

Nr. 10.

1904

Sitzungs-Bericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 13. December 1904.

Vorsitzender: Herr KNY.

Herr **KARL W. VERHOEFF**: Ueber die Genitalzone der Anamorphen und Scutigeriden, nach Bau und Entwicklung.

Als Genitalzone kann man bei Chilopoden denjenigen Körperbezirk vor dem Telson bezeichnen, welcher gebildet wird durch Genital- und Postgenitalsegment. Auf die Genitalzone der Anamorphen bin ich genauer eingegangen in einer Arbeit, welche 1904—5 in den zoologischen Jahrbüchern erscheint und über diejenige der Scutigeriden findet man Näheres im 4. Heft meiner Chilopoden-Bearbeitung in „Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreichs.“ Ich brauche daher an dieser Stelle nicht genauer auf die betr. Entwicklungs- und Organisationsverhältnisse einzugehen, beschränke mich vielmehr auf einige vergleichende Betrachtungen:

A. Die weibliche Genitalzone: Während die Gonopoden der Anamorphen am Hinterrande des Genitalsternit eingefügt sind und vollkommen von einander getrennt bleiben, sind sie bei den Notostigmophora (Scutigeriden) im Bereich des Telopodit theilweise in der Mediane verwachsen. Die Hüften bleiben bei den Anamorphen dem Sternit gegenüber vollkommen selbständig und sind gegen dasselbe beweglich, während sie bei den Scutigeriden unbeweglich mit ihm zu einem Coxosternum verwachsen sind, aber gleichwohl durch Nähte und Furchen stets deutlich abgesetzt erscheinen. Sie

haben zugleich im letzteren Falle eine den Beinhüften isostische Lage beibehalten, während sie bei den Steinläufern durch ihre Wanderung an den Hinterrand nach innen verschoben sind. Während die Telopodite bei den Steinläufern in einer Weise auf die Hüften folgen, welche noch einigermaassen den Verhältnissen der Laufbeine entspricht, nämlich breit an diese angeschlossen, zeigen sie bei den Scutigeriden ein ganz anderes Verhalten, indem sie mit ihren grundwärtigen verwachsenen Gliedern grösstentheils hinter dem Sternit sitzen und nur auf ziemlich schmaler Strecke hinter den Hüftabschnitten. Gleichwohl findet sich gerade an dieser schmalen Strecke ein aus Höcker und Grube bestehender, dunkler Gelenkknopf. An den Telopoditen der Spinnenasseln haben wir ein Grundglied (proximal) und Endglied (distal) zu unterscheiden. Indem die Grundglieder in der Mediane verwachsen, kam ein Syntelopodit zu Stande. Die Verwachsung der Grundglieder ist eine derartig vollkommene, dass nicht nur keine mediane Scheidewand mehr vorhanden ist, sondern sogar die Muskeln zu einem Querband vereinigt sind. Diese verwachsenen Grundglieder, welche ihre Vereinigung immerhin noch durch mediane Nähte oben und unten erkennen lassen, bilden zusammen in ihrer grundwärtigen Hälfte, (die endwärtigen Hälften sind vollkommen getrennt geblieben), einen abgeplatteten Cylinder, welcher von oben durch eine tiefe Rinne muldenartig ausgehöhlt ist. Zur Ablage bestimmte Eier werden durch diese Rinne geschoben, welche durch Contraction der Quermuskeln verengt werden kann. Während die Telopodit-Endglieder der Anamorphen sich sowohl als aus zwei Gliedern verwachsen, als auch mit dem Endbezirk eine Kralle darstellend erweisen lassen, (vergl. meine Mittheilungen in den zoolog. Jahrbüchern 1904—5), finden wir bei Scutigeriden keine von beiden Erscheinungen, d. h. die Endglieder ihrer Telopodite sind durchaus einfach und lassen keine Spur von Krallen erkennen. Auch die rudimentären Bildungen an den weiblichen Anamorphen-Gonopoden finden kein Gegenstück bei den Scutigeriden.

Der Name „Zange“, welchen R. LATZEL 1880 und E. HAASE 1887 für das Legewerkzeug der Spinnenasseln in Anwendung brachten, ist nach dem Gesagten unrichtig und kann durch Schaufel (batillum) ersetzt werden. Auch der der nordamerikanischen Art beigelegte Name *Scutigera forceps* ist nicht glücklich. Die weiblichen Gonopoden der Steinläufer stellen eine Zange vor, bei den Spinnenasseln ist aber die horizontale Gegeneinanderbewegung wegen der geschilderten Verwachsung ausgeschlossen. Das Weibchen, welches ein Ei unterbringen will, stösst mit dem Hinterende, d. h. mit dem Telson in die Erde, wobei dann durch schaufelnde Thätigkeit des Syntelopodit eine Grube hergestellt wird. Zahlreiche Stachelborsten des Telson, welche besonders hinten auf den Subanalplatten des ♀ sitzen, dem ♂ aber ganz fehlen, unterstützen die grabende Thätigkeit des Ersteren.

Die weiblichen Gonopoden entwickeln sich bei Beginn der epimorphotischen Periode, also in der Stufe Agenitalis. Während ich bei den Lithobiiden alle Entwicklungsstufen für mehrere Arten nachweisen konnte, sind mir bei Scutigeriden vorläufig noch nicht alle Stufen bekannt, doch steht schon soviel fest, dass bei Agenitalis kleine dreigliedrige Gonopoden-Anlagen bei noch ganz unentwickeltem Sternitbezirk hervorsprossen. Die Grundglieder dieser Anlagen sind der Mediane mehr genähert als die Telopodite, diese erscheinen also noch vollkommen und weit getrennt. Bei Praematurus finden sich schon Verhältnisse, welche denen der Erwachsenen ähnlich sind, also verschmolzene Telopoditgrundglieder. Dieselben zeigen aber einen viel gedrungeneren Bau und schwächere Beborstung. Theile des Postgenitalsegmentes gelangen nicht zur Ausbildung.

B. Die männliche Genitalzone: Bekanntlich kommen gegliederte und durch Muskeln bewegliche männliche Gonopoden des Genitalsegmentes bei den Hundertfüsslern nicht vor, vielmehr sind dieselben stets in einem Zustande, welcher auf eine untergeordnete physiologische Bedeutung schliessen lässt, d. h. es handelt sich um

Zapfen oder Griffel, welche entweder ganz ungegliedert sind oder am Ende nur ein sehr kleines, höckerartiges 2. Glied tragen. Es können also nicht einmal Coxa und Telopodit mit Sicherheit unterschieden werden. Im Gegensatz zum weiblichen Geschlecht bleibt beim männlichen das Gliedmassenpaar des Postgenitalsegmentes bei allen mit 15 Beinpaaren versehenen Chilopoden erhalten, wenigstens bei allen bisher untersuchten Formen. Während es aber, wie ich a. a. O. auseinandersetzte, bei den Anamorphen in engere Beziehung tritt zu den inneren Theilen des Postgenitalsternit und mit diesem zusammen einen Copulationsapparat bildet, welcher in den Körper eingesenkt zu finden ist, hat es bei den Scutigerriden eine offene Lage bewahrt und die Postgenitalzapfen sind auch äusserlich den Genitalzapfen mehr oder weniger ähnlich geblieben. Das Postgenitalsternit der Spinnenasseln ist zwar schwach aber trotzdem deutlich ausgebildet und führt die Postgenitalzapfen an seinem Hinterrande. E. HAASE meinte auf S. 12 seiner „indisch-australischen Chilopoden“ Dresden 1887 „Die Vierzahl der Anhänge bei der männlichen Scutigera scheint auf terminaler Verlängerung einer Seite des vorletzten Gliedes, wie sie bei der Scherenbildung eintritt, zurückführbar zu sein.“ Das ist also eine irrige Anschauung, denn die zwei Paare der Genitalgriffel sind vollkommen von einander getrennt und man kann die postgenitalen in Zusammenhang mit ihrem Sternit von den genitalen mit ihrem Sternit vollkommen abheben. Die Entwicklung bestätigt das ebenfalls, denn bei Immatursprossen sprossen die Genitalzapfen als zwei Paare hervor, welche, jedes an den äusseren Hinterecken seines Sternit gelegen, noch mehr von einander abgerückt sind als bei Maturus. Ausserdem sind die postgenitalen Zapfen zunächst beträchtlich kleiner als die genitalen, erreichen aber nach und nach fast ganz ihre Länge und Beschaffenheit (*Scutigera coleoptrata*.)

Herr H. POTONIÉ: Ueber Faulschlamm-(Sapropel)-Gesteine.

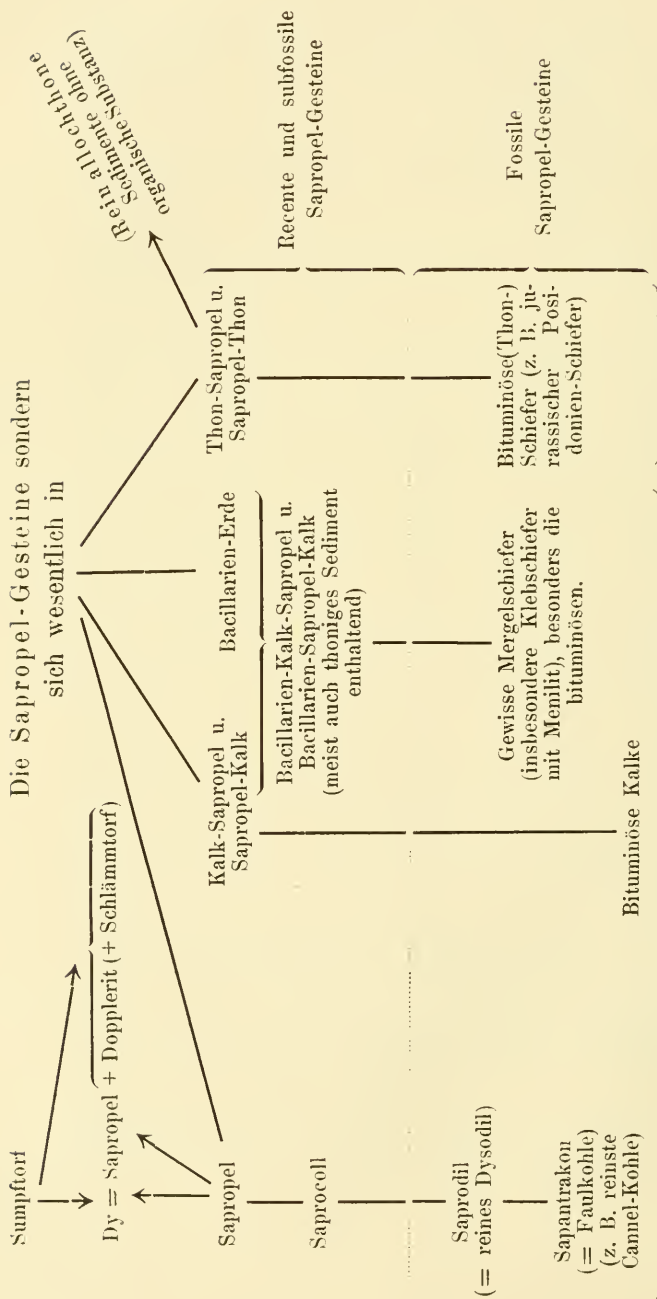
Eine ausführliche Abhandlung über den Gegenstand wird in den Schriften der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt in Berlin erscheinen.

Als Faulschlamm (Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. F. E. Schulze schlägt mir als wissenschaftlichen [internationalen] Terminus Sapropel [von den griechischen Wörtern für Fäulniss und Schlamm] vor) bezeichnet der Vortragende einen mehr minder dunklen, grau-braun-grünlichen Schlamm, der sich am Boden stagnirender Gewässer absetzt, entstanden aus den sich zersetzenden (faulenden) Organismen, die im Wasser gelebt haben, und ihren Ausscheidungen.¹⁾ Nimmt das Sapropel festere Consistenz an, in der Natur insbesondere als Folge eines Druckes überlagernder Schichten, wobei eine Wasser-Entziehung stattfindet, so erhalten wir ein nicht mehr dickbreiig fließendes sondern ein festes, aber gallertig-elastisches Gestein, das Schieferung aufweist. Sofort auffällig wird die Schieferung in der Form einer Aufblätterung sobald das Gestein lufttrocken ist; in diesem Zustande ist es ausserordentlich hart. Nach Berathung mit Herrn Geh.-Rath F. E. Schulze bezeichne ich dieses zweite Stadium des Sapropels als Saprocoll (von den griechischen Wörtern für Fäulniss und Gallerte); es ist dies der sog. Lebertorf. Die mir von demselben freundlichst vorgeschlagenen Termini Saprotil und Sapantrakon bezeichnen noch ältere Stadien des Sapropels, so die reinsten Dysodile des Tertiärs und die Faulkohlen, wie sie insbesondere im Palaeozoicum vorkommen.

Sapropel- (Faulschlamm-) Gesteine im weitesten Sinne wären daher diejenigen Gesteine, die Sapropel-Material enthalten resp. Material, das aus Sapropel resp. aus Saprocoll hervorgegangen ist.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über diese Gesteine und ihren Zusammenhang.

¹⁾ Vergl. Näheres in POTONIÉ, Eine recente organogene Schlamm-Bildung des Cannelkohlen-Typus. Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt für 1903, Bd. XXIV, p. 405—409.



Hinsichtlich der thoni-
gen, auch feinsan-
digen Bestandteile
allochthon, hinsicht-
lich der organ. aquat.
autochth., also durch
allochthone so-
wie autochthone
Sedimentation
entstanden.

In den reinsten Zuständen überwiegend oder fast ausschließlich organogene und dann aquatisch-allochthone Bildungen, d. h. durch allochthone Sedimentation entstanden.

Zu einigen Punkten dieser Uebersicht seien die folgenden Erläuterungen gegeben.

Die Menilite (Knollen-Opale) in den Klebschiefern sind offenbar durch concretionäre Umlagerung der aus $\text{Si O}_2 + \text{aq}$ (also mineralogisch gesprochen wesentlich aus Opal) bestehenden Bacillarien-Schalen. Spongien-Nadeln etc. entstanden.

Zu den Thon-Sapropelen und Sapropel-Thonen gehören gewisse „Schlicke“, eben diejenigen, die Sapropel enthalten.

Das als Dy (eine schwedische Bezeichnung) angegebene Gestein entsteht durch eine Vermischung von Sapropel mit Humussäuren, die in der Nähe oder aus einem darüber befindlichen Sumpftorf ausgelaugt worden sein können. Da niedergeschlagene Humussäuren, die dann ein fest-gallertiges, dunkelbraun-schwarzes Gestein liefern, als Mineral den Namen Dopplerit führen, wurde dieser — weil kürzer — oben angewendet. Das in Rede stehende Gestein kann bequem als Dopplerit-Sapropel bezeichnet werden. Schlämm-torf ist geschlämmter Torf. Torf-Material an 2. Lagerstätte, das sich im Dy meist reichlicher vorfindet.

Herr **KARL W. VERHOEFF**: Ueber Gattungen der Spinnen-asseln (Scutigeriden). In systematischer Hinsicht ist von den Hauptgruppen der Chilopoden bisher keine so mangelhaft durchgearbeitet worden wie die der Scutigeriden. Es liegt das daran, dass man die für eine natürliche Gruppierung in Gattungen wichtigen Charactere bisher nicht erkannt hat, und dass man sie nicht erkannte, liegt an den entweder überhaupt nicht oder nur in unzureichendem Maasse vorgenommenen mikroskopischen Untersuchungen. Gleichwohl haben eine Reihe von Forschern sich systematisch mit *Scutigera* beschäftigt, nämlich, von den ältesten Autoren abgesehen, besonders NEWPORT, HUMBERT, L. KOCH, v. PORATH, MEINERT, E. HAASE, POCK, BRÜLEMANN, SILVESTRI. Bis vor Kurzem wurden alle bekannten Arten in die einzige Gattung *Scutigera* LAMARCK

gestellt, so auch u. A. von E. HAASE in seinen „indisch-australischen Chilopoden“ Dresden 1887. Erst F. SILVESTRI beschreibt kürzlich zwei neue Scutigерiden-Gattungen aus Südafrika¹⁾, nämlich:

„1. *Scutigerina* n. g. differt a genere *Scutigera* notis sequentibus: Antennae corporis longitudine breviores. Palpi labiales articulo secundo tantum seta spiniformi apicali externa instructo, articulo tertio setis spiniformibus tribus apicalibus, articulis quarto et quinto inermibus. Pedes I—XIV articulis 5—6 parum elongatis; pedes XV articulis 5—6 valde elongatis, attenuatis, apice inermi.“ (Species typica *Scutigerina Weberi* SILV.)

„2. *Scutigерides* n. g. generi *Scutigera* valde affine, notis sequentibus distinguendum: Palpi labiales articulo secundo spina apicali externa armato, articulo tertio spinis apicalibus quattuor ut in genere *Scutigera*, articulo quarto inermi, articulo quinto articulis duobus composito, quorum basalis quam alter parum brevior.“ (Species typica: *Scutigерides transvaalicus* SILV.)

Abgesehen davon, dass die Haupt-Gliederzählung der Beine nicht einmal richtig ist, indem der Trochanter übersehen wurde, zeugen doch derartige Diagnosen von wirklich bescheidenen Ansprüchen. Die Art-Diagnosen, welche ich hier nicht wiederholen will, sind verhältnissmässig besser, doch weiss der Autor nicht recht, worauf systematisch besonderer Werth gelegt werden muss, indem er einerseits Merkmale anführt, welche allen bekannten Scutigерiden zukommen, andererseits über ganz wesentliche Dinge, z. B. den Bau der Antennen, schweigt. Immerhin ist anzuerkennen, dass er wenigstens auf die Tarsusgliederung theilweise eingegangen ist, was freilich nach dem derzeitigen Stande der Kenntnisse, wo nur über *colcoptrata* genaue Gliederungsangaben vorlagen, d. h. bei dem Mangel anderweitiger Beobachtungen, noch wenig nützt. Eine Garantie, dass die beschriebenen Stücke erwachsen seien, hat SILVESTRI nicht gegeben. *Scutigerina* dürfte immerhin eine brauchbare Gattung

¹⁾ Redia Vol. I fasc. 2, 1903, S. 253—255.

sein, zumal die Angabe „pedes omnes non costulati“ auffallend ist, *Scutigerides* dagegen ist sehr problematischer Natur.

Dass bisher ein ganz übertriebener Werth auf die Farbe und Zeichnung der *Scutigeriden* gelegt worden ist, ersieht man z. B. aus NEWPORTS *Cermatia*¹⁾ - Bearbeitung 1845, welche schon 18 Arten enthält, (von denen nur die auffallendsten mit einiger Sicherheit wiedererkannt werden können) oder aus E. HAASES Behandlung a. a. O. 1887, wo auf Seite 16 und 17 ein Schlüssel für 13 Arten zu finden ist, welcher in erster Linie aus Farbenverhältnissen besteht, das beste Zeichen, dass dieser Forscher in den Diagnosen doch sichtlich bemüht war, morphologische Charactere heranzuziehen, keine durchgreifenden klaren Handhaben gewonnen hatte. Die Form der „Stomassättel“ ist viel zu unbestimmt, um scharfe Charactere zu liefern und mit „Beine lang“ oder „B. weniger lang“ ist auch wenig gesagt. Wichtiger ist die Sculptur der Tergite, welche E. HAASE (und Andere) ja auch beschrieben haben. Aber ohne Eingehen auf die mikroskopische Struktur der Tergit-Bekleidung setzt man sich den grössten Irrthümern aus. Dafür folgendes Beispiel: Ich hatte bereits die weiterhin zu beschreibende *Parascutigera* untersucht und diagnosticirt als ich die Form von Neu-Guinea ins Auge fasste. Nach der bisherigen Methode würde ich dieselbe entweder für dasselbe Thier oder eine sehr nahe verwandte, fragliche Art angesehen haben, nach meiner Untersuchungsweise ergab sich eine besondere neue Gattung. In Heft No. 9 dieses Sitzungsberichtes habe ich bereits die Morphologie der Antennen und Beine behandelt und kann darauf verweisen. Ich komme aber noch auf einige andere Organisationsverhältnisse zu sprechen. Die Gruben des hinter den Augen befindlichen Kopfkapsel-Gebietes sind mehrfach zur Artunterscheidung herangezogen worden und als werthlos will ich solche Merkmale auch nicht bezeichnen; aber sie sollten dennoch nur nebenher benutzt werden, da sie mir sehr va-

¹⁾ Transact. Linnean Society, London Vol. XIX. S. 352—360.

riabel erschienen sind, was sich auch damit erklären lässt, dass sie von dem Zug starker Muskeln abhängig sind, welche bei den Häutungen die Schädeldecke beeinflussen und nach unten ziehen. Die grössere oder geringere Sichtbarkeit des Tergites des Kieferfusssegmentes ist ebenfalls ein bedenkliches Merkmal, weil abhängig von dem Contractionszustande der conservirten Thiere. Die Mundgliedmassen haben sich bei den von mir untersuchten Scutigeriden als sehr gleichförmig gebaut erwiesen, wobei ich namentlich betonen will, dass die bei *coleoptrata* auftretenden Stacheln der hinteren Mundfüsse und der Kieferfüsse auch bei allen anderen von mir bisher untersuchten Formen in gleicher Weise auftreten, während zwei bemerkenswerthe Abweichungen, nämlich 5 Kieferfuss Hüftstachel und 3 grosse und ein kleiner dieser Hüftstachel sich als individuelle Variation herausstellten, da sie nur auf einer Körperseite oder nur bei einem einzelnen Individuum auftreten, während an der anderen Seite oder bei anderen Individuen die vier typischen Hüftstachel zu finden sind. Da nun ausserdem an den hinteren Mundfüssen die Stachel sehr leicht abbrechen, so habe ich hinsichtlich des Werthes der Stachelmerkmale obiger Gruppen SILVESTRI'S Bedenken. An den Mandibeln und vorderen Mundfüssen habe ich kleine Differenzen von Form zu Form bisweilen bemerkt, will aber nur auf die Maxillarorgane eingehen, deren Hörstäbchen recht auffallende und systematisch wichtige Unterschiede erkennen lassen. Zunächst sei bemerkt, dass sich E. HAASE getäuscht hat, wenn er behauptet, das „Maxillarorgan“ der *Sc. maculata* NEWPORT sei „unentwickelt“ (a. a. O. S. 24 oben). Ich habe diese australische Art nach untersucht und fand ihre Maxillarorgane ebenso gut ausgebildet wie bei allen andern daraufhin geprüften Scutigeriden. Der Typus derselben, bekannt von *colcaptrata*, zeigt überhaupt keine wesentlichen Abweichungen. Interessante Unterschiede aber bieten die Hörstäbchen, indem sie bald glatt erscheinen, bald kreuz und quer, schräg gestreift, [wie es LATZEL und HAASE von *colcaptrata* angaben,] bald in paralleler Weise quergestreift, wobei die Streifen auf das

mittlere Gebiet der Stäbchen beschränkt sind und dasselbe in verschiedenen Abständen segmentiren oder ringeln.

