.

Chamaeleo Owenii Gray.

Nur einmal in Victoria am Fusse der Camerunberge erhalten.

Fam. *Crocodylina*

Crocodylus cataphractus Cuv.

Gemein im Camerundelta, wie im oberen Flusse, sehr häufig im Wuri. Im Gabun erhielt ich die Art ebenfalls.

Vielfach erhielt ich den Beweis, dass die Krokodile im seichten Wasser den Menschen und so jedenfalls auch grössere Thiere nicht angreifen. Eine Furth, welche durch eine Lagune bei Acera führte, wurde beständig von den Negern benutzt, obwohl die Krokodile zahlreich in dem Wasser waren, und niemals war ein Unglücksfall vorgekommen. Ebenso sah ich die Eingeborenen im Wuri an seichten Stellen ohne Furcht vor den allenthalben sichtbaren Krokodilen baden. Mehrfach dagegen kam es daselbst während unserer Anwesenheit vor, dass Neger an tiefen Stellen des Flusses sogar aus den Canoes von Krokodilen weggeschnappt wurden, indem die Thiere plötzlich aus

dem Wasser hervorschossen, den Mann beim Arme oder am Beine ergriffen und hinunterzogen. Jedenfalls greifen die Thiere deshalb nicht gern im seichten Wasser an, weil das Opfer hier Widerstand leisten kann, während sie dasselbe im tiefen Wasser sofort ertränken. Das schmackhafte Fleisch der Krokodile wird von den Eingeborenen sehr geschätzt.

Chelonia.

Fam. *Trionychidae*.

Trionyx aegyptiacus Geoffr.

In einer Lagune bei Accra gefangen und später, wahrscheinlich diese Art, im Camerundelta bemerkt.

Fam. *Chelydidae*.

Pentonyx gabonensis Dum.

Vom Camerun.

Diese Art scheint nur geringe Grösse zu erreichen. Lg. des Rückenschildes 7 Ctm.

Fam. *Chersemeydae*.

Cinixys erosa Gray.

Nicht selten am Camerun. Wir sammelten nur jüngere Exemplare.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IX.

Fig. I. *Leptopelis rufus*: Geöffnetes Maul, zeigt die Zungenbildung und Stellung der Gaumenzähne.

a. Hand. b. Fuss.

Fig. II. *Petropedetes cameronensis*:

Ganze Figur. a. Geöffnetes Maul. b. Fuss.

Mutillarum Americae meridionalis indigenarum synopsis systematica et synonymica.

Auctore

A. Gerstaecker.

(Fortsetzung von p. 77.)

Gruppe der *Mut. lineola* Fab., *bilineata* und *phalerata* Klug (Weibchen). Augen oval, flach, deutlich facettirt. Thorax beim Beginn des Metanotum mit deutlicher Scutellar-Lamelle. Hinterleib zwischen Segment 1. und 2. nicht eingeschnürt.

A. Kopf (gleich dem Thorax) roth.

1. *Mut. heterospila*. Lamina scutellari angusta, antennarum articulis quatuor basalibus, capite, thorace pedibusque laete rufis, genubus antennarumque flagello subtus piceis, abdominis atro-velutini segmentis duobus primis apice utrinque niveo-fasciatis, secundo insuper maculis tribus — discoidalibus ovatis duabus, tertia rhomboidea apicali media — sequentibus tribus maculis binis marginalibus et ipsis niveis signatis, ventralibus 2.—5. piceis, cano-fimbriatis. (Thoracis setae longiores apicem versus nigricantes, abdominis dorsales omnes atrae.) Long. $6\frac{1}{3}$ mill. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

2. *Mut. suspensa*. Lamina scutellari latiore, antennarum articulis tribus basalibus, capite, thorace, femoribus anticis coxisque omnibus rufis, pedibus ceterum piceis: abdominis atro-velutini segmentis duobus primis fascia marginali continua, 2.—5. vittis duabus — in segmento

secundo angustis, dein multo latioribus et submacularibus — argenteo-cinereis ornatis, ventralibus piceis, albo-fimbriatis, ano flavescenti-piloso. (Capitis thoracisque setae omnes rufae.) Long. 8 mill. — Patria: Mexico. (Mus. Berol.).

B. Kopf (gleich dem Hinterleib) schwarz.

3. *Mut. lineola* *Fab. (Syst. Piezat. p. 437, No. 42. — *Klug, Entom. Brasil. spec. p. 31, No. 4. tab. 22, fig. 1. — *Burm., Brasil. Mutill. p. 11, No. 39. — *Mut. zonata* Spinola, Annal. soc. entom. de France X. p. 89, No. 53.) — Patria. Cayenna, Parà, Minas Geraës (Mus. Berol. et Halens.). — Var. Capite fortius punctato, segmenti abdominalis secundi fascia marginali flavescenti latiore, sequentium maculis lateralibus semifasciatim confluentibus. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

4. *Mut. bilineata* *Klug (a. a. O. p. 31, No. 5. tab. 22, fig. 2). — Patria: Cametà (Mus. Berol.).

5. *Mut. bilineipunctata* Spinola (Memor. accad. d. Torino 2. ser. XIII. p. 63. No. 46). — Patria: Parà.

6. *Mut. phalerata* *Klug (a. a. O. p. 32, No. 6, tab. 22, fig. 3). — Patria: Cametà (Mus. Berol.).

7. *Mut. rectangulum* Spinola (Annal. soc. entom. X. p. 91, No. 55). — Patria: Columbia, Bogotà (Mus. Berol.).

8. *Mut. bitaeniata* Spinola (ibid. X. p. 91, No. 54). — Patria: Cayenna (Mus. Berol.). — Var. Segmenti abdominalis secundi margine apicali aurichalceo-vel argenteo-fasciato. Patria: Nov. Valencia, Caracas (Mus. Berol.).

Gruppe der *Mut. spinosa* Swed., Weibchen (p. 54 ff.).
Nachträge.

58. (31 a). *Mut. hoplites*. Capite transverso, retrorsum leviter angustato, fronte vix sulcata, thoracis capite parum angustioris lateribus ante et post stricturam subtiliter denticulatis, dorso anteriore confertim punctato, posteriore (i. e. in metanoti perpendicularis basi) spinulis 5—7 horizontalibus armato: nigra, opaca, capite plerumque piceo, interdum macula frontali rufa signato, mandi-

bulis, thorace abdominisque basi et ventre sat laete rufis, segmenti abdominalis secundi vittulis duabus dorsalibus utrinque abbreviatis, subarcuatis, 3.—5. fascia in medio interrupta argenteo-vel aurichalceo-sericeis. Long. 6—7 mill. Patria: Paraná, Burm. (Mus. Halens.).

59. (31 b). Mut. imbecilla. Fronte distincte sulcata, capite minore, transverso, retrorsum rotundato-angustato, cum thoracis dorso anteriore confertim punctato, metanoti fortiter reticulato-clathrati lateribus subserratis: rufa, parce flavescenti-setulosa et sericea, abdominis dorso — petiolo secundique segmenti maculis duabus basalibus et margine apicali aurichalceo-sericeis exceptis — atro, opaco: segmentis 3.—5. et ipsis supra fasciatim aurichalceo-sericeis, infra albido-fimbriatis. Long. 6 $\frac{1}{2}$ mill. Patria: Allegrette Brasiliae (Mus. Berol.).

60. (31 c). Mut. denticeps Spinola (Memor. accadem. di Torino 2. ser. XIII. p. 62. No. 45). Patria: Pará. — Species mihi ignota.

61. (56 a). Mut. pulicaria. Capite sat valido, transverso, retrorsum trapezoideo-angustato, cum thoracis dorso anteriore confertim punctato, metanoti areolati lateribus obsolete serrulatis, mesonoti margine acuto ante stricturam denticulato: atra, opaca, antennarum articulis duobus primis, mandibulis, thorace toto, abdominis petiolo coxisque rufis, antennarum flagello, pedibus ventrique piceis: fronte umbrino-, vertice genisque cinereo-sericeis, segmenti abdominalis secundi fascia dorsali media, sat lata, continua segmentisque 2.—5. supra totis argenteo-tomentosis. Long. 4 mill. Patria: Aragua Columbiae (Mus. Berol.).

Gruppe der Mut. suavissima (Weibchen). Augen fast kreisrund, ziemlich gewölbt, deutlich facettirt. Kopf plump, quer viereckig, fast doppelt so breit als der Thorax, nach hinten unter stumpfer Abrundung leicht verschmälert. Backen geschwollen, unbewehrt. Mandibeln sich kreuzend, mit breit dreieckigem Zahnvorsprung bei der Mitte des Innenrandes. Thorax schwächig, verkehrt birnförmig, reichlich um die Hälfte länger als vorn breit; Rücken gewölbt, Metapleuren ausgehöhlt, glatt und glänzend.

Metathoraxstigmen stark nach oben hervorspringend. Hinterleib kurz eiförmig, zwischen Segment 1. und 2. nicht eingeschnürt; erstes Segment quer, unterhalb scharf gekielt. Beine schlank. Körperfärbung metallisch.

1. *Mut. suavissima*. *Cyanca*, parce nigro-pilosa, mandibulis, antennis, pedibus abdominisque apice piceis, antennarum flagello subtus, trochanteribus, femorum basi tarsorumque apice ferrugineis: capite thoracisque dorso subtiliter aciculatis et confertim punctatis, metanoti postice reticulati marginibus serrulatis, segmenti abdominalis primi dorso, secundi lateribus nitidis, disperse punctatis, huius fasciola interrupta et utrinque abbreviata, subobliqua, antice sulco profundo terminata dense aurichalceo-sericea, segmentis 3.—5. supra interrupte et parcius aurichalceo-sericeis, ano fulvo-, ventre cum pedibus cano-piloso. (Segmenti abdominalis secundi dorsum plerumque nigro-, rarius umbrino-pubescentis). Long. 7—8 mill. Puerto Montt, Chile merid. (Mus. Berol.).

Gruppe der *Mut. Indica* Lin., Weibchen (p. 67 ff.).
Nachträge.

47. (39 a). *Mut. geographica* (= *Mut. parallela* var. *Gerst., Archiv f. Naturgesch. XL. p. 75, No. 39). A *Mut. parallela* Klug, cui simillima, differt tibiaram calcariibus nigris¹⁾, antennarum scapo, tibiis tarsisque nigro-pilosis, thoracis vittis duabus dorsalibus antrorsum longius productis et flavescenti-sericeis, segmenti abdominalis secundi maculis duabus basalibus elongatis posticis fasciam angustam, vix interruptam (ut in *Mut. Indica* Lin.) formantibus, striga supramarginali laterali albo-sericea nulla,

1) Abweichend von den meisten Arten der Gruppe, welche weisse Schiensporen haben, besitzen folgende solche von schwärzlicher oder pechbrauner, mit dem Integument übereinstimmender Färbung: *Mut. calycina* Gerst. (No. 9), *austera* Gerst. (No. 20), *sigillata* Gerst. (No. 21), *ursina* Gerst. (No. 38), *funebri* Gerst. (No. 41) und *lugubris* Burm. (No. 45). Diesen reihen sich noch die beiden oben angeführten Arten an, ohne dass die durch dieses Merkmal verbundenen in näherer verwandtschaftlicher Beziehung mit einander ständen. Bei *Mut. quadripustulata* Klug (No. 46) sind die Schiensporen licht gelbbraun.

ventre cano-bifasciato. Long. 16 mill. Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

48. (39 b). *Mut. sancta* (= *Mut. parallela* *Burm., Brasil. Mutill. p. 7, No. 15). A. *Mut. parallela* Klug, cui ut ovum ovo similis, differt tibiarum calcaribus nigris, antennarum scapo, tibiis tarsisque fusco-pilosis, segmenti abdominalis primi vittis dorsalibus sericeis obsoletis, submacularibus, secundi maculis basalibus vitellinis latioribus, fere ovatis, fasciis ventralibus cano-sericeis late interruptis. Long. 15 mill. — Patria: Lagoa santa Brasiliae (Mus. Berol. et Halens.).

Die männlichen Süd-Amerikanischen Mutillen auf Grund plastischer Merkmale in Gruppen zu vertheilen, sind bisher nur von Klug (Entomol. Brasil. specimen p. 29 ff.) und Burmeister (Uebersicht der Brasil. Mutillen p. 5 ff.) Versuche und zwar, wie es bei dem geringen, ihnen zu Gebote stehenden Material kaum anders zu erwarten war, mit nur theilweise glücklichem Erfolge gemacht worden. In eingehenderer Weise hat sich mit den Form-Unterschieden einiger Arten sonst nur noch Spinola (Annales soc. entom. de France X. p. 85 ff.) beschäftigt, während Lepeletier (Hist. nat. d. Hyménopt. III.) und F. Smith (Catal. Hymenopt. Ins. Brit. Mus. III.) sich in ihren Beschreibungen fast ganz auf Färbungs-Angaben beschränken und bei manchen Arten (z. B. *Mut. inaurata*, *squamata* und *andreniformis* Smith) nicht einmal der Form der Augen Erwähnung thun. In Betreff der von Klug einerseits auf dieses letztere Merkmal, andererseits auf die Bildung des Hinterleibes basirten Eintheilung ist zu bemerken, dass die erste (a. a. O. p. 29 ff.) von ihm errichtete Gruppe: „*Oculi emarginati, abdomen petiolo nullo distincto*“ die Charaktere der drei darunter vereinigten Arten: *Mut. argyrea*, *argentata* und *rufiventris* Klug (letztere = *Dorylus medius* Fab.) gewissermassen vergewaltigt, indem *Mut. argyrea* keine ausgeschnittenen Augen, *Mut. argentata* dagegen einen deutlich gestielten, d. h. mit einem

scharf abgeschnürten Basalring versehenen Hinterleib besitzt. Es gehört daher erstere Art einer von den beiden anderen ganz und gar verschiedenen Gruppe an und hätte ihrer Augenbildung nach mit grösserem Recht der zweiten Klug'schen Sektion: „*Oculi integri, abdomen petiolo brevi distincto*“ zugetheilt werden können. Wie sich aus dem Nachstehenden ergeben wird, fallen jedoch diese vier von Klug ausschliesslich bekannt gemachten Männchen drei Haupt- und sogar vier Untergruppen zu, welche sie mit zahlreichen anderen, seitdem zur Kenntniss gekommenen Arten constituiren. — Nach Klug hat Burmeister die Augenbildung der männlichen Mutillen in sofern richtiger systematisch verwerthet, als er die bei Klug in verschiedene Sektionen vertheilten *Mut. vidua* und *argyrea* in nähere Beziehung zu einander setzte und aus denselben seine erste Hauptgruppe mit kreisrunden, glatten Augen (a. a. O. p. 5) bildete, eine dritte Gruppe ferner mit zwar nicht ausgeschnittenen, aber flachen und deutlich facettirten Augen aus den Männchen der Gruppe *M. cephalotes* Swed. (a. a. O. p. 8) schuf. Die letzte Burmeister'sche Gruppe, welche (p. 9 ff.) der ersten Klug'schen mit Ausschluss der *Mut. argyrea* ♂ entspricht, umfasst sodann Männchen mit ausgeschnittenen Augen, enthält aber eine Anzahl weiblicher Mutillen, welche weder dieser Gruppe, noch zum Theil (*Mut. felina* und *cinna* Burm.) den mit ihnen vereinigten Männchen angehören.

Der Vergleich eines reicheren Materiales an Süd-Amerikanischen Mutillen-Männchen kann es nun auch in der That nicht einen Augenblick zweifelhaft lassen, dass diesen verschiedenen Augenbildungen, auf welche von Klug, Spinola und Burmeister ein besonderes Gewicht gelegt wird, eine hervorragende systematische Bedeutung zuerkannt werden darf und dass sie sogar in erster Reihe zur Abgrenzung natürlicher Gruppen zu verwerthen sind. Sie ergeben sich als ein um so willkommeneres Eintheilungsmoment, als sie sich einerseits einander scharf getrennt gegenüberstehen, andererseits sich aber mit Regelmässigkeit an Arten binden, welche nebenher

auch durch andere, zum Theil gleich prägnante Merkmale vereinigt werden. So stimmt z. B. eine ganze Reihe männlicher Arten, welche der Hauptgruppe mit ausgerandeten Augen angehört und zugleich ein scharf abge schnürtes erstes Hinterleibssegment besitzt, in sich durchaus gleich bleibender Weise darin überein, dass das 4te bis 7te Hinterleibssegment mit einem scharfen Längskiel in der Mitte des Rückens ¹⁾ versehen ist; während dagegen bei solchen mit ausgerandeten Augen versehenen Männchen, deren erstes Hinterleibssegment sich von den folgenden nicht scharf absetzt, jener Rückenkiel durchweg fehlt. In ähnlicher Weise gehen ferner bei den Männchen aus den Gruppen der *Mut. cephalotes* Swed. und *sumptuosa* Gerst. mit einer bestimmten Augenbildung andere in der Form des Kopfes und Hinterleibes liegende Merkmale Hand in Hand.

So hoch indessen hiernach dieser in der Augenbildung liegende Charakter für die Sonderung der Arten in Gruppen zu schätzen ist, so reicht er doch zur Aufstellung der letzteren für sich allein keineswegs aus: durch die kreisrunden, stark gewölbten und „glatten“ (d. h. schwach facetirten Augen) würde z. B. mehr als die Hälfte der bis jetzt überhaupt bekannten Süd-Amerikanischen Mutillen-Männchen vereinigt werden, ohne dass dieselben einer einzigen, natürlich in sich abgeschlossenen Gruppe angehörten. Zu einer weiteren Ver-

1) Da dieses Merkmal bei siebenzehn mir bekannten, auch sonst nahe mit einander verwandten Arten in übereinstimmender Weise vorhanden ist, bei allen übrigen Süd-Amerikanischen Mutillen-Männchen aber fehlt, so ist es als ein sehr schätzenswerther Gruppencharakter, nicht, wie es bisher von Burmeister und Smith geschehen ist, als eine Art-Eigenthümlichkeit aufzufassen. Smith erwähnt es für seine *Mut. simplex* (No. 228) und *inaurata* (No. 268), welche durch vierzig der heterogensten Arten von einander getrennt aufgeführt werden, Burmeister für seine *Mut. felina* (No. 27), während er es für seine *Mut. concinna* (No. 34) und *furonina* (No. 36) mit Stillschweigen übergeht. Auch für *Mut. argentata* Klug und *singularis* Spin., welchen dieser Kiel gleichfalls eigen ist, geschieht desselben von Seiten der betreffenden Autoren keine Erwähnung.

theilung solcher in diesem Merkmal übereinstimmender Arten werden mithin noch andere Unterschiede, an denen es den männlichen Mutillen Süd-Amerika's bei genauerer Betrachtung keineswegs fehlt, in Anwendung zu bringen sein. Auch unter diesen, welche in der Form des Kopfes, der Bildung des Metanotum, des Schildchens, der Tegulae, der Form und Kielung des ersten Hinterleibsringes, eigenthümlicher Höcker- und Grubenbildungen an der Bauchseite des zweiten Abdominalsegmentes u. s. w. nachweisbar sind, erweisen sich manche als für eine ganze Reihe von Arten bis zu einem gewissen Grade constant und daher als systematisch verwerthbar. So unterscheiden sich z. B. die in der Augenbildung sehr übereinstimmenden Männchen aus den Gruppen der *Mut. Indica* Lin. (*diadema* Fab.) und der *Mut. spinosa* Swed. ausser der verschiedenen Bildung des Kopfes und der Form des ersten Hinterleibsringes (bei ersteren schmal und scharf von dem zweiten abgesetzt, bei letzteren breit und nicht abgeschnürt) leicht dadurch, dass bei jenen (*Mut. Indica*) die Bauchseite des ersten Segmentes (*Petiolus*) mit einem hohen, oft zahn- oder nasenförmigen Kiel versehen, bei diesen (*Mut. spinosa*) dagegen entweder nur sehr schwach oder ganz ungekielt ist.

Bei der systematischen Verwerthung aller dieser den männlichen Mutillen zukommenden plastischen Merkmale ist begreiflicher Weise als das hauptsächlichste Ziel in's Auge zu fassen, dass dieselben solche natürlichen Arten-Gruppen ergeben, welche den auf die weiblichen Individuen basirten möglichst genau entsprechen; denn nur auf diese Weise wird es mit der Zeit möglich werden, männliche und weibliche Individuen zu Arten zu vereinigen. So wenig wir nun bei der totalen Verschiedenheit der beiden Geschlechter, wie sie den Süd-Amerikanischen Mutillen durchweg eigen zu sein scheint, gegenwärtig im Stande sind, Männchen und Weibchen der Art nach aufeinander zurückzuführen, so glaube ich doch durch die hier versuchte Sonderung der männlichen und weiblichen Formen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft vorläufig wenigstens dahin gelangt zu sein, die bei-

derseitigen Individuen in der Mehrzahl der Fälle gruppenweise vereinigen, (d. h. nachweisen zu können, dass Männchen mit diesen und jenen plastischen Merkmalen zu einer in ähnlicher Weise festgestellten Gruppe weiblicher Mutillen gehören müssen. Da für eine solche Vereinigung Colorit und Sculptur überhaupt keinen Anhalt bieten, der Gesamtbau des Körpers bei Männchen und Weibchen bis auf vereinzelte Uebereinstimmungen oder Analogieen aber gleichfalls weit auseinander geht, so wird man sich zunächst an solche Gruppen zu halten haben, bei welchen solche Uebereinstimmungen überhaupt noch, wie z. B. in gewissen Fällen an den Augen, vorhanden sind. Nach letzterem Merkmal lässt sich zuvörderst eine grössere Anzahl männlicher Mutillen mit Sicherheit als den weiblichen Gruppen der *Mut. Indica* Lin. und *spinosa* Swed. angehörend erkennen, mit welchen allein sie die rundlichen, stark gewölbten und glatten Augen gemein haben. Die durch dieses Merkmal vereinigten Männchen lassen sich dann aber wieder mit gleicher Sicherheit nach der Form des ersten Hinterleibsringes, welcher bei ihnen ähnliche Verschiedenheiten wie bei jenen beiden Weibchen-Gruppen zeigt, auf diese vertheilen; und dafür, dass diese Vertheilung eine correcte ist, d. h. den natürlichen Beziehungen entspricht, bietet einerseits das numerische Verhältniss zwischen Männchen und Weibchen innerhalb jeder dieser Gruppen eine Garantie da, andererseits aber der Umstand, dass in der Gruppe der *Mut. Indica* Lin. unter den Weibchen sowohl wie unter den Männchen die kleinere Zahl mit schwärzlichen, die grössere dagegen mit weisslichen Schiensporen versehen ist. Es lässt sich daher selbst innerhalb der Gruppe der *Mut. Indica* Lin. eine nähere Verwandtschaft zwischen gewissen Männchen und gewissen Weibchen ermitteln und eine Vereinigung derselben zu Unterabtheilungen zu Wege bringen, ohne dass man zu befürchten hat, damit fehl zu greifen.

Nach Vorwegnahme dieser die Majorität bildenden „glattäugigen“ Männchen und Weibchen bleiben von beiden Geschlechtern noch Arten mit flachen und deut-

lich facettirten Augen übrig. Von diesen weichen die Weibchen untereinander durch den Grössenumfang, die Männchen zugleich durch die Form dieser Augen ab, indem unter ihnen solche mit ausgerandeten und solche mit ovalen Augen vorkommen. Letztere stehen an Artenzahl gegen erstere sehr beträchtlich zurück und sind zum Theil schon nach ihrer Kopfbildung als zwei gleichfalls artenarmen Gruppen weiblicher Mutillen angehörig nachzuweisen, welche sich gleich den Männchen untereinander hauptsächlich durch die Form des ersten Hinterleibsringes unterscheiden. Es sind dies die Gruppen der *Mut. cephalotes* Swed. (*Mutill. synops.* p. 46) und *M. bucephala* (p. 49), von denen erstere *Mut. erythraspis* und *mystica*, letztere dagegen *Mut. dulcis* (p. 48) als männliche Form für sich in Anspruch zu nehmen hat. Von den sonst noch zur Zeit bekannten, mit flachen und ovalen Augen versehenen Süd-Amerikanischen Mutillen-Männchen können diejenigen, welche der Gruppe *Mut. tenuiventris* Spin. angehören und sich durch die auffallende Grösse der Ocellen hervorthuen, vor der Hand keiner Weibchen-Gruppe mit Sicherheit zugewiesen werden, vielleicht, weil ihre Weibchen überhaupt noch nicht zur Kenntniss gekommen sind. Diejenigen der Gruppe *Mut. tenebrosa* dagegen sind deshalb mit ziemlicher Sicherheit als die Männchen der Gruppe *Mut. empyrea* (p. 49) in Anspruch zu nehmen, weil sie zu der *Mut. dulcis* (♂) in demselben Verhältniss stehen (d. h. sich durch ähnliche Merkmale unterscheiden), wie die *Mut. empyrea* (♀) zu der *Mut. sumptuosa* (p. 49). Ueberdies spricht aber für diese Zugehörigkeit, abgesehen von der den Weibchen recht analogen reichen und filzigen Körperbehaarung, der Umstand, dass, während in den Gruppen *Mut. cephalotes* und *bucephala* beide Geschlechter stets dunkle (schwärzliche) Schiensporen besitzen, diese in der Männchen-Gruppe *Mut. tenebrosa* wie bei der Weibchen-Gruppe *Mut. empyrea* durchgehends weisslich gefärbt sind.

