

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser. **VI**, 1.

---

ZUR KENNTNIS  
DER QUELLENHYDRACARINEN  
AUF MØENS KLINT

NEBST EINIGEN BEMERKUNGEN ÜBER DIE  
HYDRACARINEN DER DORTIGEN STEHENDEN GEWÄSSER

VON

O. LUNDBLAD

MIT 7 TAFELN UND 5 TEXTFIGUREN



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL  
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1926

Pris: Kr. 5,00.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs videnskabelige Meddelelser udkommer fra 1917 indtil videre i følgende Rækker:

Historisk-filologiske Meddelelser,  
Filosofiske Meddelelser,  
Mathematisk-fysiske Meddelelser,  
Biologiske Meddelelser.

Hele Bind af disse Rækker sælges 25 pCt. billigere end Summen af Bogladepriserne for de enkelte Hefter.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*,  
Kgl. Hof-Boghandel, København.

---

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.  
Biologiske Meddelelser. **VI**, 1.

---

ZUR KENNTNIS  
DER QUELLENHYDRACARINEN  
AUF MØENS KLINT

NEBST EINIGEN BEMERKUNGEN ÜBER DIE  
HYDRACARINEN DER DORTIGEN STEHENDEN GEWÄSSER

VON

O. LUNDBLAD

MIT 7 TAFELN UND 5 TEXTFIGUREN



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL  
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

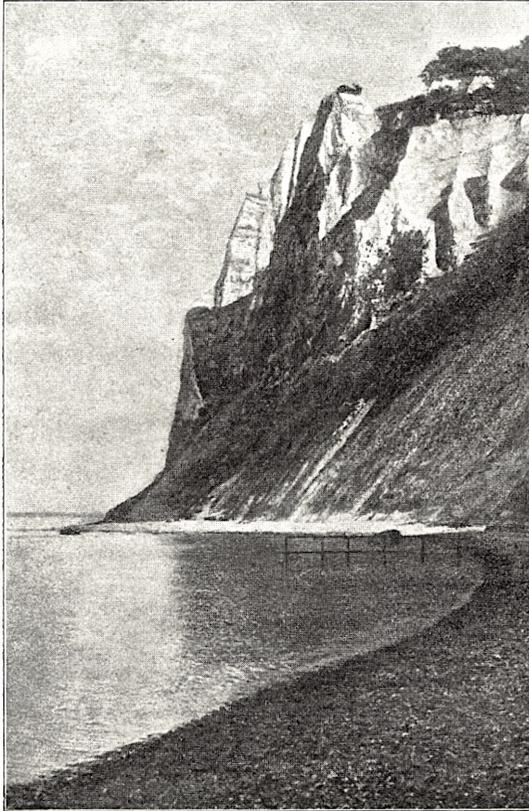
1926



## 1. Einleitung.

**D**ie in der südlichen Ostsee liegende dänische Insel Møen war niemals Gegenstand hydracarinologischer Untersuchungen gewesen, und dasselbe galt auch von der isolierter liegenden, ebenfalls dänischen Insel Bornholm. Schon lange war es mein Wunsch, besonders die letztgenannte untersuchen zu können, eine Sache, die ich schon bei meiner Bearbeitung der dänischen Wassermilben im Jahre 1920 als wünschenswert und wahrscheinlich lohnend hervorhob. In zoogeographischer Hinsicht ist nämlich Bornholm ein interessantes Gebiet, das verdient, auch hydracarinologisch untersucht zu werden. Besonders die Quellen und Bäche dieser Felseninsel interessierten mich sehr, unsomehr als das Studium der krenobionten, krenophilen und rheophilen Wassermilben Dänemarks bisher sehr vernachlässigt worden war. Im Sommer 1924 konnte ich auch Bornholm besuchen und dabei ein recht interessantes Material zusammenbringen. Dieses Material ist noch nicht vollständig bearbeitet, und ehe ich zur Publizierung schritt, schien mir eine Sammelreise nach einem in geologischer Hinsicht extrem abweichenden Gebiete wünschenswert. Bornholm besteht hauptsächlich aus Urgesteinen; zum Vergleich wählte ich daher die Insel Møen, deren Ostküste, »Møens Klint«, aus Kreide aufgebaut ist und übrigens zu den schönsten und grössten Kreideformationen der Erde gehören soll. Eine Unter-

stützung mit Mitteln, die mir teils von der schwedischen Akademie der Wissenschaften, teils von Prof. Dr. WESENBERG-LUND (Süßwasserbiologisches Laboratorium, Hillerød)

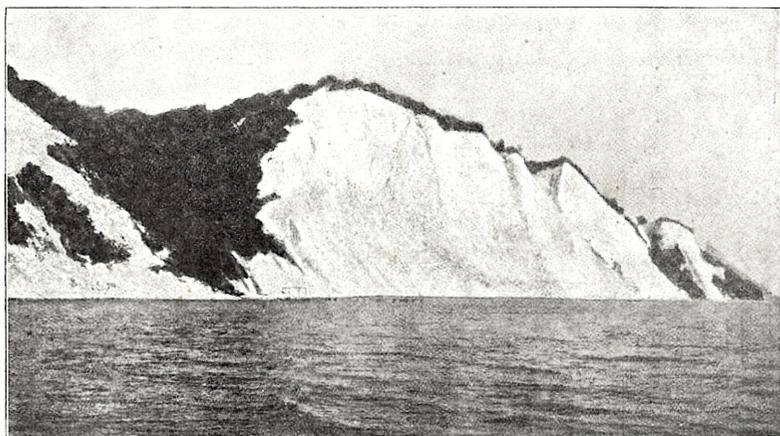


Textfig. 1. Møens Klint. Lille Taler.

zu teil wurden, machte es mir möglich, schon im Herbste 1925 Møen zu besuchen. Gewisse Umstände haben mich veranlasst, das kleine Møenmaterial schon jetzt zu bearbeiten und die Resultate gesondert vorzulegen, während die endgültige Bearbeitung der Bornholmer Milben erst später geschehen soll.

## 2. Die Naturbeschaffenheit des Sammelgebietes.

Die kleine Insel Møen ist nur 209 km<sup>2</sup> gross und durch schmale Meerengen (1 bzw. 1.5 km) von den Inseln Seeland und Falster getrennt. Hydracarinologisch wurde nur



Textfig. 2. Møens Klint. Dronningestolen.

der sog. »Møens Klint«, d. h. die östliche, etwa 7 km lange, ins Meer im allgemeinen sehr schroff hinabfallende Partie der Insel untersucht. Die Kreideformation bildet hier ins Meer hinausragende, teilweise mit Buchen bewaldete, etwa 100—125 m hohe Landzungen, die sog. »Pynter« (Textfig. 1), zwischen welchen sich kleine Täler hineinschieben. In den Tälern, die sog. »Fald«, finden wir schöne Buchenwälder (Textfig. 2), in einigen derselben auch kleine Quellen und Bäche, welche auch nicht in den regenärmsten Sommern austrocknen. Bei meinem Besuch waren sie aber wegen des äusserst trockenen Sommers sämtlich sehr wasserarm. Nur wenige Quellen kommen vor, und ich besuchte

nur drei grössere und eine sehr kleine. Nach der Karte zu urteilen kommt noch wenigstens eine Quelle, im Sandskredsfald, vor, die zu untersuchen ich aber nicht Gelegenheit hatte. Besonders ergiebige und kalte Quellen kommen überhaupt (ebenso wenig wie grössere Bäche) nicht vor, sämtliche sind kleine Helokrenen. Die Natur dieser Gegend der Insel erinnert sehr an den Stubbenkammer auf Rügen, ist aber mehr abwechselnd und grossartig, da die Kreideküste etwa 7 km lang ist.

### 3. Verzeichnis der Fundorte. Fangprotokolle.

#### I. Stehende Gewässer.

1. Der kleine Waldsee Hunosø am  $19/9$ . Der See ist etwa 400 m lang und ganz von Buchenwald umsäumt. Die meisten Milben wurden in der Nähe des Ufers zwischen Teichrosen und *Fontinalis* auf  $1/2$  m Tiefe gefangen. Das Moos bildet an einigen Stellen ziemlich zusammenhängende Teppiche. Der Kalkgehalt des Wassers betrug 6.99 deutsche Härtegrade, und das Wasser kann somit als »weich« betrachtet werden (jedoch nicht »sehr weich«). Der See entbehrt vollständig eines oberirdischen Zuflusses und in trockenen Sommern — z. B. 1925 — auch eines Abflusses. Der See ist wahrscheinlich teilweise, obgleich nur in sehr beschränktem Masse, ein Quellsee, und das Wasser ist relativ klar.

*Limnesia maculata* (O. F. MÜLL.) 1 ♂, 3 junge ♂♂, 1 junges ♀, 2 Nymphen; *Hygrobates longipalpis* (HERM.) 2 ♂♂, 2 junge ♂♂, 2 junge ♀♀, 1 Nymphe; *Megapus ovalis* KOEN. 4 ♂♂; *Unionicola crassipes* (O. F. MÜLL.) 2 ♂♂, 1 junges ♂, 1 junges ♀, 1 Nymphe; *U. aculeata* (KOEN.) 7 ♀♀ (bei

einem wurden 15 Eier gefunden); *Piona conglobata conjugula* KOEN. 3 ♀♀; *P. coccinea stjørdalensis* (SIG THOR) 3 ♂♂, 2 ♀♀; *Axonopsis complanata* (O. F. MÜLL.) 2 Imagines; *Brachypoda versicolor* (O. F. MÜLL.) 5 ♂♂, 3 ♀♀; *Arrhenurus securiformis* PIERS. 23 ♂♂, 34 ♀♀ (einige Individuen beider Geschlechter jung); *A. sinuator* (O. F. MÜLL.) 5 ♂♂, 1 ♀; *A. albator* (O. F. MÜLL.) 13 ♂♂, 1 frischgeschlüpfte ♂, 11 ♀♀, 3 junge ♀♀; *A. crassicaudatus* KRAMER 3 ♂♂; *A. bicuspidator* BERLESE 1 ♂.

2. Dieselbe Lokalität am <sup>19</sup>/<sub>9</sub>. In *Anodonta*.

*Unionicola ypsilophora* (BONZ) 6 ♂♂, 47 ♀♀, 5 junge ♂♂, 3 Nymphen.

3. Der kleine See Aborre Sø am <sup>20</sup>/<sub>9</sub>. Der See ist etwa 250 m lang. Die Milben wurden an einem Torfufer in <sup>1</sup>/<sub>2</sub>—1 m Tiefe zwischen *Phragmites* und *Nymphaea* gefischt. Das Wasser war klar, die Vegetation spärlich und das Torfufer wie auch die Pflanzenstengel mit Seekreideablagerungen überzogen. Der Kalkgehalt wurde nicht näher untersucht, muss aber sicher bedeutend höher als im Hunosø angesetzt werden. Das Milbenleben war arm.

*Oxus angustipositus* VIETS 1 ♂; *Hygrobates longipalpis* (HERM.) 33 ♂♂, 19 ♀♀, 3 Nymphen (die meisten Expl. beider Geschlechter relativ frischgeschlüpft); *Unionicola crassipes* (O. F. MÜLL.) 2 ♂♂; *Neumania triangularis* (PIERS.) 1 ♂; *Forelia liliacea* (O. F. MÜLL.) 1 ♀; *Brachypoda versicolor* (O. F. MÜLL.) 2 ♂♂, 2 ♀♀; *Arrhenurus albator* (O. F. MÜLL.) 1 ♂, 1 junges ♀, 1 frischgeschlüpfte ♀.

4. Teich bei Hunosøgaard am <sup>21</sup>/<sub>9</sub>. Der Teich hat niedrige, moorige Ufer mit hohen, von wassergefüllten Kanälen getrennten *Carex*-Bulten. Die äusserst dichte Vegetation besteht aus *Potamogeton natans*, *Iris*, *Carices* und *Lemna minor*. Braunes Wasser.

*Limnesia fulgida* KOCH 3 ♂♂, 2 ♀♀; *Neumania spinipes*

(O. F. MÜLL.) 3 ♂♂, 2 ♀♀; *Acerus lutescens* (HERM.) 2 ♀♀; *Arrhenurus securiformis* PIERS. 1 ♂; *A. caudatus* (DEG.) 3 ♀♀; *A. globator* (O. F. MÜLL.) 1 ♂, 1 ♀; *A. bifidicodulus* PIERS. 1 ♂; *A. integrator* (O. F. MÜLL.) 2 ♂♂, 1 ♀; *A. cuspidator* (O. F. MÜLL.) 1 ♀.