Wichtig ist die Structur der Rumpfsegmentsklerite und zwar namentlich der Tergite. Da die Tergite eines Individuums principiell eine gleiche Structur zeigen und nur die Masse der Dornen, Haare u. A. verschieden ist, da ferner die hinteren Tergite eine kräftigere Structur aufzuweisen pflegen, habe ich mich meistens auf die genauere Prüfung des 5., 6. und namentlich 7. Stomatergites beschränkt. Das Tergit des 15. beintragenden Segmentes, welches ich kurz als 15. Tergit aufführe, ist ebenfalls wichtig, namentlich auch mit Rücksicht auf den Verlauf des Hinterrandes. Sehr lehrreich für diejenigen, welche bei Formen von der Grösse der Scutigeriden einer mikroskopischen Untersuchung entrathen zu können glauben, ist das Verhalten der Tergitstructur. Man kann nämlich verschiedene Formen finden, deren Spitzchen oder Dörnchen am Rücken bei Lupenbesichtigung höchst ähnlich erscheinen, sich aber bei mikroskopischer Betrachtung als wesentlich verschieden herausstellen. Am gesammten Hautskelett der Scutigeriden haben wir zu unterscheiden 1. einfache Haare, 2. Haardörnchen (*Spinulae*), welche als kurze, gedrungene Haare angesehen werden können, 3. Dornen, welche als durch sehr starke Verdickung der Haare entstanden zu denken sind (*Spinac*), 4. Tastborsten (*Setae*) von zweierlei Gestalt und Anordnung, 5. Stachelborsten (*Spinosetae*), welche vergrösserte und verdickte Tastborsten vorstellen. No. 1, 2, 3 sind einfache unbewegliche Fortsätze, während 4 und 5 beweglich sind und mit Kanälchen das Hautskelett durchsetzen, um einer Nervenfasers Zutritt zu verschaffen.

An den Tergiten der Scutigeriden lässt sich nun vielfach beobachten, dass je eine Tastborste mit je 1—2 Härchen vergesellschaftet ist. Von diesem einfachen Falle aus können wir aber zu phylogenetisch differenten Zuständen gelangen:

- a) Die Tastborsten bleiben klein, aber ihr Nebenhaar verstärkt sich zu einem kräftigen Dorn, (in diesem

- Falle sind also die Tergiten mit Dornen besetzt), oder
- b) die Nebenhaare bleiben klein und ihre Tastborsten verwandeln sich in Stachelborsten. (dann sind die Tergiten mit diesen besetzt), oder
 - c) sowohl Haare als auch Tastborsten vergrössern sich, wenn auch nicht in gleich starkem Maasse, (dann besteht jedes Spitzchen an den Tergiten, oder doch viele darunter aus je einem Dörnchen und einer Stachelborste.)

Zwischen den Dornen oder Stachelborsten zerstreut pflegen zahlreiche Haardörnchen zu stehen. Im Uebrigen ist zu beachten, dass, wenn innerhalb der Platten Dornen zerstreut sind, solche in sägeartiger Anordnung auch am Rande stehen können und ebenso Stachelborsten an den Rändern, wenn solche innerhalb der Platten anzu treffen sind.

Tergitspitzchen (bei Lupenbetrachtung) können also vollkommen entgegengesetzte Bildungen vorstellen, in einem Falle Dornen mit Börstchen, im anderen Falle Stachelborsten mit beistehenden Härchen. Diese Verschiedenheiten bieten ausgezeichnete systematische Handhaben.

Die Stomata kommen dem gegenüber weniger in Betracht, können aber ebenfalls beachtenswerte Verschiedenheiten aufweisen, namentlich hinsichtlich der Länge und Gestalt der Athemspalte. Auch die Art der Hinterrandeinbuchtung kann wichtig sein.

Die weiblichen Gonopoden sind im Ganzen von sehr einförmiger Beschaffenheit, daher ich nach den untersuchten Gattungen bisher kein besonders starkes Differenz-Merkmal anführen kann, immerhin ist das verschiedene Verhalten des Telopodit nach Gelenken und Grundgliedergestalt interessant. Wichtiger sind die männlichen Genitalanhänge, indem die vorderen nicht nur in Grösse und Gestalt namhafte Verschiedenheiten zeigen, sondern in einem Falle sogar zu einer Verwachsung gelangen. Die hinteren, postgenitalen Zapfen treten in zwei Haupttypen auf, indem sie entweder (wie bei *coleoptrata*) den vorderen ähnlich gebildet sind, oder unähnlich durch eine platten-

oder ruderartige Verbreiterung bei medianer mehr oder weniger starker Annäherung.

Das Telson zeigt besonders im weiblichen Geschlechte beachtenswerthe Unterschiede, welche sich nicht nur auf die Stachelborsten beziehen, sondern namentlich auch auf die Gestalt der Subanalplatten.

Die zahlreichsten und ein Theil der wichtigsten systematischen Handhaben aber liefern uns die Beine und Fühler, deren Morphologie im vorigen Hefte dieser Zeitschrift zunächst für *Scutigera* behandelt worden ist. Es sei hier noch kurz auf Folgendes hingewiesen:

- A. An den Antennen ist in erster Linie das Flagellum primum zu beachten und zwar nach der Zahl der Glieder nicht nur, sondern auch nach ihrer Gestalt und Bekleidung mit Haaren, Dornen und Borsten. Die Zahl der Glieder des 2. Flagellum ist schon deshalb weit weniger wichtig, weil sie mit der Ausbildung des Nodulus erheblich schwanken kann. Beachtenswerther ist die Gestalt der auf den Nodus folgenden Glieder, dieselbe harmonirt aber stets mit der Gestalt der Glieder des 1. Flagellum.
- B. Hinsichtlich der Beine ist zu bemerken, dass der Tarsus als eine der für die Scutigeriden charakteristischsten Bildungen, auch die zahlreichsten systematischen Differenzen darbietet. Es genügt natürlich niemals ein einzelnes Bein zu untersuchen. Daher dürfen auch abgebrochene Beine nur mit grosser Vorsicht benutzt werden. Im Uebrigen müssen die Beine zwecks Einbringung in Präparate, unmittelbar vorher abgenommen werden, so dass ein Irrthum über die Zählung des betreffenden Segmentes ausgeschlossen ist. Wenn man von irgend einer Form nicht alle Beinpaare zur Verfügung hat, (was bei der grossen Brüchigkeit der Telopodite ja bekanntlich genug vorkommt), so sollten wenigstens je zwei von den vorderen, mittleren und hinteren Beinpaarsegmenten genau untersucht werden. Auf das 15. Beinpaar ist allerdings nicht allzu viel Gewicht zu legen, weil es in

Sammlungen bei den meisten Individuen abgebrochen zu sein pflegt. Die Hinterflächen der Beine sind besonders zu beachten, weil an ihnen die Hauptmasse der Tarsaldornen auftritt. Das für *Scutigera coleoptrata* beschriebene Verhalten der Beine in Bezug auf Länge und Gliederzahl herrscht, soweit ich gesehen habe, in ähnlichen Proportionen bei allen Scutigeriden. Die niedrigsten Gliederzahlen des Tarsus finden sich also immer in der Mitte, während nach hinten und vorne ein Ansteigen stattfindet. Ueber die Variabilität der Tarsusgliederzahl müssten noch eingehendere Untersuchungen vorgenommen werden. Immerhin geht darüber schon Einiges hervor aus meinen Angaben, auch geben die zahlreichen (30) Beine eines einzelnen Individuums schon eine gewisse Kontrolle über die Durchschnittszahl und die Stärke der Variabilität. Dieselbe nimmt wie immer mit der Grösse der Gesamtzahl zu, scheint aber nach meinen bisherigen Erfahrungen sich in mässigen Grenzen zu bewegen. Selbst am 1. Flagellum, dessen Gliederzahl doch noch viel bedeutender ist, hält sich die Variabilität in bestimmten Grenzen. Gute systematische Handhaben liefern die Beinstachel, vor allem die am Ende des 1. Tarsus auftretenden Tarsalstachel. Sind diese im Leben abgebrochen, so erkennt man ihre Stelle an einem kleinen dunkeln Blutungsleckchen. Diese Blutung zeigt ja übrigens auch recht deutlich die hohe Werthigkeit der Stacheln gegenüber Borsten, Dornen und Haaren, bei deren Abbrechen natürlich nie eine Blutung eintreten kann. Auch die Tibialendsporne sind namentlich an den vorderen Beinpaaren sehr zu beachten. Die bei *Scutigera coleoptrata* nur am 1. -8. (9.) Beinpaar vorkommenden Tarsalzapfen reichen bei anderen Formen weiter nach hinten, bei der Mehrzahl der Scutigeriden aber kommen sie an allen Laufbeinen vor, 1.—14. Die Tarsalzapfen verhalten sich verschieden, nicht nur hinsichtlich ihres Auftretens an den Beinpaaren, sondern auch hinsichtlich ihres Auftretens

an den einzelnen Gliedern des 2. Tarsus, ferner hinsichtlich ihrer Grösse und Gestalt. Sie können auch bei Erwachsenen häufig zu je zwei nebeneinander auftreten, an anderen Gliedern auch zu je zwei hintereinander. Die gestreckteren *Tarsalia asinuata* des 2. Tarsus sind grösstentheils oder ganz frei von Zapfen, am 1. Tarsus kommen sie niemals vor. Die Bedornung der Beine ist ebenfalls ein gutes Merkmal und besonders zu beachten ist sie an der Unterkante der Tibia und der Hinterfläche des 1. Tarsus, wo sie besonders an den hinteren Segmenten des Rumpfes auftritt und nach hinten stärker wird. Manchmal greift diese Bedornung auch auf den 2. Tarsus über. Auch die Länge und Gestalt verschiedener Beinglieder kann in Betracht kommen.

Diejenigen Merkmale, welche nach meinen Untersuchungen die systematisch allerwichtigsten sind, (siehe das Folgende) wird man bei den bisherigen Beschreibungen der Autoren alle oder fast alle vermissen, woraus man sich einen Schluss machen kann auf den derzeitigen Zustand, welcher die exakte Feststellung keiner einzigen Scutigeride gestattete! R. J. Pocock¹⁾ beschreibt z. B. in „The Myriopoda of Burma“ S. 403, 1890--91 drei neue *Scutigera*-Arten über deren Beine und namentlich *Tarsalia* fast nichts mitgetheilt worden ist.

Ehe ich auf die einzelnen Gattungen eingehe, habe ich noch im Anschluss an das im vorigen Hefte Erwähnte eines 2. Aufsatzes von W. HAAKE²⁾ zu gedenken, in welchem er seine genannten biologischen Beobachtungen noch weiter ausführt. Es heisst bei der Schilderung der Fliegenjagd auf S. 336: „Ich sah deutlich, wie die Schildassel³⁾ die Enden ihrer Beine gleich Ranken um die Beine der Fliegen schlang.“ Ferner betont er, dass unsere Thiere „jedes ihrer 30 Beine mit Vorbedacht und unabhängig von

¹⁾ Annali del Museo civico di storia nat. di Genova, Ser. 2. Vol. X.

²⁾ Zoolog. Garten 1886, Frankfurt a. M. S. 335.

³⁾ Dieser Name ist unzweckmässig und durch Spinnenassel zu ersetzen!

den anderen bewegen kann.“ HAAKE untersuchte auch mikroskopisch den Bau der *Scutigera*-Gliedmassen und unterscheidet „Deckhaare“ (damit sind die einfachen Haare gemeint) und „Tastborsten“. Dass letztere in zwei Gruppen zerfallen, erwähnt er nicht, auch ist mir seine Bemerkung „abgesehen von ihrer Spitze sind die Antennen nur spärlich mit Tasthaaren besetzt“ nur dann verständlich, wenn statt „Antennen“ Antennenglieder eingesetzt wird, denn das sehr dünne und feine Ende der Antennen besitzt, wenn es nicht abgebrochen ist, wie ich ausdrücklich betonen möchte, nur einen feinen Haarbesatz und erst eine kurze Strecke vor dem Ende kommen einige steile Tastborsten. Der Tastapparat ist also auf derartig langer Strecke verteilt, das seine endwärtige Verletzung nicht sehr ins Gewicht fällt.

An den 14 Laufbeinen haben wir nach HAAKE „ihren Funktionen gemäss drei Arten von Haaren zu unterscheiden“, nämlich „Deckhaare, welche die Oberseite der zahlreichen kurzen Tarsenglieder dicht gestellt und regelmässig vertheilt“ einnehmen, „auf der Unterseite theils rechtwinkelig, theils halbrechtwinkelig abstehen und dadurch den dreiviertel-drehunden Fuss in eine Art Bürste verwandeln, deren Borstenbüschel vortrefflich geeignet sind, den Fuss, wenn er sich um ein dünnes Bein eines Beutethieres rankt, beim Festhalten desselben zu unterstützen“ Ausser diesen zweierlei Haaren spricht H. von „abstehenden und vortheilhaft angeordneten Tasthaaren, besonders an der Oberseite(!) des Fusses.“ Hieraus ergibt sich, dass er nicht nur die Zapfen und angepressten federnden Sohlenhaare übersehen, sondern auch Haare und Tastborsten der Sohlen nicht unterschieden hat, denn die Bürste der Sohlen besteht zum grösseren Theile aus echten Tastborsten und jedenfalls sind diese an der Unterfläche zahlreicher vertreten als an der Oberfläche. Bemerken möchte ich noch, dass alle die von mir bei *Sc. colcoptata* geschilderten Bildungen des Tarsus auch bei der von HAAKE untersuchten australischen *Sc. maculata* NEWPORT vorkommen, nur im Einzelnen in anderer Verteilung.

Von den Endbeinen sagt H.: „An den beiden langen, den Boden kaum berührenden Hinterbeinen der Schildassel giebt es nur Deck- und Tasthaare. In Bezug auf die Vertheilung derselben, wie auf den ganzen (!) Bau der Tastbeine halten diese letzteren die Mitte zwischen Antennen und Laufbeinen, sind sie doch funktionell den ersteren, genetisch den letzteren anzureihen.“ Das Letztere ist gewisslich zutreffend, aber darum kann doch nicht von einer absoluten Mittelstellung die Rede sein, denn die Endbeine sind ihrem Baue nach trotzdem in erster Linie Beine und nur der Tarsus hat fühlerartigen Character angenommen und die übrigen Glieder dadurch ein wenig beeinflusst.

Dass auch die übrigen, die eigentlichen 14 Laufbeinpaare in ihrem Bau sehr bemerkenswerte Unterschiede zeigen, welche uns eine namhaft verschiedene Thätigkeit im Leben unserer Thiere anzeigen, habe ich schon durch den vorigen Aufsatz bewiesen, möchte aber noch besonders auf das Längenverhältnis von Tibia und Tarsus hinweisen. Der 1. Tarsus ist an allen 14 Laufbeinpaaren länger als der 2. aber der ganze Tarsus ist stets beträchtlich länger als die Tibia. Die Tibia verhält sich zum Tarsus hinsichtlich der Länge bei *Scutigera coleoptrata* am 1. und 2. Beinpaar ungefähr wie 2:5, am 7. Beinpaar wie 3:5 $\frac{1}{3}$, am 13. Beinpaar wie 1:1 $\frac{4}{5}$, also nach hinten (bis zum 13. Beinpaar) der Tarsus abnehmend von dem Verhältnis 1:2 $\frac{1}{2}$ auf eins zu weniger als zwei. Die 2 (—3) vordersten Beinpaare haben trotz ihrer verhältnissmässig geringen Grösse einen stark entwickelten Tarsus, weil sie mehr als alle weiter folgenden beim Halten der Beutetiere und dem Ueberreichen an die Kiefer- und Mundfüsse beteiligt sind. Diese eigenartige bei manchen anderen Scutigeriden, z. B. *Ballonema* noch stärker ausgeprägte Ausgestaltung der vordersten Laufbeine zu Hilfswerkzeugen der Mundbeine findet ein sehr bemerkenswertes Gegenstück in *Harpolithobius* n. g. (gegründet auf *Lithobius anodus* LATZEL), eine Form, welche das 1. Beinpaar in einen gedrungenen, drüsenreichen

Klammerfuss umgewandelt zeigt, wie er in dieser Weise sonst von keinem anderen Chilopoden bekannt ist. (Ich kann erst an anderer Stelle näher auf diesen merkwürdigen Lithobiiden eingehen.)

Die mir bisher näher bekannt gewordenen Scutigeriden theile ich in die folgenden beiden Gruppen ein:

- A. Am Flagellum primum der Antennen sind fast alle Glieder (Nodale und Flagellobasale ausgenommen) viel breiter und zwar meistens mehrmals breiter als lang. Die kürzesten Glieder haben nur 2—3 Haarringe. Auch am Flagellum secundum sind (wenigstens in der Grundhälfte) fast alle Glieder viel breiter als lang. Die Stäbchen der Gehörorgane sind entweder fast glatt oder deutlich schräg kreuz und quer gestreift. Die Genitalanhänge des männlichen Postgenitalsegments sind zapfen- bis griffelförmig und den vorderen ähnlich. Die Gelenke zwischen Grund- und Endgliedern des Syntelopodit der Weibchen sind deutlich und quer.

1. Unterfamilie *Scutigerinae mih.*

- B. Am Flagellum primum der Antennen sind die meisten Glieder so lang als breit oder länger als breit, nur wenige etwas breiter als lang. Die Haarmasse ist sehr bedeutend und steht nicht so regelmässig wie bei der anderen Gruppe. Selbst an den kürzesten Gliedern kann man die etwas unregelmässigen Haare auf 6 bis 7 Ringe zurückführen. Auch am Flagellum secundum sind noch zahlreiche Glieder länger als breit, und die kürzesten besitzen 4 Haarringe. Die Stäbchen der Gehörorgane sind in der Mitte quer geringelt. Die Anhänge des männlichen Postgenitalsegmentes sind blatt- oder plattenartig verbreitert und in der Mediane ganz oder fast ganz an einander gedrängt. Bei den Weibchen sind Grund- und Endglieder des Gonopoden-Syntelopodit verwachsen und nur durch Naht getrennt.

2. Unterfamilie *Pselliophorinae* *miki*.

Zu den *Scutigerinae* gehören die folgenden Gattungen:

A. Tergite mit Stachelborsten besetzt, ohne Dornen.
Antennen mit mehr als 110 Gliedern am 1. Flagellum.

1. Tribus *Ballonemini* *miki*.

a) 6.—14. Beinpaar mit zwei Stacheln am Ende des 1. Tarsus. 5.—14. Beinpaar mit drei Tibialendstacheln, nämlich einem oberen und zwei unteren. 1. und 2. Beinpaar mit $\frac{9}{1}$, das 3. und 4. mit $\frac{1}{1}$ Tibialendstachel. Alle Beinpaare mit Zapfen am 2. Tarsus in verschiedener Anzahl. 1. Flagellum mit 112—140 Gliedern. Beine von gewöhnlicher Länge. 4.—13. Beinpaar am 1. Tarsus 7—10gliedrig, am 2. Tarsus 29—34gliedrig. 14. Beinpaar am 1. Tarsus 10gliedrig, am 2. Tarsus 43gliedrig. 1. und 2. Beinpaar am 1. Tarsus 13—15gliedrig, am 2. Tarsus 37—38gliedrig. Tergite mit Massen von Haarspitzchen besetzt. Stomata sehr gestreckt.

