

Kürzester Durchmesser der rechten Pupille 1,5 cm.

Tiefe des Augapfels (von der Vorderfläche bis zum Ansatz des Sehnerven)

beim linken Auge 3,6 cm,

beim rechten Auge 3,2—3,5 cm (verzerzt).

Linse des rechten Auges 10 mm breit, fast 9 mm dick.

Durchmesser des Nerven am Eintritt in das Auge

beim linken Auge 3,1—4,4 cm (verzerzt),

beim rechten Auge 3,7—4,1 cm (verzerzt).

Durchmesser des Nerven 10 cm hinter der Pupille

beim linken Auge 3,3 cm,

beim rechten Auge 3,2 cm.

Die gleichmäßige Entwicklung beider Sehnerven spricht, wie mir scheint, gegen die alte Behauptung, daß der Pottwal auf dem linken Auge blind oder von beschränktem Sehvermögen sei.

Eine Probe des Darminhaltes dieses Wales enthielt Knochen von Fischen, zum großen Teil wohl von Stockfischen, Kiefer von kleineren Tintenfischen und Schalenstücke von Brachyuren. Bei der Verarbeitung fand sich, angeblich im Enddarm, eine knetbare Masse von der Größe und Gestalt eines Straußeneies, die für Ambra gehalten wurde.

2. Über Felsenspringer, Machiloidea, 4. Aufsatz: Systematik und Orthomorphose.

Von Karl W. Verhoeff in Canstatt.

eingeg. 28. September 1910.

Durch meine Untersuchungen über die Entwicklungsstufen der Machiliden habe ich

1) eine Definition dessen gewonnen, was man unter entwickelten Machiliden verstehen soll und

2) damit eine Garantie geboten, daß meine Machiliden-Gattungen wirklich auf Erwachsene gegründet und die Eigentümlichkeiten von Reifen und Unreifen auseinander gehalten werden.

Ferner habe ich nachgewiesen, daß in den Fällen, wo Larven und spätere Entwicklungsstufen eine verschiedene Zahl von Coxalsäcken besitzen, durchaus keine Beeinträchtigung des systematischen Wertes der verschiedenen Anzahl der Coxalsäcke gegeben ist, einmal weil bei der Begründung von Gattungen zunächst nur Entwickelte maßgebend sein können und dann, weil man aus den Coxalsackanlagen auch schon bei vielen Larven den späteren Zustand ablesen kann. Endlich kommt hinzu, daß ich gerade für diejenigen beiden Gruppen, welche hier als die

2. und 3. Familie der Machiloidea unterschieden werden und welche hauptsächlich sich auf die von Heymons berührten Bedenken beziehen, im Bau der Antennen und Ocellen weitere wichtige Merkmale gefunden habe, welche uns gestatten, schon die Larven auch ohne Rücksicht auf Coxalsäcke sicher zu unterscheiden.

Die von Silvestri neu aufgestellten Gattungen der Machiloidea kenne ich, mit Ausnahme von *Praemachilis*, nicht in Wirklichkeit, so daß ich mich hinsichtlich der Charakteristik derselben auf Silvestris Angaben beschränken muß. Diese andern Gattungen Silvestris haben ein Merkmal gemeinsam, welches mir von großer systematischer Wichtigkeit zu sein scheint, da sie sich nach demselben von allen bekannten europäischen Gattungen (einschließlich der Larven derselben) unterscheiden, nämlich die äußerst kurzen abdominalen Sternite. Ich habe den Eindruck, daß es sich hier um eine von unsern eigentlichen Machiliden scharf getrennte, tropisch-subtropische Familie handelt, welche von meinen Machiliden aber auch durch die Verteilung der Coxalsäcke unterschieden ist.

Machiloidea Silv. ist von Madagaskar und Chile beschrieben. *M. anceps* Silv. (7 mm lang) ist, nach der Fig. 98 zu urteilen (Zoolog. Jahrbücher, Suppl. VI 1905), auf einen *Praematurus* gegründet. Aus der Beschreibung des *Machiloidea malagassus* Redia 1906 sieht man, daß Silvestri noch nicht viele Formen verglichen hat, denn seine Beschreibung der »Palpi maxillares« paßt so ziemlich auf alle erwachsenen weiblichen Machiloidea. Die *Machilinus*-Diagnose in der Redia 1904 bezieht sich fraglos auf Larven.

Die Familie, welche ich hier von den Machiliden und Teuto-niiden abtrenne, kann nur als provisorisch betrachtet werden und mehr als eine Anregung für weitere Untersuchungen, da mir bisher entsprechende Objekte noch nicht vorlagen.

Schlüssel für Gruppen und Gattungen der Machiloidea.

- A. Sternite des 2.—7. Abdominalsegmentes sehr kurz, mit dem kleinen Mittelteil entweder überhaupt nicht oder nur schwach zwischen die Coxite eindringend. An den Abdominalsegmenten kommen niemals doppelte Coxalsackpaare vor.

I. Familie Meinertellidae¹ mihi.

- a. Das 1. und 5.—7. Abdominalsegment besitzen überhaupt keine Coxalsäcke, das 2.—4. je 1 Paar.