5. Grosser Waldteich an der Chaussee zwischen Lise-lund und Langbjerggaard am <sup>23</sup>/<sub>9</sub>. Reiche Vegetation von *Iris*, *Carices* etc. Die Oberfläche beinahe vollständig von *Lemna minor* bedeckt. Äusserst reiches Milbenleben.

*Eylais setosa* KOEN. 1 ♀; *Megapus ovalis* KOEN. 1 junges ♀; *Unionicola figuralis* (KOCH) 1 ♀; *Neumania spinipes* (O. F. MÜLL.) 1 ♂, 7 ♀♀; *Pionacercus norvegicus* SIG THOR 1 ♀; *Piona uncata* (KOEN.) 4 ♂♂, 4 ♀♀; *P. uncata controversiosa* (PIERS.) 2 ♂♂; zahlreiche *Piona*-Nymphen, wahrscheinlich *uncata* angehörig; *Brachypoda versicolor* (O. F. MÜLL.) 5 ♀♀; *Midea orbiculata* (O. F. MÜLL.) 2 ♂♂; *Arrhenurus caudatus* (DEG.) 16 ♂♂, 18 ♀♀; *A. globator* (O. F. MÜLL.) 18 ♂♂, 38 ♀♀; *A. bifidicodulus* PIERS. 8 ♂♂, 14 ♀♀; *A. integrator* (O. F. MÜLL.) 8 ♂♂, 1 ♀; *A. stecki* KOEN. 10 ♂♂, 3 ♀♀; *A. nodosus simplex* KOEN. 3 ♂♂, 9 ♀♀; *A. cuspidator* (O. F. MÜLL.) 35 ♂♂, 78 ♀♀; *A. batillifer* KOEN. 3 ♂♂; *A. virens* NEUM. 2 ♀♀; *A. fimbriatus* KOEN. 37 ♂♂, 15 ♀♀ (von den Weibchen waren nur 3 alte Exemplare).

## II. Quellen und Quellbäche.

6. Quelle und Bach im Tale Jydelejet zwischen Slots-gavlene und Lille Taler. Die Lokalität wurde mehrmals und recht gründlich untersucht, zum ersten Male am <sup>20</sup>/<sub>9</sub>. Der Bach beginnt als morastiges Sickergebiet, aus welchem mehrere, äusserst unbedeutende, moosbewachsene Wasser-aderen hervorsickern. Die Temperatur betrug hier +12° C. Die Moose sind mit Kalk inkrustiert. Weiter unten fliesst

der kleine Bach talabwärts, teilweise mit sehr starkem Gefälle und meistens vollständig der Vegetation entbehrend, ist aber von totem Buchenlaub zugeschüttet. Temp. hier, wie auch weiter unten,  $+10^{\circ}$  C. Bald versickert der Bach in den Boden, um aber später wieder zum Vorschein zu kommen. Er hat nun den Charakter eines Quellbaches oder einer Quelle, das Wasser ist stark eisenhaltig und gibt zu mächtigen Eisenokerausflockungen in den hier üppich wuchernden Moospolstern Anlass. Der Bach vereinigt sich hier mit mehreren anderen, kurzen, aus der Kreide hervorquellenden Wasseradern, so dass ein morastiges Quellgebiet wieder zustande kommt. In diesen Adern sind die Moose, wo solche überhaupt vorhanden, äusserst stark verkalkt und das Wasser fliesst über den blossgelegten Kreidoboden, in welchem es tiefe Rinnen ausgegraben hat. Die leiseste Bewegung, z. B. Abheben der Moose beim Einsammeln, verursacht eine rahmähnliche Verfärbung des Wassers. Die Eisenquelle liegt nur ein paar m über dem Meere, in welches der Gesamtbach bald mündet, während die Anfangshelokrene etwa 110 m ü. d. M. liegen dürfte. Da die Distanz zwischen der Helokrene und dem Meere etwa 150 m sein dürfte, ist ersichtlich, dass der Bach äusserst steil hinabfällt. Das Wasser wurde unten analysiert. Kalkgehalt in deutschen Härtegraden: 11.38, also »mittelhart«. pH : 8.3.

Die Fauna war äusserst dürftig. Durch mehrtägiges Sammeln wurden jedoch recht zahlreiche Milben erbeutet. Im mittleren Teil des Baches wurde *Planaria alpina* unter Buchenlaub gefunden.

In der Anfangshelokrene: *Thyas rivalis* KOEN. 13 Imagines.

In der unteren Helokrene: *Sperchon glandulosus thiennanni* KOEN. 25 ♂♂, 14 ♀♀, 4 Nymphen (ungefähr die Hälfte

der Imagines beider Geschlechter jung); *Lebertia holsatica* VIETS 5 ♀♀; *L. lineata* SIG THOR 14 Imagines, ? 4 Nymphen; 1 unbestimmte *Hygrobates*-Nymphe (nicht *norvegicus*, möglicherweise *naicus*, die Haut aber nicht retikuliert); *Megapus ovalis* KOEN. 1 ♂, 1 ♀; *Ljania bipapillata* SIG THOR 1 ♂, 1 ♀; *Athienemannia schermeri* VIETS 16 ♂♂, 3 junge ♂♂, 18 ♀♀, 5 junge ♀♀, 1 Nymphe; *Arrhenurus fontinalis* VIETS 5 ♂♂, 2 ♀♀, 2 junge ♀♀, 2 Nymphen.

7. Der Quellbach Maglevandet im Tale Maglevandsfald zwischen Dronningestolen und Freuchens Pynt am <sup>20</sup>/<sub>9</sub>. Oben befindet sich eine grosse, künstlich aufgestaute, in Holz eingefasste Limnokrene, die der Untersuchung nicht zugänglich war, und höchst wahrscheinlich keine Milben enthält. In dem Abflussbache (mit *Planaria alpina*), der weiter unten durch Sickerquellen gespeist wird, und stellenweise zum Morastgebiet anschwillt, ist Moos reichlich vorhanden, auch tote Buchenblätter und -zweige. Das Wasser ist kalkhaltig (Inkrustationen an den Moosen).

*Sperchon glandulosus thienemanni* KOEN. 1 ♀; *Lebertia holsatica* VIETS 1 ♂; *L. lineata* SIG THOR 1 ♀; *Ljania bipapillata* SIG THOR 2 ♂♂; *Athienemannia schermeri* VIETS 1 ♀.

8. Helokrene im Tale Sandfald zwischen Græderen und Sommerspiret am <sup>22</sup>/<sub>9</sub>. Reichlich Moos und Buchenblätter. Das morastige Gebiet wird von mehreren winzigen Wasseradern durchflossen. +9.5° C. Kalkgehalt in deutschen Härtegraden: 11.07, also »mittelhart«. pH: 8.2. *Planaria alpina* kommt vor.

*Sperchon glandulosus thienemanni* KOEN. 4 ♂♂, 1 junges ♂; *Lebertia holsatica* VIETS 1 ♂, 2 ♀♀; *Ljania bipapillata* SIG THOR 1 ♀; *Athienemannia schermeri* VIETS 2 ♀♀, 3 junge ♀♀; *Arrhenurus fontinalis* VIETS 2 ♂♂, 3 ♀♀, 2 Nymphen.

9. Äusserst kleine Helokrene an der Böschung des Pomlerende am  $\frac{23}{9}$ . Wenig Moos, hauptsächlich Buchenblätter. +14° C. pH : 7.5.

*Lebertia holsatica* VIETS 1 ♂, 1 ♀.

#### 4. Systematischer Teil.

##### Fam. *Limnocharidae*.

##### Unterfam. *Eylainae*.

##### 1. *Eylais setosa* KOEN.

Der Vorsprung des 3. Gliedes trägt 7 grobe, gefiederte Borsten und eine haarähnliche Borste oberhalb derselben. Hinter dem Vorsprung auf der Unterseite des Gliedes 3, ebenfalls gefiederte Borsten. Innenseite des 4. Gliedes mit etwa 23 Borsten, die vorderen gefiedert.

Fundort: Ein einziges Weibchen in einem grossen Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden.

##### Unterfam. *Sperchoninae*.

##### 2. *Sperchon glandulosus thienemanni* KOEN.

Ohne geringsten Zweifel ist *thienemanni* nur eine Varietät von *glandulosus*, wie schon VIETS (1923 p. 319—320) hervorgehoben hat. Die Art *glandulosus* variiert, wie u. a. MONTI (1910 p. 31—38) und WALTER (1922 p. 80) bemerkt haben, äusserst stark. Diese Variation umfasst u. a. auch, wovon ich selbst Gelegenheit gehabt habe, mich zu überzeugen, die Haut. Bei den Møener Exemplaren ist sie »grob verworren liniert« (KOENIKE 1909 p. 61), und die Exemplare sind also deutliche *thienemanni*. Bei einem Exemplar wurde

eine überzählige Rückendrüse gefunden. Ein Mittelaug wie sie VIETS (1914 p. 338—39, 1921 p. 285) bei Exemplaren dieser Art feststellen konnte, vermochte ich nicht sicher zu beobachten, aber bei einem Weibchen, das ich daraufhin näher untersuchte, waren die Linien kreisförmig um einen Punkt zwischen den Seitenaugen geordnet, offenbar der Platz des ehemaligen Mittelauges. Pigment wurde jedoch nicht beobachtet.

Fundorte: Recht zahlreiche Exemplare wurden in den Quellen im Jydelejet und Sandfald und im Maglevand gefunden.

### Unterfam. **Hydryphantinae.**

#### 3. ***Thyas rivalis* KOEN.**

Die gefundenen Exemplare stimmen im Bau vollständig mit KOENIKE's (1918 p. 98—101) und VIETS' (1923 a p. 195—97) Angaben und Figuren überein. Ein Exemplar soll hier kurz beschrieben werden.

♀.

Länge 914, Breite 621  $\mu$ . Haut deutlich papillös. Papillen 5—6-eckig, eng aneinander gepresst. Mittelaug ohne eigentlichen Mittelaugenschild, jedoch von einem ziemlich breiten Chitinring eingefasst; der Ring hat einen äusseren Durchmesser von etwa 54  $\mu$ . Der Rücken trägt 4 Längsreihen von Schildern, 4 in den äusseren, 6 in den inneren Reihen. Der nächstvorderste in den mittleren Reihen ist der grösste. Auch auf der Bauchseite liegen auf jeder Seite 2 kleine, rundliche Schilder. Die Palpen sind ziemlich schlank, und die Maxillarplatte schliesst hinten rundbogig ab; in Seitenansicht scheint der Rüssel nur mässig gebogen. Mundscheibe klein.

Palpenmasse in  $\mu$ :

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	57	96	54	157	43
Beugeseite . . . . .	39	39	54	136	43

Länge des Maxillarorganes (bei Seitenansicht gemessen)  
225  $\mu$ .

Das Genitalorgan ist 243  $\mu$  lang und hat vorn und hinten abgeschrägte Klappen. Nur der hintere abgeschrägte Rand trägt lange Haare, im übrigen aber ist die Borstenbewehrung äusserst unscheinbar. Vor und hinter dem Genitalorgane liegt frei in die Haut gebettet ein kleiner runder Schild. Das Vorderende der Vulva ausserdem durch einen winzigen Chitinriegel gestützt.

Fundort: Einige Exemplare wurden in der Helokrene im Jydelejet erbeutet.

Fam. *Hygrobatidae*.Unterfam. *Limnesiinae*.4. *Limnesia maculata* (O. F. MÜLL.)

Fundort: Beide Geschlechter nebst Nymphen wurden im Hunosø gefangen.

5. *Limnesia fulgida* C. L. KOCH.

Fundort: Beide Geschlechter wurden in einem Teiche bei Hunosøgaard gefangen.

Unterfam. *Lebertiinae*.6. *Lebertia (Hexalebertia) holsatica* VIETS.

♀.

Der Körper ist 741  $\mu$  lang von den 1. Epimerenspitzen bis zum Hinterende. Die Epimerenspitzen überragen die

Stirn um etwa  $52 \mu$ . Das nicht gequetschte Tier  $517 \mu$  breit. Stirnrand mit Ausbuchtung.