1. Gattung *Ballonema* n. g. (Neu-Guinea).

Von βάλλον und νῆμα: Fadenwerfer. (*B. gracilipes* n. sp.)

b) Alle Beinpaare ohne Stachel am Ende des 1. Tarsus. 3.—9. Beinpaar mit zwei Tibialstacheln ($\frac{1}{1}$). 10.—14. mit dreien ($\frac{1}{2}$), das 1. und 2. Beinpaar mit $\frac{9}{1}$ Tibialstachel. Alle Beinpaare mit Zapfen am 2. Tarsus in verschiedener Anzahl. 1. Flagellum über 135 Glieder. Beine verhältnißlich kurz. 4.—13. Beinpaar am 1. Tarsus fünfgliedrig (4), am 2. Tarsus 17—24gliedrig. 14. Beinpaar am 1. Tarsus 7gliedrig, am 2. Tarsus 27gliedrig. 1. und 2. Beinpaar am 1. Tarsus 8—9gliedrig, am 2. Tarsus 23—25gliedrig. Tergite mit spärlichen Haarspitzen besetzt. Stomata kurz.

2. Gattung *Parascutigera* n. g. (Bismarckarchipel)

(*P. Dahli* n. sp.).

B. Tergite hier und da in der Fläche und meist auch in der Form einer Säge an den Rändern mit Dornen

besetzt. Antennen mit weniger als 86 Gliedern am 1. Flagellum.

2. Tribus *Scutigerini mihl.*

a) 6.—14. Beinpaar mit zwei Stacheln am Ende des 1. Tarsus, 1.—3. Beinpaar ohne, 4. mit einem, 5. mit 1—2 Tarsalstacheln. 2.—14. Beinpaar mit drei Tibialstacheln ($\frac{1}{2}$), 1. Beinpaar mit $\frac{0}{2}$ oder $\frac{1}{2}$. Das 1.—9. Beinpaar mit Tarsalzapfen, das 10.—14. ohne dieselben. Die Zapfen führenden Glieder werden durch zapfenlose getrennt. 1. Flagellum 73—77gliedrig. 1. Beinpaar am Tarsus 14+35gliedrig, 5.—13. Beinpaar am 1. Tarsus 7—9gliedrig, am 2. Tarsus 28—32gliedrig. Haarspitzchen der Tergite schwach.

3. Gattung *Scutigera* (LAMARCK) *mihl.*

(Typus: *Sc. coleoptrata* L.)

b) Alle Beinpaare am Ende des 1. Tarsus ohne Stacheln. 3.—9. Beinpaar mit drei Tibialstacheln ($\frac{1}{2}$), 1. und 2. Beinpaar mit $\frac{0}{1}$, $\frac{0}{2}$ oder $\frac{1}{2}$ Tibialstacheln. Alle Beinpaare mit Tarsalzapfen. 1. Flagellum 55—71gliedrig. 1. Beinpaar am 1. Tarsus 15—23gliedrig, am 2. Tarsus 25—48gliedrig. 5.—13. Beinpaar am 1. Tarsus 8—18gliedrig, am 2. Tarsus 24—55gliedrig. Haarspitzchen der Tergite sehr zahlreich und recht deutlich.

4. Gattung *Thereuonema* n. g.

(Ostasien und indisch-australisches Gebiet.)

(Von $\theta\eta\rho\acute{\upsilon}\nu\epsilon\iota\nu$ fangen und $\nu\theta\acute{\iota}\mu\alpha$ Faden.)

Fadenjäger.

[Von bekannten Arten gehören hierhin *maculata* und *rufolineata* NEWPORT und *tuberculata* WOOD (= *coeruleofasciata* L. KOCH.)]

Die *Pselliophorinae* theile ich in die folgenden Gattungen:

A. Das 6.—11. (14.) Beinpaar am Ende des 1. Tarsus mit zwei Stacheln. 2.—11. Beinpaar mit drei Tibial-

endstacheln ($\frac{1}{2}$). Alle Beinpaare (d. h. 1.—14.) mit Tarsalzapfen am 2. Tarsus. Das 5.—11. Beinpaar am 1. Tarsus 11—13gliedrig, am 2. Tarsus 34—44gliedrig. 1. Flagellum 57—64gliedrig. Tergite mit Haarspitzchen dicht besetzt. Genitalzapfen des ♂ länglich und in der Mitte von einander getrennt.

5. Gattung *Pselliophora* n. g.

(Afrika und Mittelamerika.)

(Von $\psi\acute{\epsilon}\lambda\lambda\iota\sigma\tau\acute{o}\nu$ Ring und $\psi\acute{\epsilon}\rho\epsilon\tau\acute{o}\nu$ tragen.)

[Hierhin *annuligera* und *pulehritarsis* n. sp.]

Ringträger.

B. Alle Beine ohne Tarsalstachel, 2.—8. Beinpaar mit $\frac{0}{1}$ oder $\frac{1}{1}$ Tibialendstacheln, 10.—13. (14.) mit drei ($\frac{1}{2}$) Tibialstacheln. 2.—10. Beinpaar mit, 11.—14. ohne Zapfen am 2. Tarsus. Das 5.—13. Beinpaar am 1. Tarsus 4—10gliedrig, am 2. Tarsus das 5.—11. Beinpaar 17- bis 29gliedrig. 1. Flagellum 51—53gliedrig. Tergite ohne Haarspitzchen. Genitalzapfen des ♂ sehr kurz und in der Mitte durch ein Band verwachsen.

6. Gattung *Sphendononema* n. g.

(Kamerun.)

(Von $\sigma\phi\epsilon\nu\delta\epsilon\nu\acute{\alpha}\nu$ werfen, schleudern und $\nu\acute{\eta}\mu\alpha$ Faden.)

(*Sph. cameruncense* n. sp.)

Fadenschleuderer.

Im Vorigen findet man drei Gattungspaare, bei deren jedem das Vorhandensein oder Fehlen der Tarsalzapfen wichtig ist. Man könnte daher den Einwurf machen, ich hätte auf diesen Gegensatz hin zwei Gruppen unterscheiden sollen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen würde das aber ein durchaus künstliches System geben, da kein anderes Merkmal diesem Gegensatze parallel läuft. Meine aufgestellten beiden Unterfamilien gründen sich auf mehrere Organisationsverhältnisse verschiedener Körperteile und haben ausserdem den Vortheil, dass die geographische Verbreitung nach den bisherigen Erfahrungen

sehr für ihre Natürlichkeit spricht, indem die betr. Areale zusammenhängen oder benachbart sind.

Man könnte ferner einwerfen, dass die Anwendung verschiedener Zahlen bei der Fühler- oder Tarsusgliederung sich auf Entwicklungsstufen beziehen könne. Demgegenüber betone ich, dass alle von mir neu beschriebenen und überhaupt alle systematisch genauer behandelten Formen als *Maturus* oder doch mindestens *Pseudomaturus* mit Sicherheit erwiesen werden konnten, entweder durch die Genitalzone oder die Geschlechtsproducte oder beides. Ausserdem habe ich im vorigen Aufsatz (Heft No. 9) die Antennen und Tarsen mit Rücksicht auf die epimorphotischen Stufen so behandelt, dass man sich ein Urtheil darüber bilden kann, wie innerhalb derselben die Gliederzahl und anderes verändert wird. Der Lücken in diesem ersten Scutigeriden-System bin ich mir vollkommen bewusst. Vor ungerechtfertigten Vorwürfen glaube ich aber wenigstens von Seiten derjenigen sicher zu sein, welche die bisherige Lage auf Grund der Litteratur kennen zu lernen sich bemüht haben.

Schliesslich sei noch betont, dass ich bereits mehr Formen untersucht habe als hier behandelt sind, darunter auch weitere Neuheiten, dass ich aber vorläufig nur die genügend geprüften Formen mitgetheilt habe, im Uebrigen gedrängt durch die äussere Veranlassung des Tages, an welchem ich über diese Dinge zu sprechen Gelegenheit hatte. Die praktische Behandlung ist bei den Scutigeriden in sofern etwas umständlich, als bei der Verschiedenheit der meisten Beinpaare und der Nothwendigkeit eine ganze Reihe von Organisationsverhältnissen mikroskopisch zu prüfen (und zwar bei allen Arten!) ungewöhnlich viele Präparate erforderlich sind. Es giebt hier aber keinen anderen Weg und wer diesen nicht einschlagen will, thut gut, auf das nähere Studium der Scutigeriden überhaupt zu verzichten. Ich glaube dies weniger hinsichtlich der deutschen Fachgenossen betonen zu sollen, als mit Rücksicht auf einen Theil des Auslandes, wo man es wiederholt erleben kann, dass wichtige in Deutschland oder andern

Ländern gemachte Fortschritte einfach ignoriert werden! Mit diesem Urtheil stehe ich erfreulicherweise durchaus nicht in Vereinzelung.

1. *Ballonema gracilipes* n. sp. Körperlänge 19 mm. Alkoholstücke besitzen folgende Zeichnungsverhältnisse: Körper grau, die Stomaplatten jederseits der Mitte mit einem schmalen, graugrünen Streifen, welcher am Tracheensattel entweder aufhört oder abgeschwächt noch etwas hineinzieht. Weiter aussen folgt ein graues Feld, welches an jeder Stomaplattē vorn breiter ist als hinten. Der übrige äussere Theil der Rückenplatten ist graugrün marmorirt, doch findet sich hinten, neben den Tracheensätteln, ein ungefähr dreieckiger dunkler Fleck, welcher bei mikroskopischer Betrachtung zusammengesetzt erscheint aus einer Masse dunkelblauer Körnchen. Am Kopfe zwischen den Antennengruben treten jederseits zwei gewundene graugrüne, gegen die Augen ziehende Streifen auf. Beine grünlich gefleckt, wodurch schmale ringartige Zeichnungen auftreten an Praefemur, Femur und Tibia. Endbeine ungefähr 45 mm lang, also über doppelte Körperlänge.

Antennen über Körperlänge. Das 1. Flagellum 112—140gliedrig. Schrägsmuskeln des Nodus sind deutlich. Nodus verwischt.

Ausser dem Nodale sind alle Glieder des 1. Flagellum breiter als lang, vielfach mehrmals breiter als lang. Dornen fehlen am Flagellum. 1. Glied desselben mit drei, 2. mit zwei, 3. mit drei, 4. mit 3—4 Haarringen, abgesehen von den Tastborsten. Nodale länger als 3 vorhergehende Glieder.

1.—4. Beinpaar ohne, 5. mit einem, 6.—14. mit zwei Tarsalstacheln.

15. Beinpaar mit 2 Tibialstachel ($\frac{1}{1}$) und am Tarsus im Ganzen 144 Gliedern, welche fast alle viel länger als breit sind. Die 15 ersten Glieder sind mit zwei bis mehreren Dornen besetzt, das 17., 19. und 20. mit einem Dorn, das 18. mit zwei, das 16. ohne. Dieses 16. Glied ist auch länger als seine Nachbarn und bezeichnet dadurch die Grenze zwischen 1. und 2. Tarsus, welche sonst nicht erkennbar ist.

	1. Tarsus	2. Tarsus
1. Beinpaar	15 gliedrig	38 gliedrig
2. „	13 „	37 „
3. „	15 „	33 „
4. „	10 „	33 „
5. „	9 „	32 „
6. „	8 „	32 „
7. „	7 „	30 „
8. „	7 „	31 „
10. „	7 „	— „
11. „	8 „	29 „
12. „	9 „	32 „
13. „	10 „	34 „
14. „	10 „	43 „

1.—14. Beinpaar mit Tarsalzapfen besetzt, und zwar sind dieselben am 1. Beinpaar am 8.—28. Gliede als Vorderzapfen vorhanden, welche an den grundwärtigen dieser Glieder spitz und schlank und nach endwärts gebogen sind, weiter nach dem Ende aber kürzer, stumpfer und dicker werden. Am 10., 12.—14., 17.—26. und 28. Gliede stehen Hinterzapfen von sehr verschiedener Grösse, doch durchschnittlich stärker als die vorderen. An den übrigen Beinpaaren werden die Zapfen weiter nach hinten am Körper allmählig stumpfer und wir finden z. B. am 12. Beinpaar die Zapfen am 13. und 16.—30. Gliede, wo sie meist zu zwei neben einander stehen, aber alle gerade, kurz und stumpf sind.

Am Unterrande der Tibia fehlen die Dornen am 1.—6. Beinpaar, weiterhin finden sich am

7. Beinpaar 1 Dorn, 11. Beinpaar 6 Dornen

8. „ 2 „ 12. „ 7 „

10. „ 2 „ 13. „ 7 „

Am 1. Tarsus fehlen die Dornen am 1.—4. Beinpaar, am 5. stehen nur 2 Dornen am 1. Gliede, an den 7 folgenden je einer, am 6. Beinpaar 5 Dornen am 1. Gliede. 2 am 2. und 3., je einer am 4.—7.

Vom 7. Beinpaar an nimmt die Dornenzahl noch zu, so dass am 7. 8. Beinpaar je 6, am 10. Beinpaar 5, am

11. und 13. Beinpaar 7 und am 12. Beinpaar 8 Glieder des 1 Tarsus Dornen führen.

1. Beinpaar	Tibia	2 mm lang,	Tarsus	$7\frac{1}{2}$ —8 mm lang (fast 4 mal lg!)
2. „	„	$2\frac{1}{3}$ „	„	7 „ „ (3 mal länger!)
6. „	„	$2\frac{1}{2}$ „	„	$5\frac{1}{3}$ „ „
11. „	„	$4\frac{1}{5}$ „	„	6 „ „ ($1\frac{1}{2}$ mal länger!)
12. „	„	$4\frac{2}{3}$ „	„	8 „ „
14. „	„	5 „	„	11 „ „

Tergite übersät mit mässig langen, ziemlich gleichmässig vertheilten Stachelborsten, welche an den Stomaplatten-Rändern eine aussen ziemlich dicht, am Hinterrande nur spärlich gedrängte Spitzchenreihe bilden. Zwischen den Stachelborsten stehen zahllose deutliche und dicht gedrängte Haarspitzchen, von denen meist zwei an der Basis der im Innern der Stomaplatten stehenden Stachelborsten anzutreffen sind, während an den Stachelborsten der Ränder vor jeder derselben ein kleiner, dicht angedrängter Dorn zu finden ist, meist halb so lang wie die Stachelborsten. Typische, feine Tastborsten fehlen an den Stomaplatten und neben den Stomata, oberhalb der Tracheensättel fehlen einzellige Drüsen. Tergit des 15. Laufbeinsegmentes hinten ausgebuchtet. Stomata recht länglich und weit in die Platten eindringend, am 7. Stoma ist dessen Engspalt mehr als viermal länger wie die hintere Erweiterung. Hörstäbchen ziemlich breit, am Ende in eine sehr feine Spitze auslaufend. Bei 275facher Vergrösserung erscheinen sie zunächst glatt, doch kann man bei scharfem Beobachten eine höchst feine schräge Kreuzstreifung erkennen.

Beide Paare der Genitalanhänge sind länglich, am Grunde breit und gegen das Ende stark verschmälert, dicht behaart und zerstreut beborstet, die postgenitalen wenig kürzer als die genitalen.

Vorkommen: Drei reife Männchen, welche Sperma-massen enthielten, besitzt das Berliner zoologische Museum (No. 1426) aus Deutsch-Neu-Guinea. (Astrolabe-Bay, gesammelt von R. RHODE.)

2. *Parascutigera Dahl* n. sp. Körperlänge $15\frac{1}{2}$ mm.

Rücken graubraun, die Tracheensättel heller. Ausserhalb der 7 Tracheensättel ein schwärzlicher, annähernd dreieckiger Fleck, an den hinteren Tergiten stärker als an den vorderen. Das Praefemur ist an den vorderen Beinen einfarbig, an den hinteren besitzt es in der Endhälfte einen dunklen verwaschenen Ring. Femur, Tibia und Tarsus besitzen je 2 breite verwaschene dunkle Zeichnungen, welche den hellen Grund unterbrechen. Scheitel hinten mit deutlicher Grube, jederseits derselben mit braunem Längsstrich, vorn mit schrägem Strich gegen die Augen.

Antennen unvollständig, aber an einer derselben sind am 1. Flagellum **135** Glieder vorhanden (in Wirklichkeit scheinen es etwa 140 zu sein). Diese Glieder sind, mit Ausnahme des Flagellobasale alle mehrmals breiter als lang. Dornen fehlen. 2. Glied des 1. Flagellum mit 2, das 3. mit 2—3, 4. mit 2, das 5. mit 3 Haarringen. 6. mit 2, das 7. mit 2—3 Haarringen.

Beine auffallend kurz, an allen fehlen die Tarsalstachel.

	1. Tarsus	2. Tarsus
1. Beinpaar	9gliedrig	23gliedrig
2. „	8 „	25 „
3. „	6 „	— „
4. „	5 „	22 „
5. „	5 „	22 „
6. „	5 „	21 „
7. „	5 „	20 „
8. „	5 „	21 „
9. „	5 „	— „
10. „	4—5 „	21 „
11. „	5 „	17 „
12. „	5 „	24 „
13. „	5 „	24 „
14. „	7 „	27 „

Zapfen treten vom 1.—14. Beinpaar auf und zwar:

1. Beinpaar am 6.—17. Gliede mit je zwei Zapfen nebeneinander schlank und stark gebogen, 6. mit 1+1 Zapfen hintereinander.

2. Beinpaar am 6.—19. Gliede mit 2 Zapfen, am 6. mit 1+1 hintereinander.

4. Beinpaar am 5.—17. Gliede, mit je 2 an Grösse wenig verschiedenen Zapfen, welche stärker gebogen sind als an den hinteren Beinpaaren 5 Glieder mit 1+1 Zapfen hintereinander.

5. Beinpaar am 5.—16. Gliede mit 2 Zapfen, am 5. mit 1+1 Zapfen.

6. Beinpaar am 5.—16. Gliede mit Zapfen, am 5. mit 1+1, am 6. mit 2+2 Zapfen hintereinander, am 7.—16. mit 2 nebeneinander.

7. Beinpaar ähnlich, aber am 6. und 7. Gliede je 2+2 Zapfen.

8. Beinpaar am 6.—17. Gliede mit meist je 2 Zapfen, 6. und 17. nur mit kleinem Hinterzapfen.

10. Beinpaar am 7.—17. Gliede mit Zapfen und zwar am 7. 8. und 17. nur mit kleinen Vorderzapfen, sonst 2 deren hinterer grösser ist.

11. Beinpaar am 6.—14. Gliede mit Zapfen, 6.—13. mit grossen, 8.—14. mit kleinen Zapfen, 6. mit 1+1 Zapfen.

12. Beinpaar mit meist je 2 Zapfen am 10.—20. Gliede.

13. Beinpaar am 11. 14.—21. Gliede mit meist je 2, verhältnissmässig kleinen Zapfen.

14. Beinpaar am 17.—25. Gliede mit je 2 Zapfen, deren hintere etwas grösser sind.

(15. Beinpaar abgebrochen.)

Bedornung am Praefemur. Femur und Tibia fehlt am 1.—6. Beinpaare. (am 6. finden sich nur an der Femurhinterkante 3 Dörnchen.) Am 7. Beinpaar fehlen die Dornen an den inneren und äusseren Kanten, an der Femurhinterkante 4. am 1. Tarsobasale hinten 2. an der Tibiahinterkante 7 Dornen. (Also 5.—8. Beinpaar im Gegensatze z. B. zu *colcoptrata* an den drei grossen Telo-poditgliedern aussen und innen dornenlos.)

Besatz mit Dornen	Prä femur		Femur		Tibia		1. Tarsobasale		
	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	hinten
8. Beinpaar	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9. „	0	0	4	0	7	0	0	0	—
10. „	0	0	4	0	9	0	1	0	4
11. „	0	0	4	1	11	0	1	0	5
12. „	0	1	7	1	12	0	4	0	6
13. „	0	2	9	1	15	0	2	0	5
14. „	0	4	11	1	14	0	5	0	6
1. Beinpaar	Tibia 1 mm lg.		Tarsus $3\frac{1}{3}$ mm lg.		) mehr als drei-				
2. „	1 „ „		„ $3\frac{1}{4}$ „ „		) mal länger!				
4. „	$1\frac{1}{4}$ „ „		„ $2\frac{2}{3}$ „ „						
7. „	$1\frac{2}{5}$ „ „		„ $2\frac{2}{3}$ „ „		kaum zweimal länger!				
12. „	$2\frac{1}{2}$ „ „		„ 4 „ „						
13. „	$2\frac{1}{2}$ „ „		„ $4\frac{3}{5}$ „ „						
14. „	$2\frac{2}{3}$ „ „		„ $5\frac{1}{2}$ „ „		stark zweimal länger!				