Sonach blieben von männlichen Mutillen nur noch diejenigen übrig, welche an der Innenseite ihrer flachen

und deutlich facettirten Augen einen Ausschnitt zeigen und durch dieses Merkmal mit den Mutillen-Männchen der alten Welt übereinstimmen; von weiblichen (Süd-Amerika's) aber ausser den die Gruppe *Mut. chrysodora* (p. 50 ff.) bildenden noch diejenigen, welche sich um *Mut. lineola* Fab., *bilineata* und *phalerata* Klug, *bitaeniata*, *zonata* (= *lineola* Fab.) und *rectangulum* Spin. gruppiren und von der letztgenannten Gruppe sich leicht durch das nicht abgeschnürte erste Hinterleibssegment, so wie durch die Anwesenheit einer erhabenen Querleiste (Scutellar-Lamelle) auf der vorderen Grenze des Metanotum unterscheiden. Auf diese beiden Weibchen-Gruppen haben sich nun, falls nicht noch weitere entdeckt werden, jene mit ausgeschnittenen Augen versehenen Männchen zu vertheilen; und abgesehen davon, dass sich dies auf dem Wege der Exclusion als nothwendig ergibt, spricht hierfür die leicht zu constatirende Thatsache, dass auch diese Männchen zwei durch die Hinterleibsbildung scharf geschiedene Gruppen, welche denjenigen der Weibchen genau entsprechen, bilden. Es zeigt nämlich auch unter ihnen die kleinere Zahl ein nicht abgeschnürtes erstes Hinterleibssegment (Gruppe der *Mut. mediata* Fab.), die grössere dagegen, welche zugleich auf den vier letzten Hinterleibsringen einen scharfen Rückenkiel erkennen lässt, ein von dem zweiten scharf abgesetztes (Gruppe der *Mut. argentata* Klug). Letztere würde mithin die Männchen der Gruppe *Mut. chrysodora* Perty (p. 50 ff.), erstere (*Mut. mediata* Fab.), wie dies schon Burmeister richtig erkannt hat, die Männchen der Weibchen-Gruppe *Mut. lineola* Fab. enthalten. Das einzige Bedenken, welches dieser Vereinigung männlicher und weiblicher Formen etwa entgegenstehen könnte, wäre in dem allerdings auffallenden Umstand zu finden, dass, während aus den Gruppen der *Mut. Indica* Lin. und *spinosa* Swed. ungleich mehr weibliche als männliche Arten vorliegen, besonders in der Gruppe der *Mut. chrysodora* die Männchen (aus der Verwandtschaft der *Mut. argentata* Klug) numerisch überwiegen. Es kann dies jedoch ebensowohl rein zufällig sein, als es sich möglicher Weise aus einem ver-

schiedenen Verhalten der betreffenden Arten während des Lebens, z. B. einem mehr verborgenen Aufenthalt der — überdies meist kleinen und wenig auffallend gefärbten — Weibchen erklären liesse.

1. Gruppe der *Mut. argyrea* Klug. Oculi hemisphaerici, laevigati. Caput transversum. Abdomen inter segmenta 1. et 2. haud constrictum, segmento primo subtus haud vel vix carinato. Cellulae cubitales completae tres.

(Sie gehören als Männchen zu den Arten der Gruppe *Mut. spinosa* Swed. p. 54—66).

Sect. I. Scutellum conico-elevatum, tuberculo laevi instructum. (Tibiarum calcaria alba).

1. *Mut. acutangula*. Alis hyalinis, apice infuscatis, mesopleuris supra fortiter dentatim dilatatis carinaeque laevi instructis, segmento ventrali secundo basi rectangulariter truncato et tuberculatim producto: nigra, subnitida, confertim rugoso-punctata, clypeo genisque densissime albo-villosis, fronte, occipitis lateribus, pronoto, pleuris, metanoto, abdominis fasciis tribus dorsalibus — anteriore segmenti primi marginem posticum occupante et in latera secundi maculatim extensa, posterioribus duabus segmentorum 3. et 4. late interruptis — lineaque segmenti secundi laterali aurichalco-sericeis. (Segmenta ventralia 2.—4. densius, sequentia parcius albo-fimbriata: abdomen supra nigro-tomentosum, apice utrinque albo-pilosum. Long. $13\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Aragua Columbiae (Mus. Berol.).

2. *Mut. argyrea* *Klug (Entom. Bras. spec. p. 29. No. 1. tab. 21. fig. 10). Patria: Parà. (Mus. Berol.).

3. *Mut. leucocycla*. Alis saturate fuscis, summa basi lituraque discoidali subhyalinis, mesopleuris tuberculo superiore obtuso, mastoideo instructis, segmento ventrali secundo basin versus obsolete carinato et utrinque leviter compresso: nigra, confertim rugoso-punctata, segmenti abdominalis secundi dimidio anteriore supra et infra nitido, disperse punctato, ore, genis pedibusque cano-hirtis, vertice toto fasciatim, pro-et metanoto abdominisque fasciis duabus dorsalibus — anteriore segmenti primi dimidium

posterius, posterioribus segmenta 4. et 5. occupantibus — aurichalceo-sericeis. (Segmenta ventralia 2.—4. dense albo-fimbriata, abdominis segmenta apicalia supra et infra nigro-setosa). Long. 17 mill. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

A d n o t a t i o. Forsan mas Mutillae patricialis Gerst. (p. 54. No. 2).

4. Mut. callizona. Alis saturate fuscis, basi dilutioribus, anticarum disco limpide liturato, mesopleuris tuberculo superiore papilliformi instructis, segmento ventrali primo basin versus carinato, secundo subtruncato: nigra, opaca, confertim rugoso-punctata, segmento abdominali secundo infra nitido, supra dense subtiliterque granulato punctisque maioribus obsito: tegulis rufo-castaneis, ore, pectore pedibusque griseo-hirtis, metanoti maculis duabus transversis fasciaque segmenti abdominalis primi apicali interrupta, in basin secundi utrinque extensa aurichalceo-, segmentis 3. et 4. supra totis, 5. ante apicem fasciatim laete aurantiaco-sericeis. (Segmenta ventralia 2.—4. parcius flavescenti-fimbriata, apicalia cum dorsalibus atro-setosa). Long. 14 mill. — Patria: San Paolo Brasiliae (Mus. Berol.).

5. Mut. corpulenta (= Mut. spinosa Swed. mas *Burm., Brasil. Mutill. p. 6. No. 3). Alis saturate fuscis, basi late hyalinis, anticarum disco limpide liturato, mesopleuris protuberantia superiore crassa, mastoidea instructis, segmento ventrali primo subcarinato, secundo obtuse tuberculato, basin versus declivi: nigra, opaca, confertim granoso-punctata, segmento abdominali secundo infra toto, supra ultra medium usque nitido, disperse punctato: ore, pectore, pedibus, scutelli apice (longissime) ventreque cano-hirtis, pleuris, metanoto, segmenti abdominalis primi margine postico, secundi macula utrinque basali trigona flavescenti-sericeis. (Abdominis dorsum atro-velutinum). Long. 16—17½ mill. — Patria: Rio de Janeiro (Mus. Berol.).

A d n o t a t i o. Forsan, ut Burmeister opinatur, mas Mutillae spinosae Swed. (p. 55. No. 7).

6. Mut. anthracina. Alis saturate fuscis, anti-

carum disco limpide liturato, mesopleuris protuberantia superiore obtusa instructis, segmento ventrali secundo parum inflato, basin versus declivi: atra, opaca, confertim granoso-punctata, segmento abdominali secundo ultra medium usque nitido: ore, metanoto, ventre tarsisque cano, pectore, femoribus tibiisque fusco-hirtis, segmenti abdominalis primi fascia interrupta, secundi linea laterali flavescenti-sericeis. (Abdomen supra atro-velutinum et pilosum, segmentum ventrale secundum densius cano-fimbriatum). Long. 12—15 mill. — Patria: Brasilia merid. (Mus. Berol.).

7. *Mut. melana* Spinola (Annal. d. l. soc. entom. de France X. p. 87. No. 52). — Patria: Cayenna. — Species mihi ignota.

Sect. II. Scutellum aequaliter convexum, haud tuberculatum.

a) Segmentum abdominale primum breve, transversum.

8. *Mut. mucida*. Alis dilute fuscis, anticarum cellulis cubitalibus limpide signatis, mesopleuris simplicibus, abdominis segmento ventrali secundo tumidulo, basin versus declivi: nigra, subnitida, cano-pilosa, capite thoraceque confertim, abdomine parcius punctato, fronte scutelloque longius flavescenti-hirtis, metanoto superiore abdominisque fasciis quatuor dorsalibus (in segmenti primi margine continua, in 3. et 4. pilis nigris interruptis) flavescenti-sericeis. (Segmenta ventralia 2.—5. flavescenti-fimbriata: tiliarum calcaria alba). Long. 10½ mill. — Patria: Brasilia merid. (Mus. Berol.).

9. *Mut. semirubra*. Alis dilute fuscis, perspicue pilosis, anticarum cellula cubitali tertia subobsoleta, mesopleuris abdominisque segmento ventrali secundo simplicibus; nigra, confertim granoso-punctata, opaca, nigro-hirta, abdominis laxius punctati, nitiduli segmento secundo laete rufo, utrinque nigro-lineato, vertice summo, pro- et mesonoto cum scutello longe cano-pilosis, abdominis segmentis 2.—4. dense flavo-fimbriatis. (Abdominis segmenta 1. et 2. sicut apicalia supra nigro-pilosa: pedes fusco-hirti, tiliarum calcaria nigra). Long. 10 mill. — Patria: Mexico (Mus. Berol.).

10. *Mut. leporina*. Alis dilute fuscis, perspicue

pilosis, anticarum cellula cubitali tertia subobsoleta, abdominis segmento ventrali basin versus subtuberculato: nigra, confertim granoso-punctata, opaca, cano-hirta, abdomine laxius punctato, nitidulo, fronte, antennarum scapo, pleuris segmentorumque abdominalium 1. et 2. disco nigro-, huius (2.) lateribus flavescenti-pilosis, segmentis 2.—5. dense pallide fimbriatis. (Tibiarum calcaria nigra). — Variat segmento abdominali secundo: a) rufo-piceo. b) supra laete rufo, infra piceo vel castaneo. c) linea laterali nigra excepta, toto laete rufo. Long. 8—13 mill. — Patria: Mexico (Mus. Berol.).

Adnotatio. Mut. semirubra et leporina, tibiarum calcaribus nigris praeditae, cum Mut. satrapa Gerst. (p. 65. No. 62), et ipsa Mexicana, calcarium colore conveniunt. Marem igitur Mut. satrapae inter species duas praecedentes quaerendum esse sat verosimile videtur.

b) Segmentum abdominale primum aequale latum ac longum, trapezoideum. (Tibiarum calcaria alba).

11. Mut. subuliventris. Alis saturate fuscis, laete violacco-micantibus, anticarum cellulis cubitalibus limpide lituratis, abdominis segmento ventrali secundo convexo, basin versus utrinque depresso: tota nigra, capite thoraceque confertim granoso-punctatis, fere opacis, supra nigro-pilosis, metanoto areolato, abdominis nitidi segmento primo toto, secundo ultra medium usque disperse punctato: ore, genis, verticis prothoracisque lateribus, pleuris, metanoto, pedibus nec non abdominis basi utrinque albo-hirtis, segmentis abdominalibus 1. et 3.—6. cano-, 2. supra nigro-fimbriatis. Long. 15 mill. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

12. Mut. angustiventris. A praecedente, cui simillima, differt statura minore et paullo graciliore, vertice pronotoque totis nigro-pilosis, segmentorum abdominalium 2. et 3. margine apicali toto — interdum 4. quoque medio — nigro-fimbriato. Long. 11—12 mill. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

13. Mut. dasypyga. Alis dilute fuscis, anticis limpide lituratis, cellula radiali obscuriore: antennis gracilibus, abdominis segmento ventrali secundo deplanato:

nigra, confertim et subtiliter punctata, subnitida, rufo-hirta, antennarum scapo pedibusque totis laete rufo-testaceis, illarum articulo secundo obscure rufo: segmenti abdominalis secundi margine postico, sequentibus supra totis dense lanuginosis, ventrali septimo longe fasciculatim piloso, antecessentibus fimbriatis, pilis fimbriisque omnibus rufis. Long. $7\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Novo Friburgo (Mus. Halens.).

2. Gruppe der *Mut. vidua* Klug. Oculi hemisphaerici, laevigati. Caput angustum. Mesonotum quadrisulcatum, in utroque scutelli latere appendiculatum. Abdomen inter segmenta 1. et 2. constrictum, segmento primo oblongo, subtus acute carinato. Cellulae cubitales completae tres.

(Sie gehören als Männchen zu den Arten der Gruppe *Mut. Indica* Lin. p. 67—76).

Sect. I. Tibiarum calcaria nigra.

1. *Mut. pompiliformis*. Mesonoti appendicibus magnis, obtuse conicis, scutello tumidulo, fere perpendiculari, segmenti ventralis primi carina ante apicem dentatim producta, secundi ante medium abbreviata: alis saturate fuscis, omnium basi, anticarum disco dilutiore et limpide signato: nigra, atro-pilosa, confertim punctata, opaca, abdominis segmento secundo nitidulo, parce punctato, pedibus, metanoto areolato, segmento abdominali primo toto, secundi basi ventrique nitido (apice excepto) albo-hirtis, ore, metanoti lateribus segmentique abdominalis primi dimidio postico insuper dense argenteo-sericeis. Long. 19 mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

2. *Mut. floccosa*. Mesonoti appendicibus brevibus, scutello carinato, segmenti ventralis primi carina ante apicem dentatim producta, secundi ante medium abbreviata, alis saturate fuscis, basi dilutioribus, anticarum disco limpide liturato: nigra, atro-pilosa, confertim punctata, opaca, segmenti abdominalis secundi disco nitidulo: metanoti angulis posticis, segmento abdominali primo toto, secundi basi extrema flavescenti-hirtis, primi fascia apicali insuper aurichalceo-sericea, secundi tertiique margine utrinque

flavescenti-fasciculato. Long. 14 mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

3. Mut. chrysozona. Mesonoti appendicibus auriculatis, acute marginatis, scutello carinato, segmenti ventralis primi carina vix dentatim producta, alis saturate fuscis, anticarum disco dilutiore, limpide signato: nigra, atro-pilosa, confertim punctata, opaca, segmenti abdominalis secundi disco nitidulo, primi secundique margine postico, tertio quartoque supra totis dense croceo-tomentosis et setosis, ventralibus 2. et 3. utrinque croceo-fimbriatis. Long. 13—15 mill. — Patria: San Paulo Brasiliae (Mus. Berol.).

4. Mut. colorata. Mesonoti appendicibus brevibus, angulatis, scutello obsolete carinato, segmenti ventralis primi carina abbreviata, angulatim producta, alis fuscis, basin versus subhyalinis, anticarum disco dilutiore limpide signato: nigra, confertim punctata, antennarum basi, capite, prothorace, scutello, metanoto, abdominis basi, pectore pedibusque dense cano-albidoque hirtis, segmenti abdominalis secundi plagis duabus dorsalibus magnis, rotundatis, postice truncatis aurantiacis, flavescenti-pilosis, quarti quintique fascia dorsali late interrupta niveo-tomentosa et setosa. (Abdominis segmenta 2. apice, 3., 6., 7. tota atro-pilosa, ventralia 2.—4. albo-fimbriata.) Long. 11—13½ mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

Sect. II. Tibiarum calcaria alba.

a) Segmentum abdominale secundum rubro-maculatum.

5. Mut. vulnerata. Mesonoti appendicibus angustis, apice truncatis, segmenti ventralis primi carina utrinque dentatim producta, secundi disco fovea oblonga, albo-sericea instructo, alis fuscis, basin versus dilutioribus, anticarum disco limpide liturato: nigra, confertim punctata, atro-pilosa, opaca, segmento abdominali secundo nitidulo, pedibus, metanoto abdominisque basi albo-hirtis, segmenti primi fascia lata apicali secundique basi insuper argenteo-sericeis, huius disco maculis duabus magnis, rotundato-quadratis rufis ornato: segmentis 2. et 3. infra et utrinque, 3. etiam supra albo-ciliatis. Long. 11—15 mill. — Patria: Sta. Cruz Brasiliae et Montevideo (Mus. Berol.).

6. *Mut. Burmeisteri* (= *Mut. lugubris*, mas: *Burmeister*, Brasil. *Mutill.* p. 8. No. 19) — Patria: Ouprepto Brasiliae. (Species mihi ignota, aut praecedenti, aut *Mutillae coloratae* affinis videtur: quum specimen typicum in Museo Halensi desit, de colore calcarium certius fieri nihil potuit.)

b) Segmentum abdominale secundum immaculatum.

*) Segmenta abdominalia 3. et 4. atro-pilosa.

7. *Mut. vidua* *Klug (*Entom. Brasil. spec.* p. 37. No. 14. tab. 22. Fig. 11). — Patria: Parà (Mus. Berol.). A sequentibus differt segmentis ventralibus 1.—3. parce albo-setosis, primi carina ante apicem fortiter nasuto-producta, secundi in foveam discoidalem sat magnam, oblongam, atro-velutinam exeunte, denique segmenti abdominalis secundi linea laterali albo-sericea.

8. *Mut. melaleuca*. A *Mut. vidua* Klug differt statura graciliore, metanoti basi bimaculatim albo-tomentosa, segmenti abdominalis secundi linea laterali concolori, ventralis primi carina ante apicem acutius, sed minus longe dentata, secundi fovea discoidali atro-velutina brevior, ovata, ventre toto dense atro-setoso. Long. 17½ mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

9. *Mut. funesta* (= *Mut. myops*, mas *Burm., Brasil. *Mutill.* p. 6. No. 5). A praecedentibus differt segmenti ventralis primi carina utrinque leviter dentatim elevata, secundi ante medium abbreviata et in foveam minutam et fere obsoletam exeunte: secundi et tertii margine apicali toto albo-fimbriato. Long. 18—19 mill. — Patria: Lagoa santa Brasiliae (Mus. Halens.).

Adnotatio. Specimen masculum a *Burmeistero* cum *Mut. myope* ♀ (p. 6. No. 5) coniunctum, a femina differt segmento abdominali primo distincte constricto: ideo sectioni *Mutillae Indicae* Lin. attribuendum.

10. *Mut. foveiventris*. Alis saturate fuscis, anticis limpide lituratis, segmenti ventralis primi carina ante apicem acute dentata, secundi in foveam sat magnam, ovata, albido-sericeam exeunte: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, metanoto, abdominis basi pedumque posticorum femoribus subtus, tibiis intus albo-pilosis, se-

gmenti abdominalis primi apice, secundi basi utrinque insuper cano-tomentosis, segmentorum ventralium 1. et 2. margine apicali dense albo-fimbriato. Long. 17 mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

11. *Mut. cristata*. Alis saturate fuscis, anticis limpide lituratis, segmenti ventralis primi carina ante apicem subdentata, secundi in foveam elongatam, subuliformem, pilis albis cristatim elevatis repletam exeunte: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, metanoto, abdominis basi tibiisque posticis intus albido-hirtis, segmenti abdominalis primi apice, secundi basi utrinque insuper cano-tomentosis, secundi tertiique margine apicali utrinque et infra albo-fimbriato, ventralibus 1. et 2. ubique cano-setosis. Long. 16 mill. — Patria: Sta. Cruz Brasiliae (Mus. Berol.).

12. *Mut. mesoleuca*. Alis saturate fuscis, basin versus dilutioribus, anticis limpide lituratis, segmenti ventralis primi carina basin et apicem versus dentatim elevata, secundi fere obsoleta, sed in foveam angustulam, ultra medium sitam, albo-tomentosam exeunte: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, metanoto areolato, supra fusco-, utrinque et apicem versus cano-hirto, petioli nitidi, foveato-punctati dimidio postico segmentique abdominalis secundi basi aurichalceo-sericeis niveoque pilosis, segmentorum 2.—5. margine ventrali et laterali cano-fimbriato. (Coxae et femora cano-pilosa). Long. 10—15 mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

13. *Mut. aethiops* (= *Mut. affinis*, mas *Burm., Brasil. Mutill. p.7. No. 9). A praecedente, cui simillima, differt metanoto parcius, sed ubique cano-hirto, petioli ante apicem perspicue inflati carina ventrali vix dentatim elevata, segmenti ventralis secundi fovea maiore, ovata, densius albo-tomentosa, secundi tertiique margine apicali (sicut sequentium) nigro-fimbriato, setis vero nonnullis longioribus canis obsito. (Coxae et femora albo-pilosa). Long. 15 mill. — Patria: Novo Friburgo Brasiliae (Mus. Halens.).

A d n o t a t i o. Mutillam affinem (♂), quamquam uni

eidemque sectioni ac ♀ pertinentem, cum femina recte coniunctam esse, adhuc nullo modo demonstratum est.

14. *Mut. infernalis*. Alis saturate fuscis, anticis limpide lituratis, segmenti ventralis primi carina basin et apicem versus in dentem minutum elevata, secundi ante medium abbreviata foveaque nulla terminata: atra, confertim punctata, opaca, cum pedibus nigro-pilosa, metanoto arcolato supra nigro-, infra cano-hirto, petioli dimidio apicali segmentique secundi basi aurichalceo-tomentosis albidoque pilosis. (Segmenta ventralia omnia nigro-fimbriata: latera segmentorum 2. et 3. interdum cano-fasciculata). Long. 12—13 mill. — Patria: Brasilia merid. (Mus. Berol.).

15. *Mut. protuberans*. Alis nigro-fuscis, violaceomicantibus, anticis limpide lituratis, segmenti ventralis primi carina in dentem fortissimum, acutum elevata, secundi sat alta, sed ante medium in foveam oblongam, nigro-velutinam exeunte: atra, confertim punctata, opaca, cum pedibus nigro-pilosa, metanoti areolati lateribus albuscoque, segmento abdominali primo toto, secundo in baseos lateribus albo-hirtis, tibiis posticis cum metatarsi basi intus dense viridescenti-pilosis, segmentorum abdominalium 2. et 3. angulis lateralibus posticis albido-setosis. Long. 17½ mill. Patria: Catamarca Argentinae (Mus. Halens.).

16. *Mut. aterrima*. Alis saturate fuscis, violaceomicantibus, anticis limpide lituratis, segmenti ventralis primi carina basin et apicem versus subdentato-elevata, secundi abbreviata et in foveam elongatam, subuliformem, cristatim nigro-pilosam exeunte: atra, confertim punctata, cum pedibus nigro-pilosa, scutello et metanoto areolato ubique nigro-, segmenti abdominalis primi lateribus tantum cano-hirtis: segmentorum abdominalium 1.—3. ventre, 2. et 3. angulis lateralibus fasciculatim albido-setosis. Long. 19 mill. Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

17. *Mut. rorida*. Alis fuscis, basin versus dilutioribus, segmenti ventralis primi carina ante apicem subdentato-elevata, secundi obsoleta et in depressionem parum perspicuam exeunte: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, genis, pedibus, metanoto abdominisque basi albo-

hirtis, metanoti areolati fascia media lata, segmenti abdominalis primi dimidio postico, secundi basi insuper aurichalceo-sericeis, ventralium 2. et 3. margine apicali parce cano-setoso. Long. 8 mill. — Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

***) Segmenta abdominalia 3. et 4. cano-vel albido-tomentosa.

18. Mut. characterica. Alis subhyalinis, late fusco-limbatis, segmenti ventralis primi carina basi apiceque subdentata, secundi in foveam sat magnam, ellipticam, cano-tomentosam exeunte: nigra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, vertice, fronte media, antennarum scapo, pronoti margine postico, scutelli apice, metanoto, abdominis basi, pectore pedibusque cano-hirtis, segmenti abdominalis primi margine, secundi maculis duabus basalibus sat amplis margineque apicali, 4.—6. fascia communi, supra interrupta dense flavescenti-sericeis et setosis. (Segmentum ventrale primum longe albo-pilosum, secundum sat dense cano-setosum). Long. 20 mill. — Patria: Porto Allegre Brasiliae (Mus. Berol.).

19. Mut. sphegea Fab. (Syst. Piezat. p. 435. No. 31 = Mut. argyra Spinola, Annal. soc. ent. de France X. p. 85. No. 51. = Mut. argentea Lepeletier, Hist. d. Hyménopt. III. p. 636. No. 62). Patria: Surinam, Cayenna (Mus. Berol.).