Die Haut ist sehr eigentümlich. Sie ist liniert, aber die Linien der Rückenhaut sind zu regelmässigen Maschen miteinander verbunden, so dass eine netzförmige, sogleich in die Augen fallende Struktur zustande kommt. VIETS gibt an (1923 a p. 209), dass die Haut in der Oberschicht porös, in der Unterschicht durch eingelagerte Chitinbalken verstärkt sei. Ich glaube aber, dass sowohl »Balken« wie Poren der Oberhaut angehören, denn bei einem meiner Exemplare (Präp. 868 meiner Sammlung) war die Oberhaut von der Unterhaut abgelöst worden, so dass ich sie getrennt untersuchen konnte. Die Unterhaut war ganz strukturlos. Dass die Balken, die das maschige Aussehen der Haut veranlassen, in der Tat der Oberhaut angehören, kann man bei Untersuchung des Körperendes feststellen; die über die Hautoberfläche erhabenen Leistchen rufen nämlich ein welliges Aussehen der Körperkontur hervor.

Bei allen meinen Exemplaren bildeten die Linien ziemlich regelmässige Maschen (Tafel I Fig. 1). Das aber die Linien bisweilen nicht vollständig zu Maschen zusammentreten, dass mit anderen Worten die Maschen teilweise offen, nicht allseitig geschlossen sein können, liess sich am VIETS'schen Typenweibchen (Präp. 2281) feststellen. Auf der Unterseite sind die Maschen bei den Møener Exemplaren kaum entwickelt, die Haut scheint dort liniert. Um die Exkretionsöffnung ordnen sich die Linien, bei einigen Exemplaren sehr deutlich, in konzentrischen Ringen. Übrigens will ich bemerken, dass die Haut recht stark chitinisiert ist und verhältnismässig derb. Andeutungen zu Panzerbildungen in der Form von winzigen Flecken auf dem Rücken kommen sowohl bei VIETS' wie bei meinen Exemplaren vor. Die Flecke sind Muskelansatzstellen.

Das Maxillarorgan ist verhältnismässig länger und schmaler als bei der weiter unten zu beschreibenden Art *L. lineata*, und der Pharynxstiel bedeutend länger und schmaler. Die Länge des Organs bis zum Pharynxriegel beträgt 200  $\mu$ , die Breite 68  $\mu$ .

Die Mandibel ist 186  $\mu$  lang. Davon nimmt die Klaue 30  $\mu$  in Anspruch. Die Mandibelgrube misst 96  $\mu$ .

Die Längen der Palpenglieder betragen (Masse in  $\mu$ ):<sup>1</sup>

	I	II	III	IV	V
Streckseite .....	25	68	79	126	25
Beugeseite .....	21	46	44	121	25
Gliedhöhe .....	39	54	43	36	11

Die Beugeseitenborste des 2. Gliedes ist schlank und 71  $\mu$  lang. An der Streckseite entspringen 4—5 lange, feine, gebogene Haare. Wie gewöhnlich sind die beiden distalen länger als die übrigen. Betreffs der 6 langen Haare des 3. Gliedes will ich die Aufmerksamkeit darauf hinlenken, dass ich bei dieser Art (wie auch bei der folgenden, siehe weiter unten) Variationen beobachten konnte. Ein Vergleich meiner Abbildungen 8 und 9 auf Tafel II zeigt das aufs deutlichste. Die Beugeseitenporen des 4. Gliedes liegen in der Mitte des Gliedes, die genaue Lage kann aber etwas wechseln. Am Ende des 4. Gliedes wurden nur 4 Streckseitenhärchen erkannt.

Das Epimeralgebiet erstreckt sich ziemlich weit nach hinten. Der Abstand von der Maxillarbucht bis zur Genitalbucht beträgt 271  $\mu$ . Davon kommen etwa 125  $\mu$  auf die Naht der 2. Epimeren, welche mit ziemlich schlanker, etwa 43  $\mu$  messender Spitze enden. Die Maxillarbucht ist 143  $\mu$  tief, die Genitalbucht 132  $\mu$  tief, 150  $\mu$  breit. Die 4. Hüftplatten nach

<sup>1</sup> VIETS hat in seiner Tabelle 1923 a p. 209 die Streckseitenmasse der 3. und 4. Glieder miteinander verwechselt.

vorn weit umgreifend, ausserhalb der Einlenkungsstelle des Hinterbeins mächtig entwickelt. In der Nähe der Drüsenpore ist der Hinterrand der Platte eingebuchtet. Zwischen der Drüsenpore, die beim Weibchen dieser *Lebertia*-Art eigentümlicherweise frei liegt, und der Genitalbucht, weist der Plattenhinterrand oft eine recht deutlich markierte Ecke auf.

Beine ganz ohne Schwimmhaare, die beiden ersten kurz und dick. Das 1. Bein hat ein gegen das Ende verschmälertes Endglied, beim 2. ist das Endglied annähernd parallelseitig, die 3. und 4. Beine weisen schwach verdickte Gliedenden auf. Die Beborstung ist kräftig, besonders ist das 2. Bein an den 3. und 4. Gliedenden mit äusserst dicken Borsten besetzt. Das 1. Glied des letzten Beines hat 4—5 Streckseitendornen. Krallenblatt und Nebenzinke sind deutlich entwickelt, aber das Krallenblatt ist nicht kräftig.

Das Genitalorgan ist wie gewöhnlich mit vorderem und hinterem Stützkörper versehen. Die Länge der Klappen beträgt  $157 \mu$ , die Breite der einzelnen Klappe  $68 \mu$ . Etwa 10 feine Haare an den Klappeninnenrändern und etwa 4 an Aussen- und Hinterrändern konnten festgestellt werden. Das Genitalorgan ragt mit etwa  $54 \mu$  aus der Genitalbucht hervor.

Die Exkretionspore entbehrt eines Chitinringes und liegt den Drüsenporen gegenüber etwas nach hinten verschoben.

### ♂.

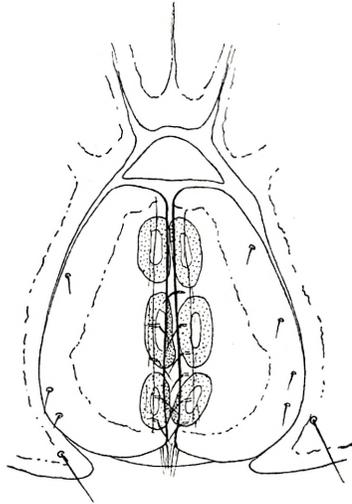
Das Männchen ist leicht kenntlich an den das Genitalorgan zangenförmig umgreifenden 4. Epimeren. In den meisten übrigen Merkmalen, so besonders in der charakteristischen Hautstruktur, findet mit dem Weibchen völlige Übereinstimmung statt. Die 2. Epimeren sind schmaler als beim Weibchen.

Über den Penis vgl. Tafel II Fig. 11.

Fundort: Diese Art wurde in der Quelle im Jydelejet (♀), im Maglevandet (♂), in der Quelle zwischen Græderen und Sommerspiret (♂, ♀) und in der winzigen Helokrene bei Pomlerende (♂, ♀) gefunden.

Meine Exemplare dieser interessanten Art stimmen vollständig mit den VIETS'schen Typen überein. Das von VIETS (1923 a p. 208—11) genau beschriebene Weibchen ist aber ein wenig grösser als mein hier beschriebenes Exemplar.

Das von VIETS in seiner Beschreibung (l. c. p. 211—13) unter Vorbehalt als Männchen betrachtete Individuum, bei welchem weder Eier noch Penisgerüst gefunden wurden, gehört sicher als Männchen zu dieser Art, obgleich in der Hautstruktur kleine Abweichungen vorhanden sind. Was die Haut meiner Individuen betrifft, stimmen sie alle mit VIETS' Männchen und nicht mit seinem Weibchen überein.



Textfig. 3. *Lebertia holsatica* VIETS.  
Äusseres männliches Genitalorgan.  
(868)<sup>1</sup>.

### 7. *Lebertia* (*Pseudolebertia*) *lineata* SIG THOR.

(Syn. *L. anellata* KOEN.)

♀.

Körperlänge etwa 896  $\mu$  (einschliesslich der vorspringenden 1. Epimeren 948  $\mu$ ), Breite 724  $\mu$ .

Haut deutlich gerippt. Die Rippen auf dem Rücken

<sup>1</sup> Die Zahlen geben die Nummer des betreffenden Präparates in meiner Sammlung an.

längs-, auf dem Bauche querlaufend. Um die Exkretionsöffnung herum sind die Hautleistchen kreisförmig geordnet, was KOENIKE zur Artbenennung *anellata* veranlasst hat. Zwischen der Exkretionsöffnung und den seitlich davon gelegenen Drüsenporen ist die Haut etwas verworren liniert dadurch, dass die Kreislinien in querverlaufende Linien übergehen. Jedoch sind die verworrenen Linien nicht so zahlreich wie sie KOENIKE (1919 a Fig. 55) zeichnet. Die Exkretionsöffnung entbehrt wie gewöhnlich innerhalb der Subgattung eines Chittringes. Was die Hautlinien betrifft, sind sie im allgemeinen ziemlich lang und auf der Bauchseite durchlaufend oder sich zwischeneinander hineinschiebend, sehr dicht stehend, während sie auf dem Rücken mehr abgebrochen, teilweise schwach verästelt sind und von recht weiten Zwischenräumen getrennt. Bei gewissen Exemplaren habe ich auf der Rückenmitte äusserst kurze, beinahe punktförmige Rippen gefunden, aber dies scheint eine Ausnahme zu sein (vgl. Tafel I Fig. 3). Die Oberhaut zwischen den Rippen wie runzelig punktiert erscheinend, wahrscheinlich entweder dadurch hervorgerufen, dass die Haut nicht eben, sondern narbig ist, oder dadurch, dass querverlaufende Verstärkungsleistchen zwischen den Rippen vorhanden sind. Unterhaut m. o. w. deutlich, teilweise (bei gewissen Exemplaren) sehr deutlich porös, die Poren undicht stehend.

Die medianen Ränder der beiden Augen  $259 \mu$  voneinander entfernt.

Maxillarorgan von der Rüsselspitze bis zur Spitze der hinteren Fortsätze  $221 \mu$  messend; mit Schlundkopf ist das Organ  $243 \mu$  lang. Die vorderen Fortsätze, von oben gesehen, ein wenig divergierend. Die Seitenwände des Maxillarorgans oben weit übergreifend, die Palpeneinlenkungsgruben teil-

weise verdeckend. Hinterende des Schlundkopfes recht stark verbreitert.

Mandibel (inkl. Klaue) etwa 243  $\mu$  lang. Mandibelhäutchen dreieckig.

Die Palpengliedmasse betragen (Masse in  $\mu$ ):

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	38	96	95	118	31
Beugeseite . . . . .	25	71	57	111	31
Gliedhöhe . . . . .	46	71	50	39	18

Die Beugeseitenborste des 2. Gliedes ist 64  $\mu$  lang, wahrscheinlich fein gefiedert und entspringt nicht distal. Die Borstenbewehrung der Palpen ist am besten aus den Abbildungen ersichtlich. Nur mag bemerkt werden, dass die Streckseite des 2. Gliedes mit 2 oder 3 Krummborsten ausgestattet sein kann. Die rechte und linke Palpe desselben Individuums können in dieser Hinsicht verschieden sein. Was die 5 langen Palpenhaare des 3. Gliedes betrifft, können sich ihre Insertionsstellen m. o. w. verschieben, besonders die der beiden hinteren. Die Palpenglieder 2—4 deutlich porig. Das hinterste Streckseitenhaar des vorletzten Gliedes weit nach hinten gerückt.

Das Epimeralgebiet 621  $\mu$  lang und in natürlichem, nicht gequetschtem Zustand 569  $\mu$  breit. Das Ende des 2. Plattenpaares ziemlich schmal, etwa 36  $\mu$  breit. Die Mittellaht des letztgenannten Plattenpaares 125  $\mu$  lang, der Abstand zwischen ihr und der Maxillarbucht 161  $\mu$ . Diese letztere 178  $\mu$ , die Genitalbucht 150  $\mu$  tief. Bei natürlicher Lage erscheint die 4. Epimere innen viel breiter als aussen, während sich bei gequetschten Stücken der äussere Teil nicht unbeträchtlich verbreitert. Die Platte zeigt in der Nähe der postepimeralen Drüsenpore eine Einbuchtung.