Am 1. Beinpaar ist der Hinterstachel am Prä femur und Femur nur doppelt so lang als die benachbarten Tastborsten. Am 2. Beinpaar der Hinterstachel des Prä femur gleich dem halben Durchmesser desselben, am Femur ist er nur doppelt so lang wie die Borsten daneben. (Bei *Scutigera coleoptrata* sind die betreffenden Stachel schon bei *Pseudomaturus* von 16 mm. Länge viel länger.)

Stomaplatten im Innern auf der Fläche mit zahlreichen zerstreuten Stachelborsten besetzt, welche an den Seitenrändern in dichter (sägeartiger), am Hinterrande in loser Anordnung stehen. Zwischen den Stachelborsten stehen nur spärliche, zerstreute Haarspitzen, sodass man z. B. zwischen einem Dreiecke oder Vierecke von Stachelborsten nur wenige zählt, (bei *Ballonema gracilipes* eine grosse Menge). 1—2 solcher Haarspitzchen stehen nur bei einem Theil der Stachelborsten an deren Basis. An den am Aussenrande befindlichen Stachelborsten erreichen die Nebenspitzchen eine bedeutendere Grösse und erscheinen wie kleine Dörnchen, erreichen aber nur selten die halbe Länge ihrer Nachbarstachelborsten.

Die Stomata sind auffallend kurz und etwas schräg nach hinten gerichtet. Am 6. Stoma ist der enge Salptheil kaum doppelt so lang als der hintere erweiterte,

am 7. Stoma ist der Engspalt nur so lang wie die hintere Erweiterung. Oberhalb der Tracheensättel stehen keine Drüsen. Tergit des 15. Laufbeinsegmentes hinten abgerundet, innen und am Rande mit Stachelborsten besetzt.

Am Syntelopodit des ♀ sind die Grundglieder auf ebenso langer Strecke getrennt wie verwachsen, ihre Beborstung ist kräftig und reichlich. Die Gelenke zwischen Grund- und Endgliedern sind deutlich ausgebildet und verlaufen ausgesprochen quer. An den inneren endwärtigen Ecken der Grundglieder stehen starke Borsten, aber kein eigentliches Büschel, (wie bei *coleoprata*). Die dicken, schwach gebogenen und spärlich beborsteten Endglieder sind etwas kürzer als die Grundglieder. Alle Theile des Telson, namentlich aber die Subanalplatten, sind hinten mit Stachelborsten besetzt.

Eier des untersuchten Stückes gelbbraun, bis zu $\frac{3}{5}$ mm Durchmesser, vollgepfropft von Dotterkügelehen.

Vorkommen: Das einzige dieser Untersuchung zu Grunde liegende Stück (♀) stammt aus dem Bismarckarchipel, wo es von F. DAHL, dem ich die Art gewidmet habe, bei Ralum gesammelt wurde. („27. I. am Stamm eines grossen gefällten Ficus-Baumes.“) Dasselbe ist nach dem Gesagten entweder vollkommen entwickelt oder gehört zu *Pseudomaturus*.

Dass diese merkwürdige Form unter den von mir genauer untersuchten nur mit *Ballonema* in nähere Beziehung gebracht werden kann, ist nach dem Gesagten ebenso klar wie ihre Selbstständigkeit. Manche ihrer Merkmale haben, wenn wir uns diejenigen der epimorphotischen Stufen von *Scutigera* vorführen, einen Entwicklungsformen-Character, so namentlich die im Vergleich zu *Ballonema* geringe Länge der Beine und niedrige Zahl der Tarsusglieder und die spärlicheren Tibialdornen. Aber auch die kurzen und schräg nach hinten gerichteten Stomata könnten in diesem Sinne aufgefasst werden. Andererseits sehen wir aber, dass der völlige Mangel der Tarsalstachel, (bei *Scutigera coleoprata* treten Endstachel des 1. Tarsus vom 7. Beinpaare an, schon bei *Praematurus* auf!) das Vorhanden-

sein schon recht voluminöser Eier, der Zustand der Gonopoden und die sehr hohe Zahl der Glieder des 1. Flagellum keinen Zweifel aufkommen lassen, das hier eine ganz oder beinahe entwickelte Form vorliegt, welche eine besondere Gattung vorstellt, in welcher niedere und abgeleitete Charactere bunt gemischt sind.

* *

Thereuonema n. g.

Vorläufig habe ich von dieser Gattung vier Arten genauer untersucht, welche im Folgenden nach ihren namhaftesten Characteren in Vergleich gesetzt sind.

a) *Th. rubrolineata* (NEWPORT), Körperlänge bis 33 mm.

3.—13. Beinpaar mit	1. Beinpaar mit	23+48gliedrigen Tarsus
14—18 gglied. 1. Tarsus.	7. " "	16+40 " "
2.—14. Beinpaar mit	14. " "	18+56 " "
3 Tibialstacheln.	2. " "	3 Tibialstacheln, $\frac{1}{2}$.
1. Flagellum 65—69-	1. " "	2 " $\frac{0}{2}$.
gliedrig.		

7. Stomaplatte mit kurzen Haarspitzchen besetzt, am Aussenrande dicht mit Dornen, 6. 7. Stomaplatte am Hinter-
rande mit Dornen besetzt. Innerhalb der Stomaplatten stehen neben den Dornen nur ganz dünne, zarte Tast-
borsten. Tergit des 15. Segmentes aussen und innen mit Dornen. Tibia an allen Beinpaaren (auch dem 15.) oben und unten mit einer grossen Masse dicht gedrängter, langer und spitzer Dornen besetzt, welche nur am 1.—3. Bein-
paare schwach sind. 13. Beinpaar hinten am 1. Tarsus sehr stark bedornt, 1 Glied mit über 50, die folgenden mit 18, 10, 11 und weiter abnehmender Dornenzahl, selbst am 2. Tarsus noch einige Glieder mit je 1 Dorn. Beine mit bläulichen oder grünlichen Ringelzeichnungen. Rücken in der Mitte graugelb bis orangegeb, jederseits ein dunkel-
braunes bis braunschwarzes breites Längsband, welches nur einen schmalen graugelben bis gelblichen Streifen aussen am Rande übrig lässt. Das dunkle Körperlängsband zieht auch jederseits über den Kopf weg, von hinten gegen die Augen und schräg nach innen vor den Augen. Subanal-
platten des ♀ länglich, aber hinten ohne Fortsatz. |15.

Tergit hinten leicht ausgebuchtet. Gonopoden des ♀ ohne Besonderheit, ähnlich *colcoptrata*. Hörstäbchen sehr fein schräg kreuzweise gestreift. Telson des ♀ reichlich mit Stachelborsten besetzt, welche hinten stumpf sind.] — Ceylon.

b) *Th. maculata* (NEWPORT), Körperlänge 22—23 mm.

3.—13. Beinpaar mit 8—12 glied. 1. Tarsus	1. Beinpaar mit 16+25 gliedrigem Tarsus.
2.—13. Beinpaar mit 3 Tibialstacheln.	7. „ „ 9+27 „ „
1. Flagellum 65—71 gliedrig.	13. „ „ 9+35 „ „
	1. „ „ $\frac{9}{1}$ Tibialstachel.

7. Stomaplatte mit Haarspitzchen besät und am Rande mit Dornen besetzt, auch am Hinterrande. Neben den innerhalb der Fläche zerstreuten Dornen stehen Stachelborsten halb so dick wie die Dornen. 15. Tergit aussen und innen mit Dornen besetzt, hinten abgerundet. Tibia unten nur mit vereinzelt Dornen versehen, z. B. drei am 9. Beinpaar. 13. Beinpaar hinten am 1. Tarsus am 1. Gliede mit 6 Dornen, die folgenden mit 2+2+2+2+2+0+1, keine Dornen am 2. Tarsus. Beine mit grünlichen Fleckenzeichnungen, welche aber verblassen können. Rücken mit oder ohne grüne Zeichnungen, je nach der Conservirung. Im ersteren Fall geht eine breite grünliche Binde an jeder Stomaplatte bis zum Stoma, hört hier auf oder setzt sich nur sehr schmal weiter fort. An den hellen Seiten der Tergite finden sich grüne, unregelmässig verzweigte Flecke. Grundglieder des Syntelopodit des ♀ gegen das Ende nicht verbreitert. Subanalplatten des ♀ länglich, dreieckig, hinten ohne Fortsatz. [2. Beinpaar mit 12+33gliedrigem Tarsus, derselbe am 3. Beinpaar 11+31gliedrig, 5. Beinpaar 9+29gliedrig, 6. Beinpaar 10+31gliedrig, 8. Beinpaar 12+28gliedrig. Maxillarorgane stark entwickelt, wie gewöhnlich. Hörstäbchen fein schräg gekreuzt gestreift, am Ende mit dünner langer Spitze.] — Südostaustralien, Adelaide.

c) *Th. tuberculata* WOOD (= *coerulofasciata* L. KOCH.)

Körperlänge des ♂ 19—20, des ♀ 22—24 mm.

3.—13. Beinpaar mit 8—11gliedrigem 1. Tarsus.

1. Beinpaar mit 15+33gliedrigem Tarsus.

7. " " 9+27 " "

1.—13. Beinpaar mit 3 Tibialstacheln. 1. Flagellum 55—57gliedrig, 15. Tergit und 7. Stomaplatte mit zahlreichen langen Haarstiften, (statt der gewöhnlichen Haarspitzen). Am Rande stehen aussen nur Tastborsten, keine Dornen. Tibia unten ganz ohne Dornen. (am 1.—12. Beinpaar) am 13. Beinpaar stehen nur 2 schwache Dörnchen. 13. Beinpaar am 1. Tarsus hinten am 1. Gliede mit 15 Dornen, an den folgenden 2+1+1. 15. Tergit aussen ohne, innen mit wenigen Dornen, 7. Stomaplatte hinten ohne, 6. fast ohne Dornen, Beine mit grünen oder bläulichen Flecken oder Ringeln. Die grünliche, ziemlich breite Rückenmittelbinde zieht ununterbrochen fort oder ist an den Tracheensätteln doch nur wenig verschmälert. Die seitlichen grünlichen oder bläulichen Fleckenzeichnungen sind auch hier mehr unregelmässig.

Hier sollen die Tarsalzapfen näher ausgeführt werden:

1. Beinpaar am 11., 13.—23. und 26. Glied des 2. Tarsus mit kleinem Vorderzapfen. am 13., 15., 17., 19., 21., 23., 26., 28. mit grösserem Hinterzapfen.

2 Beinpaar mit 13+30gliedrigem Tarsus. am 6., 8.—12., 14., 16., 18., 20., 22., 24., 26., 28. mit je einem kräftigen, hakig nach endwärts gebogenem Hinterzapfen. Vorderzapfen nur schwach angedeutet.

3. Beinpaar mit 11+30gliedrigem Tarsus, der 2. am 6.—17., 21., 23., 25., 27. Gliede mit grösserem Hinterzapfen, am 7.—22. mit z. T. sehr kleinem Vorderzapfen.

4. Beinpaar mit 11+27gliedrigem Tarsus, der 2. am 8.—22., 24. und 25. mit grösserem Hinterzapfen. am 5. bis 19., 21.—23. mit kleinem Vorderzapfen.

5. Beinpaar 10+28gliedrigem Tarsus, 5.—19., 21., 23., 25., 27. Glied mit grösseren Zapfen, welche nach endwärts länger und gebogener sind, 10. oder 11.—25. mit kleinem Vorderzapfen, namentlich an den mehr grundwärtigen Gliedern recht schwach.

6. Beinpaar 9+26gliedriger Tarsus, der 2. Tarsus am 4. Gliede mit 1 Hinterzapfen. 5. Glied mit 2 Hinter-

zapfen hintereinander, 6. mit 2 hinteren und 1 vorderen, 7.—18. mit je einem Vorder- und Hinterzapfen, 20., 22., 24. mit Hinterzapfen, 19.—23. mit kleinem Vorderzapfen.

7. Beinpaar 9+27gliedriger Tarsus, 6.—22. und 25. mit Hinterzapfen, 7.—25. mit Vorderzapfen, beide an Grösse wenig verschieden.

9. Beinpaar 8+24gliedriger Tarsus, 5.—22. Glied mit kurzen Zapfen, theils einer, theils 2.

10. Beinpaar 9+28gliedriger Tarsus, 5.—25. Glied mit kurzen Zapfen meist 2.

11. Beinpaar 10+29gliedriger Tarsus, 7. Glied des 2. Tarsus mit 2 kleinen Zapfen hintereinander, 8.—28. mit kurzem Hinterzapfen 9.—28. mit ungefähr ebenso kurzem Vorderzapfen.

12. Beinpaar 9+29gliedriger Tarsus, 9.—28. Glied mit meist 2 recht kurzen Zapfen, solche auch am Grunde des Tarsofinale.

13. Beinpaar 9+29gliedriger Tarsus, am 2., das 8. bis 29. Glied mit meist 2 kurzen Zapfen neben einander, fast gleich, 10. und 29. mit je 2 hinter einander gelegenen Zapfen.

Die Dornen am 1. Tarsus fehlen am 1.—4. Beinpaar.

5. Beinpaar mit je 1 Dörnchen am 1.—3. Gliede.

6. Beinpaar mit je 1—2 Dornen am 1.—3. Glied.

7. Beinpaar mit 3+2+2+2+1 Dornen am 1. bis 5. Glied.

9. Beinpaar mit 3 Dornen am 1. Glied, 1—2 am 2—7. Glied.

10. Beinpaar mit 8 Dornen am 1. Glied, wenigen am 2.—7. Glied.

11. Beinpaar am 1. mit 10, 2. mit 4, 3.—5. mit je 3, dem 6.—9. mit 2 oder 1 Dorn.

12. Beinpaar am 1. Glied mit 16 Dornen, am 2.—4. mit je 2, am 5.—7. mit je 1 Dorn.

13. Beinpaar am 1. Glied mit 15 Dornen, am 2. mit 2, am 3. und 4. mit 1 Dorn.

Gonopoden des ♀ mit nahezu gleichbreitem Grundtheil des Syntelopodit. Subanalplatten des Telson beim ♀ hinten

abgerundet. An den Antennen ist der Nodus nicht mehr deutlich erkennbar. Die Glieder des 1. Flagellum sind meist mehrmals breiter als lang und nur mit 2—3, seltener 4 Haarringen besetzt. —

China, Japan. (Untersucht wurden besonders Stücke von Tsingtau.

d) *Th. amokiana* n. sp. Körperlänge 27—28 mm.

3.—13. Beinpaar mit 12—14 gliedrigem	1. Beinpaar mit 20+47 gliedrig. Tarsus.
1. Tarsus.	7. „ „ 15+38 „ „
	14. „ „ 15+43 „ „

1. und 2. Beinpaar mit $\frac{1}{2}$ Tibialstachel. 3.—14. mit $\frac{1}{2}$; 1 Flagellum 55—58gliedrig. Nodus recht klein, aber deutlich erkennbar. 6. und 7. Stomaplatten mit zahlreichen Haarspitzchen besetzt, 6. und 7. auch hinten mit Dornen, die Seitenränder dicht mit kräftigen Dornen bewehrt, neben welchen meist einfache Tastborsten stehen, seltener ein wenig verdickte. Bei den zahlreichen, in der Fläche der Stomaplatten zerstreuten Dornen, welche auch im Bereich der Stomasättel zahlreich sind, befinden sich dünne einfache Tastborsten. 15. Tergit innen und aussen mit Dornen besetzt, hinten vollkommen abgerundet. Tibia am Unterande des 1.—8. Beinpaares ohne Dornen, des 9. mit zerstreuten Dornen, ebenso weiterhin. Am 13. Beinpaar stehen unten an der Tibia zahlreiche Dornen von zweierlei Grösse, welche weiterhin bis auf den zweiten Tarsus reichen, nämlich am 1. Tarsus das 1. Glied mit 18 Dornen und noch verschiedenen kleineren, weiterhin 7+5+5 und dann allmählich weniger bis auf den 2. Tarsus.

Körper graugelblich, ebenso die nur schwache Spuren von Fleckung zeigenden Beine. Rücken graubraun, jederseits der Mediane mit einem braunen bis dunkelbraunen Längsstreifen und ähnlichen, mehr unregelmässigen Flecken weiter aussen an den Stomaplatten. Kopf oben braun gefleckt.

3 Beinpaar mit 14+42gliedrigem Tarsus. An der Tibia sind der obere und hintere Stachel nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ so lang wie der vordere.

6. Beinpaar mit 13+38gliedrigem Tarsus.

7. Beinpaar mit 12+38gliedrigem Tarsus.

13. Beinpaar mit 12+42gliedrigem Tarsus. Am 14. Beinpaar sind die beiden Tarsusabschnitte nicht mehr scharf unterscheidbar, doch sind sie dadurch angedeutet, dass die 15 ersten Glieder mindestens $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit sind, das 16.—57. dagegen höchstens wenig länger als breit, meistens breiter als lang. Das 1.—15. Glied sind bedornt, ausserdem führen je 1 Dorn das 16.—19. und 21.—24. Glied. Zahlreiche Glieder des 2. Tarsus besitzen kurze und nicht gebogene Zapfen, meist 2 neben einander.

Die übrigen Beinpaare, (selbst das 1.—3.), besitzen ebenfalls kurze, stumpfe Zapfen, welche nur an den vordersten teilweise etwas gebogen sind. Am 1. Beinpaar besitzt der 2. Tarsus die Zapfen an folgenden Gliedern: 14., 17.—40., 42., 44. teilweise einer, meist aber 2 nebeneinander.

Hörstäbchen wie bei den vorigen Arten, Streifung bei 275facher Vergrößerung kaum erkennbar.

Im durchfallenden Lichte beimikroskopischer Betrachtung erscheinen die paramedianen Pigment-Längsstreifen grauschwärzlich, hier und da mit schwachgrünlichem oder blauschwärzlichem Anfluge. Diese Pigmentstreifen erweitern sich an den Tracheensätteln und lassen nur die nächste Nachbarschaft des Stoma grösstenteils frei. Innerhalb der Pigmentmasse der Tracheensättel finden sich zahlreiche helle Fleckchen, welche derselben ein siebartiges Aussehen verleihen. Sie rühren von zahlreichen Hautdrüsen her, welche mit feinen runden Poren im Bereich der Stomasättel ausmünden. Die Haarspitzen zwischen den Dornen sind zahlreich und kräftig ausgebildet. Stomata gestreckt und weit in die Platten greifend, nur das 7. Stoma ist etwas kürzer und schräg nach hinten gerichtet.

Genitalsternit des ♂ hinten und in der Mediane, wo es rinnenartig eingedrückt ist, besonders stark beborstet. Genitalzapfen dicht behaart und zerstreut beborstet, leicht nach innen gebogen. Postgenitalzapfen ähnlich, aber einander näher gerückt, dicker, kürzer und weniger gebogen.

Das unbeborstete, auch haarlose Postgenitalsternit bildet ein dreieckiges höckerartiges Kissen.

Gonopoden des ♀ mit stark beborstetem Coxosternum. Syntelopodit mit einem von grund- nach endwärts immer breiter werdenden Grundgliede, welches dicht hinter der Basis etwas eingeschnürt ist. Die verwachsene Strecke ungefähr so lang wie die getrennten Teile, an deren endwärtiger Innenecke ein kräftiges Borstenbüschel steht. Die Endglieder sind höchstens $\frac{2}{3}$ so lang wie die Grundglieder, durch sehr deutliche, quere Gelenke von diesen getrennt, leicht gebogen und am Ende in ein kleines Spitzchen ausgezogen.

Telson des ♀ mit auffallend langen, in einen ziemlich spitzen Fortsatz ausgezogenen Subanalplatten, deren Innenränder gerade verlaufen und aneinander stoßen. Der Fortsatz nimmt als Hohlkörper $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge der Subanalplatten ein. Dieselben sind reichlich mit dicken aber doch auch spitzen Stachelborsten besetzt, welche namentlich auf dem Fortsatz eine gedrungene Gestalt haben und dort auch theilweise kurz, klobig und stumpf sind. Die Stachelborsten der Supraanalplatte, welche übrigens kaum die halbe Länge der Subanalplatten erreicht, erscheinen durchgehends dünner und verhältnißlich länger.

Vorkommen: Tengger Gebirge, Ostjava von FRUHSTORFER gesammelt.