A dnotatio. Segmenti ventralis primi carina in dentem fortissimum, acute triangularem producta, secundi in foveam ellipticam, cano-tomentosam exiens.

20. Mut. selligera. Alis saturate fuscis, basi hyalinis, anticarum disco dilutiore et limpide liturato, segmenti ventralis primi carina in dentem magnum, acute triquetrum elevata, secundi fortiter abbreviata et a fovea minuta, albo-tomentosa, pone medium sita longe separata: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, regione ocellari, postscutello, metanoto, pedibus abdominisque basi albo-hirtis, metanoti fascia anteriore, petioli dimidio posteriore, segmenti abdominalis secundi maculis duabus magnis basalibus, fere confluentibus margineque apicali, tertii quartique fascia communi continua, nec non pedum posteriorum tibiis tarsisque dense albido-tomentosis. (Se-

gmentum dorsale quintum utrinque, ventralia 2.—4. fasciatim, 5. et 6. interrupte albo-setosa.) Long. 18 mill. Patria: Columbia (Mus. Berol.).

21. *Mut. musculus*. Alis fuscis, omnium basi, anticarum etiam disco subhyalino, segmenti ventralis primi carina basin et apicem versus subdentato-elevata, secundi sat acuta et in foveam centralem, cano-tomentosam exeunte: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, antennarum scapo, fronte, postscutello, metanoto, pedibus abdominisque basi cano-hirtis, metanoti fascia, segmenti abdominalis primi dimidio apicali, secundi basali (hoc retrorsum angulariter exciso) margineque postico, quarti fascia continua, quinti basi cinereo-tomentosis. (Venter nitidus, nigro-setosus, segmenta 3.—5. albo-fimbriata). Long. 10 mill. — Patria: Rio de Janeiro (Mus. Halens.).

22. *Mut. soricina*. Alis saturate fuscis, basin versus dilutioribus, segmenti ventralis primi carina ante apicem subdentato-elevata, secundi obsoleta et a fovea, pone medium sita, maiore, cano-tomentosa longe separata: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, ore, fronte, scutelli apice, metanoto, pedibus abdominisque basi cano-hirtis, metanoto fere toto, segmenti abdominalis primi dimidio apicali, secundi fascia basali sinuata margineque postico, tertii quartique fascia communi continua cano-tomentosis. (Segmenta abdominalia 2.—4. supra et infra setis albidis fimbriata, ventrale secundum cano-setosum. Long. 11½ mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

23. *Mut. pruinosa* Smith (Catal. Hymenopt. Brit. Mus. III. p. 43. No. 216). — Patria: Parà. — Species mihi ignota, huic sectioni adscribenda?

3. Gruppe der *Mut. erythraspis* Gerst. (♀ Gruppe der *Mut. cephalotes* Swed.)

1. *Mut. erythraspis* Gerst. (vide supra p. 48. No. 8).

2. *Mut. mystica* Gerst. (ibid. p. 48. No. 9).

4. Gruppe der *Mut. dulcis* Gerst. (♀ Gruppe der *Mut. bucephala* Perty).

1. *Mut. dulcis* Gerst. (vide supra p. 48. No. 10). Hanc speciem marem esse *Mut. sumptuosae* Gerst. (p. 49. No. 2), vix dubium.

5. Gruppe der *Mut. tenebrosa*: Oculi ovales, parum convexi, perspicue areolati. Caput angustulum, simplex. Metapleurae excavatae, laeves, nitidae. Abdomen inter segmenta 1. et 2. subconstrictum, segmento primo transverso, subtus alte carinato. Alae anticae perspicue pilosae, cellulis cubitalibus completis duabus. Tibiarum calcaria alba. (Die muthmasslichen Männchen der ♀ Gruppe der *Mut. empyrea* Gerst., p. 49 f.)

1. *Mut. tenebrosa*. Nigra, confertim subtiliterque punctata, fere opaca, nigro-hirta, tegulis piceis, alis saturate fuscis, anticis limpide lituratis: fronte, vertice, pronoto, scutello, metanoto, abdominis basi, antennarum scapo pedibusque albedo-hirtis, segmento abdominali primo supra, 2. et 3. supra et infra, quarti lateribus dense albo-fimbriatis. Long. 11 mill. — Patria: Col. del Sacramento Brasiliae (Mus. Berol.).

2. *Mut. disjuncta*. A praecedente differt statura graciliore, alis basin versus subhyalinis, regione postocellari laevi, nitida, genis cum fronte cano-sericeis, mesopleuris albedo-pilosis, segmento abdominali primo perspicue longiore, 2.—4. in margine apicali supra et infra albo-fimbriatis, septimo supra flavescenti-setoso. Long. 10 mill. — Patria: Paraná (Mus. Halens.).

6. Gruppe der *Mut. tenuiventris* Spin. Oculi magni, rotundati, convexi, perspicue areolati. Ocelli permagni, vesiculosi. Antennae palpique graciles. Corpus tenue, pallidum, abdominis petiolus elongatus, infra subcarinatus. Alae anticae hirtae, cellulis cubitalibus completis duabus.

1. *Mut. tenuiventris* Spinola (in Gay, Hist. de Chile, Zoologia VI. p. 280. No. 9, Hymenopt. tab. 3. Fig. 4). — Patria: Chile. — Species mihi ignota, 7 lin. longa, tota ferruginea, macula tantum frontali fusca signata.

2. *Mut. aegrota*. Alis vitreis, testaceo-venosis,

stigmatate rufo-brunneo: ferruginea, longe albido-setosa, macula ocellari, abdomine — petioli basi anoque exceptis — femoribusque posticis apicem versus nigro-piceis, antennarum basi, palpis, tibiis tarsisque testaceis: mesonoto utrinque bisulco, ubique profunde punctato, capite et prothorace umbilicato-cicatricosis, metanoto areolato, petiolo segmentique abdominalis secundi lateribus grosse reticulato-punctatis, huius disco fere laevi, nitido. (Abdominis hirsuties supra et infra sat longa et copiosa). Long. $5\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Mendoza (Mus. Halens.).

7. Gruppe der *Mut. mediata* Fab. (= *rufiventris* Klug). Oculi emarginati, parum convexi, perspicue areolati. Abdomen inter segmenta 1. et 2. haud vel vix constrictum, segmento septimo callo longitudinali, subapicali laevi instructo. Tegulae breviter ovatae, apice subtruncatae. Metanoti basis bicarinata. (Tibiarum calcaria alba).

(Sie gehören als Männchen zu der ♀ Gruppe der *Mut. lineola* Fab.).

1. *Mut. scoparia*. Alis leviter infuscatis, late fusco-imbatis, scutello callo subbasali laevi instructo: nigra, confertim punctata, cano-pilosa, tegulis piceis, abdominis segmentis 2. et 3. rufis, nitidulis, 2.—6. flavo-fimbriatis, ore, fronte, pronoto densius fulvo-pilosis, pronoti margine postico insuper aurichalceo-sericeo. Long. 11 mill. — Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

2. *Mut. gastrica*. A praecedente, sui simillima, differt statura paullo maiore, alis saturatius fuscis, metanoti lateribus distinctius carinatis et dense fulvescenti-pilosis, abdominis segmento secundo subtilius et fere aequaliter punctato, tertio fusco marginato, omnibus apice nigro-fimbriatis. Long. $12\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Salto grande Brasiliæ (Mus. Berol.).

3. *Mut. lucidiventris*. Alis saturate fuscis, basin versus dilutioribus, scutello basin versus calloso-elevato: nigra, confertim punctata, cano-pilosa, abdominis segmento secundo cum primi apice tertiique dimidio basali rubicundo, nitidissimo, disperse punctato, tegulis nigro-piceis: ore,

fronte, occipite, pronoto nec non scutelli apice densius fulvo-, vertice, mesonoto margineque segmentorum abdominalium 2.—7. nigro-pilosis. Long. 12 mill. — Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

4. *Mut. terminalis*. Alis subhyalinis, late fuscolimbatis, scutello callo subbasali laevi instructo: atra, confertim punctata, cano-pilosa, tegulis concoloribus, abdominis segmentis 2.—6. cum primi margine apicali laete rufis, disperse punctatis, nitidis, pilis aureo-rufis fimbriatis: mesonoto atro-, capite, pronoto, pleuris, scutello et metanoto longius fulvo-pilosis. Long. 8½ mill. — Patria: Santos et Rio de Janeiro (Mus. Berol. et Halens.).

5. *Mut. mediata* Fab. (= *Dorylus medius* Fab., Syst. Piezat. p. 428, No. 3). Var. Abdomine toto rufo (*Mut. rufiventris* *Klug, Entom. Brasil. spec. p. 30, No. 3. tab. 21, fig. 12. = *Mut. lineola*, mas *Burm., Brasil. Mutill. p. 11, No. 39). — Patria: Cayenna, Demerary, Columbia, Bahia, Novo Friburgo (Mus. Berol.).

6. *Mut. ardens*. Alis fuscis, basin versus vix dilutioribus, anticis limpide lituratis, scutello haud calloso, cum thorace confertim et subaequaliter punctato: nigra, capite, pronoto, scutello, pleuris pedibusque densius flavescenti-pilosis, abdominis segmentis 2.—7. laete rufis, subnitidis, pilis fulvo-aureis hirtis, Long. 11 mill. — Patria: Mexico (Mus. Berol.).

7. *Mut. fulviventris*. Alis saturate fuscis, violaceo-micantibus, anticis limpide lituratis, scutello convexo, vix calloso: atra, confertim punctata, opaca, nigro-pilosa, genis mandibulisque albido-sericeis, antennarum scapo apicem versus subdilatato et cano-fimbriato, femorum posticorum apice albido-hirto, tibiis posticis totis fulvo-canoque setosis, tarsorum posticorum articulis 1.—3. intus dense flavescenti-tomentosis, abdominis segmentis 2.—7. laete rufis, subnitidis, dense aureo-sericeis et fimbriatis. Long. 13 mill. — Patria: Mexico (Mus. Berol.).

8. Gruppe der *Mut. argentata* Klug. Oculi emarginati, parum convexi, perspicue areolati. Abdomen

inter segmenta 1. et 2. constrictum, segmentis 4.—7. supra carina longitudinali media instructis. Tegulae productae, apice rotundatae vel subacuminatae. (Tibiarum calcaria alba.)

(Sie gehören als Männchen zu der ♀ Gruppe der *Mut. chrysodora* Perty, p. 50 ff.)

Sect. I. Tegulae longitudinaliter carinatae.

1. *Mut. bembicina*. Alis dilute fuscis, basin versus subhyalinis, apice obscurius limbatis, anticis limpide lituratis, antennis breviusculis, validis, capite transverse quadrato, clypeo basin versus acute bicarinato, prothorace exciso-trapezoideo, ante tegulas acuminato-producto, metanoti lateribus subspinosus, segmenti ventralis primi carina acuta et basin versus dentatim producta: nigra, profunde et subrugose punctata, parum nitida, mesonoto utrinque profunde bisulco carinaque media, in scutellum continuata, instructo, fronte, ore, genis, pronoto, pleuris et metanoto dense aurichalceo-sericeis, occipitis lateribus, scutello, pectore pedibusque sat longe cano-pilosis, abdominis segmentis 2. et 3. rufis, illo confertim punctato et rufescenti-setuloso, 2.—6. apice flavescenti-, utrinque et infra albido-fimbriatis. Long. $10\frac{1}{2}$ —16 mill. — Patria: Brasilia (Mus. Berol.).

Sect. II. Tegulae ecarinatae.

2. *Mut. cribrosa*. Antennis validiusculis, mesonoto obsolete sulcato, scutello ecarinato, metanoti lateribus muticis, alis dilute fuscis, basi hyalinis: nigra, profunde et confertim punctata, antennarum basi, capite, pro- et metanoto, pleuris tibiisque dense argenteo-sericeis, tegulis scutellique apice cano-pilosis, abdominis segmento secundo rufo, cribrato-punctato, basi et utrinque albo-hirto, huius limbo apicali sat lato laevi, testaceo, aurco-sericeo: segmento tertio ferrugineo, rufo-setoso, reliquis parce cano-fimbriatis, ventre ubique albo-setuloso. Long. 6 mill. — Patria: Sta. Cruz Brasiliae (Mus. Berol.).

3. *Mut. pygmaea*. A praecedente differt statura minore, capite thoraceque parcius sericeis, segmenti abdominalis secundi (rufi) margine apicali sicut segmentorum 3. et 4. nigro-piceo, dense flavescenti-fimbriato, carina

abdominis dorsali in segmentum tertium continuata. Long. 5 mill. — Patria: San Joao del Rey Brasiliae (Mus. Berol.).

4. *Mut. simplex* Smith (Catal. Hymenopt. Brit. Mus. III. p. 47, No. 228). — Patria: Santarem Brasiliae. — Species mihi ignota, praecedentibus duabus affinis apparet.

5. *Mut. polydora*. Antennis validiusculis, mesonoto profunde sulcato et basin versus subcarinato, metanoti lateribus rotundatis, inermibus, alis subhyalinis, late fusco-limbatis: nigra, confertim cribroso-punctata, infra cum pedibus cano-pilosa, fronte, ore, metanoto segmentique abdominalis primi fascia apicali dense aurichalceo-, pronoto, segmenti abdominalis secundi limbo apicali lato, sequentium dorso toto splendide aureo-sericeis et setosis. (Segmenta ventralia 2.—4. albo-fimbriata). — Variat abdominis colore: a) nigro, segmenti secundi tantum dimidio anteriore et lateribus cerasinis. b) rufo, petiolo tantum nigro. Long. 10—14 mill. — Patria: Buenos Aires (Mus. Berol.), Rio de Janeiro (Mus. Halens.).

6. *Mut. fastuosa*. Antennis validiusculis, clypei basi alte bicarinata, mesonoto rude punctato et obsolete sulcato, scutello tumido, metanoto utrinque dentato-angulato, supra pone medium tuberculo laevi instructo, alis infuscatis, basin versus dilutioribus: nigra, subnitida, ore, fronte, metanoto, pleuris abdominisque petiolo argenteo-, segmenti abdominalis secundi macula magna, gemina basali fasciaque lata marginali, tertii dorso toto, quarti fascia utrinque abbreviata aureo-sericeis, segmenti secundi disco pilis incumbentibus rufis vestito, ultimis tribus atretulosis, ventralibus 2. et 3. cano-fimbriatis. Long. 13 mill. — Patria: Salto grande Brasiliae (Mus. Berol.).

7. *Mut. fulvipennis* (= *Mut. furonina*, mas *Burm., Brasil. Mutill. p. 10, No. 36). Antennis breviusculis, clypei basi alte bicarinata, mesonoto rude punctato, longitudinaliter septemcarinato, scutello tumido, metanoto deplanato, supra areolato et distincte tricarinato, utrinque acutangulo, alis dilute fuscis et laete fulvo-venosis: nigra, opaca, ore, metanoto, pleuris abdominisque petiolo dense aurichalceo-sericeis, segmenti abdominalis secundi basi

angulisque lateralibus posticis, ventralium 2.—4. lateribus aureo-tomentosis, segmenti secundi margine postico supra rufo-, sequentium nigro-setoso, ventralium 2.—6. fulvo-fimbriato. Long. 10 mill. — Patria: Novo Friburgo (Mus. Halens.).

Adnotatio. Forsan, ut Burmeister opinatur, mas *Mutillae chrysochorae* Perty (furoninae Burm.), quamquam huic speciei marem *Mut. fastuosam* (No. 6) attribuendam esse verosimilius mihi videtur.

8. *Mut. inaurata* Smith (Catal. Hymenopt. Brit. Mus. III. p. 54, No. 268. = *Mut. felina*, mas *Burm., Brasil. Mutill. p. 9, No. 27). — Patria: Rio de Janeiro (Mus. Berol.), Novo Friburgo (Mus. Halens.).

Adnotatio. *Mut. felina* Burm. fem., oculis semiglobosis segmentoque abdominali primo haud constricto praedita, a mare, quocum coniuncta est, valde diversa, *Mutillae spinosae* Swed. magis affinis et sectioni eius attribuenda.

9. *Mut. holochrysa*. A praecedente, cui simillima, differt statura graciliore, alis obscurioribus, fronte supra antenas cum ore aureo-sericea, metanoto utrinque obtusius angulato, supra vix tuberculato, cum abdominis petiolo ubique aurichalceo-sericeo, segmentorum abdominalium 2.—7. dorso toto aureo-tomentoso, secundi basi haud denudata et latera versus confertim punctata, ventralis primi carina humiliore et apicem versus vix elevata, 2.—6. margine apicali aureo-fimbriato. Long. 11 mill. Patria: Lagoa santa Brasiliae (Burm.).

10. *Mut. deaurata*. Alis dilute fuscis, anticis limpide lituratis, mesonoti disco distincte sulcato, metanoti lateribus subtuberculatis, antennarum articulis quatuor basalibus, mandibulis, palpis pedibusque laete rufis: nigra, rude punctata, opaca, capite toto, pro- et metanoto, pleuris, abdominis petiolo, segmenti secundi limbo lato, sequentium dorso toto aureo-tomentosis, ventralis primi carina basin versus dentatim elevata, secundi et sequentium margine apicali rufo-fimbriato, utrinque insuper aureo-sericeo. Long. 8 mill. — Patria: Lagoa santa Brasiliae (Burm.).

11. *Mut. dichrocera* (= *Mut. concinna*, mas

*Burm., Brasil. Mutill. p. 10, No. 34). A praecedente differt statura paullo minore, antennarum articulis tribus tantum primis rufis, mesonoto obsoletius, abdominis segmento secundo parcius et subtilius punctato, nitidulo, pronoto pleurisque tenuiter aureo-sericeis, segmentorum abdominalium 2.—6. margine tantum apicali pilis aureo-rufis fimbriato. Long. $6\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Novo Friburgo (Mus. Halens.).

Adnotatio. Mut. concinna Burm. fem. et ipsa (sicut Mut. felina) oculorum et abdominis conformatione nonnisi sectioni Mut. spinosae Swed. attribui potest et a mare, quocum coniuncta est, omnino diversa.

12. Mut. argentata *Klug (Entom. Brasil. spec. p. 29, No. 2, tab. 21, Fig. 11). — Patria: Bahia, Rio de Janeiro (Mus. Berol.).

13. Mut. trifida. Mesonoto rude punctato, longitudinaliter sexsulcato, scutello tumido, metanoto excavato, acute trispinoso, femoribus posterioribus apice spinoso-dilatatis, tibiarum calcaribus elongatis, gracillimis, alis infuscatis, basin versus subhyalinis, anticis obscurius limbatis et limpide lituratis: nigra, subnitida, antennarum basi, fronte, occipite, pronoto, pleuris, metanoto, abdominis petiolo secundique segmenti (confertim punctati) margine apicali — hoc fasciatim — cinereo-tomentosis et pilosis, abdomine supra parcius, infra densius pedibusque albido-setosis. Long. 9 mill. — Patria: Surinam (Mus. Berol.), Venezuela (Mus. Halens.).

14. Mut. singularis Spinola (Annal. soc. entom. de France X. p. 95, No. 57. pl. 3, Fig. 1. — Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 685, No. 79). — Patria: Cayenna. — Species mihi ignota, praecedentibus duabus perspicue affinis.

15. Mut. psilogastra. Mesonoto utrinque bisulco carinaque media instructo, scutello convexo, metanoti excavati lateribus fortiter tuberculato-angulatis, linea media laevi pone medium subtuberculata, abdominis petiolo latitudine duplo longiore, alis saturate fuscis, violaceo-micantibus, basin versus hyalinis: nigra, subnitida, confertim et subrugose punctata, albido-setosa, antennarum basi,

fronte, ore, pro- et metanoto, pleuris, abdominis petiolo segmentique secundi margine apicali latius argenteo-tomentosis, segmentis ventralibus albido-fimbriatis. Long. $6\frac{1}{2}$ —10 mill. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

16. Mut. coelestis. Mesonoto utrinque vix sulcato, carina antica media obsoleta instructo, scutello convexo, metanoto deplanato utrinque vix angulato, area media antica laevi excepta aequaliter areolato, abdominis petiolo latitudine apicali plus duplo longiore, apicem versus tumidulo: alis fusco-hyalinis, anticarum cellula radiali margineque apicali late infuscatis cyaneoque micantibus: gracillima, laete coerulea, albo-pilosa, tegulis violaceis, segmento ventrali septimo stramineo, antennarum funiculo tarsisque nigris: capite, thorace scutelloque confertim et granoso-, segmento abdominali secundo supra disperse punctato, nitido, huius et petiolo margine apicali lateribusque densius albo-sericeis. Long. $9\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Bogotà (Mus. Berol.).

17. Mut. signativentris. Mesonoto utrinque profunde bisulco, scutello convexo, metanoto brevi, lateribus obtuse angulatis, dorso fere plano foveolisque multifariam impresso, abdominis petiolo latitudine parum longiore, subcubico, ante apicem distincte constricto: alis dilute infuscatis, nigra, confertim punctata, albo-griseoque pilosa, segmento ventrali septimo testaceo, apice piceo, antennarum basi mandibulisque rufo-piceis, ore, fronte, pleuris, metanoto, petiolo segmentique abdominalis secundi fortius punctati margine apicali dense albo-sericeis. Long. $6\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Venezuela (Mus. Halens.).

Juni 1874.

Zoologisch-embryologische Untersuchungen.

Von

M. Ussow.

»Die Entwicklungsgeschichte ist der wahre Lichtträger für Untersuchungen über organische Körper.«

C. v. Baer (Üb. d. Entwicklungsgesch. d. Thiere. 1828. Bd. 1. pag. 231.)

Während meines Aufenthalts in Neapel und Messina (1871—73) habe ich mein Augenmerk vorzüglich auf die genauere Erforschung der Anatomie und der Entwicklungsgeschichte zweier höchst interessanter Klassen der wirbellosen Thiere, nämlich der Kopffüssler (*Cephalopoda*, Cuv.) und der Mantelthiere (*Tunicata*, Lamk.) gerichtet. Bei verschiedenen Arten der Cephalopoden habe ich den Bau der weiblichen Geschlechtsorgane und die Bildung der Eier studirt — und dann bei vier Arten derselben die Embryonalentwicklung, von der Befruchtung des Eies an, bis zur vollständigen Ausbildung des Jungen verfolgt.

Bei den verschiedenen Arten der Tunicaten aber habe ich zu erforschen mich bestrebt: 1) die Anatomie, den feinen Bau und den postembryonalen Umbildungsprocess des centralen und des peripherischen Nervensystems, 2) den Bau und zum Theil auch die Bildungsweise der Sinnesorgane, 3) die Körperwand (den äusseren und den inneren Mantel, 4) das Circulationssystem und endlich 5) den Verdauungsapparat mit allen seinen drüsenartigen Anhängen.

Gegenwärtig mit der ausführlichen Beschreibung der von mir beobachteten, nicht uninteressanten That-sachen beschäftigt, glaube ich, dass eine kurze Zusammenstellung der erhaltenen Resultate, wie ich sie hier zu geben beabsichtige, nicht nutzlos sein wird.

Die Kopffüssler.

Keine Gruppe der wirbellosen Thiere bietet uns in Rücksicht auf den complicirten Körperbau der ihr zugehörigen Formen ein so hohes Interesse wie die der Kopffüssler. Und in der That werden sie seit Cuvier¹⁾, der die genauen Daten der vergleichenden Anatomie in Betracht ziehend, sie zuerst von den übrigen Klassen der Mollusken getrennt und scharf begränzt hat, von den meisten Zoologen²⁾ an die Spitze aller Invertebraten gestellt. Einige Forscher³⁾, die die zoologische Klassification auf embryologischen (zu jener Zeit noch wenig bekannten, und oft missverstandenen) Thatsachen begründet wissen wollten, glaubten, dass es möglich wäre die Kopffüssler aus dem Molluskentypus ganz auszuscheiden, und aus ihnen einen besonderen Typus zu bilden. Noch vor dieser eigenthümlichen Meinung wurde, wie bekannt, für die Cephalopoden und einige andere Mollusken eine besondere Art (Evolutio radiata)⁴⁾ der s. g. einseitigen Entwicklung aufgestellt. Ohne die Verdienste dieser, zu ihrer Zeit sehr schätzbaren Anschauungen über die systematische Stellung der Kopffüssler im Thierreiche

1) Mem. p. serv. à l'hist. de l'Anat. d. Mollusques. 1817
Mém. I.

2) Lamarck, Hist. nat. d. anim. sans vert. 2de édit. V. XI. p. 165. — R. Leuckart, Ueb. d. Morphol. u. d. Verwandtschaftsverhältn. d. wirbellosen Thiere 1848. Huxley, Lect. on the elem. of comp. Anat. 1864 p. 85. — Gegenbaur, Vergl. Anat. 2. Aufl. 1870 p. 78, — Haeckel, Gener. Morphol. Bd. II. p. CXV, 408 u. f. — Claus, Grundz. d. Zool. 2. Aufl. 1873 p. 43, 44, 766 u. f.