Das letzte Bein ist etwa  $1130 \mu$  lang. Endglieder der Beine schwach aber deutlich angeschwollen, jedoch mit Ausnahme des 1. Beins, das ein parallelseitiges Endglied aufweist. Die Endglieder der beiden hinteren Beine schwach gekrümmt. Eigentliche Schwimmhaare fehlen, Borstenausstattung gering, mit Ausnahme der Beugeseite der 4. und 5. Glieder des 4. Beins, die recht reich beborstet ist. Starke Kranzdornen stehen auch an den 3. und 4. Gliedern am 3. und besonders am 2. Beine. Krallenblatt kräftig und breit.

Das Genitalorgan (inkl. Stützkörper) ist  $214 \mu$  lang, und ragt etwa  $60 \mu$  aus der Genitalbucht hervor. Die einzelne Klappe  $182 \mu$  lang und  $71 \mu$  breit. Der Innenrand der Klappe mit etwa 11 Haaren. Einige (etwa 4) Haare stehen am Aussenrand der Klappe.

Exkretionspore deutlich hinter den sie begleitenden Drüsen gelegen, ihr Vorderrand etwa  $161 \mu$  von dem hinteren Genitalriegel abgerückt.

### ♂.

Dem Weibchen ähnlich, obgleich kleiner. Jedoch scheint die gemeinsame Spitze der 2. Epimeren schmaler, mehr zugespitzt zu sein. Die Hinterecken der letzten Epimeren mehr abgerundet und der vordere Genitalstützkörper hinten konkav, ohne Vorsprung.

Fundort: Quelle im Jydelejet (zahlreich), Maglevandet (1 ♀).

Die von mir auf Møen erbeuteten Pseudolebertien sind unzweifelhaft, obgleich untereinander, besonders in Bezug auf Hautstruktur und Stellung der langen Palpenhaare, etwas variierend, spezifisch zusammenhörend. Wenn sie mit THOR's Beschreibung von *lineata* nicht in allen Ein-

zelheiten übereinstimmen, so darf nicht vergessen werden, dass THOR seine Beschreibung nach einem jugendlichen Weibchen angefertigt hat (nach brieflicher Mitteilung von Dr. WALTER).<sup>1</sup> Hierdurch können wir uns wahrscheinlich erklären, dass nach THOR (1907 p. 277) der Epimerenpanzer den grössten Teil der Bauchseite einnehmen soll, vielleicht auch, dass der Abstand zwischen Genitalfeld und »Anus« mit nur 75  $\mu$  festgestellt wurde (ibid. p. 278).<sup>2</sup>

Ich habe Exemplare meiner Form sowohl an Dr. WALTER wie an Dr. THOR gesandt; beide erklären, dass sie mir in der Deutung meiner Art als *L. lineata* beipflichten, weshalb diese Identifizierung richtig sein dürfte.

Zu derselben Untergattung *Pseudolebertia* gehört noch die KOENIKE'sche Art *anellata*, die nach KOENIKE mit *lineata* äusserst nahe verwandt sein soll (1919 a p. 652, Fussnote). Ich habe die Type, ein aus Westfalen stammendes ♀ (Präp. 1121 seiner Sammlung) genau untersuchen können. Ohne geringsten Zweifel ist die KOENIKE'sche Form mit den mir vorliegenden Exemplaren aus Møen spezifisch identisch. Der von KOENIKE (l. c. p. 652, Fussnote) hervorgehobene Unterschied gegenüber *lineata* bezüglich der Gestalt der 4. Hüftplatte besteht in der Tat nicht. Bei *lineata* soll die 4. Platte nach THOR viereckig sein, bei *anellata* mehr dreieckig. KOENIKE zeichnet denn auch (1919 a Taf. X

<sup>1</sup> Ich sehe hier von einer Unrichtigkeit oder Unklarheit in der ersten Beschreibung ab: »Das 4. Glied hat bei *L. (Ps.) lineata* S. T. zwei haartragende Beugeseitensporen, von denen die hintere im vorderen Drittel des Gliedes, die vordere, kleinste fast distal steht« (SIG THOR 1906 p. 70—71).

<sup>2</sup> Ein anderer Umstand, der auch beigetragen haben dürfte, hat mir Dr. THOR brieflich mitgeteilt: »Auf meinem Präparate scheint ein Teil der Haut (hinter dem Genitalfelde) nach vorn umgebogen zu sein, wodurch Genitalfeld nebst Epimeren scheinbar dem hinteren Körperende mehr genähert erscheinen.«

Fig. 46) eine dreieckige Platte. Eine Untersuchung der Type, die einigermassen gequetscht ist, zeigt aber eine etwas mehr paralleelseitige, d. h. mehr »viereckige« Platte, während auf der anderen Seite meine nicht gequetschten Møener Exemplare, von WALTER und THOR als unzweideutige *lineata* bezeichnet, verhältnismässig »dreieckige« Platten aufweisen (bei einigen noch deutlicher als bei den beiden in dieser Arbeit abgebildeten Individuen). Wenn THOR die 4. Platte bei seiner Art als viereckig bezeichnet, ist das vermutlich einer Quetschung durch den Deckglasdruck zuzuschreiben, denn alle Präparate, die mir dieser Forscher von Zeit zu Zeit gütigst zur Untersuchung gesandt hat, waren in dieser Weise hergestellt.

Was die Oberhaut der *anellata*-Type betrifft, habe ich Übereinstimmung mit meinen Exemplaren feststellen können. Weil aber Unter- und Oberhaut zusammenhängen, konnte ich jedoch keine Struktur der ersteren beobachten.

Das Maxillarorgan bei *anellata* ist nach KOENIKE's Zeichnung (1911 Fig. 5) ungewöhnlich lang, und weicht von meiner hier gegebenen Abbildung von *L. lineata* bedeutend ab. Ich konnte aber bei der Type feststellen, dass KOENIKE die Länge des Organs etwas übertrieben hat. Der Hinterteil des Organs ist nämlich nicht so lang wie KOENIKE ihn darstellt, und die vorderen Fortsätze sind ein wenig mehr gespreizt.

Meiner Meinung nach ist *L. anellata* KOEN. mit *L. lineata* SIG THOR identisch, und ich habe oben auf einige von KOENIKE hervorgehobene, aber in der Tat nicht bestehende Unterschiede hingewiesen. In ähnlicher Weise sind sicher auch eine Reihe anderer *Lebertia*-Formen allzu unkritisch als »Arten« beschrieben worden, während es sich in vielen Fällen um ganz geringfügige, z. Teil bloss individuelle, Ab-

weichungen handeln dürfte. Um nicht innerhalb der schwierigen Gattung irregeführt zu werden, muss man mit der grössten Vorsicht vorgehen; der Forschung wäre in diesem Falle sicherlich besser durch eine weniger bereitwillige Aufstellung neuer Arten gedient. Ernstlich muss davor gewarnt werden, kleinen Unterschieden in Hautstruktur und Stellung der Palpenhaare einschneidende Bedeutung beizumessen.

Möglicherweise könnte das eine oder das andere Møener Exemplar zur VIETS'schen Varietät *anellata tigillifera* gerechnet werden. Diese Form scheint mir aber eine ganz unwesentliche Abweichung darzustellen. Sie unterscheidet sich von der Hauptform *anellata* u. a. durch das deutlich bauchige 4. Palpenglied. Bei *lineata* ist das Glied aber (vgl. THOR 1907 Fig. 84) recht deutlich bauchig, und das proximale Streckseitenhaar steht proximalwärts der Gliedmitte, ganz wie bei *tigillifera*. Es scheint mir deshalb wahrscheinlich, dass *tigillifera* (die ich in authentischen Exemplaren nicht gesehen habe) und *lineata* in den meisten Merkmalen zusammenfallen und deshalb als identisch betrachtet werden müssen. Möglicherweise könnte man unter solchen Umständen *anellata* als eine in der Palpe etwas abweichende Form von *lineata* beibehalten. In den Palpen sind alle meine Møen-Individuen deutliche *lineata* (= *tigillifera*), nicht *anellata*, der Unterschied ist jedoch so unbedeutend, dass ich darin kein spezifisches Merkmal erblicken kann. Mit Recht betrachtet denn auch VIETS nunmehr seine Art *aberrata*, eine Form, die sich hauptsächlich durch ein stärker geknicktes 4. Palpenglied von der WALTER'schen Art *cuneifera* unterscheidet, nur als eine Varietät der letzteren (vgl. VIETS 1922 p. 62—64 und 1925 a p. 500—06).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Für gütige Übersendung von Vergleichsexemplaren von *anellata* aus dem Steinbach auf Rügen und *holsatica* aus Holstein bitte ich Herrn

Inwieweit auch etwaige andere Pseudolebertien mit *lineata* spezifisch zu vereinigen wären, bleibt noch zu untersuchen. Diese Möglichkeit scheint mir nicht ausgeschlossen.

*Lebertia (Pseudolebertia) sp.* Nymphe.

Zusammen mit *Lebertia holsatica* und *L. lineata* wurde eine Nymphe gefunden, die ich nicht mit voller Sicherheit zu identifizieren vermag. Gewisse Merkmale deuten auf *Hexalebertia*, andere auf *Pseudolebertia*.

Die Haut ist sehr deutlich liniert, und in der Mitte des Rückens sind die Linien vielfach verästelt und kurz. Die Unterhaut ist deutlich porös (wie punktiert erscheinend). Die kürzesten Rückenlinien sind punktförmig und etwa  $3.5 \mu$ , die längsten etwa  $90-100 \mu$  lang. Die Exkretionsöffnung ist nicht von chitinisierendem Ring umgeben; um dieselbe herum sind die Hautleistchen sehr deutlich ringförmig geordnet, ganz wie bei *L. lineata*.

Das Maxillarorgan misst bis zum Pharynxhinterrand  $148 \mu$  in der Länge, während die Unterseite des Organs, längs der Maxillarplatte gemessen, nur  $132 \mu$  lang ist.

Die Mandibel (inkl. Klaue)  $150 \mu$  lang.

Für die Palpenglieder wurden folg. Masse (in  $\mu$ ) festgestellt:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	19	59	57	75	25
Beugeseite . . . . .	14	43	32	66	25
Gliedhöhe . . . . .	32	43	34	25	11

In der Borstenausstattung des 3. Gliedes ist die Palpe eine deutliche *Hexalebertia*- oder *Mixolebertia*-Palpe, da die

Dr. VIETS meinen besten Dank entgegenzunehmen. Seine *anellata*-Exemplare (die er in seiner Arbeit 1923 p. 329—30, Fig. 10 ausführlich beschrieben hat), stimmen gut mit meinen *lineata* aus Møen überein.

Innenseite des betreffenden Gliedes ausser den beiden gewöhnlichen vorderen Borsten noch eine dritte, weit nach hinten gerückte Borste trägt. Von den Streckseitenhaaren des 4. Gliedes ist aber das hintere ebenfalls sehr weit nach hinten gerückt, was an die Verhältnisse bei *Pseudolebertia* erinnert, bei *Hexalebertia* aber nicht vorkommt. Das 4. Glied ist kräftig »geknickt« und nur die vordere Beugeseitenpore ist deutlich entwickelt. Der Endzapfen dieses Gliedes ist ziemlich zugespitzt. Das Aussehen der Palpe geht aus der Abbildung hervor.

Das Epimeralfeld misst zwischen den Innenrändern der Gelenkpfannen der 4. Beine  $271 \mu$  in der Breite beim nicht gequetschen Tiere. Die Länge des Panzers, durch den kürzesten Abstand zwischen Vorderspitze der 1. Epimere und Hinterecke der 4. Epimere angegeben, beträgt  $350 \mu$ . Die Maxillarbucht ist  $107 \mu$  lang und  $57 \mu$  breit. Die Genitalbucht ist  $139 \mu$  breit.

Das provisorische Genitalorgan liegt zum Teil innerhalb der Genitalbucht. Es ist von einem chitinisierten Walle rings umschlossen. Der Ring ist vorn stärker ausgebildet und in einen kleinen Vorsprung ausgezogen. Das Organ ist  $64 \mu$  breit.