¹ Benannt nach dem durch zahlreiche, vortreffliche Arbeiten sehr verdienten Direktor des Museums in Kopenhagen, F. Meinert.

1. Unterfam. *Allomachilinae* m.(Hierhin *Allomachilis* Silvestri.)

- b. Das 1.—7. Abdominalsegment besitzen je 1 Paar von Coxalsäcken.

2. Unterfam. *Meinertellinae* m.(Für *Machiloides*, *Meinertellus* und *Machilinus*.)

- B. Sternite des 2.—7. Abdominalsegmentes stark entwickelt, indem sie als große Dreiecke sich weit zwischen die Coxite schieben, gewöhnlich bis zur halben Länge derselben oder noch darüber hinaus
- C, D.
- C. Das 1.—7. Abdominalsegment mit je 1 Paar Coxalsäcken. Antennen-geißel im Grunddrittel auffallend dick, weil etwa 8—10 oder mehr auf das Flagellobasale folgende Glieder ungefähr ebenso breit sind wie dieses. Körper sehr reichlich und dicht beschuppt. Hintere Ocellen meistens rund, seltener dreieckig und nach außen ausgezogen; im letzteren Fall sind die Oviposatoren lang und vom *Lepismachilis*-Typus. Niemals sind die Ocellen stark in die Quere gestreckt. Das Endglied der Labiopoden besitzt einfache Sinneskegel, das Ende der Mandibeln ist mehrzählig.

II. Familie *Teutoniidae* n. fam.

- a. Hintere Ocellen rundlich, so weit voneinander abgerückt, daß sie dem unpaaren Ocellus näher stehen als einander. Glieder in den Ketten der Antennen höchstens doppelt so breit wie lang, die Ketten bestehen aus 5—8 Gliedern. Seiten des Kopfes vorn neben den hinteren Ocellen ohne eine Querreihe kräftiger Borsten, nur mit schwachen und zerstreuten. Fortsatz am Trochanter der Maxillopoden grundwärts dreieckig schnell verbreitert. Oviposatoren 37—54gliedrig. 8. und 9. Coxite des Abdomens ohne Stachel.

1. *Teutonia* n. g.

- b. Hintere Ocellen einander viel näherstehend als dem unpaaren vorderen Ocellus.

2. *Praemachilis* Silv.

- α. Hintere Ocellen rundlich, einander viel näher als dem unpaaren Ocellus. Seiten des Kopfes außerhalb der hinteren Ocellen mit einer kräftigen Borstenquerreihe und noch 2—3 größeren Borsten neben der Reihe. Antennenketten mit 8 bis 14 Gliedern. Die Glieder in den Ketten doppelt bis viel-

mals breiter als lang. Fortsatz am Trochanter der Maxillopoden grundwärts gegen die Hüfte stumpfwinkelig ausgebuchtet und in der Grundhälfte ungefähr parallelseitig. 8. und 9. Coxite bei ♂ unb ♀ ohne Stachel. Penis zweigliedrig. Femur am 1. Beinpaar des ♂ außen ohne Borstenfeld. Ovipositorien 36—38gliedrig.

1. Untergatt. *Paratentonia* n. subg. (hierhin *illyrica* n. sp.).

β. Hintere Ocellen wie bei *Paratentonia* genähert, aber nicht rundlich, sondern annähernd dreieckig, weil sie nach außen ausgezogen sind. Seitenlappen des Kopfes nur mit schwachen Borsten. Fortsatz am Trochanter der Maxillopoden gegen den Grund schnell dreieckig verbreitert und dann durch Einknickung abgesetzt. 8. und 9. Coxite außen vor dem Ende mit 3—4 Stacheln, 7. Coxite mit 2, die 6. mit je 1 Stachel. Ovipositorien 40—44gliedrig. Antennenketten 7gliedrig, die Glieder in den Ketten höchstens doppelt so breit wie lang.

2. Untergatt. *Praemachilis* n. (hierhin *aetnensis* n. sp.).

D. Ein Teil der Abdominalsegmente besitzt zwei Paar Coxalsäcke, und zwar am 2.—4. oder 2.—5. oder 2.—6. Segment. Die Antennengeißel ist im Grunddrittel nicht auffallend dick, vielmehr gleich hinter dem Flagellobasale anfangend, allmählich verdünnt. Hintere Ocellen niemals rund, vielmehr meistens stark in die Quere gestreckt; wenn sie aber von dreieckiger Gestalt sind, dann besitzen die betreffenden Tiere einen kurzen, über die 9. Coxite nicht hinausreichenden Legeapparat mit höchstens 22 Gliedern.

III. Familie Machilidae mihi.

E, F.

E. Die Antennengeißel ist nur am Flagellobasale beschuppt, sonst lediglich beborstet. Das Labiopodenendglied besitzt ungewöhnlich dicke Sinneskegel und am Ende jedes derselben eine Gruppe von Sinnesstiften. Mandibeln am Ende glatt, ungezähnt. Die hinteren Ocellen sind stark in die Quere gestreckt. Labrum oben in der Vorderhälfte mit zahlreichen Sinnesstiften.