3) Vogt, C. Zool. Briefe 1851 Bd. I. p. 298.

4) Baer, Beitr. z. Kenntn. d. niederen Thiere, Nov. Act. Acad. nat. cur. V. XIII. p. II. 1827. Kölliker Entwicklungsgesch. d. Cephalopoden 1844 p. 175.

zu verneinen, ist es erlaubt die Frage zu stellen, ob wir die wichtigsten Entwicklungsweisen des Organismus der Kopffüssler genügend kennen, und ob wir im Stande sind, uns auf embryologische Thatsachen stützend, genau die am schärfsten ausgeprägten Züge ihres phylogenetischen Zusammenhanges, nicht schon mit allen anderen Typen des Thierreichs, sondern nur allein mit den übrigen Klassen der Mollusken, z. B. mit den Bauchfüsslern und besonders mit den Pteropoden ¹⁾ anzugeben? Bei genauerem Einblick in diese letztere hochwichtige wissenschaftliche Frage erweist es sich aber, dass die bis jetzt uns bekannten, auf die Entwicklungsgeschichte der Kopffüssler sich beziehenden, positiven Thatsachen lange nicht genügen, um selbst nur annähernd ihren genealogischen Zusammenhang aufzuklären. Unerachtet der interessanten Aufschlüsse, welche von der Erforschung der Entwicklungsgeschichte möglichst vieler Cephalopodenarten zu erwarten standen, besitzen wir bis jetzt nur drei, mehr oder weniger ausführliche und genaue Arbeiten, welche hauptsächlich der Embryologie der Zehnfüssler gewidmet sind.

Noch im Jahre 1841 veröffentlichte Van-Beneden ²⁾ seine Untersuchungen über die *Sepioloidea Rondelii*. Im Jahre 1844 bereicherte A. Kölliker ³⁾ die Wissenschaft mit seiner bekannten Arbeit über die Entwicklung verschiedener Zehn- und Achtfüsslerarten. Fast ein Vierteljahrhundert später (1867) machte El. Metschnikoff ⁴⁾ seine Forschungen über die *Sepioloidea* bekannt

1) cf. Leuckart, loc. cit. p. 154. — Gegenbaur, loc. cit. p. 473, — Haeckel, loc. cit. p. CIV, CXV. Keferstein, Klassen und Ordn. d. Weichth. p. 1472.

2) Rech. s. l'Embryog. d. Sepioloidea, Mém. d. l'Acad. d. Brux. V. XIV. 1841.

3) Loc. cit. 1844.

4) Gesch. d. embr. Entw. v. *Sepioloidea* (in d. russ. Spr.), 1867 — Arch. f. Nat.-Gesch. Bd. 2. 1868. p. 130. — Arch. d. sc. phys. et nat. V. XXX. p. 186. 1867. In den folgenden Citaten halte ich mich an die ausführliche russische Arbeit.

und im vorigen Jahre veröffentlichte Ray Lancaster ¹⁾ eine kurze Mittheilung über die Entwicklung von *Loligo*. Ich finde es kaum nöthig, die älteren auf diesen Gegenstand sich beziehenden Beobachtungen Cuvier's ²⁾, Dugé's, ³⁾ und Delle Chiaje's ⁴⁾ aufzuzählen, da dieselben in den meisten Fällen sehr ungenügende und fehlerhafte ⁵⁾ Angaben über den Embryonalprocess enthalten. Da es mir unmöglich ist in dieser kurzen Uebersicht die von Van-Beneden und von A. Kölliker erlangten Resultate einer Kritik zu unterwerfen, und da ich überdies in dem unten folgenden Berichte über meine Untersuchungen auf die wichtigsten Irrthümer dieser Gelehrten hinweise, werde ich nur einen Augenblick bei der genauesten aller Arbeiten, der von El. Metschnikoff, verweilen.

Als eins der grössten Verdienste der genannten wichtigen, aber einige Lücken enthaltenden Arbeit, die nur eine Art der Kopffüssler berücksichtigt, kann die von El. Metschnikoff zum ersten Mal gemachte Beschreibung zweier Keimblätter, und die mehr oder weniger genaue Hinweisung auf ihren Antheil an der darauffolgenden Bildung der verschiedenen Organe, angesehen werden. Die Entwicklung der *Sepiolo* und die Bildungsweise des Centralnervensystems, des Darmkanales und der centralen Kreislaufsorgane, ausschliesslich an lebenden ⁶⁾ Embryonen, ohne Hilfe von Schnittpräparaten studirend, musste Metschnikoff nothwendiger Weise, selbst in Bezug auf die von ihm erforschte Art der Decapoden, viele wichtige Thatsachen sich entgehen lassen.

1) Ann. and Magaz. of nat. hist. 1873. No. 62 p. 81.

2) Ann. d. mus. 1832 V. I. p. 153.

3) Ann. d. sc. nat. V. VIII p. 107, 1837.

4) Memorie 2. Aufl. p. 39, 1829. — Notom. degli anim. invertebr. 1841 V. I. p. 83 Tb. XXIX f. 4, 5.

5) Kölliker loc. cit. p. 110, 111.

6) Wenigstens erwähnt Metschnikoff in seiner Arbeit nirgends, dass er Schnitte, ohne welche es unmöglich ist die Bildung der Darmfaserschicht zu verfolgen und ein klares Bild von der Entwicklung einiger Organe sich vorzuführen, studirt habe.

Da es ihm weiter wegen Mangels an Material unmöglich war, die Entwicklung der Eier und besonders ihren Furchungsprocess zu verfolgen, konnte leider dieser ausgezeichnete Forscher weder die von Kölliker erlangten Resultate einer eingehenden Prüfung unterwerfen, noch die Entstehung des zweiten Keimblattes („parenchymatöses Blatt“) ¹⁾ etwas genauer beschreiben, noch endlich die Bildungsweise des Darmdrüsenblattes ergründen. Sehr werthvoll sind unstreitig Metschnikoff's Beobachtungen über die, von seinen Vorgängern so oberflächlich und ungenau beschriebene, Bildungsweise der Seh- und Gehörorgane.

Bei meinem längeren Aufenthalte in Neapel und Messina, hatte ich mir als eine Hauptaufgabe gestellt, möglichst vollständig die Entwicklung mehrerer Kopffüsslerarten zu erforschen, oder mit andern Worten alle früheren, auf diesen Gegenstand sich beziehenden Beobachtungen einer genauen Prüfung zu unterwerfen, um womöglich unsere höchst mangelhaften Kenntnisse der Embryologie dieser interessanten Thiere zu erweitern. Durch unmittelbare Beobachtung verschiedener Stadien lebender Embryonen, — durch Anwendung der verdienstvollen Methode der vergleichenden Untersuchung verschiedener Schnitte, — und endlich durch Erforschung eines, auf besondere Weise vom Nahrungsdotter heruntergenommenen ²⁾, in seinen Theilen fester verbundenen

1) loc. cit. p. 67.

2) Im Allgemeinen besteht diese Methode in Folgendem: zu-
förderst wird das befruchtete Ei sammt seiner Kapsel auf 5—10
Minuten in eine schwachprocentige Chromsäurelösung gelegt, wo-
selbst die Kapsel abgelöst wird. Sodann wird das Ei für 2—3 Mi-
nuten in süßes, mit 2—3 Tropfen Essigsäure vermengtes Wasser
übertragen. In einer neuen Portion süßem Wassers wird das Cho-
rion abgelöst. Der zähe, halbflüssige Nahrungsdotter fließt sofort
aus, und steigt zur Oberfläche hinauf, während der bereits etwas
erhärtete Keim auf den Boden des Uhrgläschens niederfällt. Nach
der Entfernung des Wassers wird der letztere vorsichtig auf einem
Objectträger ausgebreitet und nach seiner Färbung mit Carmin in
Glycerin eingefasst. Diese ganze Bearbeitung hat zum Zwecke, dass

Bildungsdotters, der sich später in die s. g. Keimstelle (Fruchthof), und dann in den Embryo verwandelt, habe ich fast Schritt für Schritt den vollen Entwicklungscyclus einiger Kopffüsslerformen verfolgen können. Einige Schwierigkeiten, welche sich mir auf diesem, noch wenig betretenen Wege der Untersuchung entgegengestellt haben, werden völlig compensirt durch eine Reihe neuer, interessanter, vielfach von mir bestätigter Thatsachen, die aufzudecken und zu erklären mir gelungen ist.

Es ist mir bereits gelungen, die Entwicklung des Embryos bei vier Arten der Kopffüssler ziemlich genau zu erforschen, nämlich bei drei Decapoden (*Sepia officinalis* Lim., *Sepioloa Rondeletii* Leach., und *Loligo sagittata* Lamk.) und bei einem Octopoden (*Argonauta argo* Lin.).

Der bequemeren Aufzählung der von mir gefundenen Thatsachen halber, werde ich diese kurze Mittheilung in zwei Hälften eintheilen. 1) Anatomisch-physiologische Daten, die sich auf die Kenntniss des Baues der weiblichen Geschlechtsorgane und auf die Bildungsweise der Eier beziehen ¹⁾; — 2) die Ergebnisse meiner embryologischen Forschungen über a) den Segmentationsprocess, — b) die Bildung der Keimhaut, Blastoderma und die Entstehung der Keimblätter (erste Entwicklungsperiode) und c) die ursprüngliche Anlage der Organe bis zum Hervortreten der typischen Kopffüsslerform ²⁾ (zweite Entwicklungs-

der Keim rascher sich erhärte als die peripherische Schicht des Nahrungsdotters, denn nur in solchem Falle löst sich dieser von allen Einstülpungen des letzteren ab. Mit Hilfe derselben ist es mir gelungen, den Bildungsdotter, der den ganzen Nahrungsdotter umschliesst, von dem letzteren zu trennen und eine ansehnliche Sammlung von Präparaten verschiedener Entwicklungsstadien der Kopffüssler anzufertigen.

1) Ausser den genannten Arten habe ich die Bildungsweise der Eier und einige Entwicklungsstadien bei *Ommastrephes todarus*, *Rossia macrosoma* und *Sepia bisserialis* Montf. erforscht.

2) Mit dem Studium der letzten Entwicklungsperiode der Kopffüssler, nämlich der Entwicklung des Embryo, beschäftige ich mich gegenwärtig, was mir Dank einem grossen Vorrath von aus-

periode). Da die Entwicklung der obengenannten Kopffüssler in den wesentlichsten Punkten sehr übereinstimmend ist, so werde ich, um möglichst bündig zu sein, nicht die Entwicklung der einzelnen, sondern den Entwicklungsgang bei allen vier Arten zugleich beschreiben.

I. Der Bau der Eierstöcke und die Bildungsweise der Cephalopodeneier.

Bei mehr oder weniger jungen weiblichen Individuen verschiedener Kopffüsslerarten besteht ihr unpaariger im unteren, engeren Theile des Mantels liegender, ziemlich grösser, vom Peritonealsack umschlossener Eierstock, aus vielen blinden, sich verzweigenden Röhrenchen, welche sein drüsiges Parenchym bilden. Ueberhaupt ist der Bau des Eierstockes demjenigen der Eierstöcke bei den Wirbelthieren, und besonders bei den Vögeln und Schildkröten ¹⁾ ähnlich. In ihm können unterschieden werden: a) die sehr dünne, aus faserigem Bindegewebe bestehende Scheide (*Theca folliculi*), b) die innere einschichtige Epithelialhülle, *Membrana granulosa*, welche ganz gleichmässig die inneren Flächen genannter röhren- und blasenförmiger Eierstockräume auskleidet. In der ersten der genannten Hüllen verzweigt sich die dünne Arterie (Genital-Arterie), die vom unteren Theile der Herzkammer ihren Anfang nimmt. Die Graaf'schen Follikel bilden sich zu verschiedenen Zeiten des Laichens (wie man nach der grösseren oder kleineren Reife der in ihnen eingeschlossenen Eier urtheilen kann), fortwährend (da sich in ihnen stets ganz junge Eier finden), und zwar als Ausstülpungen der Epithelialhülle des Eierstockes. Die primitive Eizelle oder der zukünftige s. g. Bildungsdotter des zusammengesetzten Eies

gezeichnet gut conservirtem Material möglich geworden ist. Von besonderer Wichtigkeit für die vergleichende Embryologie ist die Entstehung der Organe, worauf ich denn auch mein Augenmerk vorzüglich gerichtet habe.

1) Wie es bekannt geworden durch Gegenbaur's Forschungen (Arch. f. Anat. p. 491, 1861).

Hiss, Erste Anlage der Wirbelthiere p. 19 u. f. Taf. II. und Waldeier's, der Eierstock. p. 48, 69 Taf. IV. —

ist nichts weiter als eine mehr entwickelte Zelle der Epithelialhülle des Eierstockes, welche stets wachsende Zelle zugleich mit dem sie umschliessenden Epithel sich immer mehr und mehr von den Eierstocksräumen absondert, und endlich nur vermittelt eines mehr oder minder langen Stieles mit der Centralmasse des Eierstockes verbunden bleibt. Bei der weiteren Entwicklung des Eierstockes hängt von der Zahl solcher, an Stielen befestigter Graaf'schen Follikel und der Zahl der in ihnen eingeschlossenen jungen unreifen Eier, die trauben- oder lappenförmige Gestalt dieses Organes ab. Die Entwicklung der Eier beginnt immer im Centraltheile des Eierstockes und nimmt ziemlich regelmässig gegen die Peripherie desselben zu, wo die Graaf'schen Follikel und die Eier (1—6 Mm. gross) ihre volle Entwicklung erreichen. Das Verhältniss des Eingangs in den unpaarigen (*Sepia Loligo*, *Sepiola*, *Rossia*), seltener paarigen (*Ommastrephes*, *Argonauta*) Eileiter (paarige Eileiter sind immer gleich entwickelt), zum Eierstock ist bei allen von mir untersuchten Kopffüsslern immer dasselbe, und die Art des Ausfallens reifer Eier zuerst in die Bauchhöhle, und dann ihr allmählicher Uebergang in den, peristaltisch sich verengernden¹⁾ (*Argonauta*), zuweilen vielfach verschlungenen und gekrümmten Eileitern erinnern an die ähnlichen Vorgänge bei manchen Fleischfressern (*Lutra*). Die nackte (*Gymnocyta*) Eizelle²⁾ (mit dem Kern = Keimbläschen und dem Kernkörperchen = Keimfleck) wächst gleichzeitig mit dem Graaf'schen Follikel, so dass im Anfange beide in ihrem Grösserwerden ziemlich gleichmässig fortschreiten. Bald aber schreitet das Wachsthum des Graaf'schen Follikels durch Vermehrung (Längstheilung) der Zellen der *Membrana gra-*

1) Die aus dem Leibe herausgenommenen und in's Wasser gelegten Eileiter dieses Thieres fahren noch lange Zeit fort sich zusammenzuziehen, wodurch es möglich wird, ganz frische, verschiedenen Segmentationsstadien zugehörnde Eier zu bekommen. Auf diese Weise erlangte, ja selbst aus ganz reifen Graaf'schen Follikeln herausgenommene Eier entwickeln sich meistentheils weiter.

2) Bei *Loligo* und *Argonauta* zu dieser Zeit 0,008 Mm. gross.

nulosa, die auf der inneren Fläche eine Reihe in die Blase eindringender Längs- und Querfalten ¹⁾ bildet, rascher vorwärts. Die auf der Oberfläche der Epithelialhülle liegenden Blutgefässzweige dringen in die Zwischenräume der genannten Falten, wodurch sowohl die beträchtlich gewachsenen Zellen der *granulosa* als auch die von den Falten zum oberen Pol des anfangs runden Graaf'schen Follikels verdrängte Eizelle, reichlich mit Nahrungsstoff versehen werden. Zu dieser Zeit d. h. in der Periode der „Faltungen“ (A. Kölliker) fangen die Zellen der Epithelialhülle an den flüssigen, fettartigen, durchsichtigen Nahrungsdotter auszuschleiden. Folglich dient die Faltenbildung der *granulosa* nur zur zeitweiligen Vergrößerung der inneren, den Nahrungsdotter ausschleidenden Fläche des Graaf'schen Follikels. In diesem Zustande kann ein jedes Graaf'sche Follikel als eine unabhängige Drüse betrachtet werden. Von der Dotterhaut (Chorion) ²⁾ findet man zu dieser Zeit nicht die leiseste Spur, so dass die Beschreibung der Art und Weise des s. g. „Faltungsprocesses,“ wie sie von anderen ³⁾ Forschern gemacht worden ist, sich als eine sehr oberflächliche und irrthümliche (wovon ich mich völlig überzeugt habe) erweist. Das Chorion bildet sich später, wann der Nahrungsdotter ganz ausgeschieden ist, und das Ei die Gränze seiner vollkommenen Entwicklung erreicht hat. Das anfangs flüssige und klebrige Chorion ist auch nichts Anderes als ein ausgeschiedenes

1) Bei *Sepia* sind diese Falten doppelt, aber nur die inneren bilden die unten beschriebenen Ausstülpungen; die äusseren dagegen lagern sich in einer gleichmässig vertheilten Schicht zwischen den inneren und der dünnen *Theca folliculi*. Zwischen den zweierlei Falten verzweigen sich die Blutgefässe und entstehen neue Eizellen.

2) Kölliker (loc. cit. p. 15) und andere Forscher (Klassen u. Ordn. Bd. II. p. 1405) nehmen ganz irrthümlich die äussere vielschichtige Kapsel der Kopffüsslereier für das Chorion, und das wirkliche, noch im Graaf'schen Follikel gebildete, stets mit dem *Micropyl* versehene Chorion für die Dotterhaut an.

3) Kölliker loc. cit. p. 2—13, — Brandt, Medic. Zool. Bd. II. p. 300 Taf. XXXII f. 27, — Owen Mem. on the Pearli *Nautilus* p. 42.

Product der granulosa des Graaf'schen Follikels, was u. a. auch dadurch bewiesen werden kann, dass im Anfange seiner Bildung, vorzüglich am oberen etwas zugespitzten Pole, seine Zusammensetzung aus einigen dünnen, auf einander liegenden Schichten deutlich bemerkt werden kann. Zugleich bildet sich auf dem genannten, verdickten Theile des Chorion, wie ich gesehen muss, auf eine für mich ziemlich dunkle Weise¹⁾, sein röhrenförmiges, im oberen Theile mehr oder minder breites, trichterförmiges Micropyl, das ich bei allen obengenannten Arten und Sippen der Kopffüssler gefunden habe.

Auf einer recht frühen Entwicklungsstufe verändert das Graaf'sche Follikel allmählich seine kugelige Form und nimmt die Gestalt eines am oberen, freien Pole zugespitzten Eies an. Das eingeschlossene Ei folgt in seiner Form derjenigen des Graaf'schen Follikels. Die primitive Eizelle, mit dem Kern = Keimbläschen, bewegt sich, wie gesagt, zu dem oberen, jetzt ziemlich spitzen (*Loligo*, *Sepiolo*, *Argonauta*) Pole des Graaf'schen Follikels, dessen granulosa an dieser Stelle fast keine Falten hat und ganz glatt erscheint. Hier also findet sich das feinkörnige Protoplasma der primitiven Eizelle, wobei es die Form einer sehr flachen, conischen Scheibe, in deren verdicktem Centraltheile das Keimbläschen liegt, annimmt. Die oben beschriebenen Falten der granulosa ebnen sich mit der Vergrößerung des Eies allmählich aus, und verschwinden endlich ganz, so dass sie zuletzt sowohl von innen als auch von aussen ganz glatt wird. Das ganze reife Ei zerreißt durch sein eigenes Gewicht den am oberen Pole sehr dünnen Theil der Hülle (s. g. Stigma), und wird in dem Augenblicke, wo es in die Bauchhöhle fällt, befruchtet²⁾ (*Argonauta*).

1) Wo das Micropyl liegt, finden sich keine Falten (»freier Raum« Kölliker) und die Membrana granulosa lagert sich dort in einer dünnen Schicht.

2) Mit Bestimmtheit kann ich das in Bezug auf die Befruchtung der Argonautaeier behaupten. Obgleich ich auch bei allen übrigen Arten in den Eierstöcken ganz reife Spermatophoren vor-

Zur Erklärung der obenerwähnten Frage über die fortwährende, zu verschiedenen Zeiten beginnende Entwicklung der Cephalopodeneier, werde ich noch hinzufügen, dass es mir gelungen ist zu beobachten, dass zur Zeit der stärksten Faltenentwicklung sich in den Graaf'schen Follikeln neue Eier aus beliebigen Zellen der Epithelialhülle entwickeln. Ein Theil der inneren Oberfläche der Falte bedeckt allmählich das neugebildete Ei, das bei seiner Vergrößerung an die Oberfläche hinaustritt, sich vom Graaf'schen Follikel abschnürt, und endlich nur mit der Theca Folliculi mittelst eines kurzen Stieles verbunden bleibt. Es können also in Folge einer mehr oder weniger reichhaltigen Nahrung die Granulosazellen eines Graaf'schen Follikels in einem kurzen Zeitraume die primitive Eizelle zur Ausbildung bringen, die ganze Masse des Nahrungsdotters und endlich das durchsichtige Chorion ¹⁾ absondern. Dieses ist in ihren Hauptzügen die Bildungsweise der Graaf'schen Follikel und der Eier der Kopffüssler, von deren Richtigkeit ich nach aufmerksamem, mehrfach wiederholten Studium des Vorganges völlig überzeugt bin. Was die ursprüngliche Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane der Cephalopoden anbetrifft, so konnte ich sie nicht verfolgen, da es sich wie es scheint als richtig erweist, dass der reife Embryo nach seinem Hervorkriechen aus dem Ei, und selbst das junge Thier am 1.—3. Tage seines Lebens noch keine Spur ²⁾ von diesen Organen besitzt. Nach drei Tagen aber, während welcher es den ganzen äusseren und einen Theil des inneren Nahrungsdotters verbraucht hat, kommt das Thier um, und raubt uns folglich alle

find, so geht doch die Segmentation stets ausserhalb des Körpers vor sich, was auf eine Pause zwischen der Befruchtung und dem Beginn der Entwicklung hindeutet.

1) Bei *Argonauta* auch den mehr oder weniger langen fadenförmigen Fortsatz.

2) Dieselben Resultate erlangten auch Kölliker loc. cit. p. 110 u. Metschnikoff l. c. p. 65. Am Ende der 3. Periode habe ich bei *Sepia* und *Loligo* unter der Herzkammer ein Zellenhäufchen beobachtet, aus dem sich möglicherweise die Geschlechtsorgane entwickeln.

Möglichkeit, die Entwicklung der Geschlechtsorgane und die Theilnahme der Keimblätter an ihrem Bau zu erforschen. Was die Laichzeit ¹⁾, die Zahl der reifen Eier, und andere Details in der Bildung und Entwicklung der Graaf'schen Follikel und anderer accessorischen, drüsenartigen Organe (Eiweiss- oder Nidamentaldrüse der Kopffüssler) anbetrifft, so behalte ich mir deren Darlegung für eine ausführlichere Arbeit über die genannten Thiere vor.

II. Furchung der Cephalopodeneier und Bildung des einschichtigen Keimes (Blastoderma).

Die ganze Zahl der reifen, aus den Graaf'schen Follikeln in die Bauchhöhle herausfallenden Eier wird, wie es scheint, ohne Ausnahme ²⁾ befruchtet. Das reife, der Form nach dem Hühnereie sehr ähnliche Kopffüsslerei enthält folgende Theile: 1) eine sehr geringe Masse des s. g. Bildungsdotters, welcher, wie wir gesehen haben, dem feinkörnigen Protoplasma der primitiven Eizelle mit ihrem Kern (Keimbläschen) entspricht; 2) eine mehr oder weniger grosse Menge des ziemlich klebrigen, fettartigen Nahrungsdotters; 3) eine ganz durchsichtige Eiweisssubstanz, die den Raum zwischen dem Dotter und der 4) mehrschichtigen Dotterhaut (Chorion) mit ihrem tubenförmigen Micropyl ausfüllt, und endlich 5) eine mehr oder weniger dicke, vielschichtige Eikapsel, die bald in einen elastischen, zur Befestigung der Eier an verschiedene, unter dem Wasser liegende Gegenstände dienenden Faden ausläuft (*Argonauta* ³⁾, *Sepia*) — bald einen mehr oder weniger langen, 10—100 und mehr Eier enthaltenden Sack bildet (*Sepiola*, *Loligo*).

1) Bei *Argonauta* dauert die Laichzeit vom Mai bis zum August, bei *Loligo*, *Sepiola* und *Ommastrephes* vom März bis zum Juni; reife Sepiaeier bekam ich aber in Neapel fast während des ganzen Jahres, den August ausgenommen.

2) Unter den Tausenden von Kopffüsslereiern, die ich untersucht habe, fanden sich kaum einige unbefruchtete vor.

3) Bei der *Argonauta* auf dem Apex ihrer Schale, so dass das Weibchen, welches in der Schale sitzt, mit seinem Hintertheile die traubenförmigen, in der Windung liegenden Eiergruppen bedeckt.