Das 1. Glied des 4. Beins hat 2 Streckseitendornen. Das Krallenblatt ist deutlich entwickelt, basal ziemlich schmal um sich distal, unterhalb der Nebenkralle, kräftig zu erweitern, ganz wie bei *L. lineata*.

Fundort: Quelle im Jydelejet.

Wie aus dem Obigen ersichtlich, zeigt die hier beschriebene Nymphe eine eigentümliche Mischung von Merkmalen verschiedener Subgenera. Wenn es gilt, eine *Lebertia*-Nymphe zu bestimmen, stellt man in erster Linie die Zahl der

langen Haare am 3. Palpengliede fest. Nach diesem Merkmal ist die hier beschriebene Nymphe eine deutliche *Hexalebertia* oder *Mixolebertia*. Wenn ich aber dessenungeachtet glaube, dass wir eine *Pseudolebertia*-Nymphe, und zwar die Nymphe von *L. lineata*, vor uns haben, hat das seinen Grund in folgender Überlegung. Das Krallenblatt ist weit kräftiger als z. B. bei *L. holsatica* entwickelt und ähnelt vollkommen demjenigen der *L. lineata*. Die Bedornung der Beine, besonders der 3. und 4. Glieder des 2. Beins, stimmt auch mit *lineata*, nicht aber mit *holsatica* überein. Das 4. Palpenglied ist deutlich geknickt und das hintere Streckseitenhaar ist nach hinten bis über die Mitte des Gliedes gerückt. Die Exkretionspore hat keinen chitinisierten Hof und die Hautleistchen sind um dieselbe kreisförmig geordnet.

Die Nymphe von *L. holsatica* ist unbekannt, zu dieser Art kann aber die obige Nymphe wegen abweichender Hautbeschaffenheit, Beinbewaffnung und Palpenbau nicht gerechnet werden. Dagegen stimmt sie bis auf die drei Haare des 3. Palpengliedes mit der von THOR schon bekanntgegebenen Nymphe von *L. lineata* überein (THOR 1907 p. 278—80, Fig. 85—86). Dass bei dem von THOR abgebildeten Exemplare das Genitalorgan grösstenteils ausserhalb der Genitalbucht liegt, während es bei meiner Nymphe zum Teil darin hineinragt, hat vielleicht nicht so viel zu bedeuten, und kann möglicherweise durch ein höheres Alter des THOR'schen Individuums erklärt werden, oder durch Variation.

Falls nun wirklich mein Exemplar zur Art *L. lineata* gerechnet werden sollte, wäre das Vorhandensein von drei langen Palpenhaaren als eine eigentümliche Art von Verdoppelung zu betrachten.

Die Möglichkeit einer Ausbildung solcher Verdoppelungen

auch bei Nymphen kann wohl nicht vorweg zurückgewiesen werden. Bei den Imagines sind sie schon längst beobachtet worden. THOR hat einige interessante Fälle hervorgehoben (1906 a p. 768), wo bei *L. porosa* das 2. Glied 2 statt 1 Beugeseitenborsten und das 3. Glied 9 statt 5 langer Borsten aufwies.<sup>1</sup> Dass eins der langen Palpenhaare bisweilen auch fehlen kann, zeigt »*Pseudolebertia anomala*« VIETS (1925 a p. 519—21), denn diese Art ist, wie auch VIETS selbst vermutet, eine unzweideutige *Hexalebertia*, bei welcher ein Haar — wahrscheinlich das innere Mittelhaar nach der VIETS'schen Terminologie (vgl. VIETS l. c. p. 483) — fehlgeschlagen ist. Auch bei der von WALTER beschriebenen *L. (Mixolebertia) primitiva* (WALTER 1911 p. 596—98, Taf. 8 Fig. 9—10) haben wir's wahrscheinlich mit einer individuellen Verkümmernng der Beugeseitenborste des 2. Palpengliedes zu tun.

#### 8. *Oxus angustipositus* VIETS.

Es ist, wie in letzter Zeit auch MAGLIO in einer sehr wertvollen und interessanten Studie über die Hydracarinen des Lago del Lario hervorgehoben hat, nicht leicht, sich innerhalb der Gattung *Oxus* orientieren zu können und gefundene Exemplare sicher zu identifizieren. Die sozusagen einzige Arbeit über die europäischen *Oxus*-Arten, die bekannte KOENIKE'sche Schrift aus dem Jahre 1905, ist in mancher Hinsicht unzuverlässig, nicht nur weil KOENIKE von einigen Arten ein wahrscheinlich nicht ausreichendes Material zur Verfügung stand, sondern auch weil seine Beschreibungen und Abbildungen nicht immer ganz richtig sind; das letzte konnte MAGLIO anlässlich seiner genauen Be-

<sup>1</sup> Auch die 3 Beugeseitenhaare des 4. Gliedes bei *Lebertia trisetica* THOR (THOR 1907 a p. 157—59, Fig. 91) dürften auf eine Vermehrung dieser sonst nur in der Zweizahl auftretenden Borsten zurückzuführen sein.

schreibung von *Oxus longisetus* (BERLESE) vielfach feststellen. Diese Art hat nun MAGLIO minutiös beschrieben. Noch heute aber sind unsere Kenntnisse von den am häufigsten vorkommenden Arten, *O. ovalis* (O. F. MÜLL.) und *O. strigatus* (O. F. MÜLL.), recht dürftig.

Ich war deshalb anfangs recht unschlüssig, ob ich ein einzelnes, auf Møen erbeutetes *Oxus*-Exemplar mit *Oxus ovalis* identifizieren sollte. Bei einer genaueren Prüfung stellte es sich aber heraus, dass meine Form aller Wahrscheinlichkeit nach mit *O. angustipositus* VIETS näher verwandt und vermutlich identisch sei. Ich sandte mein Präparat an Dr. VIETS, der mir bald mitteilte, dass es sich auch seiner Meinung nach um diese Art handle. Für diese Untersuchung, ebenso wie für seine Freundlichkeit, mir seine Type für Vergleichszwecke zu übersenden, sage ich Dr. VIETS hiermit meinen besten Dank. Ohne Zweifel ist meine Form mit *O. angustipositus* identisch, und diese Art ist deutlich von *ovalis* verschieden. Nur das ♂ ist bekannt, und mein einziges Exemplar aus Møen ist leider auch ein ♂. Ich werde es unten genau beschreiben, jedoch ohne vergleichende Betrachtungen mit *ovalis* anzustellen, da es mir heute an gutem Materiale von letzterer Art fehlt.<sup>1</sup>

♂.

Die Körperlänge (von der Spitze der 1. Epimere gemessen)  
724  $\mu$ . Körperbreite 385  $\mu$ .

<sup>1</sup> MAGLIO (1924 p. 106) hat einen *Oxus*, mit Fragezeichen als *O. angustipositus* bezeichnet, für den Lago del Lario angegeben. Er sagt u. a.: » — gli epimeri non sporgono dal margine frontale del tronco e non presentano l'apparente striatura longitudinale dovuta a un allineamento dei pori della chitina epimerale.« Auf Grund der Angabe, dass das Exemplar der geradlinigen Punktierung der Epimeren entbehre, kann ich dasselbe nicht als *angustipositus* ansehen.

Haut vollständig glatt, ohne Struktur, wohl aber z. T. undeutlich längsgefaltet.

Über den Augenabstand vermag ich keine Daten mitzuteilen, weil die Haut des Exemplares teilweise zerstört ist.

Das Maxillarorgan längs der Unterseite gemessen  $143 \mu$ . Die unteren Maxillarfortsätze klein, die oberen lang und kräftig. Die Mandibel mit Klaue  $129 \mu$  lang; davon beträgt die Klaue  $54 \mu$ . Die Form der Mandibel (vgl. meine Figur) weicht, wie VIETS (1908 a p. 468) hervorgehoben hat, recht viel von KOENIKE'S Abbildungen von *strigosus* und *ovalis* ab, ob aber diese Abbildungen ganz korrekt sind, wissen wir nicht (bei *longisetus* ist das nach MAGLIO nicht der Fall).

Luftsäcke  $79 \mu$  lang, S-förmig gebogen.

Die Längen der Palpenglieder betragen (in  $\mu$ ):

	I	II	III	IV	V
Streckseite .....	29	40	33	57	18
Beugeseite .....	11	32	16	49	18
Gliedhöhe .....	26	32	26	21	10

Wie ersichtlich, stimmen diese Masse bis auf  $1-3 \mu$  mit den Angaben VIETS' überein. Das vorletzte Glied ist in der Mitte am kräftigsten. Das 3. Glied ist, wie auch von VIETS angegeben, deutlich kürzer als das 2., bei meinem Exemplare jedoch nicht ganz in demselben Grade wie VIETS es angibt. Der Unterschied in dieser Hinsicht gegenüber *O. longisetus* ist jedenfalls sehr bedeutend.<sup>1</sup> Bezüglich der Borstenausstattung bei *angustipositus* verweise ich auf meine Abbildung. Wie bei *longisetus* konnte ich eine lange Borste

<sup>1</sup> Vgl. MAGLIO (l. c. p. 96), der bei *longisetus* als Beugeseitenmasse für das 2. und 3. Glied  $57$  bzw.  $42 \mu$  angibt, während die Masse laut meiner Tabelle bei *angustipositus*  $32$  bzw.  $16 \mu$  betragen.

in der äusseren Hälfte der Streckseite des 4. Gliedes feststellen, ebenso auf der Beugeseite desselben Gliedes ein feines Haar. Das von MAGLIO gezeichnete stiftförmige Gebilde konnte ich dagegen nicht beobachten.

Der Epimerenpanzer bedeckt den grössten Teil der Bauchfläche. Vom Hinterrande der Maxillarbucht gemessen beträgt seine Länge  $490 \mu$ . Die Spitzen der 1. Epimeren ragen bei meinem Exemplare, im Gegensatz zu den von VIETS geschilderten Verhältnissen, nicht oder kaum über das Körperende hinaus. Dieses Merkmal ändert sich vielleicht mit dem Alter des Individuums. Die 1. Epimerenspitze trägt aussen ein dreieckiges, hyalines Anhängsel, innen 2 Borsten, von welchen die längere in natürlicher Lage nach hinten unter die Spitze umgebogen ist, die andere, kürzere mehr nach vorn zeigt. Bei meinem Exemplare war die lange Borste der linken Epimere, vermutlich durch unsanfte Berührung während der Präparation, nach innen gerichtet worden (vgl. die Abbildung). Hinter der Maxillarbucht konnte ich die gewöhnlichen beiden Borstenporen beobachten. Ganz wie VIETS konnte ich keine Borsten finden. Der Epimeralpanzer hinten gerade abgestutzt. Auch bei meinem Exemplare konnte ich die eigenartige, reihenweise Anordnung der Panzerporen feststellen (vgl. die Abbildung), was offenbar einen wichtigen Speziescharakter darstellt.

Ob die Beine spezifische Unterschiede aufweisen, vermag ich nicht anzugeben. Das letzte Hinterbeinsglied ist  $154 \mu$  lang; die längste Endborste misst  $139 \mu$ .

Das äussere Genitalorgan ist etwa  $107 \mu$  lang und ragt sehr wenig aus der Genitalbucht hervor. Die Näpfe sind ungefähr  $30 \mu$  lang. Die Klappeninnenränder sind ziemlich reich behaart, während aussen nur wenige (etwa 5) Haare inserieren.

An den Hinterecken der Genitalbucht stehen 2 Haare und genau hinter denselben 2 weitere Haare, von Drüsenporen begleitet. Unmittelbar hinter den Epimeren, so nahe, dass sie von diesen teilweise verdeckt sind, finden wir noch jederseits ein Haar. Der Körperhinterrand weist 4 lange Haare auf.

Der Exkretionsporus liegt ein wenig vor den ihn begleitenden, haartragenden Drüsenporen.

Penisgerüst wurde gefunden.

Fundort: Ein Männchen wurde im Aborre Sø erbeutet.

## Unterfam. Hygrobatinae.

### 9. *Hygrobat* *longipalpis* (HERM.).

Fundort: Männchen, Weibchen und Nymphen wurden im Hunosø gefischt, ebenfalls im Aborre Sø.