1. Unterfam. Halomachilinae n. subfam.

Einzig Gattung: 3. *Halomachilis* n. g. Hintere Ocellen biskuitförmig, quergestreckt, in der Mediane aneinander stoßend. Trochanter der Maxillopoden mit langem und fast spitzem Fortsatz. Antennen sehr lang und dünn (mehr als 200gliedrig), in der Endhälfte zwölf Ketten mit 11—19 Gliedern, in den 5—6 letzten Ketten sind die Glieder meist doppelt so lang wie breit. 2.—5. Abdominalsegment mit zwei Paar Coxalsäcken. Ovipositorien 41—44gliedrig, um 1¹/₃

der Länge der Styli des 9. Abdominalsegmentes über deren Ende noch hinausreichend, nach dem *Lepismachilis*-Typus gebaut, also namentlich ohne Grabklauen. 7.—9. Coxite des Abdomens ohne Stachel.

(Typische Art *H. adriatica* n. sp. von Abbazia.)

F. Die Antennengeißel ist an zahlreichen Gliedern beschuppt. Das Labiopodenendglied zeigt eine typische Bildung, d. h. die Sinneskegel sind nicht besonders dick und besitzen am Ende keine Gruppe von Sinnesstiften. Mandibeln am Ende 3—4zählig. Labrum oben in der Vorderhälfte ohne Sinnesstifte.

2. Unterfam. Machilinae m.

a. Das 2.—6. Abdominalsegment mit zwei Paar Coxalsäcken. Hintere Ocellen stark in die Quere gestreckt. (Antennenketten? Oviposatoren? Parameren?)

4. *Berlesilis* n. g. (Gegründet auf »*Machilis*« *targinii* Grassi.)

b. Das 6. Abdominalsegment nur mit einem Paar Coxalsäcken . . c, d.

c. Das 2.—5. Abdominalsegment mit je zwei Paar Coxalsäcken . . e, f.

d. Nur das 2.—4. Abdominalsegment mit zwei Paar Coxalsäcken, am 1. und 5.—7. Abdominalsegment nur je ein Paar. Oviposatoren 40—41gliedrig, weit über die Coxite des 9. Abdominalsegmentes hinausragend, ohne Grabklauen, also vom *Lepismachilis*-Typus. 7.—9. Coxite des Abdomens mit Stacheln. Hintere Parameren 1 + 6gliedrig. Antennenketten 8—11gliedrig. Fortsatz am Trochanter der Maxillopoden mäßig lang, gegen den Grund schnell dreieckig verbreitert, an der Basis gegen die Hüfte mit stumpfwinkliger Bucht. Hintere Ocellen fast bis zur Berührung in der Mediane genähert, quer-dreieckig, nach außen in einen Lappen etwas ausgezogen, aber in der Querrichtung viel kürzer als bei *Lepismachilis*. An den Außenlappen des Kopfes neben den hinteren Ocellen eine quere Borstenreihe, welche weiter außen doppelt wird.

5. *Coryphophthalmus* n. g.

(Typische Art *C. banaticus* von Banat und Bulgarien.)

e. Oviposatoren dünn und schwach, am Ende weder mit Grabklauen noch mit Gruppen quer zusammengedrängter Sinnesstifte. Antennen weniger lang, daher finden sich in den Ketten höchstens 14 Glieder. [Die höchste beobachtete Gesamtgliederzahl der Antennen ist 173.]

1. Oviposatoren 18—22gliedrig, nicht vorragend, sondern von den Coxiten des 9. Abdominalsegmentes ganz bedeckt. Para-

meren gedrungen, die hinteren 1 + 5gliedrig. Hintere Ocellen annähernd dreieckig, nur vor den inneren Teilen der Augen gelegen. Seitenlappen des Kopfes außen von den Augen und hinteren Ocellen mit einer Querreihe kräftiger Tastborsten. Auf eine Antennengeißel mit 39—85 Gliedern folgen schärfer abgesetzte Ketten mit 7—14 Gliedern.

6. *Trigoniophthalmus* n. g.

(Typische Art ist »*Machilis*« *alternata* Silvestri.)

2. Oviposatoren 40—72 gliedrig, ein beträchtliches Stück über das Ende der Coxite des 9. Abdominalsegmentes hinausragend. Parameren schlanker, die hinteren 1 + 6 oder 1 + 7 gliedrig. Hintere Ocellen stark in die Quere gestreckt, sich vor den ganzen Augen hinziehend. Seitenlappen des Kopfes außen von den Augen und hinteren Ocellen mit zerstreuter Behorstellung. Auf eine Antennengeißel von 47—77 Gliedern folgen schärfer abgesetzte Ketten mit 6—13 Gliedern.

7. *Lepismachilis* n. g.

(Als typische Art gilt die mir aus Mittel- und Süddeutschland sowie Nord- und Südtirol vorliegende *ericarum* n. sp., deren männliche Maxillopoden am 3.—8. Glied unten reichlich mit Wimperborsten besetzt sind.)