Im Befruchtungsmoment verschwindet die Keimblase nicht und die Furchung des, an seiner etwas dunkleren Färbung vom Nahrungsdotter leicht zu unterscheidenden, feinkörnigen Protoplasma der primitiven Eizelle, oder des s. g. Bildungsdotters beginnt stets mit der Theilung des Keimbläschens. Bei der Argonauta geht der Furchungsprocess grösstentheils im Mutterleibe, und zwar während der Bewegung der Eier in den schlingenförmigen Eileitern ¹⁾, vor sich, während bei allen übrigen von mir beobachteten Cephalopoden die Segmentation immer ausserhalb des Mutterleibes anzufangen scheint. Die Segmentation des Bildungsdotters der Kopffüssler erinnert sehr, was ihre Form anbetrifft, an die Segmentation der Vogel- ²⁾ und Schildkröteneier ³⁾. Bei allen vier von mir untersuchten Kopffüsslerarten ist sie unregelmässig. Die Theilung des Protoplasmas des Bildungsdotters fängt in seinem verdickten Centraltheile an, und setzt sich fort gegen den verdünnten peripherischen Theil, der gleichmässig die ganze Oberfläche des Nahrungsdotters umschliesst. Dieser letztere nimmt am Segmentationsprocess keinen Antheil („partielle Furchung“). Eine der Hauptursachen der Segmentation des Bildungsdotters scheinen die grosse Beweglichkeit seines Protoplasmas und die Ortsveränderungen von dessen schwersten Theilen, den am dunkelsten gefärbten Körnchen, auszumachen. Die Theilung beginnt immer in der Nähe der Kerne der Furchungszellen („Furchungskugeln“ Kölliker) oder der Segmente und der Abschluss der völligen Theilung (durch Längs- oder später Quertheilung, was sich gleich bleibt) fällt mit der völligen Absonderung der Kerne zusammen. Anfangs erscheinen alle Furchungen nur an der Oberfläche des Bildungsdotters, dringen dann

1) Das erste Segmentationsstadium beobachtete ich an Eiern, die aus dem Eingange in die Eileiter genommen waren, während an den, bei der Mündung liegenden Eiern schon acht, ja auch sechszehn Segmente vorhanden sind.

2) Coste, Hist. part. et gener. d. corps organ. p. 287. Pl. II.

3) Agassiz, Contrib. to the nat. hist. of the Unit. Stat. V. II.

aber allmählich sich vertiefend bis in die untersten Schichten des Protoplasma ein.

Die ursprüngliche, erste Furche ¹⁾, die den ganzen Bildungsdotter in zwei gleiche, einander anliegende Segmente theilt, wird bald (annähernd nach zwei Stunden) unter einem rechten Winkel von einer zweiten Furche durchschnitten. Als Resultat dieser Theilung entstehen vier einander gleiche Segmente, mit vier, von ihnen eingeschlossenen, hellen Kernen (die Kernkörperchen fehlen gänzlich). Im Mittelpunkte entsteht ein sehr unbedeutender, heller Zwischenraum, der in der Folge bald verschwindet. Die weiter nachfolgenden Furchungen des Bildungsdotters sind unregelmässig; aus 4 Segmenten bilden sich (in 4 Stunden) zuerst sechs und dann acht gleiche Segmente. In der Zeit zwischen der Bildung der 6 und der 8 Segmente bilden sich im Vereinigungscentrum der Furchen, im frühesten Momente des Auftretens der zwei schmalsten Segmente, durch Abschnürung ihrer Spitzen, zwei primitive Furchungszellen oder -kugeln (annähernd zwischen der 3. und der 4. Stunde des Segmentationsprocesses). Von den beiden der 8 Segmente, welche den eben genannten, schmalen Segmenten gegenüber liegen, schnüren sich nun noch (während der 4. Stunde) zwei recht umfangreiche Furchungskugeln ab, welche sich den beiden primitiven gerade gegenüberstellen. Auf diese Weise entstehen annähernd in 4 Stunden von dem Beginne der Segmentation acht Segmente und vier Furchungskugeln. Aus diesen vier und zehn später hinzutretenden Furchungskugeln entsteht auf dem Wege der fernern selbstständigen Theilung (Längstheilung) der Centraltheil der Keimscheibe.

1) Bei *Loligo*, *Sepiolo* und *Argonauta* erscheint diese Furche gerade unter dem Micropyl, im Centrum des Bildungsdotters; bei *Sepiolo* bisweilen etwas seitwärts, was ich für eine anormale Erscheinung halte, ebenso wie auch das, dass ich einmal bei *Sepiolo* die Segmentation auf dem unteren, stumpfen Pole des Eies fand. Die folgenden in der Beschreibung des Furchungsprocesses genannten Stunden beziehen sich auf *Sepiolo* und *Loligo*.

In den darauf folgenden Stadien bemerken wir folgendes: 1) eine rasche Vermehrung der Centrafurchungskugeln a) durch selbstständige Längstheilung und b) durch das ziemlich rasch fortschreitende Abschnüren der Segmentspitzen, und 2) eine Vermehrung der Segmente durch ihre langsamere Längstheilung. Auf diese Art entstehen um die 7. Stunde des Furchungsprocesses 10—12 strahlenförmige Segmente, während noch immer nur 4 Centrafurchungskugeln vorhanden sind; weiter in der 11. Stunde giebt es 18 Segmente und zugleich schon 14 Furchungskugeln (8 durch Theilung der 4 genannten, 6 neu abgeschnürte Spitzen der 2 Längs- und 4 Seitensegmente). In der nächsten Stunde (12) schnürt sich vermittelst der s. g. Meridianfurchung von einem jeden Segmente eine Kugel ab; alle diese Kugeln lagern sich um die vorhergebildeten, und somit beträgt auf diesem Stadium die Zahl der Segmente 18, die der Furchungskugeln 32 Stück. Auf der nächsten Segmentationsstufe wächst die Zahl der Segmente bis auf 32, welche die Keimscheibe umgeben. Diese letztere aber besteht jetzt aus 108—110 nach der Peripherie hin grösseren, im Centrum kleineren Zellen, die durch zugenommene Theilung sich dergestalt vermehrt haben. Die Zahl der Kerne der Furchungskugeln und der Segmente wächst ebenfalls, und zwar so, dass in einer jeden Kugel und in einem jeden Segmente je ein Kern enthalten ist. Beide Arten von Zellen haben keine Spur von Hüllen, — ihr feinkörniges Protoplasma wird immer dunkler, und verwandelt sich aus einem durchsichtigen in ein durchscheinendes.

Während der ganzen Dauer des Segmentationsprocesses ist die nach aussen gewandte Oberfläche aller Segmente, und besonders aller Furchungskugeln recht erhaben, wobei im Centrum des Bildungsdotters die höchsten gelegen sind. Am Ende des ganzen Processes, in den letzten Stadien, werden ihre Wölbungen lange nicht so bemerkbar, und endlich wird die hügelige Oberfläche des Bildungsdotters ganz glatt. Als Endresultat aller dieser Theilungen entsteht die einschichtige Keimscheibe („Keimstelle“, A. Kölliker), in der, was

die Grösse und die Form der sie bildenden Zellen, und auch ihre Vertheilung anbetrifft, folgende zwei Abtheilungen unterschieden werden können: 1) Das Centrum der Keimscheibe, welches die Gestalt eines convexen Kreises darbietet, und sich durch die Vermehrung der hohen, cylinderförmigen, primitiven Furchungszellen (s. das Stadium der 8 Segmente) gebildet hat, und 2) der anfangs sehr schmale, allmählich breiter werdende, auf die genannte Scheibe unmittelbar folgende Ring, dessen etwas breitere, aber mehr flache, 5- oder 6eckige Zellen sich hauptsächlich aus den durch die Meridianfurche abgeschnürten Segmentspitzen gebildet haben (s. das Stadium der Meridianfurche).

Unmittelbar mit diesem Ringe verbindet sich der untere Theil, der bis zum unteren Pole des Nahrungsdotters sich hinzieht und ihn umschliesst. Dieser Theil besteht aus in ihrer Theilung langsam fortfahrenden Segmentspitzen ¹⁾, und aus den hier (am unteren Pole) nicht scharf getrennten, sogar oft in einander verfliessenden Segmenten selbst. Ihre Zahl bleibt die frühere (32). Ihr feinkörniges Protoplasma bedeckt mit einer sehr dünnen Schicht die ganze Masse des Nahrungsdotters, der auf diese Weise schon seit dem Anfange der Segmentation in dem s. g. Bildungsdotter, oder um genauer zu sein in dem auf seiner Oberfläche mit Ausnahme des oberen Pols, wo es sich merklich verdickt, gleichmässig aufliegenden Protoplasma der primitiven Eizelle, gleichsam wie in einer Hülle, eingeschlossen ist. Das s. g. Schwinden der Segmente findet in der That nie Statt. Früher oder später theilen sie sich alle, wie wir es sehen werden und ergeben eine gewisse Anzahl das einschichtige Blastoderma bildender Zellen ²⁾.

Aus dem beschriebenen, wirklichen Verlaufe des

1) In dem letzten Furchungsstadium theilt sich eine jede Segmentspitze in Zellengruppen, welche in parallelen Reihen sich auf dem Aequator lagern.

2) Bei *Sepia* schliesst sich das Blastoderma am unteren Pole des Nahrungsdotters erst in der zweiten Periode ab, wie es auch Kölliker beschrieben hat.

Furchungsprocesses der Cephalopodeneier, den ich in allen seinen Einzelheiten verfolgt habe, kann man sich leicht von der Ungenauigkeit der Kölliker'schen, in Bezug auf diese Frage ausgesprochenen Meinung überzeugen. Und wirklich habe ich mich durch eine Reihe vielfach von mir wiederholter Untersuchungen vollkommen überzeugt, dass der genannte Gelehrte ganz von einander unabhängige Entwicklungsstadien der Sepeacier beobachtet hat, und dass dessen Forschungen bei unnormalen Bedingungen vorgenommen wurden, wo die Verbindung der Segmente und der Segmentationsspitzen bereits stark geschädigt war. So z. B. weist Kölliker im Vereinigungscentrum der Furchungskugeln dermassen unbestimmte und unregelmässige Zwischenräume auf, wie ich sie bei keiner von mir erforschten Art gefunden habe. Die Art und Weise der Embryonalzellenbildung ist ebenfalls, wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, von dem genannten Gelehrten irrthümlich beschrieben worden.

III. Bildung der Keimblätter.

Das obengenannte Schlusstadium des Furchungsprocesses, d. h. das Auftreten der Keimscheibe, oder des einschichtigen, aus dem oberen Keimblatte bestehenden Keimes, welcher am oberen zugespitzten Theile des Nahrungsdotters erscheint, und seinen zwölften Theil bedeckt, findet bei den meisten von mir beobachteten Kopffüsslern ¹⁾ am zweiten Tage seit dem Beginn der Entwicklung statt. Das wichtige Moment der Erscheinung des zweiten Keimblattes fällt auf den Anfang des dritten Tages (*Sepia*, *Loligo*, *Ommastrephes*). Die ursprüngliche Absonderung des zweiten Keimblattes geht auf folgende Weise vor sich: im mittleren Theile des obengenannten, einschichtigen, unmittelbar unter dem Centrum des Keimes liegenden Ringes (jetzt sehr ähnlich der *Area opaca*) beginnen die Zellen, die sich in der Längsrichtung immer weiter theilen, auch in der Querrichtung sich allmählich zu theilen, — wobei

1) Bei *Argonauta* bildet sich die Keimscheibe schon in der 7. oder 8. Stunde von dem Beginn der Segmentation.

diese Theilung an der unteren Peripherie den Anfang nimmt, und sich gegen das Centrum fortsetzt. Der Kern einer jeden Zelle des oberen einschichtigen Keimblattes verlängert sich, und zugleich verlängert sich auch tropfenartig nach unten das Protoplasma, worauf sich dann von der Mutterzelle eine neue Zelle abschnürt. Als Ergebniss dieser Quertheilung entsteht anfangs nur im mittleren Ringe der Keimscheibe, später auch in dem Centraltheile und in dem Segmententheile, ein zweites Keimblatt. An den Stellen, wo dasselbe entstanden ist, wird die Keimscheibe bald ganz undurchsichtig, und erscheint bei auffallendem Lichte mattweiss und milchfarbig.

In den folgenden (annähernd bis zum 4. oder 5.) Tagen setzt sich der beschriebene Wachsthumprocess, und zwar in allen Theilen der Keimscheibe fort, wobei 1) der Durchmesser ihres noch immer einschichtigen Centraltheiles sich ziemlich vergrössert, 2) der mittlere, zwei- oder mehrschichtige, dicke Theil (*Area opaca*) sich immer mehr gegen den unteren Pol hin verbreitet, 3) die unmittelbar auf den Ring folgende Region der in Zellengruppen sich theilenden Segmente, jetzt am Aequator des Dotters (also viel niedriger als früher) beginnt. Die verdickte, innere Schicht der *Area opaca*, die aus runden, zerstreut liegenden, sich selbstständig theilenden ¹⁾ Zellen (des zweiten Keimblattes) besteht, bildet an der Gränze des Centraltheiles der Keimscheibe einen Wall, der mehr oder weniger in den Nahrungsdotter hindringt. In Folge dieses Druckes dringt der Nahrungsdotter seinerseits in den sich ein wenig hebenden Centraltheil der Keimscheibe (ähnlich dem „Dotterpfropfe“ der Froscheier). Zu derselben Zeit bildet sich aus den von den Segmenten abgeschnürten Zellen noch ein sehr schmaler zweiter Ring, der zwischen dem ersten Ringe und den Segmenten zu liegen kommt. Am 6. und 7. Tage umlagert dieser neue Ring gerade den Aequator

1) Die Zellen theilen sich, sowohl in der Längs- als auch Querrichtung, wodurch ihre Schicht dicker und zum stumpfen Pol hin breiter wird.

des Dotters. Seine vier- oder fünfeckigen Zellen, die ziemlich gross sind, liegen in aufeinander folgenden Reihen. Ueberhaupt ordnen sich alle Zellen, sowohl des inneren als auch des äusseren Keimblattes in solche aufeinander folgende Reihen, wobei die letzteren bei ihrer Theilung, z. B. Abschnürung, wenn sie für eine kurze Zeit frei werden, vermittelt ihres contractilen Protoplasmas und der mehr oder weniger kurzen Pseudopodien auf der Oberfläche des Nahrungsdotters sich bewegen.

Zu Ende des 7. Tages vermehren sich durch Längstheilung (*Sepiola, Loligo, Argonauta*) die Zellen des centralen, conischen Theiles des oberen Keimblattes sehr rasch. Dadurch entsteht eine Verdickung, die aber lange nicht den ganzen Centraltheil der Keimscheibe einnimmt, sondern nur am Rande derselben eine ovale Falte bildet, welche in der Polarrichtung sich ausbreitend, den Centraltheil allmählich zu überdecken anfängt. Zugleich mit der Bildung dieser Falte senkt sich der von der Falte umschlossene Theil der Keimscheibe ein wenig und bildet eine in der Mitte breitere und tiefere Rinne, die die Form eines gedehnten Rhomboids hat. In dem Rhomboid besteht die Keimscheibe aus einer einzigen Schicht von Zellen des oberen Keimblattes. Unter der ovalen Falte aber beginnt die Zellschicht des dort verdickten zweiten Keimblattes durch Quertheilung sich zu verdoppeln und bildet so zwei Schichten: die obere Hautmuskel- und die untere Darmfaserschicht. Am deutlichsten lassen sich diese beiden Schichten auf der Gränze der früheren *Area opaca* und des Centraltheiles der Keimscheibe, und zwar auf der zukünftigen Bauchseite des Embryo beobachten, während sie anfangs sowohl nach dem Aequator hin, als auch dem Pole zu allmählich mit einander verschmelzen, und gar nicht unterschieden werden können. Die fernere Spaltung des zweiten Keimblattes in zwei auf einander liegende Schichten geschieht zu der Zeit, wann der Nahrungsdotter am unteren Pole, von den durch endliche Theilung der Segmente gebildeten Zellen des oberen Keimblattes, und von der oberen Schicht länglicher, spindelförmiger Zellen

des zweiten Keimblattes ganz umschlossen ist ¹⁾.

Am 7. und 8. Tage verändert allmählich der den Nahrungsdotter umschliessende Keim seine ovale Form zu einer vollkommen kugelförmigen. Bei *Loligo*, *Sepiola*, *Ommastrephes* bedeckt sich die Oberfläche der meisten Zellen (die an der Stelle, wo die Augenovale sich bilden werden, liegenden und einige andere ausgenommen) des oberen Keimblattes (kugelförmiger Embryo) mit Flimmerhaaren, welche durch ihre fortwährende Bewegung die Rotation des Embryo bei den aufgezählten Arten bedingen. Bei *Sepia* und *Argonauta* rotirt der Embryo weder auf dieser, noch auf der folgenden Entwicklungsstufe. Die Periode der Bildung des Blastoderma dauert (den Segmentationsprocess eingerechnet) 4 (*Argonauta*) bis 9 (*Loligo*, *Sepiola*), und mehr Tage (? *Sepia*).

Es bedeckt also zu Anfange der Rotation, mit der die zweite Entwicklungsperiode, die der Entstehung der Organe, beginnt, der Keim den ganzen Nahrungsdotter und besteht aus zwei, stellenweise vielschichtigen Keimblättern: 1) Aus dem Blastoderma oder dem oberen Keimblatte (Hornblatte). Die Dicke dieses noch immer einschichtigen Keimblattes, nimmt mit der Annäherung an den oberen Pol des Nahrungsdotters etwas zu ²⁾, und zwar da, wo die ovale den rhomboidalen, auf der Rückenseite des Embryo liegenden Theil des Keimes bedeckende Falte sich bildet. Das rhomboidale, anfangs runde Centrum des Keimes und die ovale, mehr oder weniger breite ringförmige Falte entstehen aus dem, an die s. g. *Area opaca* gränzenden, auf dem spitzen Pole liegenden, bedeutend gewachsenen Centraltheile der Keimscheibe:

1) Bei *Loligo*, *Sepiola* und *Argonauta*; bei *Sepia* schliesst sich das Blastoderma, wie oben bemerkt, erst in der zweiten Entwicklungsperiode ab.

2) Durch Quertheilung seiner Zellen, die cylinderförmig werden, und meistentheils zwei scharf markirte Kerne enthalten.

dieser Theil aber ist aus den rasch an Zahl gewachsenen, zu verschiedenen Zeiten erschienenen, primitiven 14 Furchungskugeln entstanden. Der mittlere Theil des Keimes, der jetzt fast die halbe Oberfläche des Nahrungsdotters (von dem Rande der oben genannten Falte an bis zum Aequator) bedeckt, und seine grösste Breite auf der Rückenseite erreicht, entspricht dem beträchtlich breiter gewordenen mittleren Ringe der Keimscheibe, welcher Ring aus der Vermehrung der hauptsächlich durch die Meridianfurche von den Segmenten abgeschnürten Zellen entstanden ist. Auch hier verdickt sich das erste Keimblatt — vorzüglich an den Seiten- und an der Rückenfläche — dadurch, dass seine Zellen sich rasch der Länge nach theilen, wobei sie höher und cylinderförmig werden.

Unmittelbar auf diesen Theil folgt der ziemlich enge, gürtelähnliche, aus den von allen 32 Segmenten gleichmässig abgeschnürten Furchungskugeln entstandene Theil, welcher den Aequator des Dotters einnimmt, nach oben von dem mittleren Theil (dem zukünftigen Rumpfe des Thieres) und nach unten von dem überall gleichmässig dünnen, zweischichtigen, am unteren Pole geschlossenen Blastoderma (Rudiment des Dottersackes) begrenzt wird. In dem genannten, peripherischen, gürtelähnlichen Theile des kugelförmigen Keimes sind die Zellen recht breit, aber zugleich flach, so dass dieser Theil eben so dünn wie das Rudiment des Dottersackes ist. Alle Zellen des oberen Keimblattes unterscheiden sich zu Ende der ersten Periode nur durch ihre Höhe und Breite, was dagegen ihre Form anbetrifft, so giebt es keine besondere, nur gewissen Theilen des genannten Keimblattes eigenthümliche. Zugleich mit 3- oder 4eckigen finden sich 5-, 6-, 7- ja selbst 8eckige Zellen. — 2) Aus dem zweiten oder mittleren, an der ovalen Falte die grösste Dicke erreichenden Keimblatte, welches in zwei Schichten, die Hautmuskelschicht und die Darmfaserschicht, zerfällt. Mit der Entwicklung des Keimes wächst diese Spaltung des zweiten Keimblattes sowohl durch Quertheilung seiner Zellen, als auch durch die Verbreiterung beider Schich-

ten, welche in der Richtung vom rhomboidalen Centrum zum Dottersack stattfindet.

Die beiden Schichten des zweiten Keimblattes lagern sich folgendermaassen: a) Die Hautmuskelschicht verdickt sich etwas im Centraltheile des Keimes und in dem gürtelähnlich auf dem Aequator des Dotters liegenden Ringe desselben. Durch allmähliche fortgesetzte Theilung der Blastodermazellen (s. den Anfangsmoment der Bildung des zweiten Keimblattes) und durch selbstständige Längstheilung ihrer Zellen, wächst diese Schicht ziemlich schnell unter dem oberen Keimblatte, und schliesst sich am untern Pole des Nahrungsdotters ab. — b) Die Darmfaserschicht findet sich mit der Entwicklung des Keimes nicht nur auf der Bauchseite vor (unter der ringförmigen, ovalen Falte des rhomboidalen Centrums), sondern ihre ziemlich losen, unmittelbar auf dem Nahrungsdotter aufliegenden Zellenreihen, vermehren sich im mittleren Theile des Keimes auch gegen die Rückenseite hin. Verschiedene Keimschnitte aus früheren Stadien (z. B. des 10. Tages) zeigen, dass die Zellen der Darmfaserschicht sich am stärksten an den Seiten der Längsaxe des Keimes, nämlich dort, wo sich später der Verdauungsapparat entwickeln wird, häufen. Nahe an der Gränze des mittleren und des gürtelförmigen Theiles hört diese Schicht ganz auf, und in dem gürtelähnlichen Theile (Region der Bildung der Arme) und weiter zum Pole des Nahrungsdotters hin, und um denselben herum werden nur die Zellen der Hautmuskelschicht, wie schon oben bemerkt worden ist, angetroffen. Folglich entsteht die untere oder Darmfaserschicht des zweiten Keimblattes, wie es leicht ersichtlich ist, durch Querspaltung des anfangs einschichtigen zweiten Keimblattes, also auf dieselbe Weise wie dieses Blatt aus den Zellen des einschichtigen Blastoderma oder dem oberen Keimblatte sich gebildet hat. Die Zellen beider Schichten des mittleren Keimblattes sind stets etwas kleiner, aber zahlreicher als die des oberen. Der Form nach sind sie meistentheils oval, nicht selten gedehnt (in der Wand des Dottersackes); ihr Protoplasma ist ziemlich dunkel, fettartig,

und der in einer jeden Zelle eingeschlossene Kern (oft zwei) kann ohne Reagentien fast nicht wahrgenommen werden. Alle Zellen, sowohl des zweiten, als auch des oberen Keimblattes enthalten keine Spur von Hüllen.

Nicht ohne Absicht habe ich so lange bei der Bildungsweise, der Selbstständigkeit und der Verbreitung der beiden ersten Keimblätter verweilt, indem die einzige bis jetzt vorhandene, diesen Gegenstand berührende, von El. Metschnikoff¹⁾ gelieferte, bekannte Abhandlung nicht ganz befriedigend ist. Erstens hat dieser Forscher das zweite, untere Blatt („parenehymatöse“) nicht als das mittlere erkannt, und zweitens auf seine Spaltung in die zwei oben beschriebenen, in der Bildung des Embryonalorganismus eine so wichtige Rolle spielenden Schichten, nicht hingewiesen. Ich glaube es ist unnütz hinzuzufügen, dass meine langwierigen Forschungen über die Entwicklung von vier verschiedenen Kopffüsslerarten, die von Kölliker²⁾ aufgestellte Ansicht, welche den Kopffüsslern beide Keimblätter abspricht, vollständig widerlegen.

IV. Auftreten der Organe.

Gehen wir jetzt zu der zweiten Periode³⁾, derjenigen der Entstehung der Organe über. Am ersten Tage dieser Periode (bei *Loligo* und *Sepiolo* dem neunten Tage seit Beginn des Furchungsprocesses) wird die oben beschriebene Rhomboidalrinne allmählich tiefer und von der länglich ovalen, stets wachsenden, die Form eines Schildes annehmenden, an der Bauchseite sich abschnürenden Falte überdeckt. Die Ränder der Falte fangen gegen das Ende dieser Periode an zusammenzuwachsen, und die

1) loc. cit. p. 19.

2) loc. cit. p. 167.