### 10. *Megapus ovalis* (KOEN.).

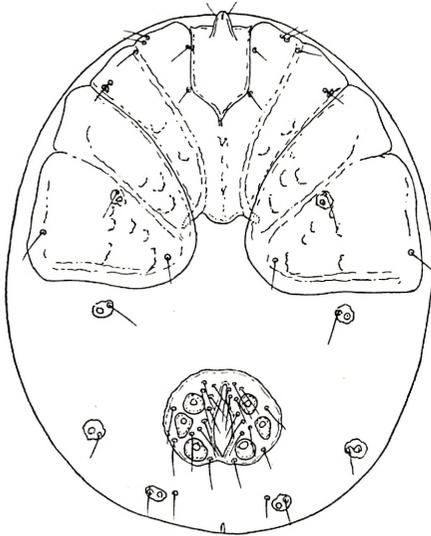
Im grossen ganzen kann ich die genauen Angaben, die KOENIKE bei seinem Vergleiche von *M. spinipes* mit *M. ovalis* macht (1908 p. 240—44), bestätigen, bezüglich einiger Merkmale aber bin ich zu abweichenden Resultaten gelangt. Eine kurze Beschreibung mag hier folgen.

♂.

Maxillarorgan, inkl. Rüssel, 104  $\mu$  lang. Mandibel, inkl. Klaue, 179  $\mu$  lang. Die Längen der einzelnen Palpenglieder sind (in  $\mu$ ):

	I	II	III	IV	V
Streckseite .....	25	61	75	100	36
Beugeseite .....	21	39	57	89	36

Hieraus geht mit aller Deutlichkeit hervor, dass das 3. Glied, ganz wie es KOENIKE (l. c. p. 243) angibt, bedeutend kürzer als das 4. ist. Das vorletzte Glied ist seitlich (d. h. von oben oder unten gesehen) deutlich angeschwollen, von der Seite gesehen mit beinahe gerader Unterseite, oder, genauer gesagt, mit kleiner Anschwellung in der Nähe der



Textfig. 4. *Megapus ovalis* (KOEN.).  
Männchen von unten. (830).

proximalen Borste. Die starke Dornborste der Innenseite steht etwas vor der Gliedmitte. Die Streckseite des Gliedes ist distal ziemlich reich behaart, jedoch nicht wie bei *M. nodipalpis* ♂.

Der median miteinander verwachsene Teil des ersten Hüftplattenpaares ist  $107 \mu$  lang. Die interkoxale Drüsenmündung zwischen der 2. und 3. Epimere ist in die 2. Epimere aufgenommen, sogar von dem Hinterrande derselben deutlich entfernt. Hinterrand der 4. Epimeren quer zur Längsrichtung des Tierchens orientiert.

4. Vorderbeinglied distal kaum merklich verdickt. Das 5. Glied  $175$ , das 6.  $107 \mu$  lang. Das letzte Glied relativ schwach gebogen und das vorletzte distal nicht sehr stark verdickt. Die beiden Säbelborsten wie gewöhnlich, d. h. die vordere kürzer und, besonders in der Mitte, etwas breiter als die hintere.

Genitalorgan etwa  $100 \mu$  lang und  $79 \mu$  hinter den Hüft-

platten gelegen. Die drei Näpfe liegen aber kaum, wie KOENIKE (l. c. p. 244) sagt, »im Bogen hintereinander«, sondern der vordere und der hintere Napf jeder Seite schieben sich ein wenig innerhalb des mittleren Napfes hervor.

♀.

Maxillarorgan, inkl. Rüssel (wie beim ♂ längs der Unterseite des Organs gemessen) 125  $\mu$  lang. Der Abstand zwischen Rüsselspitze und Ende der oberen Fortsätze (bei Seitenlage des Organs gemessen) beträgt 175  $\mu$ . Mandibel, inkl. Klaue, 228  $\mu$  lang. Die Längen der einzelnen Palpenglieder (in  $\mu$ ) wie folgt:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	32	79	100	114	39
Beugeseite . . . . .	23	50	79	100	39

Auch beim Weibchen ist also das 3. Glied kürzer als das 4., jedoch nicht so deutlich wie beim Männchen. Im übrigen ähnelt die männliche und weibliche Palpe einander, jedoch ist beim letzteren Geschlecht die Palpe gestreckter, das 4. Glied seitlich nicht verdickt und von der Seite gesehen schmaler; ebenfalls entbehrt dieses Glied der dichten Streckseitenbehaarung des Männchens.

Der median miteinander verwachsene Teil des ersten Hüftplattenpaares so lang wie beim Männchen (107  $\mu$ ). Interkoxale Drüsenmündung wie dort gelegen. 3. Epimere reicht bis an die mediane Ecke der 4. Epimere heran; 4. Epimere dreieckig, ihr Hinterrand querliegend.

Vorderbein wie beim Männchen. Das 5. Glied 203, das 6. 121  $\mu$  lang. Dolchborsten wie beim Männchen, d. h. die vordere kürzer und breiter als die hintere (82 bzw. 100  $\mu$ ). Es ist daher unerklärlich, wie KOENIKE (l. c. p. 243) sagen

kann, dass die hintere Borste verkürzt und in der Mitte verbreitert sei, was ein Unterscheidungsmerkmal *M. spinipes* gegenüber sein sollte. Er gibt aber die Länge der vorderen Borste ganz richtig mit »0.083 mm« an. Dass nicht nur bei *spinipes*, sondern auch bei *ovalis* die vordere Borste die bei weitem kürzere ist, habe ich übrigens an der Hand eines mir von KOENIKE freundlichst gesandten Dauerpräparates (sein Präp. 1858; jetzt in meiner Sammlung) und Exemplaren in Glyzerin feststellen können.

Die Länge der Vulva (die beiden Stützkörper mit einbegriffen) 125  $\mu$ , die Napfplatten 100  $\mu$  lang.<sup>1</sup> Die Näpfe liegen deutlicher als beim Männchen, doch nicht ganz, in Bogen hintereinander.

In seiner Bestimmungstabelle in der »Süßwasserfauna Deutschlands« gibt KOENIKE p. 90 an, dass bei *ovalis*-Weibchen das Maxillarorgan halb so lang sein soll wie das Genitalorgan (zum Unterschiede von *spinipes* und *tener*). Dies ist aber entschieden falsch. Beim hier beschriebenen Weibchen misst das Maxillarorgan 125  $\mu$ , das Genitalorgan ebenfalls 125  $\mu$ , oder, wenn wir vom Vorderrande der vorderen Stützkörper bis zum Hinterende der Napfplatte messen, 136  $\mu$ . In keinem Falle beträgt das Maxillarorgan die Hälfte des Genitalorgans. Auch nicht KOENIKE's eigene Ziffern stimmen mit seinen Angaben überein, indem er für das Maxillarorgan 116  $\mu$ , für Vulva und Platte 149 bzw. 99  $\mu$  angibt.

Fundorte: Männchen wurden im Hunosø, Männchen und Weibchen im Quellbache im Jydelejet gefunden.

<sup>1</sup> KOENIKE gibt bei seinem Weibchen für die Vulva 0.149 mm, für die Platte 0.099 mm an.

## Unterfam. **Unionicolinae.**

### 11. **Unionicola crassipes** (O. F. MÜLL.).

Fundorte: Männchen, Weibchen und Nymphe wurden im Hunosø, Männchen im Aborre Sø gefischt.

### 12. **U. figuralis** (C. L. KOCH).

Fundort: Ein Weibchen wurde im Waldteich zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden.

### 13. **U. aculeata** (KOEN.).

♀.

Im Jahre 1895 bildete KOENIKE den weiblichen Legestachel der Art ab. Wie er aber in seiner ausführlicheren Untersuchung 1915 (p. 312) über die Art und deren Biologie mitteilt, stellt die erste Abbildung keine volle Seitenansicht dar, weshalb er auch eine neue Figur gibt. Meine dänischen Weibchen stimmen betreffend die Legevorrichtung vollständig mit dieser letzten Abbildung überein. Der distale Stachel, der etwas breiter erscheint, misst  $36 \mu$ , der proximale  $39 \mu$  in der Länge. Über die Gestalt der Genitalplatten gibt meine Figur nähere Auskunft. Der äussere-hintere Napf der Vorderplatte ist sehr klein.

Die Gliedlängen der Palpen (in  $\mu$ ) betragen:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	21	203	107	186	109
Beugeseite . . . . .	21	125	36	136	86

Der kleine innere-hintere Haarhöcker des 4. Gliedes ist  $16 \mu$  hoch, der grosse äussere-vordere etwa  $43 \mu$ . Dabei ist aber zu bemerken, dass der letztere wegen seiner etwas schiefen Richtung wahrscheinlich etwas länger ist als  $43 \mu$ ,

eine Ziffer, die bei seitlicher Lage der Palpen festgestellt wurde. Jedenfalls ist sicher, dass die Abbildung KOENIKE's (1915 Tafel III Fig. 4) den wirklichen Verhältnissen nicht entspricht, denn auf derselben sind die Zapfen nur wenig verschieden (bei dem Männchen, das ich nicht kenne, soll der äussere Zapfen sowohl nach KOENIKE's Text wie nach seiner Abbildung äusserst lang sein).

Wie aus den angegebenen Gliedlängenmassen hervorgeht, ist die Streckseite des 4. Gliedes kürzer als die des 2. PIERSIG hat eigentümlicherweise das Gegenteil angegeben (1901 p. 213) und dies als Trennungsmerkmal der Hauptart der amerikanischen *U. aculeata sayi* (PIERS.) gegenüber gebraucht. Bei WOLCOTT's Abbildung (1899 Plate XXVIII Fig. 4) ist freilich das 4. Glied etwas kürzer als das 2., aber dies gilt, wie gesagt, auch von meinen Exemplaren — d. h. wenn man die Glieder richtig misst. Gewisse Palpenglieder der Gattung *Unionicola* sind nämlich aussen und innen von ungleicher Länge; während die absolute Länge des 2. Gliedes meines hier beschriebenen Exemplares längs der Innenseite gemessen,  $186 \mu$  beträgt, misst dasselbe Glied längs der verkürzten Aussenseite (in der Mitte zwischen Streckseite und Beugeseite gemessen) nur  $129 \mu$ , und in solchem Falle wird ja dieses Glied tatsächlich kürzer als das 4. Es bedarf aber unter solchen Umständen einer genauern und wiederholten Prüfung, inwieweit die von PIERSIG angegebenen Unterschiede zwischen der amerikanischen und der europäischen Rasse in der Tat bestehen. Ein anderes, nach PIERSIG trennendes Merkmal betrifft die Palpenklauen, die bei der Hauptart 3, bei der amerikanischen Varietät aber 4 an der Zahl sein sollen. Dieses Merkmal hat PIERSIG offenbar aus der Abbildung WOLCOTT's herausgeduziert, ein Verfahren, das immer etwas gefährlich ist. Später hat auch KOE-

NIKE festgestellt (1915 p. 310) — und ich habe seine Befunde bei meinen Exemplaren bestätigen können — dass auch die europäische Form 4 Endnägeln hat.

Aber deshalb wage ich natürlich nicht zu behaupten, dass die beiden Formen identisch sind. Wenn WOLCOTT'S Abbildung richtig ist, sind z. B. die Endklauen anders gestaltet und das Endglied bedeutend schlanker. Möglicherweise bestehen noch andere Unterschiede.

Fundort: Einige Weibchen wurden im Hunosø erbeutet.

#### 14. *U. ypsilophora* (BONZ).

Auch von dieser Art gibt es nach PIERSIG (1901) zwei Formen, eine amerikanische und eine europäische. Ob aber dieselben wirklich getrennt sind, ist ebenso unsicher wie bezüglich der vorigen Art.

Fundort: Männchen, Weibchen und Nymphen in *Anodonta* im Hunosø gefunden.

#### 15. *Neumania spinipes* (O. F. MÜLL.).

Fundorte: Männchen und Weibchen in einem Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden, wie auch in einem Teiche bei Hunosøgaard.

#### 16. *N. triangularis* (PIERS.).

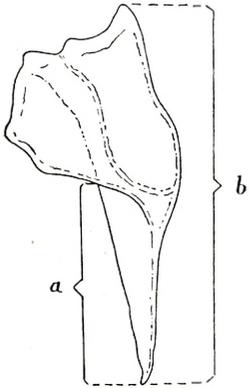
♂.