Die Gattung *Thereuonema* theile ich in die folgenden Untergattungen:

A. An den Tergiten oder doch wenigstens dem des 15. Laufbeinsegments und an der 6. und 7. Stomaplatte sind zahlreiche Tastborsten vorhanden, welche allein stehen, also abgesehen von den die Dornen begleitenden Tastborsten. Wölbungen der Stomasättel der 6. und 7. Stomaplatte mit wenigstens 5+5 deutlichen Dornen besetzt, 3.—6. Beinpaar am 1. Tarsus 9—11, am 2. Tarsus 26—31 gliedrig. An den Gonopoden des ♀ sind die Grundglieder des Syntelopodit nahezu gleichbreit. Die Subanalplatten des ♀ sind hinten einfach abgerundet und 2—2 $\frac{1}{2}$ mal länger als breit.

Untergattung *Thereuonema* (s. str.) *mili*
(hierhin *tuberculata* Wood, und *maculata* NEWPORT).

B. An den Tergiten, namentlich der 6. und 7. Stomaplasse stehen die Tastborsten alle neben Dornen, ausgenommen ganz wenige vereinzelte. Die Wölbungen der Stomasättel jener sind mit wenigstens 12+12 kräftigen Dornen besetzt. 3.—6. Beinpaar am 1. Tarsus 9—20, am 2. Tarsus 38—59gliedrig. An den Gonopoden des ♀ sind die Grundglieder des Syntelopodit gegen das Ende bedeutend verbreitert. Die Subanalplatten des ♀ laufen hinten in einen kräftigen Fortsatz aus oder sind abgestutzt oder abgerundet und dann $3\frac{1}{2}$ —4mal länger als breit.

Untergattung *Thereuopoda* n. subg.
(hierhin *rubrolineata* NEWPORT, *longicornis* F.,
clanifera Wood und *amokiana* n. sp.)

Ich kenne bereits noch andere hierher gehörige Arten, bei welchen die Gonopoden und das Telson des ♀ in sehr ähnlicher Weise ausgezeichnet sind. Vielleicht kann diese Gruppe auch als eigene Gattung aufgeführt werden.

* * *

Gattung *Pseliophora mili*.

1. *Ps. annuligera* n. sp. Körperlänge $22\frac{1}{2}$ —26 mm. Körper gelblich. Am Rücken findet sich jederseits aussen von den Stomasätteln eine breite, aus unregelmässigen Verzweigungen bestehende, dunkelbraune Längsbinde, welche hellere Stellen enthält und eine mittlere ziemlich breite helle Rückenlängsbinde freilässt, die sich an den Stomasätteln auf diese ausdehnend verbreitert. Seitenrand der 4. Stomaplatte von aussen gesehen 2 mal deutlich eingebuchtet.

(1. Beinpaar abgebrochen)
2. Beinpaar mit 16gliedrigem
1. Tarsus, der Hinterstachel
des Femur sehr klein, nicht
vorrangend.

42gliedriger 2. Tarsus. Die
5—6 ersten Glieder grösser
und *Tarsalia asinuata*. 13.
bis 37. Glied mit je 2
kurzen, etwas nach endwärts
gebogenen Zapfen.

3. Beinpaar mit $14+42$ gliedrigem Tarsus. das 12.—37. Glied des 2. mit je 2 Zapfen.

4. Beinpaar mit $14+40$ gliedrigem Tarsus der 2. am 8.—33. Gliede mit je 2 kurzen, gebogenen Zapfen, die hinteren dicker als die vorderen. 6., 7., 34. und 35. nur mit kleinem Hinterzapfen.

5. Beinpaar mit $13+38$ gliedrigem Tarsus, der 2. am 8.—33. Gliede mit je 2 recht kurzen Zapfen. 7. mit einem.

6. Beinpaar mit $13+37$ gliedrigem Tarsus, der 2. Tarsus am 10.—32. Glied mit je 2, am 6.—9. und 33. mit je einem Zapfen.

7. Beinpaar, der Tarsus $13+36$ gliedrig, am 2. das 5. und 6. Glied mit je 2 Zapfen hinter einander. das 7.—32. mit je 2 kurzen höckerartigen Zapfen neben einander.

8. Beinpaar mit $12+35$ gliedrigem Tarsus, Zapfen fast wie am 7. Beinpaar.

9. Beinpaar mit $11+34$ gliedrigem Tarsus, der 2. am 12.—30. Glied mit 2 Zapfen, am 8.—11. und 31. 32. nur mit Hinterzapfen, sehr gedrungen, klein. Alle Glieder des 2. Tarsus sind geschweift, aber die 7—8 grundwärtigen sind dennoch länger als die übrigen.

10. Beinpaar mit $12+41$ gliedrigem Tarsus. am 2. das 11.—39. Glied mit meist 2 Zapfen.

11. Beinpaar $13+35$ (unvollständig) Glieder des Tarsus.

Die längeren Stachel besitzen an allen vorhandenen Beinen (2.—11.) vor der Spitze mehrere kleine Zähnchen, in einer gegen die Beinaxe gerichteten Reihe, fehlen aber am grossen unteren Praefemurstachel. Drei Tibialendstachel am 2.—11. Beinpaar vorhanden. am 2.—5. der Vorderstachel (unten) doppelt so lang wie die beiden andern, am 6. Beinpaar fast doppelt so lang wie der Hinterstachel, am 7. 8. erreicht der letztere $\frac{3}{5}$ der Länge des Vorderstachel, am 9. Beinpaar $\frac{3}{4}$ desselben, am 11. Beinpaar sind beide unteren Stachel ungefähr gleich lang. Antennenschaft in zwei Abschnitte eingeschnürt, Oeffnung des Schaftorgans oval. 1. Flagellum 57gliedrig, die meisten Glieder also so lang als breit oder länger als breit. Nodale gleich $2\frac{1}{2}$ vorhergehenden Gliedern, fast

doppelt so lang wie das Postnodale, an beiden Seiten nur wenige Tastborsten. 2. Flagellum 98gliedrig, Nodus gleich drei vorhergehenden Gliedern, doppelt so lang wie das folgende. Am 3. Flagellum zählte ich noch weit über 200 Glieder. Am 1. Flagellum besitzt das 3.—12., 16., 19., 23. Glied je 1—2 am Endrande der Glieder befindliche, hinten und oben sitzende Dörnchen.

Die Beine sind ausgezeichnet durch ihre scharf ausgeprägten braunen bis brannschwarzen Flecke oder Ringzeichnungen, nämlich drei am Praefemur, Femur (3—4) und der Tibia. An Femur und Tibia erscheinen die dunklen Ringe besonders breit. Bei mikroskopischer Betrachtung erscheinen die Ränder der schwärzlichen Gebiete unregelmässig zerfetzt und im Innern durch helle Fleckchen theilweise gesiebt. Die Bedornung an der Hinterfläche des 1. Tarsus fehlt am (1.) 2. und 3. Beinpaar. 4. Beinpaar am 1. und 2. Gliede des 1. Tarsus mit je einem kleinen Dörnchen. 5. Beinpaar am 1. und 2. Gliede endwärts mit je 4 kleinen Dornen, 3. und 4. mit je 2 Dörnchen, welche zwischen den Haaren wenig auffallen.

6. Beinpaar am 1.—3. Gliede mit je 3, am 4. und 5. mit 3 und 2 Dörnchen.

7. Beinpaar mit Dornen am 1.—8. Tarsalglied (15+6+3+2+2+1+1+1).

8. Beinpaar mit Dornen am 1.—9. Tarsalglied (17+18+7+3+3+2+2+1+1).

9. Beinpaar mit Dornen am 1.—8. Tarsalglied (19+10+6+3+2+2+2+2).

10. Beinpaar mit Dornen am 1.—11. Tarsalglied (8+3+3+3+3+2+2 und vier Glieder mit je 1 Dorn unten).

11. Beinpaar mit Dornen am 1.—12. Tarsalglied (17+5+4+4+4+4+4+4+4+4+1+1).

Tibia am 2. Beinpaar unten ohne, oben mit 7 sehr kleinen Dörnchen am 3. Beinpaar ähnlich. 4. Beinpaar unten mit 4 kleinen Dörnchen, oben mit 21 Dornen zwischen denen wenige sehr kleine.

Tibia des 6. Beinpaares unten mit 4 Dörnchen, oben mit zahlreichen, von zweierlei Grösse, des 9. Beinpaares

oben mit dicht gedrängten Dornen von etwas verschiedener Grösse. unten mit 12—13 Dornen, des 10. Beinpaar ähnlich. unten mit 11 Dornen, des 11. Beinpaar oben mit dichtgedrängten Dornen, von zweierlei Grösse, unten mit 15 Dornen. in weiten Abständen von einander. 15. Tergit hinten abgerundet.

Stomaplatten mässig dicht mit Haarspitzchen besetzt. innerhalb der Flächen mit zerstreuten, am Seiten- und auch Hinterrande mit dicht stehenden Dornen von etwas verschiedener Grösse. Neben den Dornen stehen auch an den Rändern nur einfache Tastborsten. Stomata sehr langgestreckt und mit dem schmalen Athemspalt, welcher hinten ohne Erweiterung fein ausläuft, bis an die Bucht in der Hinterrandmitte stossend. Die Querstrecke im Grunde der Hinterrandbucht springt in der Mitte mit dem Hinterrande des Stoma etwas vor.

Die Bürstenhaare des Tarsungulum der Kieferfüsse am Ende fein geknüpft (wie auch bei *Scutigera coleoptrata*).

Hörstäbchen bei gleicher Länge von zweierlei Breite, aber beide Formen mit Querringeln sehr fein gestreift, welche im mittleren Gebiete in verschiedenen Abständen angeordnet sind und auch verschieden starke Einschnürungen bewirken. An den Gonopoden des ♀ sind die Grundglieder des Syntelopodit parallelseitig, die nicht verwachsenen Abschnitte $1\frac{1}{2}$ mal länger als die verwachsenen. Innen findet sich eine spitzwinklige tiefe Einbuchtung und an der endwärtigen Innenecke ein Borstenbüschel. Die Gelenke zwischen Grund- und Endgliedern sind verkümmert, und es findet sich eine stark S-förmig geschwungene Naht. Die End- und Grundglieder sind also nicht gegen einander beweglich. Subanalplatten des ♀ länglich, am Ende abgerundet, übrigens mit Stachelborsten besetzt, welche im hinteren Gebiet sehr abgestumpft sind. Subanalplatten des ♂ einfach beborstet, in beiden Geschlechtern sind sie behaart. Genitalzapfen des ♂ länglich, leicht nach innen gebogen, am Grunde ausserordentlich breit, fast so breit wie die ganze Länge beträgt. Das innere Ende springt als kleiner Zapfen deutlich nach hinten vor. Diese Innen-

ecken werden auf ziemlich breiter Strecke durch das glatte, einen Höcker bildende Postgenitalsternit getrennt. Die Postgenitallappen sitzen vollkommen hinter den Genitalzapfen. Sie sind sehr breit, ohrförmig, in der Mitte nur wenig von einander getrennt, abgeplattet, am Ende abgerundet, reichlich dicht behaart und zerstreut, kräftig geborstet, besonders am Ende und Aussenrande.

Vorkommen: Untersucht wurden 2♂ 1♀ aus dem Tanagebiet in Deutsch-Ostafrika, gesammelt 23. VIII. 95 von DEXHARDT.

2. *Ps. pulchritarsis* n. sp. Körperlänge 35 mm.

Stimmt in zahlreichen Merkmalen mit *annuligera* überein, unterscheidet sich aber durch folgendes:

Körper graugelblich, auch die einfarbigen Beine. Rückenplatten mit drei breiten Längsbinden, einer mittleren hellgelblichen, welche auch über die Stomasättel hinwegzieht und zwei seitlichen, etwas marmorirt erscheinenden dunkelbraunen.

1. Flagellum der Antennen 62—64gliedrig, 2. Flagellum 146gliedrig, 15. Tergit hinten ausgebuchtet und in der Mitte der Bucht etwas vorgezogen. Der Hinterrand der 6. und 7. Stomaplatten ist frei von Dornen. Subanalplatten des ♀ hinten abgestutzt. Die Ausbuchtung am Hinterrande der Stomaplatten ist schwach, (bei *annuligera* stark und tief). Im Uebrigen bemerke ich noch folgendes: Nodale reichlich dreimal länger als breit, fast gleich 2 vorhergehenden Gliedern. Postnodale nur $\frac{2}{3}$ des nächstfolgenden Gliedes, nämlich wenig länger als breit, während das 2. doppelt so lang als breit ist. Haarbesatz ziemlich unregelmässig, aber sehr reichlich, sodass selbst die kleinsten Glieder des 1. Flagellum, wenn man die Haare auf Ringstreifen vertheilen will, wenigstens 8 Ringe darstellen. Nodus gleich 2 vorhergehenden Gliedern. Schaftorgan mit sehr deutlichen Sinnesstifen und verhältnissmäßig stärker Bodenwandung der Grube. Gonopoden denen der *annuligera* höchst ähnlich. Hörstäbchen mit ausserordentlich feinen und manchmal schwer erkennbaren, dicht

auf einanderfolgenden Querringeln im mittleren Gebiet.
(1.—3. Beinpaar abgebrochen, auch 14. 15.)

4. Beinpaar mit 13+45 gliedrigem Tarsus

5.	„	„	13+43	„	„
6.	„	„	12+41	„	„
7.	„	„	13+40	„	„
8.	„	„	11+41	„	„
9.	„	„	12+44	„	„
10.	„	„	12+39	„	„
11.	„	„	11+40	„	„
12.	„	„	10+42	„	„
13.	„	„	9+44	„	„

An allen diesen Beinpaaren finden sich drei Tibialstachel.

Am 2. Tarsus kommen an zahlreichen Gliedern ein oder zwei Zapfen vor, und zwar bei dem 4. Beinpaar am 11., 13.—15., 17.—32. und 34. Glied. Unter diesen finden sich je zwei Zapfen, deren vorderer kaum kleiner ist als der hintere am 19., 20., 22., 23.—29. Glied, an den übrigen genannten Gliedern nur ein Zapfen. 6. Beinpaar am 11.—20., 23.—31. Gliede mit je einem kurzen Zapfen. 7. Beinpaar am 10., 13.—24., 26., 27., 31. und 32. Glied mit je einem kurzen, gebogenen Zapfen, ebenso am 10. Beinpaar das 21.—27., 29. und 30. Glied. 12. Beinpaar am 23., 24., 26., 27., 29.—34. und 36. Glied mit einem kurzen Zapfen. 13. Beinpaar am 20., 22., 24., 26., 29., 30., 32., 33. und 36. Gliede mit einem Zapfen.

Ps. pulchritarsis besitzt mithin bedeutend weniger Tarsalzapfen als die vorige Art. Die Bedornung der Hinterfläche des 1. Tarsus zeigen folgende Beispiele:

7. Beinpaar:	7 (1. Glied)	+2+2+0+2	und 4 Glieder mit je 1 Dorn.
8.	„	5+	4+1+2+2+2+1+1 Dorn.
9.	„	15+	4+1+2+1+1+1
10.	„	23+	4+2+2+2+2+2
11.	„	21+	5+6+4+3 und 5 Glieder mit je 1 Dorn.

Vorkommen: Es liegt nur 1 ♀ vor, N. 1455 des Berliner zool. Museums, aus Haiti stammend.

Sphendononema camerunense n. sp. ♂

Körperlänge $17\frac{1}{2}$ mm. Körper graugelblich. Rücken dunkelbraun, ausgenommen eine ziemlich schmale helle Mittelbinde, welche vorn an den Stomasätteln etwas eingeschnürt ist. Grosse braune Flecke (jederseits 15) befinden sich unter dem Seitenrande der Stomaplatten im Pleuralgebiet, kleinere und unregelmässigere marmorirte Zeichnungen laufen aussen oben an den Hüften entlang und bilden eine beinahe zusammenhängende Längsbinde. Kopf oben braun, mit drei hellen Streifen, welche vorn zwischen den Antennen zu einem breiten hellen Felde verfliessen. Bauchfläche vollkommen hell. Praefemur und Femur mit je drei schwärzlichen ringartigen Zeichnungen, welche am Femur besonders breit sind. An der Tibia ist das Schwarz so ausgedehnt, dass nur drei weissliche, schmale Ringe übrig bleiben, am Grunde, Ende und vor der Mitte. Auch der 1. Tarsus ist theilweise verdunkelt. Kieferfüsse und hintere Mundfüsse ebenfalls mit dunkeln Fleckenzeichnungen.

2. Beinpaar mit $11+30$ gliedrigem Tarsus, am 2. stehen zweierlei z. Th. starke Zapfen.
3. „ $12+32$ gliedrigem Tarsus, mit zahlreichen Zapfen am 2. Tarsus,
5. „ $10+29$ gliedrigem Tarsus mit Zapfen.
7. „ $5+22$ gliedrigem Tarsus mit Zapfen.
8. „ $4-5+17$ gliedrigem Tarsus mit wenigen gebogenen Zapfen.
10. „ $8+29$ gliedrigem Tarsus, nur noch 4 Glieder des 2. Tarsus mit Zapfen.
11. „ $9+26$ gliedrigem Tarsus, ohne Zapfen, wie auch bei den weiteren Beinpaaren.
12. „ mit $9+31$ gliedrigem Tarsus,
13. „ „ $10+29$ gliedrigem Tarsus (14. Beinpaar abgebrochen).
15. Beinpaar mit $\frac{1}{1}$ Tibialstacheln. Der 1. Tarsus ist 27 gliedrig. Durch weissen Ring und das etwas an-

geschwollene 27. Glied deutlich vom 2. Tarsus abgesetzt, letzterer ist sehr lang und wird schliesslich haarfein.

Antennen von weit über Körperlänge. An dem 51—53gliedrigen 1. Flagellum sind nur wenige Glieder etwas breiter als lang und diese kleinsten haben mindestens 4 Haarringe. Nodus deutlich. Fühlerende nur mit Haaren besetzt. Hörstäbchen borstenförmig, aber fein quergestreift.

15. Tergit hinten vollkommen abgerundet. An den Stomaplatten besitzt der Hinterrand beim Stoma eine nur schwache Einbuchtung. Die Stomata selbst sind sehr langgestreckt und besitzen hinten eine nur sehr schwache Erweiterung. Die Stomaplatten sind mit Dornen in der Fläche spärlich, an den Rändern reichlich besetzt, am Hinterrande etwas spärlicher als aussen. Die Tastborsten neben den Dornen sind kräftig und namentlich aussen z. Th. stachelborstenartig vergrößert. Haarspitzchen fehlen vollständig. Genitalsternit des ♂ hinten gerundet vortretend, Genitalzapfen auffallend kurz, dicht an das Sternit angelegt, kräftig beborstet auf einem dreieckigen Höcker und durch ein schmales Band hinter dem Sternit mit einander fest verwachsen. Postgenitalanhänge breit, ohrförmig, mit dem Innenrande dicht an einander gedrängt, dicht behaart und am ganzen Aussenrande lang beborstet. Subanalplatten des ♂ eiförmig. (♀ unbekannt.)

Tibia unten nackt am 2.—13. Beinpaar, oben ebenfalls unbedornt am 2—7. Beinpaar. Am 8. Beinpaar stehen oben an der Tibia zerstreut sehr kleine Dörnchen. Tibia des 10. Beinpaares oben mit 30 z. Th. sehr kleinen Dörnchen.

„ „ 11. „ „ „ 25, des 12. mit 27, des 13. m. 38 kl. Dornen.

Für die Bedornung der Hinterfläche des 1. Tarsus diene als Beispiel das 13. Bein mit $8+3+1+3+2+2+2+1$ Dorn.