3) Bei *Loligo*, *Sepiolo* und *Argonauta* dauert die zweite Entwicklungsperiode 5 Tage. In dieser Mittheilung folge ich Metschnikoffs Eintheilung der Kopffüsslerentwicklung in drei folgende Perioden: die erste — Bildung der Keimblätter, die zweite — Auftreten der Organe, die dritte — allmähliche weitere Entwicklung der Organe.

rhomboidale Rinne verwandelt sich in eine flache, im mittleren Theile etwas breitere (besonders bei *Sepia*) Röhre.

Die schildförmige über der Röhre, hauptsächlich auf der Rückenfläche liegende (aus der zusammenwachsenden Falte entstandene) hügelförmige Erhebung, die sich allmählich abschnürt, ist das Rudiment des Mantels, während in der genannten, an beiden Enden geschlossenen, in der Mitte breiteren Röhre sich später das *Os sepiae* (*Sepia*, *Loligo*, *Sepiola*, *Ommastrephes*, *Rossia*) bilden wird. Die an der Bauchseite sich abschnürende Erhebung wächst sowohl nach oben als auch nach unten, und nimmt anfangs die Form einer Tasse, später die eines Cylinders an.

Die Wandungen der genannten Primitivrinne ¹⁾, die sich auf obenangegebene Weise in eine Röhre umbildet, bestehen aus einer einzigen Zellschicht ²⁾ des oberen

1) Die Lage dieser rhomboidalen Vertiefung auf der Rückenseite, ihr frühzeitiges Auftreten (vor allen Organen), ihre fernere Entwicklungsweise, alle diese Thatsachen, welche an die Primitivrinne der Wirbelthiere erinnern, in Betracht ziehend, möchte ich sie ebenfalls Primitivrinne benennen, wobei jedoch selbstverständlich von einer näheren Vergleichung derselben mit der Primitivrinne der Wirbelthiere nicht die Rede sein kann, da beide Rudimente grundverschiedene Organe darstellen. Obgleich bei den Octopoden (*Argonauta*) sich ebenfalls anfangs eine Rinne bildet, so schliesst sich dieselbe doch nicht (die Gattung *Cirrhoteuthis* ausgenommen?), sondern glättet sich allmählich aus und verschwindet endlich ganz. In Bezug auf *Argonauta* muss ich bemerken, dass Kölliker die Rinne beschrieben (loc. cit. p. 163) und abgebildet (Taf. VI. f. 71—73) hat, als »eine ziemlich tiefe trichterförmige Grube.«

2) Die cylinderförmigen, den Boden der Rinne auskleidenden Zellen sind ziemlich hoch, während die die Rinne überdeckende und später zusammenwachsende Schicht aus kleinen flachen Zellen besteht. Einige Uebereinstimmung in der Entstehung dieser Rinne und der des Darmdrüsenblattes gewisser Thiere (z. B. der Artropoda) und dann die grosse Aehnlichkeit ihrer unter dem oberen Keimblatte liegenden Zellen mit denen des genannten Darmdrüsenblattes hat mich anfangs irre geleitet und mich glauben gemacht, dass vielleicht auch bei den Kopffüsslern ein Theil des Darmtractus, ähnlich wie z. B. bei den Krebsen sich bilde (s. die ausgezeichnete, in russischer Sprache erschienene Arbeit Bobrezky's: »Ueber die

Keimblattes, während in der ovalen Falte (Rudiment des Mantels) ausser den verlängerten, cylinderförmigen, auf ihrer Oberfläche liegenden Zellen noch zwei Zellschichten des mittleren Keimblattes sich finden. Die erste dieser Schichten (Hautmuskelschicht) wird, mit der Entwicklung der Falte sich stets vergrößernd, unter ihren Rändern mehrschichtig ¹⁾, also auch dicker, und diese Verdickung ist die unmittelbare Ursache der Ausstülpung der Falte über das Blastoderma und ihrer Abschnürung an der Bauchseite.

Ausser den genannten Organen treten zu dieser Zeit auch die Rudimente der Augenovale und der Mundöffnung auf. Die Mundöffnung, die von aussen nur mit Mühe wahrgenommen werden kann, stellt sich auf den Längsschnitten dieses Stadiums als eine sehr flache Vertiefung des oberen Keimblattes dar. Die Augenrudimente, die symmetrisch an den Seiten der Rückenfläche liegen, entwickeln sich vorzüglich aus den länglichen Zellen des oberen Keimblattes, deren einzige Reihe eine länglich-ovale Wölbung ²⁾ über dem Blastoderma bildet.

Der auf die angegebene Weise (s. oben S. 333 Anm. 2) vom Nahrungsdotter in diesem ersten Stadium der Entstehung der Organe abgehobene Cephalopodenembryo hat die Form einer an vielen Stellen mehr oder minder verdickten, mehrschichtigen convexen Scheibe, oder genauer einer hohlen Halbkugel. Die früheste und bedeutendste

Entwicklung des *Astacus* und des *Palaemon* (c). Erst eine lange Reihe vielfach wiederholter Beobachtungen hat mich von meinem anfänglichen Irrthum überzeugt.

1) Der Theil der Hautmuskelschicht, welcher zwischen der Rinne und der Oberfläche des Mantels liegt, bildet sich (in der dritten Periode) zu der Cutis mit ihrer muskulösen und faserigen Schicht um.

2) Diese Entwicklungsweise der primitiven Augenovale, die bald von einer zweiten Falte des oberen Blattes bedeckt werden, und dann sich allmählich zu senken beginnen, hat Metschnikoff ganz richtig bei *Sepiolo* beobachtet (loc. cit. p. 43—49). Für die übrigen Cephalopoden bestätigen dieselbe meine Untersuchungen und folglich erweisen sich die Meinungen Kölliker's (loc. cit. p. 99) u. Hensen's (Z. f. wiss. Z. Bd. XV, p. 183) als irrthümlich.

Verdickung entspricht dem schildförmigen, auf der Rückenseite zugespitzten, auf der Bauchseite bogenförmig begrenzten Mantelrudimente mit der beschriebenen Rhomboidalrinne, welche auf Querschnitten in der Form einer flachen aber breiten Vertiefung des oberen Keimblattes sich darstellt. Das Mantelrudiment liegt zur Zeit seines Auftretens in der Mitte der ursprünglichen Keimscheibe (Centrum) mit seinem bei weitem grösseren Theile auf der Rückenseite, während der etwas gehobene (sich ab-schnürende) später die Bauchseite umwachsene Theil nur einen sehr unbedeutenden Raum auf der letzteren einnimmt.

Ueber dem Mantel liegen symmetrisch zu beiden Seiten der Rückenfläche die zwei Augenovale und zwischen ihnen, an der Gränze der Region der Arme das oben genannte Rudiment der Mundöffnung. Die Seitenflächen des Embryo entsprechen den später auftretenden s. g. Kopflappen.

Am folgenden Tage traten bei allen von mir untersuchten Cephalopoden die Kiemen, der Trichter, die Arme und der Anal- oder Afterhügel auf. Zu der Zeit, wann das Mantelrudiment sich von dem Blastoderma an der Bauchseite etwas mehr abgeschnürt hat, wird die Zellschicht des oberen Keimblattes an den Seiten des Embryo etwas dicker (anfangs durch Längstheilung, wodurch die Zellen höher werden, dann auch durch Quertheilung) und bildet zwei anfangs unbedeutende, allmählich wachsende Erhöhungen, die die Rudimente der beiden s. g. Kopflappen sind.

Was die, anfangs an der Bauchseite des Embryo, unweit von dem Rande des Mantels liegenden Kiemenrudimente anbetriift, so entwickeln sich dieselben aus der mehrschichtigen Verdickung ¹⁾ der Hautmuskelschicht des

1) Am Ende der zweiten und in der dritten Periode lockern sich allmählich die Zellen in der Mitte der soliden Kiemenrudimente und es entstehen netzartige geschlängelte Gänge, in welchen die Kiemenarterien und -venen mit ihren zahlreichen Zweigen sich bilden. cf. van Beneden loc. cit. p. 9. — Kölliker loc. cit. p. 89. — Metschnikoff loc. cit. p. 61.

mittleren Keimblattes, die von den Zellen des oberen Blattes bedeckt ist.

Auf der Gränze des vorderen Kopflappens und des Mantelrudiments tritt auf jeder Seite des Embryo eine halbmondförmige Falte auf, die aus einer Verdickung der Hautmuskelschicht entsteht, und wie alle genannten Organe, von Zellen des oberen Blattes bedeckt ist. Dieses ist das Rudiment des Trichters, der aus zwei Hälften, deren Ränder auf der Bauchseite sehr spät und zwar am Anfange der dritten Periode zusammenwachsen ¹⁾, besteht.

Fast gleichzeitig mit dem Auftreten der Kiemen bildet sich zwischen ihren birnförmigen Rudimenten in der mittleren Linie ²⁾ des Embryo ein ziemlich unbedeutender Hügel, der ebenso wie die meisten Auswüchse aus dem zweiten Keimblatte (in diesem Falle vorzüglich aus der Darmfaserschicht) hervorgeht und ebenfalls von dem oberen bedeckt ist. Dieser Hügel bildet die erste Anlage des Afters. Um dieselbe Zeit treten bei allen von mir untersuchten Kopffüßlern die vier (*Argonauta*) oder fünf Paare der Armrudimente sehr rasch (höchstens in zwei Tagen) nacheinander, bei einigen die drei ersten Paare gleichzeitig ³⁾, auf. Dieses scheint die von Kölliker ⁴⁾ und darauf von Metschnikoff ⁵⁾ verworfene Beobachtung van Beneden's ⁶⁾ zu bestätigen. Die Armrudimente entwickeln sich als halbkugelige, vorzüglich aus der Hautmuskelschicht bestehende und von Zellen des Blastoderma bedeckte Auswüchse. Sie treten alle an dem ringförmigen, auf dem Aequator liegenden Theile

1) Auf der Rückenseite nähern sich die beiden Trichterhälften schon am vierten Tage der zweiten Periode.

2) In der Längslinie welche durch die Mundöffnung und die Mitte des Mantels geht, und den Embryo in zwei symmetrische Hälften theilt.

3) Bei *Loligo*, *Sepiola* und *Argonauta*.

4) Kölliker loc. cit. p. 60.

5) Metschnikoff loc. cit. p. 35.

6) van Beneden loc. cit. p. 7 f. 9.

der Keimscheibe auf, welcher sich aus einigen (3—4) concentrischen Reihen grosser, aber flacher, von den Segmenten nach der Meridianfurchung abgeschnürten, anfangs in isolirten Gruppen zerstreut liegenden Zellen ¹⁾, gebildet hat.

Am dritten Tage der zweiten Periode treten zu den aufgezählten, sich weiter entwickelnden Organen die Rudimente der Gehörorgane, des Pharynx, der Speicheldrüsen, der Afteröffnung und der äusseren Falte der Augenovale hinzu.

Zwischen dem äusseren Rande des Trichterrudiments (da wo seine Knorpel, wenn auch undeutlich, zu bilden sich beginnen) und dem Anfange des vorderen Kopflappens, auf beiden Seiten der Bauchfläche des Embryo vertieft sich das obere Keimblatt ein wenig und bildet zwei, anfangs sehr kleine auf Längs- und Querschnitten scharf markirte Grübchen, welche die Rudimente der Gehörorgane darstellen, und erst am Ende der dritten Periode sich einander nähern. Ihre tubenförmigen Stiele, die sich am Ende der zweiten Periode von dem oberen Blatte ganz abschnüren, verwandeln sich in Canäle, die auf den, von der äusseren Oberfläche völlig getrennten Gehörbläschen zu liegen kommen. Die Wände dieser letzteren werden bald an manchen Stellen dicker ²⁾.

Die grubenähnliche Vertiefung des oberen Blattes,

1) S. Furchungsprocess.

2) Im Anfange der dritten Periode bilden sich bei allen von mir untersuchten Kopffüsslern in der Höhle eines jeden Gehörbläschens (bei *Loligo* 0,32 Mm. gross) an deren oberen Wand glänzende, sich unter einander bald vereinigende, aus einer kalkigen Aussonderung der cylinderförmigen Epithelialzellen (0,04 Mm. gross), bestehende Körnchen, aus welchen die beiden Otolithen (0,048 Mm. gross) hervorgehen. Die Canäle, die auf den Gehörbläschen liegen, krümmen sich (in der dritten Periode) und ihre inneren Epithelialwände bedecken sich mit Flimmerhärchen. Ueberhaupt stimmen meine Beobachtungen über die Entwicklung der Gehörorgane mit den von Metschnikoff für *Sepiolo* erlangten Resultaten (loc. cit. p. 49—53) überein, weichen aber bedeutend von denjenigen Kölliker's) loc. cit. p. 168) ab.

welche die Mundöffnung bildet, dringt immer tiefer (zwischen die zwei sie umringenden Schichten spindelförmiger Zellen der Darmfaserschicht, welche zwischen dem Nahrungsdotter und der Hautmuskelschicht liegt) vor, und auf dem Boden dieser flachen, taschénförmigen Grube bildet sich ein kleiner, aus Zellen des mittleren Keimblattes (Hautmuskelschicht) bestehender Hügel. Dieser Hügel, der seitwärts, an der hinteren Wand der Grube liegt, und ebenso wie diese von Zellen des oberen Keimblattes bedeckt ist, stellt den hinteren Theil des Pharynx dar, und bildet sich später (in der dritten Periode) zu dem s. g. Geschmacksorgan mit seinem Muskelgewebe und der hakenförmigen Radula um. Zwischen der hinteren Wand der ursprünglichen Mundhöhle und dem genannten Hügel schliesst sich die obere Zellenschicht des letzteren zu einer dünnen und kurzen blinden Röhre ab. Diese Röhre verlängert sich ziemlich rasch, theilt sich dann gabelförmig, und bildet so das Rudiment des Ausführungsganges der Speicheldrüsen, die sich am Ende der beiden Zweige der genannten Röhre entwickeln (in der dritten Periode). Die ursprüngliche, im oberen Theile breitere, trichterförmige Grube aber stellt in ihrem oberen Theile das Rudiment der Mundhöhle, im unteren das der Speiseröhre oder des Vorderdarmes dar. Was die übrigen Theile des Pharynx, wie den Unter- und den Oberkiefer und den dicken Muskel des letzteren an betrifft, so entwickeln sich dieselben in der dritten Periode und zwar die Kiefer als eine Chitinaussonderung der Epithelialhülle der Mundhöhle, und der Muskel als eine Verdickung der Hautmuskelschicht, die der Vorderwand der ursprünglichen Mundgrube anliegt.

Die Veränderung, welche an diesem (3.) Tage im Afterhügel vorgeht, besteht darin, dass in seinem Centrum die Zellen des oberen Blattes eine sich vergrößernde Vertiefung, welche das Rudiment der Afteröffnung ist, bilden.

Ueber einem jeden der dicker gewordenen, die ursprüngliche Netzhaut bildenden Augenvale erscheint

eine Falte (aus Zellen des oberen Blattes), die schnell wächst, am Ende dieser zweiten Periode die ganzen Ovale bedeckt, wobei aber im Centrum der Falte eine kleine Oeffnung übrig bleibt; gleichzeitig entstehen auf der Oberfläche der Netzhaut kleine gelbe Pigmentkörnchen ¹⁾.

Die beiden beträchtlich dicker gewordenen Kopflappen heben sich immer mehr über den Nahrungsdotter empor, während die auf dem Aequator liegende Region der Arme sich zusammenschnürt, und so eine engere Gränze zwischen dem Embryo und dem kugelförmigen Dottersack bildet. Der von der Bauch- oder Rückenseite betrachtete Embryo hat eine leierförmige Gestalt; sein unterer Theil (Mantel) ist von der Bauchseite bedeutend abgeschnürt, der mittlere ²⁾ ziemlich breit, und die Region der Arme bildet einen recht merklichen Einschnitt zwischen dem Dottersack und dem eigentlichen Embryo. Der in dem Embryo eingeschlossene Nahrungsdotter hat die Form einer Halbkugel mit einem hügel förmigen Fortsatz, der in den Mantel auf der Rückenseite eindringt.

Der vierte Tag der zweiten Entwicklungsperiode wird charakterisirt durch das Auftreten zweier kugelförmigen Zellenhaufen der Darmfaserschicht des mittleren Blattes, welche Haufen auf der Bauchseite des Embryo,

1) In Bezug auf die Entwicklung der Sehorgane muss ich noch hinzufügen, dass die Linse am Anfange der dritten Periode als eine flüssige, allmählich erhärtende Ausscheidung des aus der genannten Falte entstehenden Corpus ciliare sich bildet. Ihre Gestalt verwandelt sich ziemlich rasch aus einer cylindrischen in eine ovale, und wird endlich kugelförmig. Auf Längs- und Querschnitten der Embryone von *Argonauta*, *Loligo* u. a. besteht die Linse aus concentrischen Schichten einer structurlosen, durchsichtigen Substanz. In der dritten Periode senkt sich allmählich die anfangs convexe, aus zwei Schichten cylinderförmiger Zellen bestehende Netzhaut und wird halbmondförmig concav; das dunkelbraune Pigment bleibt merkwürdiger Weise bis an's Ende des Embryonallebens auf der Oberfläche der Retina.

2) Aus diesem Theile bilden sich allmählich: der Kopf, alle in ihm eingeschlossenen Organe und einige Organe des Rumpfes.

nahe an den Seiten der Kiemen, auf deren Spitzen zu dieser Zeit zwei Hügel entstehen, liegen. Diese soliden Zellenhäufchen bilden das Rudiment der Vorhöfe des Herzens, die später von einem Pericardium umgeben sind. Dieses letztere besteht aus einer Zellschicht des oberen Blattes, die zwischen den Mantel und den Trichter eindringt, und die Häufchen ganz umkleidet ¹⁾. Das Rudiment der Herzkammer liegt zwischen den Rudimenten der Vorhöfe, kann nur mit Mühe wahrgenommen werden ²⁾ und besteht auch aus einem soliden, anfangs kugelförmigen, dann in einen Cylinder sich verwandelnden Zellenhäufchen der Darmfaserschicht. Allmählich lösen sich im Centrum eines jeden Häufchens die Zellen von einander, so dass daselbst eine sich vergrößernde Höhle entsteht, während die Zellen sich spindelförmig verlängern, und ziemlich dicke, muskulöse Wände um die Höhle bilden. Erst in der dritten Periode finden sich z. B. bei den Sepiaembryonen, welche nur 3—4 Mal kleiner als ihr Dottersack sind, ausser den bedeutend entwickelten, schon pulsirenden, eben erwähnten centralen Kreislaufsorganen, auch zwei s. g. Kiemenherzen, die in den beiden vielhügeligen Kiemen, an deren breiter Basis gelegen sind. Die Wandungen der Aorta und alle übrigen, später auftretenden grossen Arterien (z. B. der Augenganglien), Venen und deren Eingänge (sog. Nieren) entwickeln sich aus den sich verlängernden und aneinander reihenden Zellen des mittleren Blattes. An demselben Tage sondert sich hinter einem jeden der Augenovale ein kugelförmiges Zellenhäufchen des mittleren Keimblattes ab, welche Häufchen

1) Die recht grosse Pericardialhöhle ist recht deutlich bemerkbar in der ersten Hälfte der dritten Periode.

2) Vorzüglich deutlich stellt sie sich auf den Flächenschnitten aus der ersten Hälfte der dritten Periode dar, und zwar in der Form eines ovalen Zellenhäufchens. Die von dünnen Wänden umschlossene Höhle bildet sich sehr langsam, so dass die Entwicklung der Vorhöfe um einen bedeutenden Zeitraum derjenigen der Herzkammer vorausgeht.

die Rudimente der *Ganglia optica* darstellen. Näher werde ich auf dieselben bei der Beschreibung der Bildung des Nervensystems eingehen.

Am Ende des vierten Tages nähern sich die Kopflappen einander bedeutend, und der Embryo erhebt sich über den Nahrungsdotter, dessen Wände nur aus einer Schicht cylinderförmiger Zellen des oberen Keimblattes und einer mit ersterer mittelst dünner, contractiler, protoplasmatischer Fortsätze verbundenen Schicht des mittleren Blattes bestehen und sich rhythmisch zu bewegen anfangen, wodurch die Resorption des Nahrungsdotters beschleunigt wird.

Zu derselben Zeit bilden sich die Zellen des mittleren Keimblattes (der Hautmuskelschicht), welche den, mittelst ihrer Stiele mit der Aussenwelt in Verbindung stehenden Gehörbläschen anliegen, zu deren Hüllen um.

Am fünften und letzten Tage der zweiten Periode wird die dünne Speiseröhre immer tiefer und erstreckt sich beinahe bis zum Mantel, der zu dieser Zeit auch auf dem Rücken sich etwas emporhebt. In der, etwas tiefer gewordenen, das Aussehen einer blinden Röhre annehmenden Aftergrube geht eine in so fern wichtige Veränderung vor sich, als sie nahe am Eingange sich in zwei Röhren theilt ¹⁾: in eine obere — das Rudiment des Dintenbeutels, der anfangs die Form einer dünnen, kurzen, an ihrem blinden Ende verdickten Röhre

1) Diese Theilung geschieht dadurch, dass unter dem Boden der Aftergrube, der von zwei oder drei Schichten der Darmfaserschicht bedeckt ist, ein kleiner Auswuchs sich bildet, der allmählich den Boden der Grube beinahe bis an den Eingang emporhebt und auf diese Weise die Grube gleichsam wie durch eine Scheidewand in zwei, unter einem spitzen Winkel sich verzweigende Röhren scheidet. Der Boden der oberen Röhre wird bald breiter, wobei die Zellen seiner Wände bedeutend länger und dicker werden. So entsteht ein Sack, der mit einem kurzen Ausführungsgange versehen ist. Die Wände der Grube werden höher und bilden den s. g. Analappen (*Sepia*, *Sepiola*). Die einst von van Beneden (loc. cit. p. 10) beschriebene Verbindung des Dintenbeutels mit der Leber existirt nicht.

hat, und in eine untere — das ganz gerade, am Ende geschlossene Rudiment des eigentlichen Mastdarmes. Die Wände dieser beiden Röhren, ebenso wie auch die des Oesophagus bestehen aus einer Schicht mehr oder weniger hoher cylinderförmiger Zellen des eingestülpten oberen Blattes, welche von ein oder zwei Schichten spindelförmiger Zellen der Darmfaserschicht des mittleren Keimblattes umgeben sind.

Die fernere Entwicklung des Darmcanals, die in der dritten Periode vor sich geht, besteht im fortwährenden Wachsen und Tieferwerden seiner genannten Theile. Der Magen bildet sich anfangs als eine Erweiterung des hinteren Theiles der Speiseröhre, welche, nachdem sie sich parallel dem Rückentheile des Mantels, bis zur Hälfte desselben verlängert hat, sich unter einem fast rechten Winkel nach der Bauchseite hin umbiegt und mit dem ursprünglichen, länger gewordenen und zum Rücken emporgekrümmten Mastdarme zusammenwächst ¹⁾.

An der Stelle, wo die Magenverlängerung mit dem Mastdarme zusammentrifft, entsteht eine kleine Erweiterung, aus der sich in der Folge der Blinddarm bildet. Am Schluss der ersten Hälfte der dritten Periode liegen auf Quer- und Längsschnitten der von mir erforschten Cephalopoden, hinter dem schon bedeutend entwickelten Dintensack, anfangs näher der Bauchseite des Embryo zwei blinde, keulenförmige, mit dicken Wänden versehene Röhren, die sich aus einer Erweiterung des hinteren Theiles des Darmcanals entwickelt haben und das Rudiment der Leber darstellen. Erst in der postembryonalen

1) Den Moment des unmittelbaren Zusammenwachsens zu beobachten ist mir bis jetzt nicht gelungen; mich aber auf Längsschnitte sehr naher Stadien, und zwar solcher Embryone, bei denen der lange, am Ende verdickte Vorderdarm bis zu zwei Dritteln der Mantelhöhe sich erstreckt (erste Hälfte der dritten Periode) und der Mastdarm sich bogenförmig nach der Rückenseite hinaufkrümmt, — und dann auf einige Schnitte (aus der zweiten Hälfte der dritten Periode), wo der wenig verschlungene Darmtractus in seiner ganzen Länge sichtbar ist, stützend, glaube ich fest behaupten zu dürfen, dass dieses Zusammenwachsen in der That stattfindet.

Zeit, nachdem der Nahrungsdotter ganz resorbirt ist, vergrössern sich die beiden Leberhälften sehr rasch, nähern sich einander und nehmen an der Rückenseite ihren gewöhnlichen Platz ein.