- f. Oviposatoren lang, aber zugleich breit und kräftig gebaut, 32 bis 56 gliedrig, am Ende mit starken Grabklauen, welche an 3—4 der letzten oder vorletzten Gliederauftreten. Gleichzeitig kommen an mehreren der letzten Glieder quere Gruppen zusammengedrängter Sinnesstäbchen vor, hauptsächlich deutlich an den vorderen Gonopoden außen, während sie an den hinteren vereinzelter auftreten. Die Oviposatoren reichen immer weit über die hinteren Enden der Coxite des 9. Abdominalsegmentes hinaus. Die hinteren Ocellen sind stets vor den Augen stark in die Quere gestreckt. Parameren länglich, die hinteren 1 + 5 bis 1 + 7 gliedrig. Antennen sehr lang, auf eine Geißel von 80—112 Gliedern folgen schärfer abgesetzte Ketten mit 12—24 Gliedern². In der Mehrzahl der Fälle sind die Antennen mehr als 200 gliedrig, bisweilen sogar mehr als 300 gliedrig. Behorstellung an den Seitenlappen des Kopfes zerstreut, aber außen von den Ocellen verläuft quer eine

² Erwachsene *Machilis* mit Ketten von 15—24 Gliedern sind also schon hierdurch bestimmt unterschieden von Angehörigen der Gattungen *Lepismachilis* und *Trigoniophthalmus*. In den wenigen und wohl immer durch teilweises Abbrechen der Antennen verursachten Fällen, wo nur 12—14 gliedrige Ketten vorkommen, geht ihnen eine mehr als 80 gliedrige Geißel voraus.

ungefähr zweireihige Gruppe größerer Tastborsten. Fortsatz am Maxillopodentrochanter länger als bei *Lepismachilis* und weniger gegen das 1. Präfemur geneigt.

8. *Machilis* s. str. mihi.

Schlüssel für *Machilis*-Arten:

- A. Maxillopoden der erwachsenen Männchen unten entweder ganz ohne lange Wimperborsten, oder sie finden sich nur am 3.—5. (6.) oder nur am 7. und 8. oder am 3.—8. Gliede. Endglied der Labiopoden von der Mitte an gegen Grund und Ende allmählich verschmälert, am Ende nicht keulig verbreitert, hinter der Mitte $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{2}{3}$ mal breiter als hinter dem Grunde. 1. Präfemur der Maxillopoden des ♂ in normaler Weise am Ende des Trochanter eingefügt. Tarsus des 1. Beinpaares des ♂ innen und außen mit Stachelborsten an der Unterfläche, unten an der Tibia wenigstens mit einer. Entweder sind die Maxillopoden und Beine reichlich geschwärzt durch Hypodermispigment oder die Antennen sind schwarz und weiß geringelt und die weißen Ringe über 2—6 Glieder ausgedehnt C, D.
- B. Maxillopoden der erwachsenen Männchen unten nirgends mit langen Wimperborsten besetzt, obwohl das Endglied nur halb so lang ist wie das vorletzte und die Beborstung am 6.—8. sehr dicht ist, aber überhaupt nirgends besonders lang. Endglied der Labiopoden hinter der Mitte am breitesten, keuliger als bei den andern Arten, weil es gegen das Ende und namentlich gegen den Grund schneller verschmälert ist, daher hinter der Mitte doppelt so breit wie hinter dem Grunde. Maxillopoden und Beine gelblich, nur wenig dunkles Hypodermispigment enthaltend. Antennen recht dünn auslaufend, ohne auffallende weiße Ringel, nur einzelne Glieder heben sich heller ab von den benachbarten gelbbraunen bis schwärzlichen. Penisendglied länglich-eiförmig, am Ende abgerundet-vorgewölbt, Penis überhaupt gelbbraun. Hintere Parameren 1 + 7 gliedrig, das Endglied kleiner als das vorletzte. Styli des ♂ am 9. Abdominalsegment im Enddrittel besonders reichlich beborstet. Von den andern Alpenarten unterscheiden sich die Beine dieser auffallend genug durch den Mangel ausgedehnter schwarzer Pigmentmassen, sie sind vielmehr größtenteils gelb, und nur am Ende des Femur der Vorderbeine findet sich außen ein dunkler Querwisch. Bei dem entwickelten ♂ ist das 1. Präfemur der Maxillopoden nicht am Ende des Trochanter eingefügt, sondern etwas nach vorn herausgeschoben, zugleich ist der Trochanter oben hinter dem Fortsatz auffallend gewölbt. Am Tarsus des 1. Beinpaares des ♂ nur innen etwa 7 Stachel-

borsten, außen überhaupt keine, auch nicht unten an der Tibia. Länge der Erwachsenen³ 12 mm.

1. *nivicomes* n. sp.

(Bei 2000 m von mir am Pilatus aufgefunden.)

- C. Ovipositoren 53—56gliedrig, bis zum Ende der langen Styli des 9. Abdominalsegmentes reichend. An etwa 12 Gliedern vor denen, welche mit Grabklauen bewehrt sind, stehen besonders starke schwarze Stachelborsten am Innenrand. Unten an der Tibia des 3. Beinpaares des ♀ 5—6 glasige Stachelborsten. Antennen ohne auffallend weiße Ringel, vielmehr mit gelbbraun und braunschwarz wechselnder Färbung. Am 1. und etwas weniger am 2. Beinpaar das Grunddrittel der Coxa, Endhälfte des Femur und der größte Teil der Tibia geschwärzt durch Hypodermispigment, das 3. Beinpaar vorwiegend hell. Antennen des ♀ 181—188gliedrig. Maxillopoden wie bei *rhaetica*, aber das Schwarze weniger ausgedehnt. Länge 13—14 mm.