Vorkommen: Das Berliner zoologische Museum besitzt von dieser Form 1 ♂ aus Kamerun: „Im Urwaldmoder. Misahöhe 11. VI. 94 BAUMANN.“

Es wäre verfrüht, schon jetzt auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gattungen einzugehen, aber die Stellung der genannten drei Hauptgruppen lässt sich bereits überschauen. Es liegen zweifellos drei getrennte Zweige vor, deren jeder seine Besonderheiten aufweist. Trotzdem ist nicht zu verkennen, dass die *Scutigerini* in einigen Organisationsverhältnissen eine Mittelstellung einnehmen zwischen den *Ballonemini* und *Pselliophorinae*, und zwar kommt diese **Mittelstellung** dadurch zum Ausdruck, dass sie sich in einigen Punkten den *Ballonemini*, in andern den *Pselliophorinae* nähern. In der geringeren Gliederzahl des Flagellum primum schliessen sich die *Scutigerini* nämlich an die *Pselliophorinae* an, in der Gestalt der Glieder und deren Behaarung an die *Ballonemini*. In der Bedornung der Rückenplatten schliessen sich die *Scutigerini* ebenfalls den *Pselliophorinae* an, während sie nach den Genitalanhängen bei ♂ ♀ und Gestalt der Hörstäbchen an die Seite der *Ballonemini* gehörten. In den Farbenverhältnissen stehen die *Scutigerini* ebenfalls den *Ballonemini* näher. Sogar geographisch sind die bisher besonders aus Asien und dem Mittelmeergebiet bekannten *Scutigerini* eingeschoben zwischen die afrikanisch-amerikanischen *Pselliophorinae* und die neu-guineischen *Ballonemini*. Würden uns die *Scutigerini* unbekannt sein, so könnten die beiden andern Gruppen als besondere Familien betrachtet werden. Allem Anschein nach gehören den *Scutigerini* die zahlreichsten lebenden Arten an. Das schon oben betonte merkwürdige Verhalten der Tarsalstachel erinnert mich sehr an die Flagella der Juliden, indem auch diese innerhalb mehrerer Unterfamilien bei der einen Gruppe jeder der Unterfamilien vorhanden sind, bei der andern aber fehlen. Beispiele ähnlicher Art liessen sich mehr angeben, doch sind die beiden vorigen besonders scharf ausgeprägt. Es handelt sich hier in beiden Fällen um Merkmale, welche sich in den beiden Hauptunterzweigen benachbarter Hauptzweige in gleicher Weise entgegengesetzt verhalten, nämlich stets einmal preisgebend und einmal erhaltend. Dass

nämlich die Tarsalstachel (ebenso wie bei den Juliden die Flagella) nicht plötzlich bei den betr. Gattungen auftreten können, ist einleuchtend, sind sie doch immer in annähernd gleicher Grösse entwickelt und Anläufe zu ihnen giebt es nicht. Es bleibt also nur der entgegengesetzte Weg übrig, d. h. wir haben die Stachelbildungen als uralte, aber nach und nach in der Stammesentwicklung verloren gehende Bildungen aufzufassen. Hiermit stimmt überein, dass sie in einer Stärke wie an den Mund- und Kieferfüssen von *Scutigera* bei andern Chilopoden nicht mehr vorkommen, während gerade die Mundgliedmassen von *Scutigera* (von den Maxillarorganen und dem Fehlen des Ungulum der hinteren Mundfüsse abgesehen) auch sonst einen besonders primitiven Bau beibehalten haben. Ferner erinnere ich an den Stachelreichthum vieler fossiler Myriopoden einerseits und die Stachelarmuth an den Beinen der Hexapoden andererseits. Die Gattungen ohne Tarsalstachel betrachte ich also als in dieser Hinsicht abgeleitet. Wir sehen ferner, dass Formen ohne Tarsalstachel auch an den vordersten Beinpaaren weniger Tibialstachel haben, als ihre nächsten Verwandten, so *Parascutigera*, *Thereuonema*, *Thereuopoda* und *Sphendononema*.

Die *Pselliophorinae* sind hinsichtlich ihrer Genitalzone, namentlich also der Unterdrückung der Gelenke zwischen den Gliedern der Syntelopodite des ♀, der Verbreiterung der Postgenitallappen des ♂ und der abweichenden Gestalt der Genitalzapfen desselben zweifellos abgeleiteter (derivater) als die *Scutigerinae*. *Thereuopoda* ist abgeleitet hinsichtlich der weiblichen Subanalplatten, die *Ballonemini* hinsichtlich der grossen Fühlergliederzahl. Die Tarsalzapfen sind ein offenkundiger Anpassungscharacter der Scutigeriden-Beine an die eigenthümliche Jagdweise, ebenso die erhöhte Zahl der Tarsusglieder. Sehr langgestreckte Stomata sind ebenfalls abgeleiteter Natur und bringen den Vortheil eines besseren Schutzes der Tracheenhöhlen gegen Verunreinigungen. Formen mit geringer Zahl der Tarsalia oder mit Beinen, welche nur theilweise mit Tarsalzapfen besetzt sind oder mit kurzen, ziemlich weitspaltigen Stomata

haben daher als die primitiveren zu gelten. Eine auffallend von den übrigen durch zahlreichere ursprüngliche Merkmale abstechende Scutigeriden-Gattung ist bisher nicht bekannt geworden, was um so auffallender ist, als die Scutigeriden den übrigen Chilopoden gegenüber ohnehin schon eine höchst isolirte, weit entfernte Stellung einnehmen. Bei *Parascutigera* treffen wir zwar mehrere ursprünglichere Merkmale, aber gleichzeitig auch recht abgeleitete Charactere.

Die zahlreichen Tierformen mit derartig gemischten Merkmalen zeigen uns besonders deutlich, welche Ummenge von Formen ausgestorben sein müssen, wenn wir uns die jetzt lebenden aus ursprünglicheren durch allmähliche Umbildung entstanden denken wollen.

Herr **KEYSSELITZ**: Ueber flagellate Blutparasiten bei Süßwasserfischen.

In Blut und Lymphe unserer Süßwasserfische sind bisher 2 Gattungen von Flagellaten beobachtet worden: Die Gattung *Trypanoplasma* und die Gattung *Trypanosoma*.

Vertreter derselben habe ich in folgenden Fischen gefunden:

I. *Acanthopteri*:

Percoidei

Perca fluviatilis

Acerina cernua.

II. *Anacanthini*:

Gadoidi

Lota vulgaris.

III. *Physostomi*:

Cyprinoidei

Cyprinus carpio

Carassius vulgaris

Tinca vulgaris

Abramis brama

Leuciscus idus„ *cephalus*„ *erythrophthalmus*„ *rutilus**Esocini**Esox lucius**Acanthopsides**Cobitis barbatula**Muraenoides**Anguilla vulgaris*.

In den genannten Fischen wurden mit Ausnahme von *Anguilla vulgaris* bei genauerer Untersuchung sehr häufig *Trypanosomen* + *Trypanoplasmen* vergesellschaftet mit einander gefunden. Von einer Erörterung der Litteraturangaben kann hier abgesehen werden, da ich in meiner ausführlichen Mittheilung, die sich im SCHAUDINN'schen Archive im Drucke befindet, darauf eingegangen bin.

Hier seien nur einige an Karpfen, Schleihen und Bleien gewonnene Resultate erwähnt.

Bei diesen Fischen, die aus bayerischen, brandenburgischen, württembergischen, sächsischen und schlesischen Gewässern stammen, leben anscheinend stets *Trypanosomen* + *Trypanoplasmen* nebeneinander in Blut und Lymphe. In der Regel übertrifft die Menge der *Trypanoplasmen* bei weitem die der *Trypanosomen*. Die Flagellaten sind in ihrem Bestande äusserst unregelmässigen dauernden Schwankungen unterworfen.

Sie können auf längere Zeit (Beob. über 2 Monate) anscheinend völlig aus dem Blute verschwinden, um dann wieder ev. in nur geringer Anzahl zu erscheinen. Bisher konnten bei längerer Controlle einzelner Individuen (mindestens 3 Monate im Sommer) keine uninficirten Thiere aufgefunden werden. Das Alter scheint bei der Infection keine nennenswerthe Rolle zu spielen (1–5 sömmerige Fische).

Die Fl. sind in der Regel harmlose Schmarotzer und für das Leben der Fische bedeutungslos. Unter ganz bestimmten Umständen kommt es jedoch zu einer enormen Vermehrung derselben (bisher bei K. und zwar für

Trypanopl. constatirt) und die Fische gehen dann unter den Erscheinungen einer schweren Anaemie zu Grunde.

Die Trypanoplasmen haben eine Länge von etwa 12—40 μ , besitzen einen länglichen, abgeplatteten vorn leicht abgerundeten, hinten mehr oder weniger zugespitzt auslaufenden Körper, der an der einen, der dorsalen Seite, undulirende Bewegungen ausführt. Sie sind umgeben von einer feinen mit Giemsa-Farbstoff sich roth tingirenden Hülle, dem Periblasten, der sich auf Macerationspräparaten als feines Häutchen abheben lässt. Das Plasma weist einen dicht alveolären Bau auf und enthält eine wechselbare Zahl von Mikrogranula und eine verschieden grosse Menge von Granulationen, die sich rotviolett färben und als Stoffwechselproducte aufzufassen sein dürften. Im Innern des Körpers liegen 2 Kerne.

Der eine Kern (Blepharoblast) steht mit dem Geisselsprung in Beziehung. Er ist ein längliches stabförmiges Gebilde, das in seiner Form in den verschiedenen Entwicklungsphasen nicht unerheblich wechseln kann, zuweilen in mehrere Theile zerfällt und sich mit Kernfarbstoffen intensiv färbt. Es liegt im vorderen Körpertheil an der ventralen Seite dem Periblasten an. Durch Giemsa-Farbstoff nimmt es einen intensiv rot violetten Ton an. In seinem Innern enthält der Blepharoblast einen Innenkörper, der sich bei Theilungen durchschnürt. Peripher lassen sich an günstigen Präparaten 8 längliche Chromatinbrocken (Chromosomen?) differenciren.

Der andere Kern, der bei der Ernährung eine Rolle spielen dürfte, liegt gewöhnlich im Bereiche der undulirende Bewegungen ausführenden Körperseite. Er kann seinen Platz jedoch nicht unerheblich wechseln. Seine Form ist äusserst variabel.

Als Ausgangspunkt der complicirten Kernconfigurationen möchte ich Kerne, wie sie in Entwicklungsformen im Ueberträger häufig auftreten, auffassen.

Der Kern ist ein oval bis rundes Bläschen, das durch eine feine Membran gegen das Plasma abgegrenzt ist. In seinem Innern liegt umgeben von einer schmalen, hellen,

durch kleine Chromatinkörnchen röthlich gefärbten Zone ein dunkles, blau-violettes Körperchen, das im Leben unbedeutender Bewegungen fähig ist und ohne Homologien auszusprechen als Karyosom bezeichnet werden mag. Aus einem solchen Nucleus entsteht auf hier nicht zu erörternder Weise ein Kern mit 8 länglichen stabförmigen an ihren Enden mit einander verbundenen strahlenförmig angeordneten Chromosomen. Im Centrum liegt isolirt ein kleiner Innenkörper. Das Karyosom ist zum Aufbau der chromatischen Figur grossentheils verwendet worden. Innenkörper und Verbindungsfäden der Chromosomen, theilweise auch die Chromosomen selbst geben ihr Chromatin auf den vorgezeichneten Bahnen des achromatischen Gerüstwerkes sehr bald ab. Das Karyosom ist im Kern aufgelöst, ein Zustand der sich am häufigsten verwirklicht findet. Was feine Details und weitere Structuren bei den einzelnen Entwicklungsformen angeht, verweise ich auf die ausführliche Mittheilung. Bei der Theilung wirkt der Innenkörper als Centralspindel und zerstört den Kern. Es ergeben sich ähnliche Bilder, wie sie PROWAZEK bei *Herpetomonas* beschrieben und abgebildet hat.

Der Geisselapparat besteht aus 2 nahe bei einander liegenden Basalkörnern, die oberhalb des Blepharoblasten ihren Platz haben. Von dem einen Basalkorn entspringt die vordere freie Peitschengeissel, von dem andern die hintere Geissel. der verdickte Saum der beweglichen dorsalen Seite. Die Länge der Geisseln wechselt in den einzelnen Entwicklungsphasen nicht unbeträchtlich, da der ganze Apparat anscheinend beständig entsprechend der Plasmamenge umregulirt wird. Von der Basis der Diplosome entspringt ein ziemlich starker (vielleicht doppelter) Faden, der in der Mittelachse des Körpers verläuft und sich im Hinterende des Flagellaten verliert. Vom Basalkorne der hinteren Geissel nehmen 8 Myoneme ihren Ursprung. Auf jeder Periblastfläche laufen 4 entlang.

Die Entwicklungsstadien im Fische lassen sich in zwei Kategorien von verschiedener Werthigkeit trennen: in die indifferenten Stadien, die die Ausbreitung der In-

fection im Fische vermitteln und die Bildner der Geschlechtsformen sind, und in die Geschlechtsformen oder Gameten, die zur Erhaltung derselben im Fische und zur Verbreitung der Infection auf andere Individuen dienen. Das Mengenverhältniss beider Formen zu einander ist ein recht wechselndes. Während sehr lebhafter Theilungen sind die Gameten spärlich oder fehlen gänzlich. In den folgenden Ruhepausen treten sie häufig auf. Bei schwachen Infectionen sind sie gewöhnlich zahlreich vorhanden.

Die indifferenten Stadien sind sehr lebhaft beweglich, besitzen einen gut entwickelten Periblasten mit deutlichen Myonemen, wenig Entoplasma, das sich hellbläulich färbt, und geringe Mengen von Stoffwechselproducten, ziemlich stark ausgebildeten Blepharoblasten und einen häufig zerklüfteten lang gedehnten nicht chromatinreichen Kern.

Die Gameten zeigen etwas geringere Beweglichkeit, im Periblasten sind die Myoneme meist weniger deutlich. Das Entoplasma ist reichlicher vorhanden, die Menge der Reservestoffe nicht unerheblich. Die vorderen Geisseln sind im Verhältniss zu denen der indifferenten Formen etwas kürzer. Ebenso die freien Enden der hinteren Geisseln.

Unter den Gameten lassen sich männliche und weibliche Gameten von einander trennen. Die weiblichen Gameten sind die plasma- und reservestoffreichsten. Das Körperende läuft häufig nicht mehr zugespitzt aus, sondern ist mehr oder weniger abgerundet bis quer abgestutzt. Die undulirende Membran ist in Folge der Entoplasmaansammlung als abgesetztes Organoid nicht mehr zu unterscheiden, der Blepharoblast ziemlich schmal, die Gesamtmenge seines Inhaltes die geringste von allen drei Formen. Der Kern länglich-oval, gewöhnlich gut gegen das Plasma abgesetzt, chromatinreich und im Verhältniss zu den übrigen Formen gross.

Die männlichen Gameten sind etwas entoplasma- und reservestoffärmer, besitzen den grössten und stärksten Blepharblasten und einen rel. kleinen Kern.

Es sind wesentlich die Extreme, der in einem bestimmten Sinne erfolgten Differencirung, die sich unterscheiden lassen. Öfters ist eine Trennung aller drei Formen mit Schwierigkeiten verknüpft, oder nicht durchführbar.

Das ist vor allen Dingen in den direkt auf lebhafte Theilgen folgenden Ruhepausen der Fall. Die zahlreichen indifferenten Stadien beginnen plasmareicher, in Folge dessen weniger lebhaft beweglich zu werden. Der oftmals zerklüftete Nährkern sammelt sich wieder zu einem mehr wohlumschriebenen Bläschen. Aus diesen Formen gehen Gameten in Menge hervor. Es gelingt zuweilen sie zu erkennen. Eine Trennung in männliche und weibliche Stadien ist gewöhnlich aussichtslos. Die Unterschiede sind noch so fein, dass sie sich der Beobachtung entziehen. Erst in den folgenden Tagen werden die Differenzen deutlicher. Die Länge der Geisseln ist in allen Formen nicht unbedeutenden Differenzen unterworfen.

Auf eine Beschreibung der Trypanosomen will ich hier nicht noch eingehen. Es lassen sich gleichfalls männliche, weibliche und indifferente Formen unterscheiden. Vorzugsweise die indifferenten Formen sind mit einer feinen Ectoplasmaspitze versehen, mit Hülfe deren sie sich öfters an rothe Blutzellen anhaften und diese auf ihrem Wege durch die Blutflüssigkeit mit sich fortschleppen. Die Form der Blutkörperchen wird dabei häufig etwas verändert. Der Defect gleicht sich sehr bald wieder aus.

Als Ueberträger kommen Hirudineen in Betracht. Auf Grund meiner Beobachtungen hat HOFER in der Februar-Nummer der Allgemeinen Fischerei-Zeitung mitgetheilt, dass Piscicolen (*P. geometra*) als Zwischenwirte anzusehen sind.

Aus Gründen, die in der ausführlichen Mittheilung erörtert sind, kann die Entwicklung der beim Saugen von den Egelu aufgenommenen Flagellaten nur an jungen uninfic. Piscicolen genau und einwandfrei verfolgt werden.

Bei Piscicolen konnte wie bei *Placobdella catenigera* ein germinative Eimfection festgestellt werden. Es

stellten sich etwa 4⁰/₀ der Cocons als inficirt heraus. Die Parasiten halten sich nicht in der Eizelle selbst, sondern in der umgebenden aus dem Ovarium stammenden und aus zerfallenen Spermatozoen und Ovarialzellen bestehenden Eiweissmenge auf. Da die Cocons nur ein Ei beherbergen, können sie als eine Eizelle mit reichlichem Dotter und starker Membran (Brandes) aufgefasst werden. Es kann daher von germinativer Eiinfection gesprochen werden.

Die jungen aus dem Cocon ausschlüpfenden Egel wurden bisher sämmtlich uninficirt gefunden. Es scheint die Vererbung der Parasiten practisch keine Rolle zu spielen.

Die jungen uninficirten Egel wurden an inficirte Karpfen (Trypanosomen und Trypanoplasmen) angesetzt. Beim Saugen gelangen die Fl. mit dem alkalischen Blute in den Verdauungstraktus des Egels, dessen Verdauungssäfte sauer reagiren und zwar stärker in den hinteren als in den vorderen Abschnitten des Magens.

Die indifferenten Stadien sterben nach vielen complicirten Veränderungen ab. Die Gameten bereiten sich zur Copulation vor. Sie schwellen durch Flüssigkeitsaufnahme etwas an. Der Blepharoblast unterliegt 2 aufeinanderfolgenden Reductionstheilungen, die sich durch Querspaltung mit vorausgehender Durchtrennung des Innkörpers äussern. Der Kern wird ein wenig grösser und zerfällt schliesslich. Im Plasma liegen vertheilt Stränge und Fäden wechselnder Form und Grösse, die die charakteristischen Eigenschaften chromatischer Substanz aufweisen und als Chromidien aufzufassen sind. Sie stellen die Geschlechtssubstanz dar (Sporetien) und sammeln sich bei der Copulation zu den kleinen chromatinreichen Geschlechtskernen. An den Basalkörnern wurden mehrfach Auftheilungen beobachtet. Die hintere Geissel löst sich häufig vom Körper ab und flattert, nur durch das Basalkorn befestigt, frei umher.

Bei der Copulation legen sich der männliche und weibliche Gamet auf verschiedene Weise aneinander. Die Copula rundet sich bald mehr oder weniger stark ab.

Im Innern treten öfters eine Anzahl grösserer und kleinerer Vakuolen auf. Eine Hülleschicht wird im Gefolge der Copulation nicht abgeschieden.

Die von den Gameten herrührenden Geisseln schlagen noch lebhaft weiter, gehen aber später unter Verquellung und Bläschenbildung zu Grunde. Die ersten Veränderungen spielen sich in der Regel am männlichen grösseren Blepharoblasten ab. Derselbe sendet von einem seiner Enden aus einen Fortsatz nach dem weiblichen Geisselkern, der mit diesem verschmilzt. Auf der dadurch gebildeten Brücke tritt die cromatische Substanz des männlichen Blepharoblasten zu dem weiblichen über und vereinigt sich mit diesem.

Die beiden Geschlechtskerne die zu Anfang der Lage nach, zuweilen auch durch die Grösse als männlich und weiblich zu erkennen sind, schwellen etwas auf und gehen Reductionstheilungen ein. Die reducirten Kerne vertheilen ihr Chromatin in Form zweier dichter chromatischer Platten, die durch ein lockeres Chromatingerüst verbunden bleiben. Sie vergrössern sich ziemlich erheblich in Folge nachweisbarer Abscheidung chromatischer Substanzen von Seiten des Plasma, wobei sie einander näher rücken. Schliesslich verschmelzen die Platten des einen Kernes mit den entsprechenden Platten des anderen. Das lockere chromatische Verbindungsgerüst geht in einander über. Es wird eine ovale Befruchtungsspindel gebildet. Dieselbe besteht aus zwei durch ein lockeres Chromatinwerk verbundenen Platten, in denen 4 Gruppen auftreten. Das ganze Gebilde rundet sich schliesslich ab, das Chromatin vertheilt sich in Form von Fäden und Strängen und es ist das Synkaryon gebildet.

Die Copula dehnt sich etwas in die Länge. Es entstehen zwei feine ziemlich schwache Geisseln. Es ist ein Trypanoplasma entstanden.

Geisselkerne und Nährkerne wahren während des ganzen Vorganges ihre volle Selbstständigkeit. Sie treten in keine Beziehung miteinander.

Nach Ablauf der Copula finden zahlreiche Theilungen statt. Die auftretenden Formen lassen sich in der Regel ebenso wie zuweilen die fertigen Copulae. in 3 Kategorien, in männliche, weibliche und indifferente Formen trennen. Dieselben lassen sich vorwiegend nach der differenten Ausbildung des Kernapparates unterscheiden.

Die Männchen besitzen einen grossen, langen Blepharoblasten, rel. kleinen Kern und ziemlich helles Plasma. Sie verschwinden, obwohl der Theilung fähig sehr bald. Als Weibchen möchte ich Formen mit kleinem, schmalen Blepharoblasten, grossem Kern und reichlichem Plasma ansehen. Die indifferenten Stadien, die vorwiegend die Ausbreitung der Infection vermitteln und Männchen und Weibchen aus ihren Reihen bilden können, halten, was Kernausbildung und Plasmamengebeschaffenheit anlangt, etwa die Mitte. Es lässt sich nicht von jedem Flagellaten, der dem Beobachter begegnet, angeben, zu welcher Kategorie er gehört. Es sind wesentlich die Endprodukte der Differencirungen, die sich trennen lassen.