Was den Vormagen oder s. g. Kropf anbetrifft, so entwickelt er sich bei dem Argonautaembryo in der ersten Hälfte der dritten Periode auch als eine unter dem Cerebralganglion liegende Erweiterung der Speiseröhre. Die Wände aller genannten, zu verschiedenen Zeiten entstandenen Erweiterungen, aus denen die verschiedenen Haupt- und Nebentheile des Darmtractus sich bilden, bestehen aus ein oder zwei Reihen spindelförmiger Zellen der Darmfaserschicht und aus den cylinderförmigen Zellen des nach innen eingebogenen oberen Keimblattes, welches dann die Rolle des Darmdrüsenblattes der Embryone anderer Thiere zu spielen scheint und, wie ich glaube, dem eingestülpten Theile des oberen Blattes, aus dem bei *Amphioxus* ¹⁾, den einfachen *Ascidien* ²⁾, einigen *Coelenteraten* ³⁾, *Brachiopoden* ⁴⁾, *Würmern* ⁵⁾ u. s. w. die Darmhöhle sich bildet, entspricht.

Auf keinem einzigen Entwicklungsstadium des Kopffüsslerembryo steht der Nahrungsdotter in irgend welcher unmittelbaren Verbindung mit der von ihm vollständig getrennten Höhle des Darmtractus, was schon von *Kölliker* ⁶⁾ und *Metschnikoff* ⁷⁾ in Widerspruch mit den irrthümlichen Behauptungen älterer Forscher ⁸⁾ bemerkt

1) *Mém. d. l'Acad. d. St. Petersb.* T. XI. Tf. I. f. 6, — Tf. II. f. 20.

2) *Mém. d. l'Acad. d. St. Petersb.* T. X. Tf. I. f. 10, 16.

3) *Götting. Nachr.* p. 154 u. f. 1868. — *Beobacht. üb. d. Entw. d. Coelent.* (in russ. Spr.) Tf. II, III, IV, VI. 1873.

4) *Beob. üb. d. Entw. d. Brachiop.* (in russ. Spr.) Tf. I. f. 3, 10. 1874.

5) *Mém. d. l'Acad. d. St. Petersb.* T. XVI, Tf. I, VI. — S. auch die oben citirte Arbeit *Bobrezky's* Tf. I. f. 1—8.

6) *loc. cit.* p. 86.

7) *loc. cit.* p. 64.

8) *van Beneden loc. cit.* p. 8. — *Chiaje Mem.* 2te Aufl. Bd. I. p. 40.

worden ist. Am Ende der zweiten Periode hat der innere Nahrungsdotter die Form eines Cylinders, von welchem drei Fortsätze auslaufen. Der untere, spitz zulaufende Fortsatz ist wie früher im Mantel eingebettet, während die beiden sichelähnlichen Seitenfortsätze in die Kopflappen hinter den Augen unter die Ganglia optica eindringen. Aus dem Dottersack in den Embryo gelangt der Nahrungsdotter durch einen cylinderförmigen, sich allmählich verengernden, durch das Zusammenwachsen der Kopflappen gebildeten Canal, der zwischen dem Oesophagus, dem Ganglion pedale und dem Ganglion viscerale liegt. Während der ganzen Dauer der Entwicklung wird die ganze Masse sowohl des inneren als auch des fortwährend in den Embryo übergehenden äusseren Nahrungsdotters allmählich von den Zellen verschiedener ihm anliegender Organe und Gewebe resorbirt.

Diese kurze Darlegung der Resultate meiner langwierigen Untersuchungen (an lebenden Embryonen und verschiedenartigen Schnitten derselben) über die Entwicklung des Verdauungsapparates der Cephalopoden widerspricht in allen ihren Theilen der irrthümlichen Meinung Kölliker's ¹⁾, als ob der ganze Darmtractus sich ursprünglich als ein solider Strang, in welchem erst nachträglich Höhlungen entstehen, sich bilde, — und bestätigt die genauen Angaben Metschnikoff's ²⁾ über die Entstehung des Darmtractus bei *Sepiola* aus zwei, sich gegenüberliegenden Einstülpungen des oberen Keimblattes.

Was die Leibeshöhle anbelangt, so glaube ich dass es am richtigsten ist, so den ziemlich engen und unbedeutenden Raum, welcher zwischen der peripherischen Schicht der Hautmuskelschicht und 1—2 Reihen der, die muskulöse Hülle des Darmtractus bildenden Darmfaser-schicht sich findet, zu nennen. Diese ganze, vollständig abgeschlossene Leibeshöhle ist von länglichen, das s. g. Bauchfell oder den Peritonealsack (in welchem

1) loc. cit. p. 93.

2) loc. cit. p. 58, 67.

der Verdauungsapparat, die Centralorgane des Blutsystems und später auch die Geschlechtsorgane liegen) bildenden Zellen der Hautmuskelschicht begränzt. Der innere Nahrungsdotter ist nie von einer besonderen „Abgrenzungsschichte“, wie es Kölliker meint ¹⁾, umschlossen, sondern liegt frei in der Leibeshöhle und der seit dem Beginn der Entwicklung von ihm eingenommene Raum entspricht der Segmentationshöhle der holoplastischen Eier mit totaler Furchung vieler anderen Thiere. Die Athmungsorgane — beide Kiemen und der Trichter — liegen in einer besonderen, offenen Athemhöhle, die nur von dem Bauchtheile des Mantels bedeckt und von innen mit einfachem, dünnen, die Fortsetzung des oberen Keimblattes bildenden, auf den frühesten Entwicklungsstadien des Mantels, bei seiner Abschnürung von der Bauchseite hier eindringenden Epithel ausgekleidet ist. —

Noch bleibt mir jetzt die Zeit des Auftretens des Nervensystems und seiner Bildungsweise bei den Kopffüßlern zu erwähnen. Nach einer langen Reihe vielfach wiederholter und stets dasselbe Ergebniss liefernder, auf diese Frage sich beziehender Beobachtungen, muss ich wohl für immer dem Wunsche entsagen, in der Entwicklung des Nervensystems der Cephalopoden irgend eine Aehnlichkeit mit der Entwicklung desselben bei den Wirbel-, Mantel-, Glieder- und Weichthieren zu finden. Während sogar bei vielen dem Typus der Arthropoden und Mollusken zugehörenden Arten wenigstens einige Nervenknotten, wie das bewiesen ist ²⁾, sich zweifelsohne aus dem oberen Keimblatte entwickeln, entstehen alle Nervenknotten der Kopffüßler aus mehr oder

1) loc. cit. p. 61, 87, 167. In Bezug auf *Sepiolo* hat Metschnikoff diese Ansicht mit Recht verworfen.

2) S. die obengenannte, ausgezeichnete Arbeit Kowalevsky's, Mém. d. l'Acad. d. St. Petersb. T. XVI p. 19 Tf. V p. 24 Tf. VII — auch die genannte Arbeit Bobrezky's Tf. III. — M. Ganin Warschauer Universitätsberichte 1873. 1. — S. auch Bericht f. Anat. u. Phys. 1873 p. 360.

weniger compacten Verdickungen des mittleren Keimblattes (Hautmuskelschicht), folglich nach der Bildungsweise der peripherischen Ganglien bei den Wirbelthieren und Wirbellosen, worauf auch schon Metschnikoff ¹⁾ in Bezug auf *Sepiola* theilweise hingewiesen hat. Nach dieser Vorbemerkung werde ich nun in wenigen Worten die Reihenfolge, in der die Nervenknoten auftreten, ihre anfängliche Form und ihre ursprüngliche Lage im Kopffüsslerembryo besprechen.

Oben schon habe ich der Zeit des Auftretens des paarigen Augenganglion erwähnt. Die anfangs wenigen, sich rasch vermehrenden Zellen des mittleren Blattes, von denen sich allmählich die zwei ovalen Häufchen (die Rudimente genannter Ganglien) absondern, sind schon beim frühesten Auftreten der Augenovale bemerkbar. Am Ende der zweiten Periode haben diese recht umfangreichen, an den Seiten des breiten viereckigen Kopfes des Embryo liegenden Rudimentarganglien die Form zweier unregelmässiger Halbkugeln, deren gewölbte Oberfläche an die zu dieser Zeit schon concav werdende Netzhaut angränzt, während die flachen Seiten sich den Rudimenten des Cerebral- und des Visceralganglion zuwenden. Das erste von diesen beiden, so eben genannten Ganglien — das am fünften Tage der zweiten Periode erscheinende Cerebralganglion — entsteht ebenfalls aus zwei compacten Zellenhäufchen der Hautmuskelschicht, welche durch eine breite aber kurze, aus einigen Schichten ebensolcher Zellen bestehende Commissur verbunden sind. Das Rudiment des anfangs paarigen Cerebralganglion, das auf der Rückenseite, zu den Seiten des blinden Oesophagusrudiments liegt, wird mit der Entwicklung des Embryo immer breiter und dicker, so dass gegen das Ende der dritten Periode die anfangs scharf markirte Commissur der beiden Hälften verschwindet und der Knoten eine ziemlich umfangreiche, compacte Masse darstellt. Zwei, schon am vierten Tage der zweiten Periode bemerkbare, paarige, compacte Zellenhäufchen des

1) loc. cit. p. 41, 67.

mittleren Blattes, die hinter den von einander ziemlich entfernten Rudimenten der Gehörorgane liegen, sondern sich allmählich in der ersten Hälfte der dritten Periode, zu den paarigen Rudimenten der Pedal- und Visceralganglien. Die beiden Hälften des ersteren wachsen ziemlich rasch, und in der zweiten Hälfte der dritten Periode, wann die Kopflappen sich einander mehr nähern, vereinigen sie sich zu einem halbmondförmigen, den grösseren Theil des vorderen Kopflappens einnehmenden, über den Gehörorganen liegenden Nervenknoten. Sein oberer Theil liegt auf gleicher Höhe mit der Mundöffnung, etwas höher als das ihm gegenüberliegende Cerebralganglion, an das es mit seinen Seiten anstösst.

Das gleich hinter ihm liegende, anfangs aus zwei, später zusammenwachsenden Hälften bestehende Visceralganglion entwickelt sich auf dieselbe Weise. Alle drei obengenannte, anfangs paarige Ganglien (Cerebral-, Pedal- und Visceralganglion) nähern sich einander allmählich und verbinden sich zu einer Schlundnervenmasse erst gegen das Ende des Embryonallebens. Ihre Verbindung geht sehr langsam, mit der Verminderung des zwischen ihnen, im Kopf und in dem sog. Halse liegenden Nahrungsdotters Schritt haltend, vor sich. In der zweiten Hälfte der dritten Periode erscheinen die paarigen aus kleinen, kugelförmigen, compacten Zellenhäufchen des mittleren Keimblattes bestehenden, an beiden Seiten des Pharynx liegenden Rudimente des oberen und des unteren Buccalganglion. Gleichzeitig und auf ähnliche Weise entstehen die paarigen Ganglia stellata an denselben Stellen, wo sie bei erwachsenen Kopffüßlern gefunden werden, und auch das recht grosse, kugelförmige Ganglion splanchnicum, das zwischen dem Magen und den beiden Hälften der Leber liegt.

Der innere Bau aller genannten Nervenknoten fängt bald nach ihrem Auftreten sich zu differenziren an. Im Centraltheile der, anfangs aus rundlichen, einförmigen Zellen des mittleren Blattes bestehenden Ganglien erscheint eine dunkle feinkörnige Masse („Punksubstanz“), die aus sehr feinen, verschieden sich kreuzenden Fibrillar-

fasern — feinen Fortsätzen der sich allmählich zu kleinen braunen Nervenzellen umbildenden ursprünglichen Zellen des mittleren Blattes — besteht. Schon am Ende der ersten Hälfte der dritten Periode kann man, besonders im peripherischen Theile der Augenganglien, an verschiedenen Stellen der Cerebralganglien und später auch an allen übrigen Knoten, sowohl das Entstehen der inneren, als Commissur den verschiedenen Ganglientheilen dienenden, als auch das der nach aussen fortlaufenden dünnen Nervenbündel (z. B. der breiten aber kurzen *Nervi optici*, die den peripherischen Theil der Augenganglien mit der Netzhaut vereinigen) deutlich beobachten. Die peripherischen Hautnerven entwickeln sich gegen das Ende des Embryonallebens unabhängig von den Ganglien, an den Stellen, die sie auch später einnehmen, aus den länglich gewordenen, unter sich sich verbindenden Zellen der Hautmuskelschicht.

Alle diese kurz dargestellten Ergebnisse habe ich hauptsächlich auf dem Wege des vergleichenden Studiums verschiedener, verschiedenen Entwicklungsstadien zugehöriger Schnitte erlangt, während eine mehr oder weniger genaue Untersuchung des Nervensystems an lebenden Embryonen ihrer Undurchsichtigkeit wegen fast unmöglich ist. Da es ziemlich schwierig ist, ohne Abbildungen die verschiedenen Veränderungen in der Form und der Lage aller Theile des Nervensystems zu beschreiben, schliesse ich hier meine Darstellung des Nervensystems, alle Details für eine ausführlichere mit Tafeln versehene Arbeit, die bald erscheinen wird, aufsparend.

An der Bildung der verschiedenen Hautschichten nimmt bei allen von mir untersuchten Kopffüsslern nicht allein das obere Keimblatt, wie es *Metschnikoff* ¹⁾ glaubt, sondern auch und zwar vorzüglich die Hautmuskelschicht des mittleren Blattes Antheil. Die Haut fängt an sich zu differenziren in den ersten Tagen der dritten Periode (bei *Loligo* und *Sepiola* annähernd am 19ten, bei *Argonauta* am 14—15ten Entwicklungstage). Das obere

1) loc. cit. p. 37.

Keimblatt bildet nur die aus cylindrischen, überall gleichen Zellen bestehende, bei den rotirenden Embryonen an vielen Stellen (vorzüglich auf dem Mantel) von Flimmerhaaren bedeckte Epidermis. Die äussere, sehr dünne Schicht länglich gewordener Zellen der Hautmuskelschicht bildet die s. g. faserige Schicht, während aus den unteren Schichten die Chromatophoren und vorzüglich die Muskel- und Bindegewebefasern, die in der Lederhaut (Cutis) liegen, sich bilden. Die Chromatophoren entstehen in der ersten Hälfte der dritten Periode aus grossen runden, anfangs Kerne enthaltenden Zellen der Hautmuskelschicht. Das gefärbte Protoplasma dieser Zellen schrumpft zu der Zeit, wann auf der Zelle eine recht dicke Hülle erscheint, zusammen, wobei der Kern unsichtbar wird. Solche neu gebildete, anfangs auf dem Mantel, später auf dem Kopf und den Armen erscheinende Chromatophoren fangen sich zu contractiren an, wann die strahlenförmig um dieselben gelagerten Zellen sich spindelförmig ausdehnen, und so ihre längst von Keferstein ¹⁾ und Bohl ²⁾ beschriebenen, contractilen Muskelfasern bilden.

Ich erachte es hier nicht für nothwendig, die Bildung der Knorpel in ihren Einzelheiten zu beschreiben, da alles was ich in Bezug darauf bei *Sepia*, *Loligo* und *Argonauta* beobachtet habe, vollkommen mit den von Metschnikoff ³⁾ für *Sepiolo* erlangten Resultaten übereinstimmt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle in der dritten Periode sich differenzirenden Knorpel (die napfförmigen, die Augendeck-, die Kopf-, die Flossenknorpel u. a.) sich aus bedeutenden Verdickungen (z. B. im vorderen Kopflappen, unweit der Augen) des oberen Keimblattes, an den Stellen, wo sie auch später bei den erwachsenen Thieren gefunden werden, entwickeln.

Was die Entwicklungsweise des paarigen Geruchs-

1) Bronn's Klassen u. Ordn. Bd. III. Abth. II. p. 1324.

2) Beitr. z. vergl. Histol. p. 70 Tf. III. f. 40, 41.

3) loc. cit. p. 39 u. f.

organs der Kopffüssler, welches auf der Bauchseite, hinter den Augen liegt, und gegen das Ende der dritten Periode (*Sepia*, *Loligo*, *Sepiola*) ursprünglich in der Form eines Hügels und dann einer grubenähnlichen Vertiefung des oberen Blattes erscheint, anbetrifft, kann ich nur die darauf sich beziehenden Forschungen Kölliker's ¹⁾, Metschnikoff's ²⁾ und Tschernoff's ³⁾ bestätigen.

Damit schliesse ich die Aufzählung der Resultate meiner fast zweijährigen, ununterbrochenen Untersuchungen über die Entwicklung der vier genannten Kopffüsslerarten ab. Gegenwärtig diese Studien weiterführend und ergänzend, hoffe ich bald eine ausführlichere Arbeit veröffentlichen zu können.

Der grösseren Uebersichtlichkeit aller von mir besprochenen Vorgänge halber, glaube ich dass es nicht unnütz sein wird, hier nochmals die Hauptmomente der Embryonalentwicklung der oben genannten Kopffüsslerarten in ihrer Aufeinanderfolge aufzuzählen.

Nachdem der grössere Theil des Protoplasma der primitiven Eizelle oder des, die ganze Masse der durchsichtigen, fettartigen Flüssigkeit (Nahrungsdotter) gleichsam wie mit einer Hülle umgebenden Bildungsdotters auf die oben beschriebene Weise (s. Furchungsprocess) in eine Schicht flacher oder cylinderförmiger (am oberen, zugespitzten Pole des Eies höherer) das Blastoderma oder das obere Keimblatt (Hornblatt, Sinnesblatt) bildenden Zellen umgewandelt hat, entsteht am 2ten (*Argonauta*) oder 3ten (*Loligo*, *Sepiola*) Entwicklungstage in dem mittleren Theile (Area opaca) der Keimscheibe durch Quertheilung des oberen Keimblattes ein zweites Blatt, das in der Periode des Auftretens der Organe die Rolle des mittleren Blattes der Wirbel-, Glieder-, Weichthiere u. a. spielt und ebenso wie jenes Blatt bei einigen

1) loc. cit. p. 107 u. f.

2) loc. cit. p. 53.

3) Bull. de la soc. d. nat. de Moscou p. 87 Tf. I. 1869.

der genannten Thiere sich bald in zwei verschiedene Schichten, die Hautmuskel- und die Darmfaserschicht, spaltet.

Aus dem sich derart spaltenden, und auch aus dem oberen auf den zwei entgegengesetzten (der Bauch- und der Rückenseite) Seiten des Embryo sich einstülpenden ersten Blatte entwickelt sich auf der breiten, bis zum Aequator des Eies sich erstreckenden halbkugeligen Keimstelle oder -scheibe im Zeitraume von 25 (*Argonauta*) bis 40 (*Loligo*) Tagen das Kopffüsslerjunge. Der untere, bei den meisten der genannten Arten auf dem stumpfen Eipole am Ende der ersten Periode sich abschliessende Theil des Keimes bildet sich zu dem aus dem oberen Keimblatte und der Hautmuskelschicht zusammengesetzten Dottersack um.

Die Entwicklung beginnt im Centraltheile der Keimscheibe und zwar durch das Auftreten auf der zukünftigen Rückenseite des Thieres der anfangs unbedeutenden Furche, welche ziemlich rasch die Gestalt einer Rinne annimmt, und später sich in eine völlig geschlossene Röhre verwandelt.

Gleichzeitig mit der Primitivrinne erscheint das sie umgebende, allmählich über ihr zusammenwachsende, zuerst von der Bauch-, später und langsamer auch von der Rückenseite sich abschnürende Rudiment des Mantels.

Dann erscheinen nach einander die Augenovale, das Rudiment des vorderen Theiles des Darmtractus, die paarigen Rudimente der Kiemen, des Trichters, der Arme, der Gehörorgane, und in dem anfangs soliden Afterhügel die grubenähnliche, sich später in den Dintenbeutel und den hinteren Theil des Darmcanals (Mastdarm, Rectum) umbildende Vertiefung.

Später als die genannten Organe treten die Centraltheile des Kreislaufs (die Vorhöfe, die Herzkammer u. a.) und diejenigen des Nervensystems (die paarigen Ganglien: optica, cerebralia pedalia, visceralia, buccalia, stellata und das unpaarige Ganglion splanchnicum) auf.

Alle in der aufgezählten Reihenfolge auftretenden Organe entwickeln sich aus drei verschiedenen Keim-

blättern auf doppelte Weise: entweder als eine Localverdickung (Auswüchse und innere Verdickungen) bald des oberen Keimblattes, bald der einen oder der anderen Schicht des mittleren Blattes, oder als eine Einstülpung des oberen Blattes. Im ersteren Falle spielt das obere Blatt häufig die Rolle einer dünnen äusseren Hülle des aus der Hautmuskel- oder der Darmfaserschicht bestehenden Organrudiments, oder dasselbe spaltet sich in mehrere Schichten, von welchen die unteren das eigentliche Organ bilden. Im zweiten Falle bildet das obere Blatt an verschiedenen Theilen der Keimscheibe verschiedene Vertiefungen und dringt in das mittlere Blatt ein, welches dann die Hülle des Organs bildet.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Art und Weise des Auftretens eines jeden Organes.

Localverdickung.	Auswuchs.	Des oberen Keimblattes.		Die Augenovale.
		Des mittleren Keimblattes.	der Hautmuskelschicht.	Der Mantel, die Flossen, die Kiemen, der Trichter, die Arme, das Geschmacksorgan.
			der Darmfaserschicht.	Der Afterhügel (Anallappen).
	Innere Verdickung.	Des oberen Keimblattes.		Alle Knorpeln.
		Des mittleren Keimblattes.	der Hautmuskelschicht.	Alle centralen und peripherischen Nervenknoten.
			der Darmfaserschicht.	Die Vorhöfe, die Herzkammer.
Einstülpung oder Vertiefung.	Des oberen Keimblattes.		Die Primitivrinne, die Gehörorgane, die Geruchsorgane, der Vorder- und der Hintertheil des Darmtractus, der Dintenbeutel, die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen.	

Was den Magen (und auch den s. g. Kropf), den Blinddarm und die Leber anbetrifft, so sind dies secundäre Bildungen, die aus Erweiterungen der ursprünglichen Darmröhre entstanden sind; zu den secundären Organen müssen auch die Speicheldrüsen und die sog. Kiemenherzen hinzugerechnet werden.

Zur Uebersicht des Antheils, den die verschiedenen Keimblätter an der Bildung der einzelnen Organe nehmen, füge ich noch folgende Tabelle bei:

Das obere Keimblatt.		Die Wände der Röhre, in der das Os sepiae sich bildet, die Epidermis (die obere Haut des ganzen Körpers und die äussere Bedeckung des Trichters und der Kiemen) die Seh-, Gehör- und Geruchsorgane, das Pericardium, alle Knorpel (die Kopf-, Augendeck-, Trichterknorpel u. a.).
Das mittlere Keimblatt.	Die Hautmuskelschicht.	Die Kiemen, die Arme mit ihren Saugnapfen, alle Muskeln, die Cutis (faserige Schicht, Chromatophoren, Muskelfasern u. a.), das Bauchfell, die Kiemenherzen, die Nieren und alle Blutgefässe, das Geschmacksorgan, die Hülle der Gehörorgane, das periphere und das centrale Nervensystem.
	Die Darmfaserschicht.	Die Wände des centralen Kreislaufsystems, die Vorhöfe, die Herzkammer, die muskulöse Hülle des Darmtractus und des Dintenbeutels.
Das Darmdrüsenblatt (das eingestülpte obere Keimblatt).		Die innere Epithelialhülle des Darmtractus und aller seiner Nebenorgane (Blinddarm, Leber), der Speicheldrüsen und des Dintenbeutels.

Die Entwicklung der drei von mir untersuchten Zehnfüssler, mit der Entwicklung des einzigen Achtfüsslers, welcher mir zugänglich war, vergleichend, finde ich eine grosse Uebereinstimmung in derselben mit der Ausnahme jedoch, dass die Primitivrinne, welche ich oben für die Zehnfüssler beschrieben habe, sich bei *Argonauta* nicht schliesst. Was die Zeit und die Art und Weise des Auftretens der Hauptorgane (Verdauungsapparat, Centralnervensystem, Kreislauforgane u. s. w.) bei den Embryonen der beiden Gruppen anbetrifft, so entsprechen sie einander vollkommen.

Die keine Wichtigkeit habende Thatsache des späten Auftretens des Dottersackes bei *Sepia*, welche schon von Kölliker ¹⁾ bemerkt worden ist, bildet die einzige, bei den übrigen Zehnfüsslern sich nicht wiederholende Eigenthümlichkeit jener Gattung. —

1) loc. cit. p. 60.

1874.

Fig. 2.

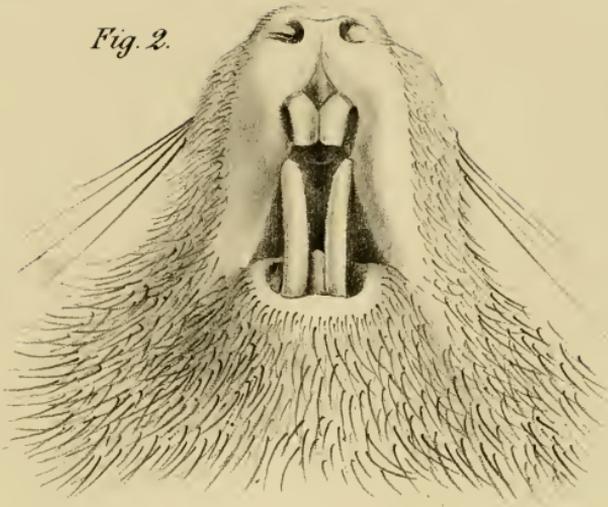


Fig. 1.