Die Längen der Palpenglieder (in  $\mu$ ) wie folgt:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	36	132	71	157	50
Beugeseite . . . . .	29	96	54	129	46

Das 4. Glied trägt an der inneren-unteren Distalecke einen Höcker mit eingelassenem Chitinstift. Etwa in der

Mitte des Gliedes, ebenfalls auf der inneren Beugeseite, steht ein kleiner Haarhöcker. Ungefähr in der Mitte zwischen diesem und dem Distalende des Gliedes inseriert auf der äusseren Beugeseite ein anderer, etwas grösserer Haarhöcker. Über die übrige Borstenausstattung gibt die Abbildung genügenden Auskunft. Die Stellung der beiden haartragenden Höcker scheint aber etwas zu variieren, da ich sie bei



Textfig. 5. Rechte vordere Epimerengruppe einer *Neamania*-Art von unten. Erklärung im Texte.

einigen schwedischen Exemplaren weiter nach vorn verschoben fand.

Die beiden ersten Epimeren sind mit langen Epidesmen ausgerüstet, die bei meinen Exemplaren etwa bis zur Mitte der 4. Epimeren reichen. In den üblichen Bestimmungstabellen und Diagnosen pflegt man ein grosses Gewicht darauf zu legen, wie weit nach hinten die Epidesmen reichen. Dies scheint mir aber kein ganz zuverlässiges Merkmal zu sein. So gibt KOENIKE (1909, p. 100) für das *triangularis*-♂ an, dass die Epidesmen »bis zur 3. Epimere« reichen. Ich

habe solche Verhältnisse bei keinem einzigen Exemplare wiedergefunden, sondern die Epidesmen sind immer länger gewesen. Es ist aber klar, dass der Punkt, bis zu welchem die Epidesmen hinabreichen, von dem Alter des betreffenden Individuums abhängt, denn so bald die Haut bei zunehmender Körpergrösse straffer ausgespannt wird, entfernen sich die vorderen Epimerengruppen ein wenig von den hinteren, und daher reichen die Epidesmen nicht so weit nach hinten wie früher. Es scheint mir deshalb besser, die absolute Länge der Epidesmen, oder vielleicht noch besser deren relative Länge im Verhältnis zu gewissen

anderen Epimerenmassen anzugeben. Ich schlage deshalb vor, die Länge der Epidesmen ( $a$ ), gemessen längs der äusseren Seite von der hinteren Spitze bis zu der Stelle, wo die Epidesmen unter den 2. Epimeren nach hinten hervorragen, mit dem Abstände von der Spitze der 1. Epimere bis zur Epidesmenspitze ( $b$ ) zu vergleichen. Ich berechne in folgender Weise:  $\frac{a \times 10}{b}$ . In unserem Falle erhalten wir folgende Zahlen:  $\frac{282 (\mu) \times 10}{534 (\mu)} = 5.28$ ; den in dieser Weise erhaltenen Wert nenne ich Epidesmenindex. Bei einem schwedischen männlichen Exemplar von *N. callosa* — eine Art mit auffallend kurzen Epidesmen — berechnete ich einen Epidesmenindex von 3.28. Es geht also hervor, dass der Index die fraglichen Unterschiede schön zum Ausdruck bringt.

Das Genitalorgan trägt zahlreiche kleine Näpfe. Bei dieser Art sollen nach PIERSIG (1897—1900 p. 68) zwei Näpfe, seitlich gelegen, grösser sein als die übrigen. Dies trifft aber nicht immer zu; der Grössenunterschied ist im allgemeinen unbedeutend oder besteht nicht.

Fundort: Ein Männchen im Aborre Sø erbeutet.

## Unterfam. Pioninae.

### 17. *Piona uncata* (KOEN.).

♂.

Längen der einzelnen Palpenglieder (in  $\mu$ ):

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	61	271	107	307	143
Beugeseite . . . . .	50	186	68	254	118

Das 2. Palpenglied schlank, mit deutlich konkaver Beugeseite. Vor den grossen Haarhöckern des 4. Gliedes

stehen noch einige (3—4) kleinere, die aber bei weitem nicht so kräftig sind wie sie KOENIKE (1909 Fig. 181 b) gezeichnet hat.

Mandibel, inkl. Klaue, 332  $\mu$  lang.

Die beiden Genitalplatten zusammen, inkl. Samentasche, 465  $\mu$  breit, davon die Tasche 161  $\mu$ . Die Zahl der Näpfe aus der Figur ersichtlich. In der Mitte 2 deutlich grössere Näpfe.

Der Samenüberträger stimmt mit KOENIKE'S Beschreibung gut überein; er ist 196  $\mu$  lang. Die eine Klaue ist 2-, die andere 3-zinkig.

Das 336  $\mu$  lange Greifglied des 4. Beines trägt im äusseren Teil der Konkavität eine grosse Anzahl, im inneren wenige, aber längere und kräftigere Greifdornen. Distal am plattenförmig verbreiterten Teil stehen etwa 6 lange Schwimhaare. Ausserdem ist das Glied mit einer Anzahl langen Borsten bewehrt.

♀.

Das Weibchen entspricht in den Palpenmerkmalen dem Männchen. Das Genitalfeld weist recht viele (23—29 bei einem ♀) Näpfe auf, wovon zwei grössere in der Mitte stehen.

Fundort: Einige Exemplare beider Geschlechter wurden in einem Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden.

#### 18. *P. uncata* var. *controversiosa* (PIERS.).

Ich betrachte diese Form nur als eine Varietät der Art *uncata*, obgleich sie in typischen Stücken freilich leicht davon zu unterscheiden ist.

♂.

Meine Exemplare sind bedeutend kleiner als *uncata*; während beispielsweise bei dieser die Breite der 4. Epimeren

über die Einlenkungsstelle der Hinterbeine  $862 \mu$  beträgt, misst derselbe Abstand bei *controversiosa* nur  $603 \mu$ .

Die Längen der Palpenglieder (in  $\mu$ ) sind:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	46	192	75	211	100
Beugeseite . . . . .	43	136	43	154	82

Die Beugeseite des 4. Gliedes ohne accessorische Haarhöcker. Die Beugeseite des 2. Gliedes ist deutlich aber schwach konvex, und die Höhe des Gliedes beträgt  $105 \mu$ . Bei dem beträchtlich grösseren *uncata*- $\delta$  beträgt diese Höhe nur  $121 \mu$ . Hieraus folgt, dass, wenn wir für beide Arten die Höhe des Gliedes gleich 1 setzen, erhalten wir für *uncata*  $\frac{\text{Höhe}}{\text{Länge}} = \frac{1}{2.24}$  und für *controversiosa*  $\frac{\text{Höhe}}{\text{Länge}} = \frac{1}{1.83}$ , d. h. *controversiosa* hat ein gedrungeneres, feisteres Glied. Das geht auch sowohl aus PIERSIG'S Abbildung (1897—1900 Tafel XIII Fig. 34 d) wie aus KOENIKE'S (1909 Fig. 182 c) hervor.

Mandibel, inkl. Klaue,  $261 \mu$  lang.

Die beiden Genitalplatten zusammen, inkl. Samentasche,  $278 \mu$  breit, davon die Tasche  $125 \mu$ . Die Zahl der Näpfe weit geringer als bei *uncata*; 2 Näpfe grösser als die anderen, der eine davon abweichend nicht in der Mitte, sondern weit nach vorne gerückt.

Der Samenüberträger gleicht vollkommen dem bei *uncata*. Er ist  $139 \mu$  lang.

Das  $240 \mu$  lange Greifglied des 4. Beins ähnelt sehr demselben Gebilde bei *uncata*, und ich habe keine sicheren Unterschiede finden können. Es scheint im ganzen etwas schwächer gebaut zu sein, und die distale Greifdorngruppe umfasst nicht so viele Dornen. In Übereinstimmung

hiermit sind auch die distalen Schwimmborsten weniger zahlreich.

Ich hob schon oben hervor, dass ich die Artberechtigung der *P. controversiosa* nicht anzuerkennen vermag. Das Vorhandensein von kleinen Höckern am 4. Gliede bei *uncata* ist natürlich kein zuverlässiges Artmerkmal. Wir wissen ja, dass gerade im Höckermerkmal einige andere *Piona*-Arten variieren (*conglobata* und *coccinea*). KOENIKE hat selbst in seiner Beschreibung von *uncata* (1888 p. 16—17) einige Weibchen erwähnt, die in einigen Charakteren von den »normalen« abwichen, u. a. fehlten dem 4. Palpengliede »die eingangs dieses Aufsatzes beschriebenen Höcker«!! Dennoch sagt er bei der Beschreibung von *controversiosa* (1904 p. 26): »Gegenüber dem *C. uncatu*s bietet der in Rede stehende Zapfenbesatz einen der hauptsächlichsten Artunterschiede«.

Die konvexe Unterseite des 2. Gliedes bei *controversiosa* ist auch kein eindeutiges Merkmal, denn ich habe mehrmals feststellen können — ich komme bei der Behandlung der folgenden Art nochmals darauf zurück — dass das 2. Palpenglied in der Wölbung der Unterseite variiert. Ich besitze auch von einem anderen Fundort ein anderes *controversiosa*-♂, das in allen Merkmalen (nach Palpenhöckern und Genitalorgan) unzweideutig zu dieser Form gehört (Zahl der Genitalnäpfe 13—14), bei welchem aber die Beuge-seite des 2. Palpengliedes wie bei *uncata* konkav ist. Freilich sagen weder PIERSIG noch KOENIKE etwas über dieses Trennungsmerkmal, aber nach ihren Figuren kann man es deutlich ersehen. Wenn nun dieses Merkmal den Formen abgeht, sind uns nur noch die Palpenhöcker und die Zahl der Genitalnäpfe übrig. Über die ersteren habe ich mich soeben geäußert. Der abweichenden Zahl der Näpfe vermag ich

keinen spezifischen Wert beizulegen, zumal weitgehende Schwankungen bei anderen *Piona*-Arten vorhanden sind. KOENIKE sagt in seiner genauen Beschreibung von *controversiosa* (1904 p. 27): »Der Geschlechtshof gleicht im allgemeinen dem des *C. uncatu*s-♂, doch fällt bei PIERSIG'S Art sofort eine bei weitem geringere Napfzahl ins Auge, die selten ein Dutzend jederseits überschreitet, während bei *C. uncatu*s nur hin und wieder ein Männchen mit weniger als 18 Näpfen angetroffen wird«. Bei beiden meinen dänischen *controversiosa*-Exemplaren hat die eine Platte 12, die andere 14 Näpfe. Gewisse andere Merkmale, die KOENIKE für das ♂ angibt, sind wertlos; dies gilt z. B. von der Gestalt der Maxillarplatte, und vom Grundgliede der Mandibel; die Mandibel soll bei *uncata* ein deutliches Knie aufweisen und parallele Seiten besitzen, während das bei *controversiosa* nicht der Fall sein soll. Wo KOENIKE aber später in demselben Aufsätze (p. 28) die weibliche *controversiosa*-Mandibel beschreibt, sagt er selbst: »Die weibliche Mandibel zeigt nicht die oben beschriebenen Eigentümlichkeiten des betreffenden männlichen Organs; vielmehr besitzt sie wie diejenige des *C. uncatu*s ein eckiges Knie — —«. »Die parallelen Seitenwände fehlen der weiblichen Mandibel auch. Ihre Übereinstimmung mit derjenigen der Vergleichsart habe ich bei mehreren Individuen bestätigt gefunden; es liegt daher der Gedanke nahe, dass die obigen Angaben über die männliche Mandibel auf eine individuelle Abweichung zurückzuführen ist — —«.

Der ganz identische Bau des Samenüberträgers<sup>1</sup> und

<sup>1</sup> KOENIKE (1904 p. 27) sagt selbst: »Ein spezifisches Merkmal bieten die Gliedmassen nicht, selbst der Samenüberträger gleicht in seiner Verkürzung, Gestalt und Krallenbewehrung demjenigen des Männchens der verwandten Spezies. Die Hauptkralle ist nicht nur dreihakig, sondern auch in ihrer auffallenden Form übereinstimmend.«

der Samentasche und die äusserst ähnlichen, nach demselben Typus gebildeten Genitalplatten, das Greifglied des 4. Beines und die Palpen sind nach meiner Ansicht Zeichen davon, dass wir keine spezifisch getrennten Arten vor uns haben. Ich betrachte daher *controversiosa* als eine schwächer entwickelte (im allgemeinen auch kleinere?<sup>1</sup>) Form der Art *uncata*.