2. *glacialis* n. sp.

(fand ich bei 2050 m in der Berninagruppe, oberhalb des Morteratsch-Gletschers).

- D. Ovipositoren mit höchstens 40 Gliedern und nicht bis zum Ende der Styli des 9. Abdominalsegmentes hinausragend . . . E, F.
- E. Antennen dunkelbraun bis schwarz, die hellen Ringel sind sehr schmal und in der Endhälfte der Antennen ganz auf die kleinen Zwischenglieder der Ketten beschränkt. Unten an der Tibia des 3. Beinpaares des ♀ 8—10 dunkle, scharf abgesetzte Stachelborsten. An den Beinen sind Coxa, Femur und Tibia fast ganz durch Hypodermispigment geschwärzt. 2.—6. Glied der Maxillopoden schwarz, das 6. am Ende mit breiterem, das 2.—5. mit kürzerem hellen Ring. Ovipositoren 36—40gliedrig, bis zu $\frac{3}{4}$ der Länge der Styli des 9. Abdominalsegmentes reichend. An 9—10 der hinteren und wenigstens 12 Gliedern der vorderen Ovipositoren stehen innen und vor den grabklauenführenden Gliedern starke schwarze Stachelborsten. Antennen des ♀ 158—164gliedrig. Länge $12\frac{1}{2}$ — $14\frac{1}{2}$ mm.

3. *rhaetica* n. sp.

(kommt im Gebiet der Albulastrasse vor, bei 1300—1800 m).

- F. Antennen schwarz und weiß geringelt, die weißen Ringe erstrecken sich in der Endhälfte der Fühler über 2—6 Glieder . . . G, H.

³ Die Körperlänge gebe ich an vom Vorderende des Kopfes bis zur Wurzel der Cerci, also ohne »Schwanzanhänge«.

G. 2.—4. Glied der Maxillopoden größtenteils schwarz, das 5.—7. hell und dunkel geringelt. An den Beinen die Coxen in der Grundhälfte, die Femora sind in der Endhälfte geschwärzt. Die weißen Ringel der Antennen sind besonders breit und erstrecken sich über meist 4—6 Glieder. Antennen 211—265 gliedrig, ♂ ♀. Ovipositoren 33—39 gliedrig und etwa bis zur Mitte der Styli des 9. Abdominalsegmentes reichend, an etwa 10 Gliedern vor denen mit Grabklauen stehen innen starke schwarze Stachelborsten. Hintere Parameren 1 + 6 gliedrig, das Endglied etwas größer als das vorletzte, Penis am Ende abgestutzt. An den Maxillopoden des ♂ finden sich lange abstehende Wimperborsten unten nur am 7. und 8, spärlicher noch am 6. Gliede, während unten am 3.—5. (6.) Gliede die Borsten mehr schräg nach endwärts gerichtet sind und die längeren den Durchmesser dieser Glieder nicht übertreffen. 8. Glied reichlich halb so lang wie das 7. Länge 12—14 mm.

4. *tirolensis* n. sp. (Nord- und Südtirol.)

H. Maxillopoden hell und dunkel geringelt, das Helle vorherrschend. Beine weißlich, Grund der Hüften und Endhälfte der Femora bräunlich. Die weißen Ringel der Antennen sind weniger breit und erstrecken sich meist über $1\frac{1}{2}$ —3(4) Glieder. An einer Reihe von Gliedern der Ovipositoren, welche sich vor den grabklauentragenden befinden, sitzen innen Stachelborsten, welche auch hier kräftiger sind als die übrigen Borsten, sie sind aber doch nicht so dick und schwarz wie bei der 2.—4. Art. Penis am Ende abgerundet-vorgewölbt. Maxillopoden des ♂ unten mit oder ohne lange Wimperborsten.

a. Maxillopoden der erwachsenen Männchen unten ganz ohne Wimperborsten, das letzte Glied $\frac{2}{5}$ — $\frac{3}{5}$ der Länge des vorletzten erreichend. Parameren 1 + 6 gliedrig, das 6. Glied $1\frac{1}{2}$ mal länger als das 5. (seltener das 5. und 6. Glied schwach getrennt und dann beide ungefähr gleichlang). Tarsus des 1. Beinpaares des ♂ unten jederseits mit 6—10 Stachelborsten, Tibien unten mit 1—4. (Ovipositoren 35—39 gliedrig.)

5. *saltatrix rhenana* n. subsp. (Rheinpreußen und fränkischer Jura.)

b. Maxillopoden der Männchen am 3.—5. (6.) Gliede unten mit langen, steil abstehenden Wimperborsten, ihr Endglied erreicht $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{5}$ der Länge des vorletzten. Parameren 1 + 5 gliedrig, das letzte Glied $1\frac{1}{2}$ mal länger als das vorletzte. Tarsus des 1. Beinpaares des ♂ unten jederseits mit 6—10 Stachelborsten, Tibien unten mit 1—2. (Ovipositoren 34—36 gliedrig.)