Die Theilungen gehen in der Mehrzahl der Fälle, wie es scheint, während des Schwimmens vor sich. Die Theilung beginnt am Vorderende und erfolgt in dorso-ventraler Richtung. Nachdem die Trennung bis zum Hinterende fortgeschritten ist, klappen die Tochterindividuen auseinander, bleiben aber noch wie auch die Trypanosomen mit den Hinterenden verbunden. Die Geisseln des Mutterthieres werden von einem Theilthiere übernommen, von dem andern auf complicirte, nur durch Abbildungen zu erläuternde Weise neu gebildet. Das Gleiche gilt für die Trypanosomatheilung. Die Theilung unterliegt in den einzelnen Entwicklungsstadien mannigfachen Modificationen.

Auf Vermehrungsperioden folgen Ruhepausen. Die vorhandenen Flagellaten werden grösser und der Kern wächst heran. Die Plasmamenge nimmt zu. Die Parasiten werden, soweit sie nicht zu Grunde gehen, oder durch den Darm entleert werden, zu Weibchen, wobei der Geisselapparat umregulirt wird. Sie heften sich in Menge, oft

viele an einem Orte, in den seitlichen Aussackungen des Magens und im Darne mit ihren Vorderenden an die Epichelien fest, während die vordere Geissel sich nach rückwärts umlegt und lebhafte Schlagbewegungen ausführt. Es können ganze Haufen und Büschel von festgehefteten Formen entstehen; mitunter kann dadurch das ganze Magen- und Darmlumen fast ausgefüllt werden.

Während längerer Hungerperioden können die Trypanoplasmen wie auch die Trypanosomen ihre Geisseln abwerfen. Der Blepharoblast wird in die Tiefe der Zelle verlagert und die Parasiten nehmen gregarinenähnliche Bewegungen an, wie etwa der Malariaookinet. Derartige Stadien habe ich nur wenige Male beobachten können. Gewöhnlich behalten die Hungerformen, die mit der Zeit ziemlich klein werden können, beide Geisseln, führen aber ungefähr gregarinenartige Bewegungen aus. Die Geisseln sind recht fein und können leicht übersehen werden. Auf Präparaten verquellen sie häufig.

Bei erneuter Nahrungsaufnahme können die vorhandenen Flagellaten autocopulativen Processen unterliegen, die als Parthenogenese beziehungsweise Etheogenese aufzufassen sind. Sie gleichen ausserordentlich sowohl bei Trypanoplasmen wie Trypanosomen entsprechenden Vorgängen, die PWRAZEK vor einiger Zeit bei einem flagellaten Blutparasiten beobachtet hat. Auf die Beschreibung kann ich erst nach Erscheinen der betreffenden Arbeit eingehen. Eine Reihe von Veränderungen an Kern und Blepharoblast dürften auf gestörte Kernplasmarelation zurückzuführen sein (cf. PROWAZEK).

Bei sehr lebhaften Theilungen können lange, schmale und dünne Formen mit verhältnissmässig kurzer vorderer Geissel entstehen. Dieselben bewegen sich durch seitliche lebhafte Schlingelungen des ganzen Körpers vorwärts und gleichen dadurch den Spirochaeten. Ich möchte sie als Spirochaete ähnliche Stadien bezeichnen. Ihre Länge schwankt zwischen 12—35 μ m. Sie können, ebenso wie die *Trypanosoma spirochaeten*, für den Egelpathogen werden. Die Thiere gehen dann unter ähnlichen Erscheinungen, wie

sie als Krankheit bei *Hirudo med.* häufig beschrieben worden sind, zu Grunde. Auch bei *Hirudo med.* dürften die Erkrankungen, soweit ich bisher feststellen konnte, auf Flagellaten zurückzuführen sein. Agglomerationen der Trypanoplasma-spirochaeten treten öfters auf. Die Flagellaten vereinigen sich mit ihren Vorderenden. In der Regel werden aber unregelmässige Haufen gebildet, in denen die *Spirochaeten ricetia* die *Malaria sporozoiten* zusammenliegen.

Beim Saugen der Egel dürfte die Uebertragung in Folge des durch den Reiz des aufgenommenen Blutes verstärkten Rheotropismus der Flagellaten vor sich gehen.

Auf den Entwicklungsgang der Trypanosomen soll hier nicht noch eingegangen werden; ich verweise auf meine ausführliche Mittheilung.

Es wurde nicht nur der Entwicklungszyclus der Flagellaten des Karpfens untersucht, sondern auch derjenige der Trypanosomen und Trypanoplasmen des Bleies. Die einander entsprechenden Entwicklungsphasen sind im Blute beider Thiere, wie auch im Egel, bis in die feinsten Details die gleichen. Auf Grund identischer Entwicklungszyklen nehme ich an, dass die Trypanosomen und Trypanoplasmen beider Cypriniden zu je ein und derselben Species gehören. Verschiedenfach wurde der Entwicklungsgang der Blutflagellaten (Trypanosomen und Trypanoplasmen) der Hechte und Schleihen im Blute der Fische, wie in den Egeln stückweise beobachtet. Ich habe keine Formen gesehen, wie sie in homologer Ausbildung nicht auch im Lebenszyclus bei den Blutflagellaten des Karpfens und der Bleie auftreten. In zahlreichen untersuchten, aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands stammenden Piscicolen wurden bisher keine Entwicklungsstadien der Fischflagellaten gefunden, wie sie nicht auch in Egeln festgestellt werden konnten, die sich an Karpfen und Bleien inficirt hatten.

Die Trypanosomen und Trypanoplasmen der Fische z. B. des Karpfens gehen nicht nur in Piscicolen Differenzierungen ein, sondern entwickeln sich auch in dem zu einer

getrennten Ordnung gehörenden *Hineo medicinalis*. Es ist anzunehmen, dass ein gleiches erst recht in Clepsinen (*U. marginata*, *tessulata*) und *Cystobrauchus respirans* u. a. der Fall ist, die ebenso wie die Piscicolen an den verschiedensten Fischen sich ihre Nahrung holen.

Ohne an dieser Stelle auf weitere Erörterungen einzugehen, möchte ich die Vermuthung aussprechen, dass in sehr vielen, vielleicht allen unserer Süßwasserrische, nur 2 verschiedene Species von Blutflagellaten leben, die Vertreter 2 Gattungen sind und als *Trypanosoma priscium* (D.) und *Trypanoplasma Borreli* (L. und M.) zu bezeichnen wären. Als Zwischenrinne dürften verschiedene Fischblut saugenden Individuen in Betracht kommen. Es wäre festzustellen, in welchen Parasiten die Trypanosomen und Trypanoplasmen sich überhaupt weiter vermehren und welche an den einzelnen Localitäten als Ueberträger in Betracht kommen.

Im strengsten Sinne ist bisher nur die Gleichheit der Arten für die Trypanosomen und Trypanoplasmen der Karpfen und der Bleie bewiesen.

Für die Artbestimmung dürfte die Feststellung der Entwicklungszyklen unbedingt erforderlich sein.

Es sei noch auf die Bedeutung der in unsere Flüsse zum Laichen einsteigenden Fische z. B. Stöhr, Lachse aufmerksam gemacht. An beiden sind Piscicolen und *Cystobranhus* mehrfach beobachtet worden. Ein Uebertragen der Flagellaten erscheint mir auf Grund verschiedener Litteraturangaben wenigstens für Lachse nicht unwahrscheinlich. Weitere Gesichtspunkte ergeben sich von selbst.

Trypanoplasmen habe ich verschiedenfach als Schmarotzer im Verdauungstraktus (Magen und angrenzende Darmabschnitte) von Gadiden und *Cyclopterus lumpus* gefunden. Das Trypanoplasma des *Cyclopterus*magens möchte ich *Trypanoplasma ventriculi* benennen.

Herr GUSTAV TORNIER: Entstehn der Farbkleidmuster und Körperform der Schildkröten.

Die Art und Weise, in der auf einer nicht einfarbigen thierischen Haut die verschiedenen Farben angeordnet sind, wird hier, wie in meiner früheren Arbeit über Entstehn und Bedeutung der Farbkleidmuster der Eidechsen und Schlangen (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Berlin 1904 (XL) S. 1203/1204.) die Musterbildung im Farbkleid dieser Haut genannt. Dabei kommen für die Erklärung der verschiedenen Formen dieser Farbkleidmuster ihre natürlichen Farben nicht in Betracht (da ein und dasselbe Muster verschiedenfarbig vorhanden sein kann), sondern nur die Tonwerthe der Farben, d. h. um einen modern technischen Ausdruck zu gebrauchen: die Farbkleider werden dabei auf ihre Schwarz-Weiss-Elemente zurückgeführt.

In der eben angeführten früheren Arbeit habe ich nun das Entstehn der Farbkleidmuster der Eidechsen und Schlangen darauf zurückgeführt, dass die Körperbewegungen der Thiere auf das Wachsthum der Haut-Chromatophoren fördernd oder hemmend einwirken und zwar ergab sich, dass diejenigen Hautpartien, welche bei jenen Körperbewegungen normalerweise in Falten gelegt werden, wegen schlechter Ernährung Chromatophoren von geringem Werth ausbilden und deshalb hell bleiben, während jene Hautpartien, welche bei den Körperbewegungen fest am Körper liegen bleiben, eine solche Chromatophorenschwächung nicht erfahren und deshalb Dunkelfärbung erhalten. Für die Farbkleidmuster der Schildkrötenschalen (und speziell der Rückenschale, die hier zuerst allein in Betracht kommt,) giebt es derartige Körperbewegungen als Entstehungsursache nicht, es müssen hier also andere Entstehungsursachen massgebend sein und es fragt sich nunmehr, welche das sind.

Um das festzustellen muss zuerst die Struktur der Schilder, welche auf der Schildkrötenschale liegen, klargelegt werden und es ergiebt sich dabei, dass diese Schilder von zwei Furchensystemen durchzogen werden und zwar zuerst von Furchen, welche concentrisch um einen gemeinsamen Mittelpunkt herumliegen und deshalb Centralfurchen

heissen mögen (Fig. 1) und dann von solchen, welche von diesem Mittelpunkt als Radien ausgehen und deshalb als Strahlfurchen zu bezeichnen sind (Fig. 2); für beide Furchensysteme besteht also dasselbe Centrum. Die Schilder der verschiedenen Schildkrötenarten selbst haben dann weiter insofern verschiedene Struktur, als bei den einen im Wesentlichen nur Centralfurche vorhanden sind (Fig. 3), bei den anderen nur Strahlfurchen und bei noch anderen beide Furchensysteme neben einander (Fig. 4 u. 5), wobei glatte Schilder aus einer der beiden ersten Gruppen entstanden sind.

Diejenigen Partien der Schilder ferner, welche nicht von Furchen durchzogen sind, werden von vorgewölbten wulstigen Fluren eingenommen; bei den Schildern also, welche nur Centralfurchen haben, liegt immer zwischen zwei Furchen ein convexer Wulst, (die hellen Centrallinien in Fig. 3), bei denen, welche nur Strahlfurchen haben, zwischen je zwei Strahlfurchen ein solcher convexer Wulst, bei denen aber, in welchen sowohl Centrir- wie Strahlfurchen vorhanden sind und sich demnach schneiden (Fig. 5), liegen in dem betreffenden Schild zahlreiche Wülstchen getrennt nebeneinander, sind aber in Centrir- und Strahllinien angeordnet. — Bei manchen Schildkröten [so in dem in Fig. 6 abgebildeten zweiten linken Costalschild einer *Hydromedusa tectifera* (Mus. Nro. 68 184)] sind nahezu alle bisher aufgezählten Furchen und Wulstanordnungen zu finden. [Ausserdem tritt bei manchen Rückenschalen in gewissen Schildern Längswulstbildung auf, so bei einer ganzen Anzahl von Arten speciell in der Mittellinie der Rückenschilder, bei anderen Arten ziehen 3, bei *Dermochelys coriacea* sogar 5 Längswülste über die Rückenschale hin; trotzdem aber hat die Längsfurchen- und Wulstbildung für die Sculptur der Schildkrötenschilder nur ganz untergeordnete Bedeutung.] —

Es lässt sich nun nachweisen, dass die Farbkleidermuster der Schildkrötenschilder und damit der ganzen Schildkrötenschalen genau nach diesen Furchensystemen angelegt sind: Fig. 13, das nach Photographie gezeichnete

Vertebralschild₂ einer *Testudo radiata* (wo es in Strahl-
linien angelegt ist) und Fig. 11, das nach Photographie
gezeichnete linke Costalschild₂ eines *Homopus arcolatus*
(wo es in Centrirlinien angelegt ist), beweisen es un-
mittelbar.

Dabei aber zerfallen diese Farbkleidmuster wieder in
2 Gruppen: in Fein- und Grobmuster. In den Feinmustern
hat das betreffende Schild Wülste und Furchen von
primärer Feinheit und dabei sind die Wülste hell, die zu-
gehörigen Furchen dunkel gefärbt (Fig. 9) und entspricht
dieses Muster alsdann dem Furchenmuster der Eidechsen-
und Schlangenhaut; bei den Grobmustern dagegen (Fig 10)
nehmen die Helllinien den Raum von mehreren Primär-
wülsten ein und ebenso gewöhnlich auch die dazwischen
liegenden Dunkellinien und entspricht dann dieses Farb-
kleidmuster der Schildkrötenschale dem Faltenmuster der
Eidechsen- und Schlangenhaut. [Fig. 11 zeigt, nach Photo-
graphie gezeichnet, das linke Costalschild₂ eines *Homopus*
arcolatus (Mus.-Nro. 2285) mit Fein- und Grobmuster-
elementen gemischt; in Fig. 8 ist schematisirt, wie das-
selbe Schild aussehen würde, wenn in ihm nur die ent-
sprechenden primären Centrurfurchen und -wülste angelegt
und es dann einfarbig dunkel gefärbt wäre; Fig. 9 zeigt
schematisirt dasselbe Schild mit Farben-Feinmuster; alle
Wülste sind hell, alle Furchen dunkel gefärbt, und Fig. 10
hat das entsprechende Grob- oder Faltenmuster.]

Haben endlich Schildkrötenschalen ausnahmsweise Längs-
furchen-Fein- oder Grobmuster, dann sind die entsprechenden
Wülste bei genügender Entwicklung hell gefärbt; so sind
z. B. in dem Grobfalten-Längsmuster von jungen *Dermochelys*
coriacea alle Schuppen, welche auf den Wülsten der Rücken-
schale liegen, hell, die dazwischen in Furchen liegenden
dunkel gefärbt. —

Fragt man nun nach den Entstehungsursachen dieser
Farbkleidmuster, so sind zuerst die Entstehungsursachen
der Schilderfurchen und -Wülste festzustellen und ist vor
allem die Vorfrage zu erledigen, wie wachsen und ver-
mehren sich die Schilder der Eidechsenhaut ontogenetisch?

Das geschieht durch Randwachsthum und Abschnürung der Randpartien in folgender Weise:

Hat ein derartiges Schild (Fig. 7a) das Bestreben sich nach einer Seite, also etwa nach rechts hin, in der Radiusrichtung zu vermehren, so wächst es zunächst nach der betreffenden Seite hin über sein normales Grössenmaximum eine Strecke hinaus, dann bildet sich in ihm parallel dem Abschnürungsrand, welcher zum neuen Schild werden soll, eine Furche, diese vertieft und verlängert sich mehr und mehr und trennt schliesslich den betreffenden Randtheil des Schildes von dessen Körper ab (Fig. 7b). Dieser Randabschnitt wächst nun zu einem Schild von bestimmter Grösse aus, darauf entsteht (Fig. 7c) — wie früher im Ursprungsschild — auch in ihm, parallel der Seite, wohin die Schuppenvermehrung erfolgen soll, eine neue Furche, trennt den Randtheil des Schildes ab u. s. w.

Hat dieselbe Schuppe aber das Bestreben, sich nicht nur in der Radiusrichtung auszudehnen, sondern auch im Umkreis zu wachsen und sich dabei zu vermehren (Fig. 7d bis 7f), so entstehen, nachdem sich von ihr — wie hisher — ein Randabschnitt selbständig gemacht hat (Fig. 7d), in diesem alsbald auch Querfurchen (Fig. 7e) und diese theilen zum Schluss (7f) den betreffenden Randabschnitt in mehrere Schildchen, die Ueberlagung in Querrichtung haben.

Ausgezeichnet ist diese Schuppenvermehrung durch Abtrennung und Selbständigwerden von Randparthien der Schilder bei der Ontogenese der Kopflappen der Chamaeleonen zu sehn und in meinem Buch: Die Kriechtiere Deutsch-Ost-Afrikas, 1897, Taf. III abgebildet worden.

Genau so wachsen nun ontogenetisch die Rückenschaltenschilder der Schildkröten, und zwar wenn sie z. B. in kreisförmigen Centralfurchen angelegt werden, in folgender Weise: Von einer punktförmigen Erhebung in der Haut fängt ihr Wachsen an, führt sodann zur Ausbildung einer kleinen Kreisscheibe, und hat diese Centralscheibe des Schildes eine bestimmte Grösse erlangt, so setzt sich ihr Rand durch eine kreisförmige Rinne von dem Binnentheile der Scheibe ab, ohne sich aber ganz von ihm abzulösen;

dann wächst dieser Randring seinerseits durch Ausdehnung am freien Rand und erzeugt durch eine später in ihm entstehende Ringfurche den zweiten Randring des Schildes und in gleicher Weise geht dann diese Ringvermehrung des Schildes fort, bis die nothwendigen Wülste und Furchen durch sein Randwachsthum angelegt sind.

Wenn dagegen ein Strahlmuster in dem Schilde zur Vorherrschaft kommt, so entstehen an seiner Centralscheibe strahlig angeordnete Ausbuchtungen, die später energisch in der betreffenden Strahlrichtung durch Spitzenwachsthum sich verlängern, während die zwischen den strahligen Ausbuchtungen der Centralscheibe liegenden Schildparthien zu den Strahlfurchen des Schildes auswachsen. Und wenn endlich ein Muster aus Strahl- und Centralfurchen angelegt wird Fig. 4, so knospen aus den strahlig angeordneten Wachsthumsparthien des Centralscheibenrandes wulstige Fortsätze in Strahlrichtung heraus, die sich beim Weiterwachsen von ihrem Mutterboden ablösen, dann in der Strahlrichtung einen neuen Knospenabschnitt hervorsprossen lassen, der dann selbständig wird u. s. w.

Hieraus ergibt sich aber zugleich auch, welchen Werth die verschiedenen Furchensysteme für die Werthschätzung des Schilderwachsthums haben: Das Vorwiegen der Centralfurchen in einem solchen Schild beweist, dass es mit vorwiegender Energie in der Radiusrichtung wuchs; Strahlfurchen in einem Schilde beweisen, dass dieses sehr energisch im Umkreis zunahm; Centrir- und Strahlfurchen aber ergeben, dass das Schild mit gleicher Energie in Radiusrichtung und Umfang gewachsen ist.

Das Entstehen der Farbleidmuster dieser Schilder hängt nun im Wesentlichen ab von dem Kampf, den während der Ontogenese die wachsenden Schilderabschnitte mit den unter ihnen wachsenden Körperteilen auszufechten haben, und zwar ist entweder das Wachsen des betreffenden Körperteils stärker als das des zugehörigen Schilderabschnitts, alsdann kann dieser nicht nur ungestört seine Form und Chromatophoren ausbilden, sondern seine einzelnen Wulstelemente werden dabei unter Furchenverbreiterung weit auseinander

gezerzt; oder das Wachsen des betreffenden Körpertheils erfolgt parallel dem Wachsen des aufliegenden Schilderbezirks, dann bilden sich bei letzterem Sculptur und Chromatophoren in normaler Weise aus; oder das Wachsen des betreffenden Körpertheils erfolgt langsamer als das des zugehörigen Schilderbezirks, alsdann wulstet sich der Bezirk mehr oder weniger stark nach aussen empor, und die in ihm liegenden Chromatophoren werden dadurch im Wachsen gehemmt und verlieren entsprechend der Hemmung an Farbe.