Fig. 4.

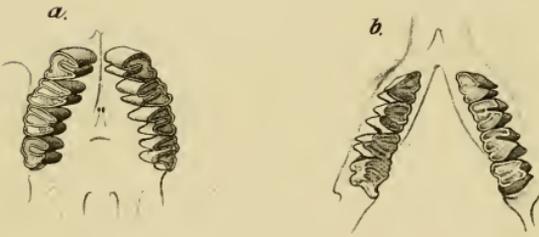


Fig. 6.

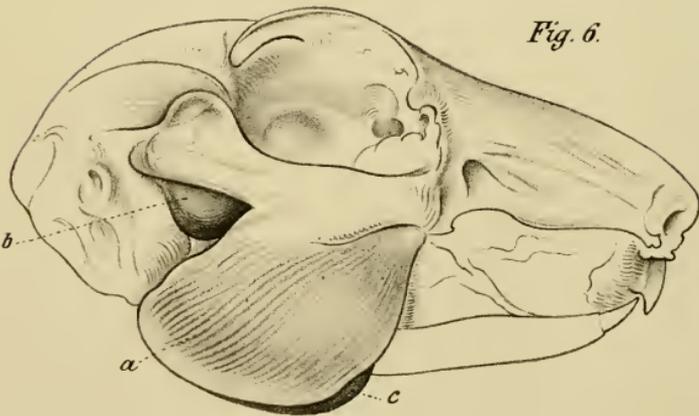
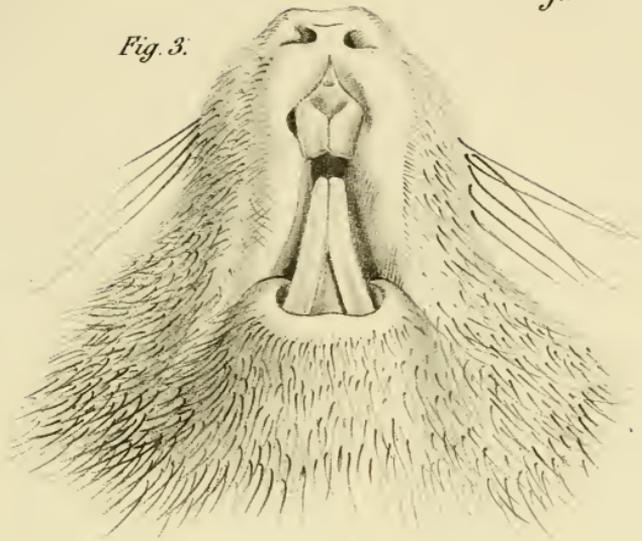


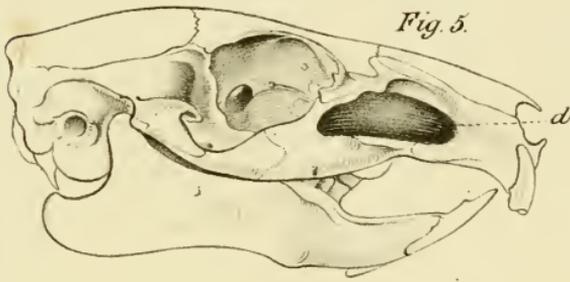
Fig. 3.



t. m.



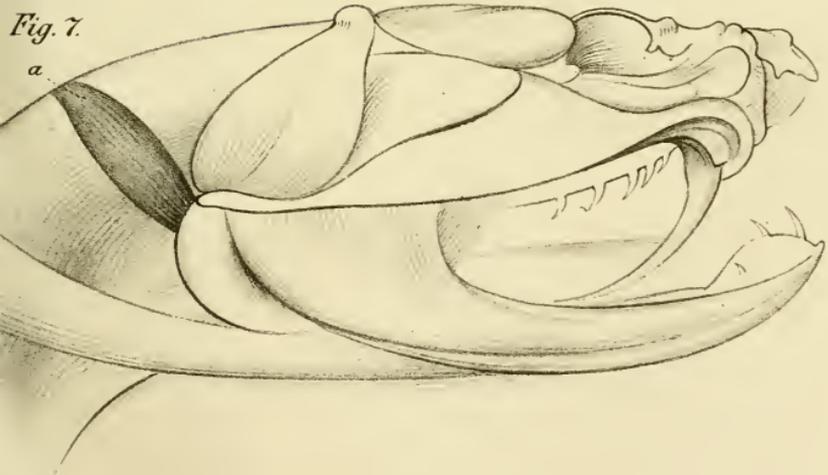
Fig. 5.

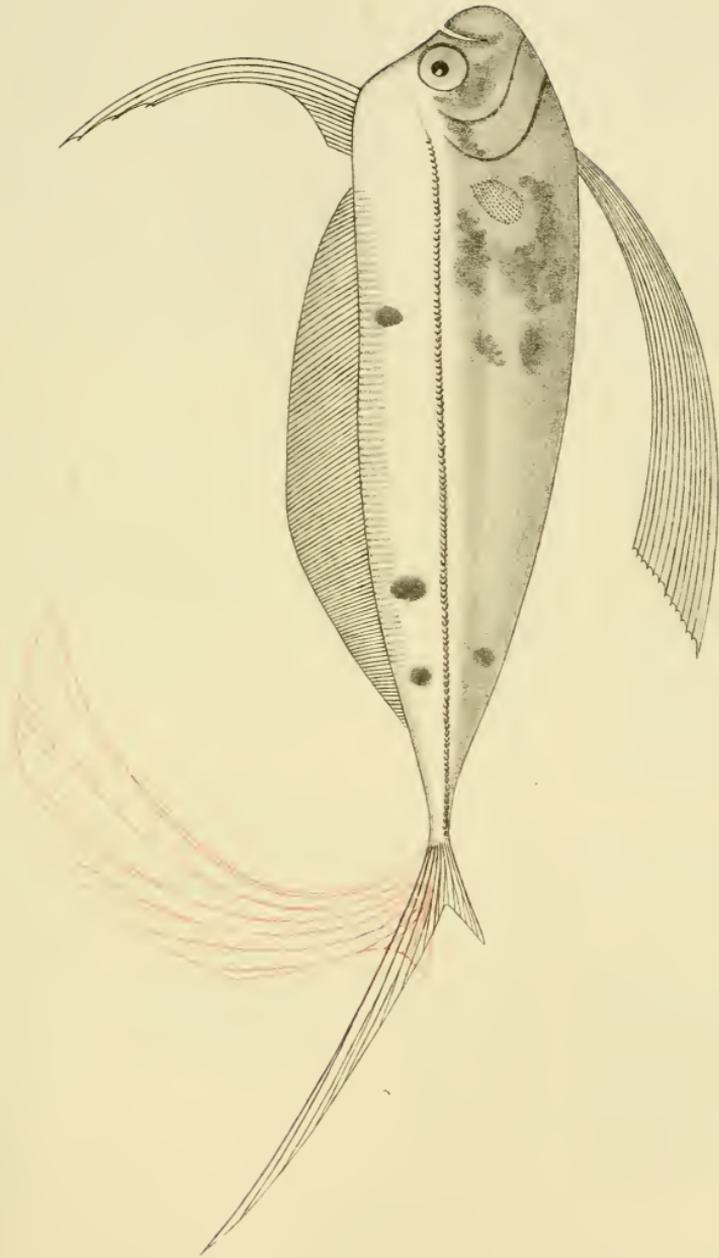


d

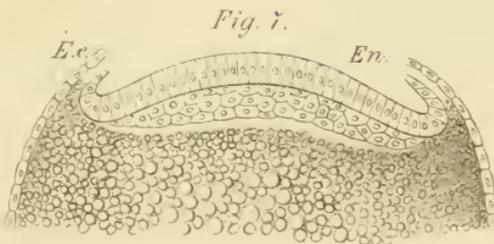
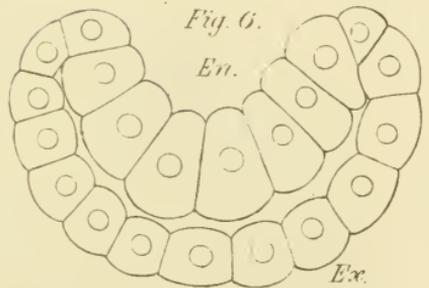
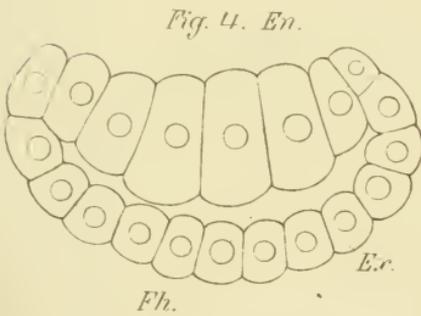
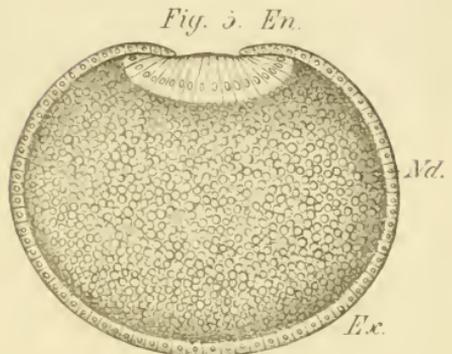
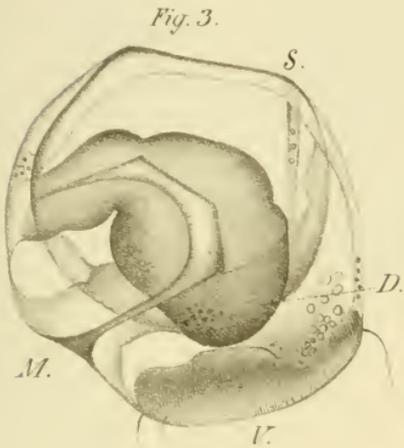
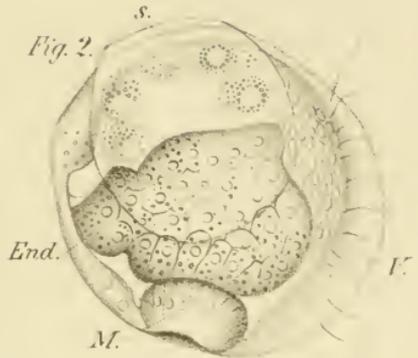
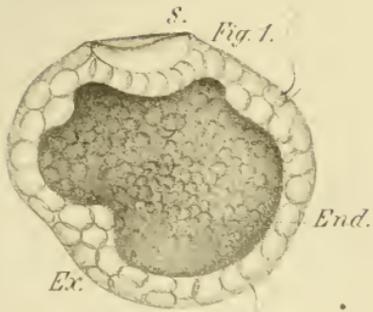
Fig. 7.

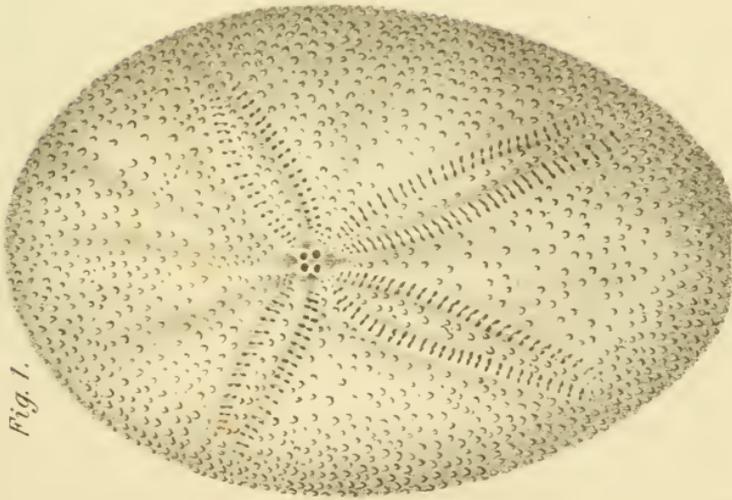
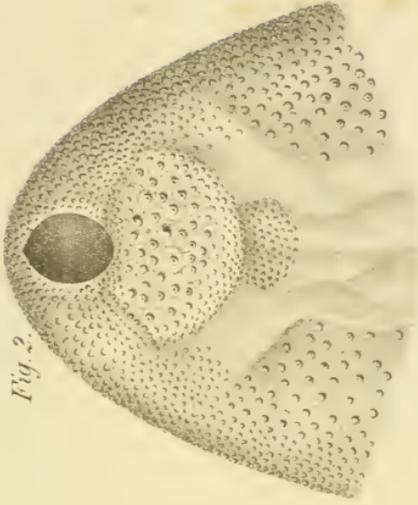
a

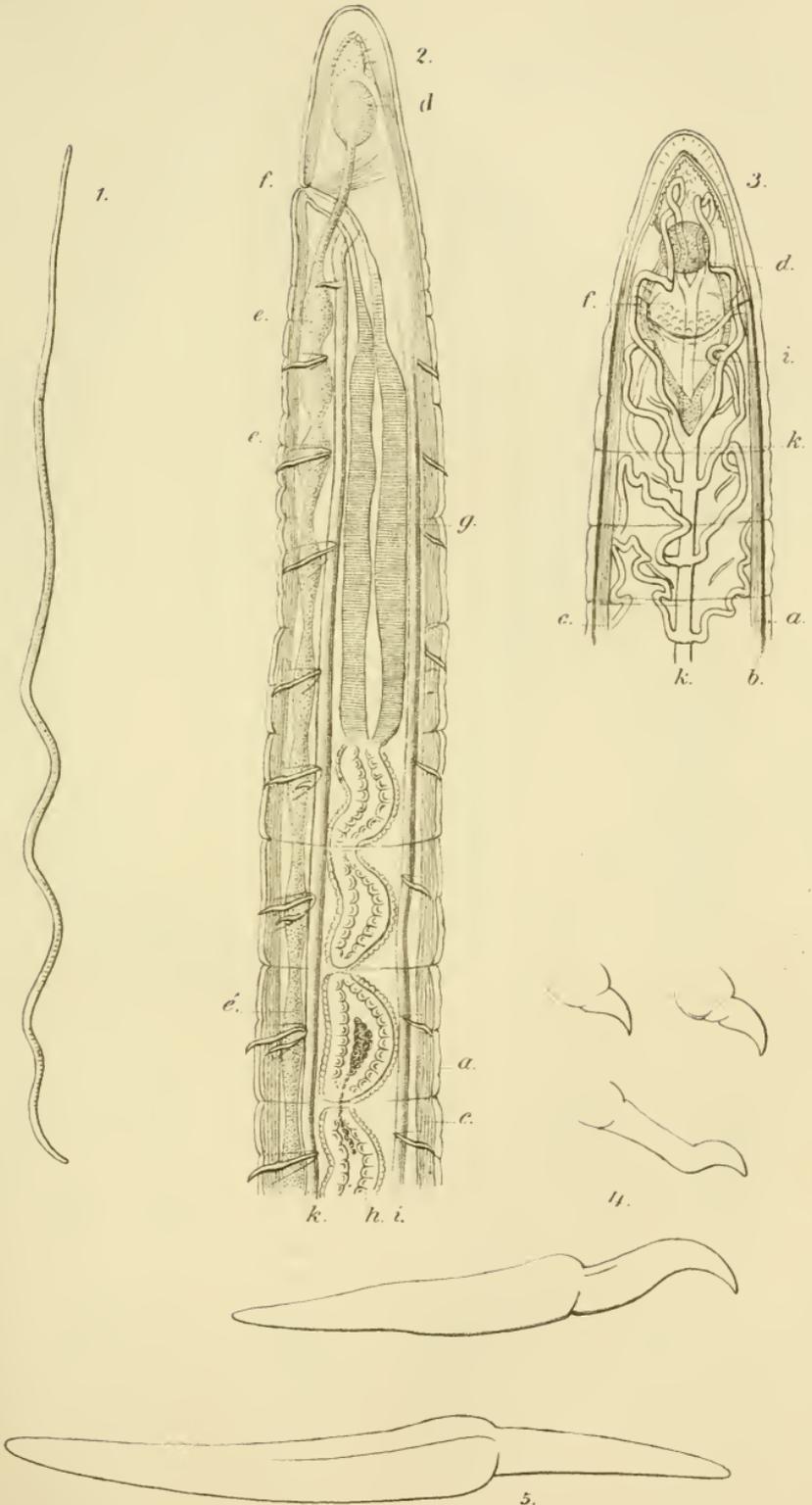












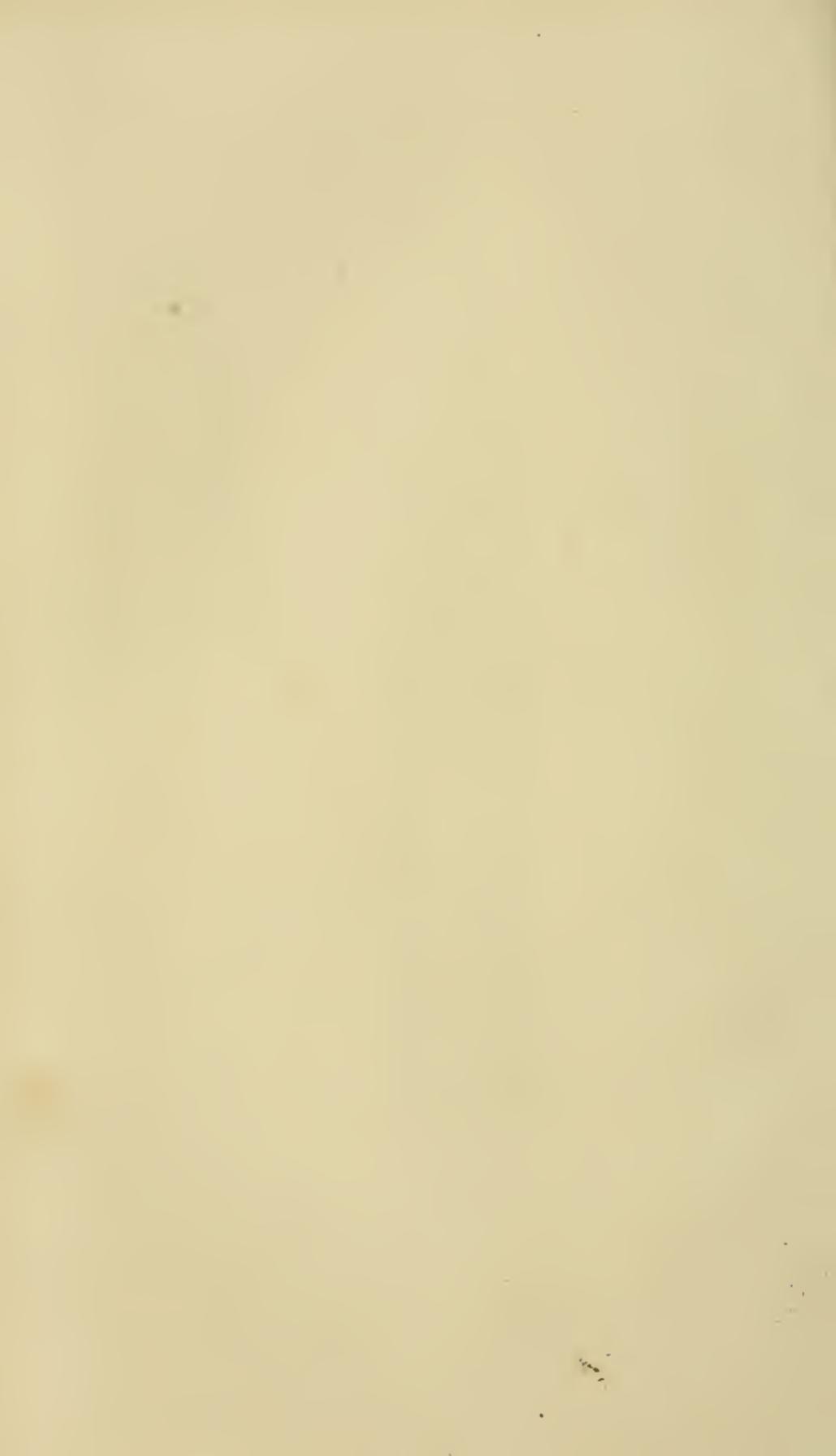


Fig. 4.



Fig. 5.

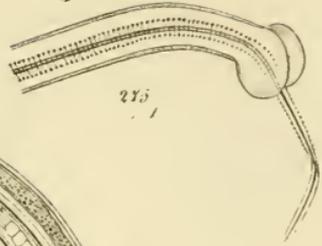


Fig. 1 112x

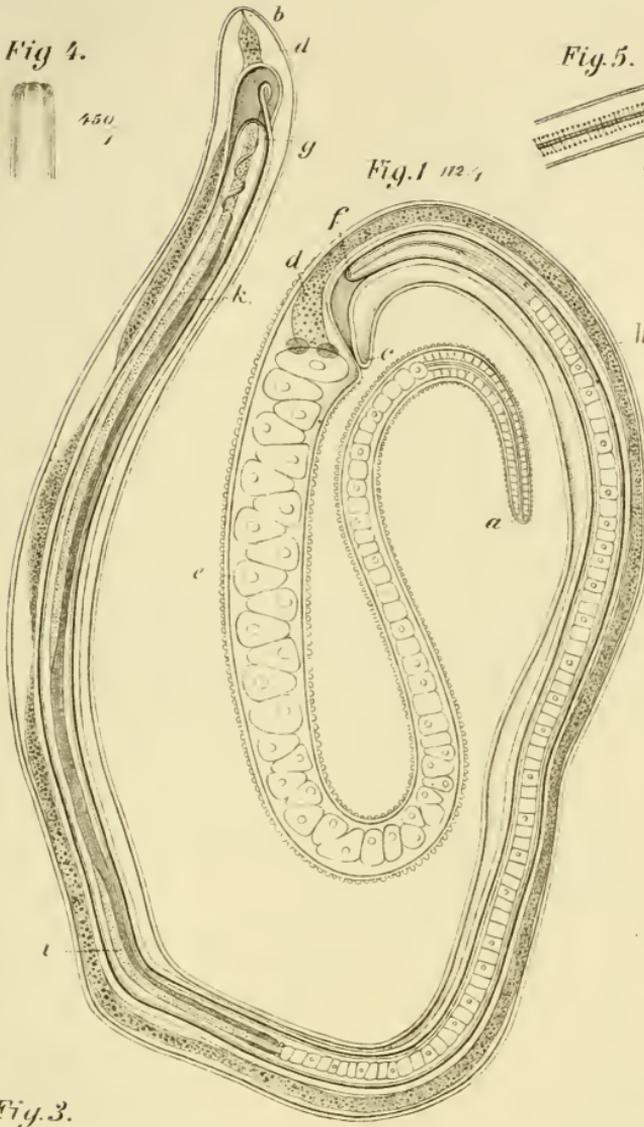


Fig. 6.

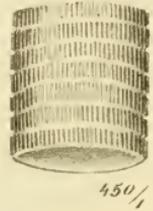


Fig. 2.

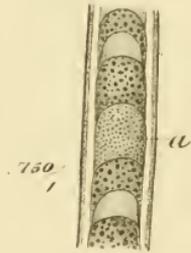


Fig. 3.

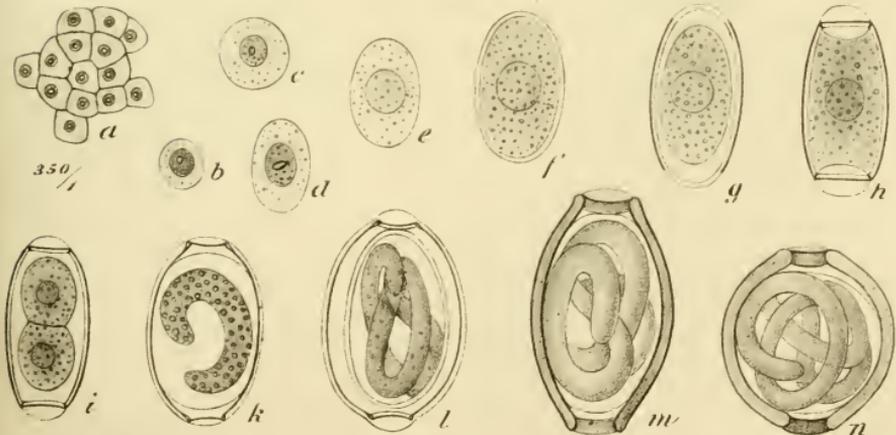


Fig. 1^a.



Fig. 1.



Fig. 1^b.



Fig. 2. nat. Gr.



Fig. 2^a.



Fig. 2^b.



MBL/WHOI LIBRARY



WH 18PT Q