6. *saltatrix* (Fourcroy.) (*genuina* m.)(= *Machilis annulicornis* Latreille und Burmeister.)

(Südwestdeutschland.)

- c. Maxillopoden der Männchen nicht nur unten am 2.—8. Glied mit langen, steil abstehenden Wimperborsten besetzt, sondern dieselben sind zugleich noch reichlicher vertreten wie bei *saltatrix*, ihr Endglied erreicht $\frac{2}{3}$ der Länge des vorletzten. Die Wimperborsten übertreffen an Länge z. T. noch den Durchmesser ihrer Glieder. Parameren 1 + 6gliedrig, die zwei letzten Glieder ungefähr gleich lang. Tarsus des 1. Beinpaares des ♂ unten jederseits mit 11—14 Stachelborsten, Tibien unten mit einer. (Oviposatoren 32—39gliedrig.)

7. *helleri* n. sp.

(Diese am Schreckenstein bei Außig häufige Art erreicht fast 17 mm Länge und ist wohl die größte mitteleuropäische Thysanuren-Art. Ich widme sie meinem Kollegen Prof. Dr. K. Heller in Dresden.)

Schlüssel für *Teutonia*-Arten:

- A. Oviposatoren 54gliedrig. Augen schräg gestellt, rhombisch, innen in der Mediane auffallend kurz zusammenstoßend, außen schräg nach vorn erweitert, vorn außen abgestutzt, innen abgescrägt, so daß vorn ein stumpfer Winkel an jedem Auge entsteht und in der Mitte vor beiden Augen eine ungefähr rechtwinkelige Bucht. Hintere Ocellen nach außen nur wenig über die Augen hinausreichend. Der Fortsatz am Trochanter der Maxillopoden ragt nach oben deutlich hinaus über den Endbuckel hinter ihm. Die drei Ketten, welche als schärfer abgesetzte auf eine 59—61 gliedrige Antennengeißel folgen, sind 5—6 gliedrig. Länge $9\frac{1}{2}$ mm. Endglied der Labiopoden keuliger als bei *germanica*.

1. *sicula* n. sp.

(Von mir bei Bocca di Falco, nicht weit von Palermo aufgefunden.)

- B. Oviposatoren 37—45gliedrig. Augen quer-oval, innen in der Mediane ziemlich breit zusammenstoßend, außen abgerundet, vorn kein stumpfer Winkel. Hintere Ocellen seitlich weit über die Augen hinausreichend. Der Fortsatz am Trochanter der Maxillopoden ragt nach oben kaum heraus über den Endbuckel.
- a. Die auf eine 42—54gliedrige Geißel folgenden Ketten der An-

tennen sind alle sechsgliedrig. Fortsatz am Maxillopodentochanter gegen den Grund eine ungefähr rechtwinkelige Einknickung bildend. (Ovipositoren 38—44gliedrig.)

2. *germanica* n. sp.

(? = *Machilis brevicornis* Latreille.)⁴ (Mittel- und Süddeutschland.)

- b. Die auf eine ungefähr 52 gliedrige Geißel folgenden Ketten sind 7 oder 8 gliedrig (6 gliedrig schon bei *Pseudomaturus*!) Fortsatz am Maxillopodentochanter gegen den Grund eine bogige Bucht bildend oder doch sehr stumpfwinkelig. (Ovipositoren 37 bis 45 gliedrig.)

3. *oudemansi* n. sp.⁵

(Von mir bisher nur bei Gerolstein und am Fuß des Pilatus aufgefunden.)

In späteren Schriften hoffe ich das hier Mitgeteilte fortzusetzen und weiter auszuführen, zunächst auch mit Rücksicht auf diejenigen Gattungen, deren Arten noch nicht auseinandergesetzt worden sind. Lediglich äußere Gründe veranlassen mich hier zu einem Abschluß. Bei einer späteren Besprechung der systematisch belangvollen Organe werde ich auch entsprechende Tafeln beibringen.

Ich schließe mit dem Hinweis darauf, daß die Teutoniiden schon deshalb an 2. Stelle aufgeführt worden sind, weil sie, soweit ich es beurteilen kann, eine gewisse Mittelstellung zwischen den beiden andern Familien einnehmen.

Die Orthomorphose der Machiloidea.

Im Anschluß an seine Untersuchungen »über die ersten Jugendformen von *Machilis alternata* Silv.«⁶ hat sich Heymons dahin ausgesprochen, »daß es eine Ametabolie als ursprüngliche Entwicklungsweise bei den Insekten gar nicht gibt, sondern daß in allen Fällen die Ametabolie als sekundäre Erscheinung anzusehen ist«. Ohne dies allgemein unterschreiben zu wollen, stimme ich Heymons mit Rück-

⁴ Die älteren Machiliden-Beschreibungen sind so arm an morphologischem Gehalt, daß eine Beziehung auf dieselben mehr oder weniger willkürlich ist. Indessen gilt das auch für manche neuere *Machilis*-Diagnosen. So schrieb z. B. A. Giardina in Bd. V Nr. 14 der illustrierten Zeitschr. f. Entomol. 1900 über einige italienische *Machilis*-Arten, welche z. T. neu sein sollten. Bei dem Mangel einer morphologischen Basis sind aber diese Beschreibungen ganz wertlos.