Wie auf diese Weise ein specielles Fein- oder -Grobmuster auf einem Schilde angelegt werden kann, sollen Fig. 8—11 erläutern: In Fig. 8 ist ein Schild gezeichnet, das in primären Centralfurchen und -Wülsten angelegt, parallel dem darunterliegenden Körpertheil, d. h. ohne Wachsthumshemmung für Sculptur und Chromatophoren, zur Ausbildung gelangte und deshalb neben tadelloser Primär-Sculptur Dunkelfärbung erhielt. Fig. 9 zeigt ein gleichartig angelegtes Schild, das aber als ganzes durch den unter ihm wachsenden Körpertheil im Wachsen allseitig etwas gehemmt wurde (was durch die auf die Figur einwirkenden Kraftpfeile angedeutet wird); es wurden dadurch seine sämtlichen Furchen und seine sämtlichen Wülste unter etwas stärkerem Druck angelegt als in dem eben erwähnten Schild und in Folge dessen erwerben seine sämtlichen Wülste durch minderwerthige Chromatophoren-Ausbildung Hellfärbung. — Wäre das Schild nun drittens als ganzes während seiner Ontogenese durch den wachsenden Körpertheil noch stärker im Wachsen gehemmt worden, so würden seine Wülste sich zum Schluss gar nicht mehr von einander entfernt haben, das Schild würde gleichmässig glatt sein und hellgefärbt erscheinen. — In fast allen Fällen aber (Fig. 10) wird das Schild nicht in seiner Gesamtheit auf diese Weise gleichmässig im Wachsen gehemmt oder gefördert, sondern nur einzelne seiner Parthien werden gegenüber anderen stark benachtheiligt; in Folge dessen heben sich diese Parthien unter der Wachsthumshemmung mehr oder weniger blasig aus dem Gesamtschild heraus, und

diese Parthien bilden dann als Hellbezirke dies Grobmuster des betreffenden Schildes. Fig. 10 zeigt das schematisirt und Fig. 11 in photographisch genauer Nachbildung an einem vorhandenen Object (Costalschild eines *Homopus arcolatus*, Mus.-No. 2285).

Für das Gesamtwachsthum der Schilder aber ergibt sich noch folgendes Detail: Ist das Wachsen eines Körpertheils stärker als das des zugehörigen Schildes, so kann dieses sich nicht nur ungestört ausbilden, sondern seine einzelnen Wulstelemente werden durch den schneller wachsenden Körpertheil unter Verbreiterung der zwischen ihnen liegenden Centrir- und Strahlfurchen weit auseinandergezerrt (Beispiele liefern die Trionyxschilder), was so weit gehen kann, dass das wachsende Schild in extremen Fällen in zahlreiche kleine Schuppen zerfällt (so erkläre ich mir das Auftreten der zahlreichen kleinen Schuppen auf der Schale von *Dermochelys coriacea*); wachsen aber das Schild als Ganzes und der zugehörige Körpertheil gleichmässig schnell, so liegt das Schild mit guter primärer Furchenbildung und dunkelfarbig dem betreffenden Körpertheil flach auf; wächst das Schild als Ganzes aber schneller als der betreffende Körpertheil, so wirkt der Körpertheil hemmend auf das Ausdehnungsbestreben des Schildes ein, dessen Primärwülste schieben sich, im Extrem secundäre Wülste bildend, mehr oder weniger ineinander und das ganze Schild wölbt sich stark aufgeheilt buckelbildend empor. Wenn aber das Schild als Ganzes in nur einer seiner Furchenrichtungen ohne Wachsthumshemmung, in der anderen dagegen mit Wachsthumshemmung wächst, so entsteht ein Schild, in welches entweder ein Strahl- oder ein Centrirmuster in fein oder grob eingezeichnet ist. Gleichmässig dunkel gefärbt sind demnach solche Rückenschalen, bei welchen das ganze ontogenetische Wachsthum der Schilder langsamer oder in gleichem Schritt mit entsprechenden Körpertheilen fortschreitet; gleichmässig hell- eventuell albinotisch sind solche Rückenschalen, bei welchen das Schilderwachsthum bis zu seiner Vollendung schneller erfolgt, als das Wachsen der zugehörigen Körperabschnitte. Sind bei Schildkröten die „Areolen“ der Schilder

d. h. diejenigen Abschnitte der Schilder, welche im Embryonalleben des Tieres angelegt werden, hell, dagegen die Randparthien dunkel, so beweist das, dass die Embryonalabschnitte jener Schilder schneller wuchsen als die unter ihnen liegenden Körperparthien, während die postembryonalen Schilderparthien im Wachsen mit ihren Körperparthien gleichen Schritt hielten. Ueberhaupt ist das starke Hervortreten der Areolen ein Beweis dafür, dass das Schilderwachsthum der betreffenden Schildkröte im Embryonalleben ein wesentlich anderes war als im Postembryonalleben u. s. w.

Unter den zahlreichen Schildkrötenschalen des hiesigen zoologischen Museums, welche Ablassen ihres Farbkleids unter Einfluss des gesammten Schilderwachsthums erkennen lassen, wirken unmittelbar überzeugend vier Schalen von *Testudo smithi*, welche in dieser Rücksicht eine Art geschlossenster Entwicklungsreihe darstellen. Bei dem ersten von diesen Artlingen, dessen Vertebraischild 2 u. 3 in Fig. 12 abgebildet ist, sind die Schilder der Rückenschale noch ganz flach und haben ein Strahlmuster aus gelben und schwarzen Groblinien, worin das Schwarz überwiegt. Bei dem zweiten Artling (Fig. 14) haben sich die Rückenschilder schwach bucklig erhoben und in Folge dessen hat in ihnen die helle Gelbfärbung so stark zugenommen, dass sie bereits das Schwarz überwiegt. Bei dem dritten Thier, das hier nicht abgebildet ist, ist die Buckelbildung in den Schildern noch mehr fortgeschritten; die Schilder sind nahezu farblos, denn nur in ihren Randbezirken treten noch die Enden der Gelbstrahlen, eingefasst von dunklen Rändern, ganz verwaschen auf. Bei dem vierten dieser Artlinge (Fig. 15) endlich hat die bucklige Erhebung der Rückenschilder ihr Maximum erreicht, und die Schilder sind ganz farblos. Sehr interessant ist dabei, dass bei diesen Schalen die aneinander stossenden Randwülste der Vertebral- und Costalschilder ganz auffällig blasig emporgetrieben sind; was beweist, dass in diesen Schalen bis zum Schluss der ontogenetischen Entwicklung die Hemmung des Schalenwachsthums eine ganz ausserordentlich grosse war. Das Thier ist ausserdem offenbar ganz erwachsen, aber von

richtiger Zwerggrösse. Dieses Zwergwachsthum im Körper des Thieres hat sicher die starke Buckelbildung in seinen Rückenschildern verschuldet. Das Exemplar wurde gefangen in den berüchtigten „Sandfeldern“ Deutsch-Süd-West-Afrikas, während die anderen 3 Artlinge aus demselben Gebiet aber von besserem Boden stammen. —

Nun noch eine Idee über die Phylogenese der Körperform der Schildkröten, wobei ich zugleich betone, dass ich in meinen phylogenetischen Anschauungen zum Neolanarkismus neige:

Wird eine Testudo als typische Schildkrötenform betrachtet, so ergibt sich, dass ihre Leibeshöhle gewaltig gross und kugelig aufgetrieben ist, ihre Rückenwirbelsäule eine dauernde Convexkrümmung zeigt, dass ferner Hautknochen (die Schalen-Knochen) mit dem Rumpfskelet des Thieres verwachsen sind, und dass auf seiner Rücken- und Bauchschale grosse Hornschilder liegen. Wird das Thier erschreckt, so zieht es Gliedmassen und Schwanz an den Körper heran und Hals und Kopf unter Hervorragungen der Schale zurück. — Wie sind nun diese Charactere des Thieres entstanden?

Seine eidechsenartigen Vorfahren, welche in der Körperform vielleicht eine gewisse Aehnlichkeit mit Phrynosomaarten gehabt haben mögen, nahmen offenbar, wenn sie in Furcht gesetzt wurden, eine Schreckstellung ein, indem sie Gliedmassen und Schwanz, Kopf und Hals an den Körper herangezogen und unter Niederducken, d. h. Convexkrümmung der Wirbelsäule den Körper gewaltig aufbliesen, wie es heute noch viele Frösche beim Erschrecken thun, und dann den Athem so lange anhielten, bis der Feind vorüber war. So lange das Thier so aufgeblasen war, war sein Leib kugelig aufgetrieben und wurde sein Rumpfskelet gegen die zugehörige Hauthülle gepresst und diese selbst dabei sehr stark ausgedehnt. Unter dieser Zugwirkung entstanden dann allmählich im Bindegewebe der Cutis, wie stets im Bindegewebe bei Zug, Hautverknöcherungscentren, die Anlage der Schalenknochen, die dann weiterhin bei den Nachkommen dieser Thiere sich vergrösserten und zum

Schluss mit dem Rumpfskelet verwachsen: so war der Ursprung der Schildkrötenkörperform gegeben. Dabei unterstützte die sonstige Lebensweise dieser Voreltern der Schildkröten diese Schalenbildung ausserdem noch sehr, denn sie waren zweifellos vorwiegend schwimmende und in ganz losem Boden grabende Thiere und kamen in beiden Lebenslagen (beim Tauchen und bei Gefahr durch Verschüttung zu ersticken) häufig in die Lage, tief einzuathmen und den Athem möglichst lange anzuhalten. Beim Graben im Boden und Schwimmen war aber ausserdem ihre Epidermis dauernd starker Reibung ausgesetzt und begann deshalb zu verhornen und da die Haut für gewöhnlich straff gespannt war und zum Schluss garnicht mehr durch Rumpfbewegungen in Falten gelegt wurde, so konnten sich grosse aneinanderstossende Parthien der Epidermis bei ihrer Verhornung zu Hornschildern von beträchtlicher Grösse zusammenschliessen. Jene Schalenparthien der jetzigen Schildkröten aber, welche die im Schreck zurückgezogenen Körpertheile der Thiere bedecken, waren ursprünglich sicher einfache Hautfalten, welche bei den Voreltern der Schildkröten beim Festanziehen der Körpertheile um diese herum in der Körperhaut entstanden, und welche sich dann später wie die übrigen zur Schale werdenden Hautparthien der Schildkrötenvoreltern umbildeten. Also die Annahme der Schreckstellung bei den Voreltern dieser Thiere und die Ausbildung dieser Schreckstellungscharactere zum Maximum und zur Dauerform bei den Nachkommen — begleitet von starker Verhornung der Epidermis durch Reibung an Wasser und Boden erzeugten bei eidechsenartigen Vorreptilien in ihren Nachkommen die jetzige Schildkrötengestalt.

Also nicht „Nutzen“ ist für die Schildkrötenform die Entstehungsursache gewesen, denn die Annahme der Schreckstellung war zweifellos für die Vorfahren der Schildkröten ohne Nutzen: Entstehungsursache ist in diesem Fall die „Function“ d. h. die Annahme der Schreckstellung. Für die Entstehung des Farbkleidmusters sind aber weder der Nutzen, noch eine Function die Entstehungsursache sondern

„ontogenetische Entwicklungsprocesse“. Ob denselben aber eine phylogenetische Bedeutung zukommt, was wahrscheinlich ist, und unter welchen Einflüssen diese phylogenetischen Vorgänge sich dann abspielten, habe ich bisher nicht untersucht. —

Im Anhang möchte ich noch zweierlei bemerken: Das Entstehn der Farbkleidmuster der Insectenflügel ist nach meinen vorläufigen Untersuchungen und Experimenten auf jene Faltenbildung zurückzuführen, welche diese Flügel bei der Zusammenfaltung nach dem Gebrauch oder in der Puppe haben. Für diejenigen Leser dieser Arbeit aber, welche die hier vorgetragenen Anschauungen über das Entstehn der Farbkleidmuster der Schildkrötenschalen an eigenen Objecten nachprüfen wollen, diene als Anleitung: Es eignen sich zu diesem Zweck wohl nur halberwachsene Objecte; denn alle Schildkrötenschalen haben, nachdem sie ihre Entwicklung im Wesentlichen beendet haben — was im allgemeinen bei halberwachsenen Individuen der Fall sein dürfte — noch ein sehr bedeutendes reines Grössenwachsthum, das die Structur der auf ihnen liegenden Schilder stark beeinflusst. Auch darf aus der Gesamtlage eines Schildes zu den Körperachsen nicht auf den hier gemeinten absoluten Höhenwerth seiner Wülste geschlossen werden, sondern es dürfen nur die Höhen der benachbarten Wülste unter sich verglichen werden, denn das Schild als Gesamtheit verändert fortwährend im Wachsen seine Stellung zu den Körperachsen und damit auch fortwährend die relative Höhenstellung seiner Wülste und Furchen. — Auch dürfen die Bauchschalen der Schildkröten zu diesen Untersuchungen nicht benutzt werden, da der Bodendruck — als starkes Hemmnis — auf die Ausbildung ihrer Farbkleidmuster mitbestimmend einwirkt.

Referirabend am 20. December 1904.

Es referirten:

FR. TOBLER: Ueber Carposporenbildung der Florideen
nach OLTMANNs.

Inhalts-Verzeichniss des 10. Heftes.

- VERHOEFF, KARL W. Ueber die Genitalzone der Anamorphen und
Scutigeriden nach Bau und Entwicklung, p. 239.
POTONIE, H. Ueber Faulschlamm-(Sapropel-)Gesteine, p. 243.
VERHOEFF. Ueber Gattungen der Spinnenasseln (Scutigeriden), p. 245.
KEYSSELITZ. Ueber flagellate Blutparasiten bei Süßwasserfischen, p. 285.
TORNIER, GUSTAV. Ueber Entstehen der Farbleidmuster und Körperform
der Schildkröten, p. 297.
Referirabend p. 308.
-

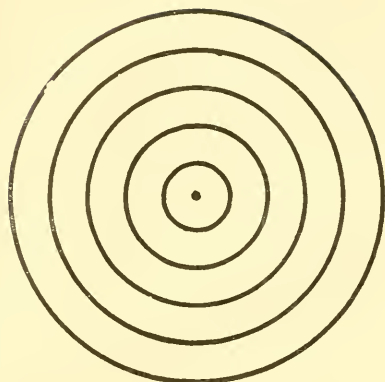


Fig. 1

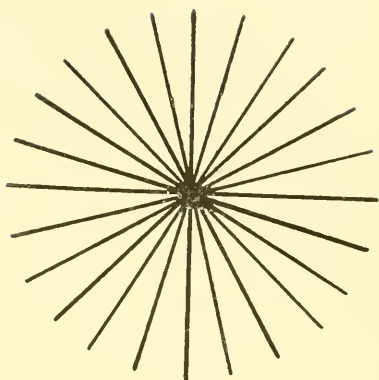


Fig. 2

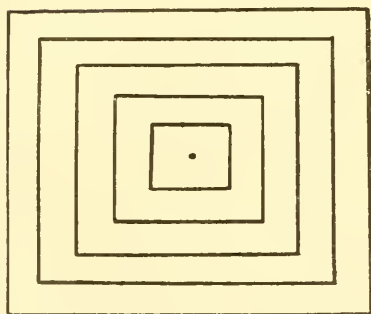


Fig. 3

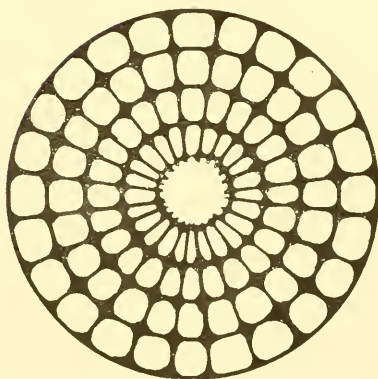


Fig. 4

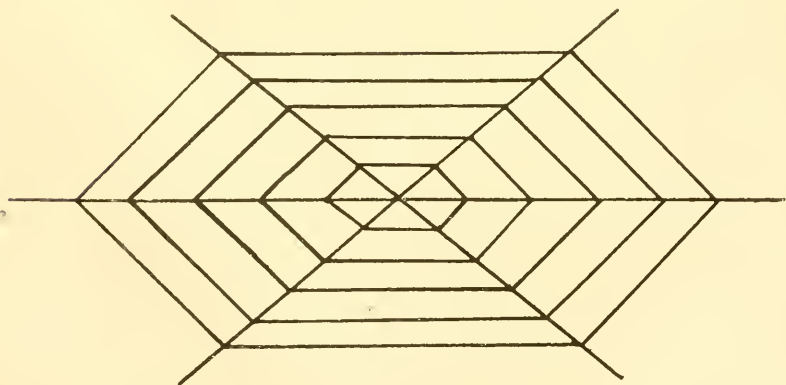


Fig. 5

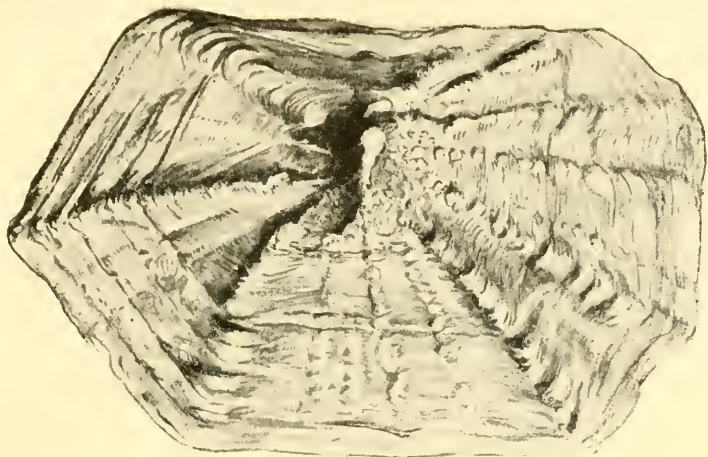


Fig. 6

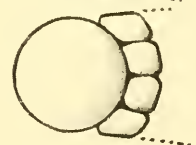
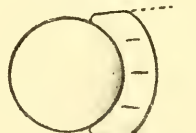


Fig. 7

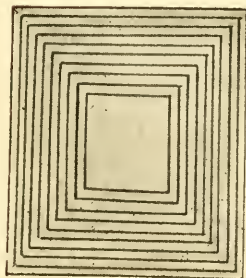


Fig. 8

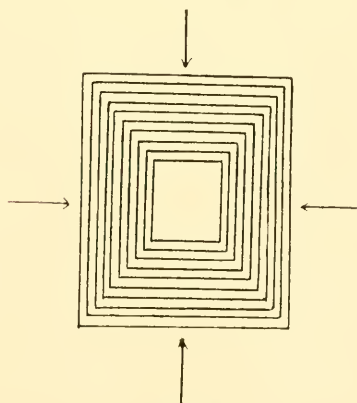


Fig. 9

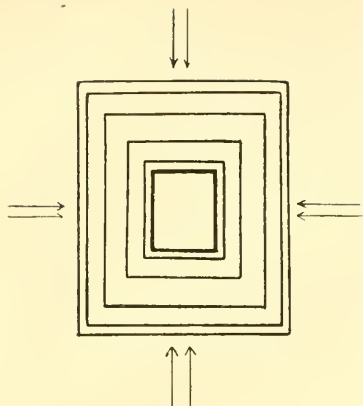


Fig. 10

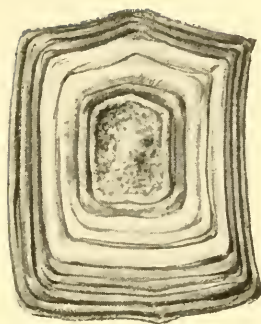


Fig. 11



Fig. 12

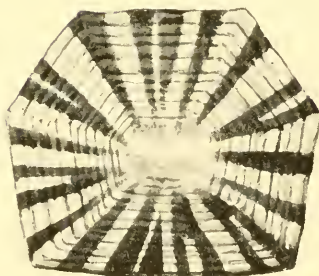


Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

Druckfehler und Berichtigungen.

- S. 244, Z. 1 u. 2 v. u. links lies autochthon statt allochthon.
S. 286, Z. 22 v. o. lies Trypano statt Trypono.
S. 287, Z. 22 v. o. lies GiemsaFarbstoff statt Giemsefarbstoff.
S. 289, Z. 29 v. o. lies Membran statt Membram.
S. 290, Z. 6 v. u. lies ausführlichen statt ausführlihen.
S. 292, Z. 18 v. o. lies dichter statt dichter.
S. 293, Z. 15 v. o. lies Plasmamenge- und Beschaffenheit statt Plasma-
mengebeschaffenheit.
S. 293, Z. 5 v. u. lies Flagellaten statt Flagelleten.
S. 294, Z. 3 v. o. lies thelien statt chelieu.
S. 294, Z. 3 v. u. lies 12—35 μ statt 12—35 mm.
S. 295, Z. 4 v. o. lies Flagellaten statt Flagelleten.
S. 295, Z. 8 v. o. lies wie etwa statt *ricetra*.
S. 295, Z. 25 v. o. lies Trypanosomen statt Tryponosomen.
S. 296, Z. 1 v. o. lies *Hirudo* statt *Hinedo*.
S. 296, Z. 3 v. o. lies *marginata* statt *marginata*.
S. 296, Z. 10 v. o. lies *Trypanosoma piscium* statt *Trypanosoma*
priscium.
S. 296, Z. 11 v. o. lies Zwischenvirte statt Zwischenrirt.
-