⁵ Benannt nach dem Verfasser der schönen Arbeit: »Beiträge zur Kenntnis der *Thysanura* und *Collembola*« Amsterdam 1888. Hier wurde insbesondere »*Machilis maritima* Leach behandelt, eine Machilide mit sehr langen Ovipositoren vom *Lepismachilis*-Typus, also nicht in den Rahmen meiner *Machilis*-Gattung passend.

⁶ Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. 1906. Nr. 10.

sicht auf die Machiloidea unschwer zu, weil deren Entwicklung einfach tatsächlich nicht ametabolisch ist. Heymons legt den Hauptnachdruck bei der Bezeichnung Larven auf die »provisorischen Organe«, über deren Auftreten ich bereits im 3. Aufsatz einige Mitteilungen machte. Er sagt ferner: »Larven mit provisorischen Organen kommen aber weder bei den Thysanuren noch bei den sog. paurometabolen Insekten vor.« Für letztere nannte er insbesondere »Orthopteren, Dermapteren«. Zweifellos ist dieser Satz unhaltbar, denn es gibt bei Dermapteren eine ganze Reihe Formen (wie ich selbst sowohl als auch vor mir schon andre gezeigt haben), deren Zangen eine ausgesprochene Metamorphose durchmachen. Daß die Zangen der Dermapteren aber nebensächliche Organe seien, wird niemand, der diese Gruppe etwas näher kennt, behaupten wollen⁷, im Gegenteil sind für die Dermapteren die Zangen so wichtig, wie etwa für viele andre Insekten die Flügel. Aber auch für die Thysanuren trifft jene Behauptung nicht ganz zu, denn es kann die von mir ausgesprochene⁸ Vermutung, daß sich bei Japygiden ähnliches vorfindet, wie uns bei Dermapteren *Diplatys* (*Dyscritina*) und *Karschielliden* zeigen, nicht mehr gut bezweifelt werden, nachdem E. Wahlgren⁹ einen Japygiden gefunden, welcher sich im Zustand des Überganges von gegliederten Cerci zu Zangen befand, so daß er selbst urteilt: »Diese Beobachtungen scheinen mir überzeugend zu sein und die Richtigkeit der Ansicht Verhoeffs zu beweisen.« Wenn man aber die Frage der Berechtigung der Projapygiden als Familie noch ganz offen lassen will, dann wird sich doch eine Zangenmetamorphose wenigstens bei einigen der *Dicellura* nicht mehr bezweifeln lassen. Für derartige *Dicellura* sowie *Diplatys* und andre Dermapteren mit Zangenmetamorphose muß ich aber den Begriff der von Heymons verworfenen Paurometabolie unbedingt aufrecht erhalten. Ebenso entsprechen die betr. Larven, weil sie ganz auffallende provisorische Organe besitzen, selbst den Anforderungen, welche Heymons an Larven stellen will.

Endlich wurde von Heymons eine Zweiteilung der Insekten in Epimorpha und Metamorpha vorgenommen, wobei er die Machiliden für die erstere Gruppe in Anspruch nahm.

Die Bezeichnung Epimorpha ist jedoch nicht haltbar, weilsielängst für eine Chilopoden-Unterkategorie vergeben ist und dieser Name sowohl

⁷ Vgl. meinen Aufsatz: »Zur Biologie europäischer Ohrwürmer«. *Biolog. Centralblatt* 1909. Nr. 18 und 19.

⁸ *Nova Acta* 1903 über die Endsegmente des Körpers der Chilopoden, Dermapteren und Japygiden, S. 266.

⁹ *Results of the Swedish zoological Expedition to Egypt and the white Nile. Jägerskiöld Expedition N. 15, Apterygoten aus Ägypten und dem Sudan, 1905. S. 26!*

ein systematisch als auch entwicklungsgeschichtlich bedeutsamer ist. Mit dem Namen konnte aber auch auf keine andre Tiergruppe mehr angespielt werden als auf die Chilopoda-Epimorpha. Bei aller Ähnlichkeit in der Entwicklung der Epimorpha und der Machiloidea (und anderer Insekten, namentlich der Lepismiden), bestehen doch so gewichtige Unterschiede, daß hier, von der möglichen Namensverwirrung ganz abgesehen, eine andre Bezeichnung gewählt werden muß, als welche ich Orthomorpha und Orthomorpha in Anwendung bringe. Sie unterscheidet sich von der Paurometabolie durch den Mangel der provisorischen Organe und von der Ametabolie (Collembola) durch die im Abschnitt A von mir geschilderten Umwandlungen, namentlich also auch dadurch, daß verschiedene Organe bis weit in die nachembryonale Entwicklung herein in embryonalem Zustand verharren (ganz abgesehen von den eigentlichen Sexualdrüsen und ihren Wegen.)

Als Verbindung zwischen die Anamorphose und Epimorphose¹⁰ habe ich die Hemianamorphose bei Chilopoden und Diplopoden eingeführt, ferner unterschieden zwischen Segmentanamorphose und Organanamorphose¹¹. Letztere ist ebenfalls eine Erscheinung, welche zwischen Ana- und Epimorphose, wenn auch in anderer Weise, vermittelt, indem sich an einem einzelnen Segment oder Organ eine Elementvermehrung abspielt, wie bei der Anamorphose am ganzen Körper eine Segmentvermehrung.

Diese Organanamorphose ist aber für die Machiloidea von großer Bedeutung und betrifft die Antennen, die Sinneskegel der Labiopoden, Endfaden und Cerci, sowie die Facettenaugen und häufig noch die Coxalsäcke. Wie weit die Organanamorphose für die Chil.-Epimorpha in Betracht kommt, ersieht man aus den Mitteilungen a. a. O.¹² Bei *Cryptops* betrifft sie z. B. wichtige Veränderungen an den Mandibeln.

Ich kann hier nicht auf alle Unterschiede in der Umwandlung der Epimorpha einerseits und Machiloidea andererseits eingehen. Es sei daran erinnert, daß, während diese beiden Gruppen im Mangel der Anamorphose übereinstimmen, die Machiloidea doch in einigen Punkten sich mehr an die Anamorpha (Lithobiiden) anschließen,

¹⁰ Die von Börner mehrfach gebrauchten Ausdrücke Anamera und Holomera als Gruppennamen ließen sich annehmen, vorausgesetzt, daß die Zusammenfassung Holomera sich als haltbar erweist. »Anamerie« und »Holomerie« dagegen scheinen mir unrichtige Ausdrücke zu sein. Sie bezeichnen einen Zustand, während eine Veränderung ausgedrückt werden soll, was richtiger geschieht durch Anamorphose und Holomorphose.

¹¹ Vgl. in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, die 72.—74. Lief. Leipzig 1905, S. 114.

¹² Bronns Kl. u. O. 75.—77. Lief. S. 186.

namentlich in der starken Antennenanamorphose und der langsamen, stufenweisen Entwicklung der weiblichen Genitalanhänge. Ferner herrscht ein größerer Einklang hinsichtlich der einzelnen Entwicklungsstufen, weshalb ich auch die Lithobiiden-Terminologie oben verwenden konnte.

- A. Die **Epimorphose** der *Epimorpha* wird nach Verlassen der Eischale eingeleitet durch ein Fötusstadium, welchem nicht selten noch ein Peripatoidstadium¹³ vorangeht. Sie beginnt mit Tieren von annähernd homonom segmentiertem Rumpfe und bleibt auch dabei. Die langen, die Körperpole beherrschenden Extremitäten, Antennen und Endbeine sind (von geringen Einschränkungen abgesehen), keiner Organanamorphose unterworfen, ebensowenig die Ocellen, soweit sie überhaupt vorkommen. Die allgemeine Hautbekleidung erfährt keine wesentliche Änderung. An den Rumpfgliedmaßen finden sich keine Organe, welche im embryonalen Zustand noch über die erste Adolescentsstufe hinaus verharren. Infolge des Mangels oder der schwachen Entwicklung von Fortpflanzungswerkzeugen treten auch keine auffallenden Wachstums- und Veränderungsstufen derselben ein.
- B. Die **Orthomorphose** der *Machiloidea*¹⁴ beginnt ohne Peripatoid- und ohne Fötusstadium mit Tieren von sofort sehr heteronom segmentiertem Rumpfe. Die langen, die Körperpole beherrschenden Extremitäten, Antennen, Endfaden und Cerci unterliegen einer sich durch zahlreiche Stufen hinziehenden, ausgiebigen Organanamorphose, ebenso die Facettenaugen¹⁵, während die Ocellen bisweilen eine Gestaltänderung erfahren. Die allgemeine Hautbekleidung mit Schuppen tritt erst im zweiten Larvenstadium ein. Organe, welche durch die Larvenstufen hin in embryonalem Zustand verharren, sind die thoracalen Styli und häufig auch äußere Coxalsäcke an mehreren Abdominalsegmenten. Durch mehrere Entwicklungsstufen lassen sich bedeutende Veränderungen nach Wachstum und Gestaltung an den Telopoditen der Gliedmaßen des 8. und 9. Abdominalsegmentes feststellen.

Das erste schuppenlose Larvenstadium entspricht dem 1. Adolescentsstadium der *Epimorpha*. Durch dieses werden die Entwicklungsstufen der *Epimorpha* in zwei Gruppen zerlegt, welche also den oben besprochenen beiden Gruppen der Entwicklungsstufen der *Machiloidea* nicht vergleichbar sind.

¹³ a. a. O. S. 214.

¹⁴ Mit einigen Abänderungen dürfte sich die Orthomorphose auch auf die *Lepismiden* anwenden lassen.

¹⁵ Bei *Machilis* beobachtete ich z. B. in einer einzigen Querreihe eine Vermehrung der Facetten von 18 auf 26.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: [Über Felsenspringer, Machiloidea, 4. Aufsatz: Systematik und Orthomorphose. 425-438](#)