Recht eigentümlich scheint es mir, dass kein Hydra-carinologe die Art früher beanstandet hat.<sup>2</sup> Schon KOENIKE hat beide Arten gleichzeitig in demselben Graben erbeutet (KOENIKE 1904 p. 29), ebenfalls auch SOAR (1905 p. 89), und ich betrachte es als eine Stütze meiner Auffassung von der artlichen Zusammengehörigkeit der beiden Formen, dass dieselben auf Møen nochmals ihr Leben in demselben Teiche fristeten.<sup>3</sup>

SOAR (1905 p. 89) teilt uns mit, dass *controversiosa* in Norfolk Broads häufig ist; in seiner zusammenfassenden Arbeit über die britischen *Piona*-Arten wird sie aber nicht mehr erwähnt, dagegen führt er dort als *P. elegans* n. sp. eine Art auf (1907 p. 387—88), die auch in Norfolk Broads häufig sein soll. Nach der Figur zu urteilen, werden zu der

<sup>1</sup> KOENIKE gibt (l. c.) deutlich an, dass sie kleiner sein soll, was mit meinen Befunden ja sehr gut übereinstimmt.

<sup>2</sup> Schon der Name *controversiosa* deutet an, dass um die Art einmal Streit geführt wurde. Wahrscheinlich haben KOENIKE und PIERSIG die Artberechtigung der Form miteinander diskutiert, obgleich meines Wissens dieser Streit keine Spuren in der Literatur gesetzt hat. In solchem Falle hat jedoch KOENIKE später die Artberechtigung zugegeben, denn er ist für die Art eingetreten.

<sup>3</sup> WALTER (1910 a p. 499 - 500) hat eine Form *Piona brehmi* beschrieben, die unzweideutig mit *uncata* sehr nahe verwandt ist, über die man sich aber an der Hand der Abbildung und Beschreibung keine ganz adäquate Vorstellung machen kann. Sie scheint sich von *uncata* hauptsächlich durch eine grössere Anzahl Genitalnäpfe zu unterscheiden (etwa wie *disparilis* sich von *rotunda* unterscheidet).

neuen Art offenbar die zuerst als *controversiosa* betrachteten Exemplare geführt, denn *elegans* bekundet eine auffallende Verwandtschaft mit dieser. Ganz sicher ist *elegans* mit *controversiosa* identisch, weshalb der Name *elegans* verworfen werden muss. Um über die Identität von *elegans* und *controversiosa* ins Klare zu kommen, erbat ich mir von Dr. SOAR Vergleichstiere seiner Art; für seine Liebenswürdigkeit, meinem Wunsche entgegenzukommen, spreche ich ihm hiermit meinen herzlichen Dank aus. Beim Vergleich stellte es sich heraus, dass *P. elegans* eine unzweideutige *P. uncata controversiosa* ist, obgleich kleinere Abweichungen bestehen, die aber nur neue Zeugnisse von der Variabilität der Art ablegen, denen aber spezifischer Wert nicht beigelegt werden kann. Solche Unterschiede bestehen namentlich im Bau des weiblichen Geschlechtsfeldes. SOAR teilte mir gleichzeitig mit, dass *P. elegans* nunmehr auch seiner Ansicht nach mit *controversiosa* zu vereinigen sei.

Fundort: Zwei Männchen wurden zusammen mit *P. uncata* im grossen Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden.

### 19. *P. coccinea* var. *stjördalensis* (SIG THOR).

Ich fand auf Møen einige *Piona*-Exemplare, die ich als zur dieser Form gehörig betrachte. Die Exemplare variieren aber untereinander recht viel und stimmen auch vielleicht nicht ganz weder mit der THORSchen noch mit anderen *Piona*-Formen überein, so dass ich eine genaue Beschreibung in Wort und Bild für angemessen erachte.

♂.

Die Palpen sind im 2. Gliede deutlich bauchig aufgetrieben. Die Höhe beträgt 143  $\mu$ . Die Gliedlängen (in  $\mu$ ) betragen:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	61	268	114	289	150
Beugeseite . . . . .	54	179	71	223	118

Mandibel, inkl. Klaue, etwa 370  $\mu$  lang; die Seiten des Grundgliedes nicht ganz parallel, sondern gegen das Knie etwas divergierend.

Die Genitalplatten, inkl. Samentasche, 414  $\mu$  breit, davon die Tasche 143  $\mu$ . Die Platten mit 27 Näpfen, zwei davon ein wenig grösser als die anderen.

Letztes Glied des Samenüberträgers 168  $\mu$  lang, gegen das Ende verbreitert. Die grosse Krallen ist 75  $\mu$  lang und am Ende halbkreisförmig gegen den etwas abstehenden Basalzahn zurückgekrümmt, in dieser Beziehung ein wenig an *coccinea recurva* LUNDBL. erinnernd. Im übrigen bietet weder der breite sichelförmige Basalfortsatz dieser Krallen noch die andere Krallen etwas eigentümliches dar.

Ein anderes ♂ weicht in mehreren Beziehungen etwas ab und muss gesondert beschrieben werden. Bezüglich der Palpen nähert es sich der von mir früher beschriebenen Form *stjördalensis gracilipalpis* (LUNDBLAD 1924 p. 70), obgleich das 2. Glied nicht so dünn ist sondern die Andeutung einer Auftreibung zeigt. Die Höhe beträgt 132  $\mu$ . Die Gliedlängen sind (in  $\mu$ ):

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	57	255	107	278	129
Beugeseite . . . . .	55	175	60	217	111

Die Genitalplattenbreite 389  $\mu$ , davon die Tasche 160  $\mu$ , also etwas grösser als beim ersten ♂. Die Näpfe 26—27 an der Zahl, davon zwei bedeutend grösser als die anderen.<sup>1</sup>

Das letzte Glied des Samenüberträgers ist distal etwas

<sup>1</sup> Die abweichende Lage des Exkretionsporus (siehe die Fig.) beruht auf Faltung der Haut, wodurch im Präparat die Platten und der Porus einander genähert sind.

breiter als beim ersten ♂ und daselbst deutlich eckig. Die grosse Krallen ist  $84 \mu$  lang, und der ebenfalls abstehende Basaldorn ist auch länger. Im übrigen keine Unterschiede.

♀.

Die Palpengliedmasse (in  $\mu$ ) betragen:

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	71	318	132	328	164
Beugeseite . . . . .	68	203	68	250	139

Die weibliche Palpe hat auf der Beugeseite des 4. Gliedes vor dem grossen Haarhöcker (und auf derselben Seite) noch einen kleinen, aber sehr deutlichen Haarhöcker, sich in diesem Merkmal also der Form *imminuta* (PIERS.) nähernd. Auch auf der entgegengesetzten Seite inseriert ein Haar, ohne aber auf einem eigentlichen Höcker zu stehen. Die Höhe des deutlich bauchigen 2. Gliedes beträgt  $178 \mu$ .

Die Mandibel, inkl. Klaue,  $455 \mu$ . Das Grundglied verschmälert sich gegen die Klaue und hat ein deutlich hervortretendes Knie.

Die beiden Genitalplatten sind zusammen  $510 \mu$  breit und weisen 26 bzw. 29 Näpfe auf, die alle etwa von derselben Grösse sind.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit etwas näher auf die übrigen mitteleuropäischen *Piona*-»Arten« und -Formen aus dem Verwandtschaftskreise der *P. coccinea* einzugehen, was auch nötig ist, um meine Auffassung der Form *stjördalensis* und die Stellung derselben zur Hauptart klarzulegen. Die älteste hierher gehörige Art pflegt man nunmehr nach KOENIKE (1919 p. 535—38) — nachdem sie früher oft auch als *nodata* und *longicornis* in den Arbeiten figurierte — *coccinea* KOCH zu nennen. Nachdem nun diese

Art durch KOENIKE in seiner soeben erwähnten Arbeit eingehend beschrieben ist und eine feste Gestalt erhalten hat, finde ich keinen Grund, für sie andere Namen zu suchen oder die Literatur nochmals zu durchpflügen, um eventuell einen anderen Namen ausfindig machen zu können, der möglicherweise ganz wenig richtiger sein könnte als die KOENIKE'sche Benennung. Eine einwandfreie und absolut sichere Deutung der alten Arten ist in den meisten Fällen aussichtslos. Ich betrachte daher den Namen *coccinea* nach KOENIKE's Untersuchung als für die Hauptart gültig.

Die nächste hierhergehörige Form, *Piona stjördalensis*, wurde von SIG THOR 1897 (p. 54—56) aufgestellt und anlässlich der PIERSIG'schen Beanstandung (1897 p. 341) später (SIG THOR 1901 a p. 375—78) eingehender beschrieben.

Schliesslich revidierte KOENIKE die Formengruppe und stellte 1914 die Arten *occulta* und *nova* auf (1914 p. 400—04), die er 1919 noch eingehender mit *coccinea* zusammen beschrieb (1919 p. 535—45). In seiner letzterwähnten Arbeit bespricht er beiläufig auch *P. stjördalensis*. Selbst habe ich 1920 (p. 190—93) eine Form *P. coccinea recurva* gekennzeichnet, und 1914 (p. 70) beschrieb ich *P. stjördalensis gracilipalpis*.

Ich betrachte alle diese Formen als derselben Gesamtart angehörig. Während nun *coccinea coccinea* eine lange, peitschenartige Klaue am Samenüberträger besitzt, vermag *coccinea stjördalensis* nur eine relativ kurze Klaue aufzuweisen. *Coccinea coccinea* hat ausserdem schmale Palpen, *coccinea stjördalensis* dagegen angeschwollene. Zur *coccinea*-Gruppe gehört am ehesten meine *coccinea recurva*, die also schmale Palpen und eine verhältnismässig lange Klaue besitzt. Alle anderen Formen gehören am nächsten mit *coccinea stjördalensis* zusammen, so *nova* KOEN. und *occulta* KOEN.,

die beide dicke Palpen und kurze Klauen haben. Wegen der kleinen Klaue führte ich zur *P. stjørdalensis* meine Form *gracilipalpis*, die eine deutliche Mittelstellung einnimmt. Die Klaue weist die Form in die *stjørdalensis*-Gruppe, die Palpe aber in die *coccinea*-Gruppe. Da ich aber nunmehr *stjørdalensis* nicht als Art, sondern nur als Varietät betrachte, muss ich meine Form *coccinea gracilipalpis* anstatt *stjørdalensis gracilipalpis* nennen.

Dass es in der Tat ganz unmöglich ist, die Artberechtigung dieser Formen aufrechtzuerhalten, hoffe ich unten zeigen zu können.

In typischen Exemplaren sind einige freilich leicht voneinander zu unterscheiden, und ich werde die meiner Meinung nach essentiellen Unterschiede unten hervorheben. Oft trifft man aber Übergangsformen an, die sich nicht leicht oder gar nicht einordnen lassen. Diese Formen unter Heranziehung der oft minutiösen Merkmale, die KOENIKE angibt, zu trennen suchen, geht auch nicht leichter oder sicherer, denn die meisten dieser Merkmale variieren in der unregelmässigen Weise. Es scheint mir deshalb wünschenswert, die verschiedenen Formen unter Anführung weniger, aber relativ wichtiger Merkmale zu beschreiben, um eine klare Übersicht zu erhalten und sich nicht in Einzelheiten, die entschieden nur individuelle Abweichungen darstellen, zu verlieren.

*P. coccinea coccinea* ist in typischen Stücken an den schlanken Palpen, den beiden deutlich grösseren Genitalnäpfen und der langen Hauptzinke, deren Spitze und distaler Ast nicht gegen den bei dieser Form anliegenden Basaldorn, sondern dem proximalen Ast parallel verläuft, leicht kenntlich. Die Zinke ist also U-förmig.

Von dieser Hauptart stark abweichend ist die Varietät *coccinea stjördalensis* SIG THOR. Sie zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: im 2. Gliede deutlich aufgetriebene Palpen, auf den Genitalplatten sind 2 Näpfe nur wenig grösser oder kaum grösser als die anderen, die Hauptzinke ist kürzer als bei *coccinea coccinea*, hat eine andere, mehr halbkreisförmige Biegung und nicht so weit zurückgebogene Spitze; der Basaldorn im allgemeinen nicht ganz so eng anliegend, kann sogar recht stark abstehen. Einige Masse für zwei dänische Männchen sind oben schon mitgeteilt.

Einige von THOR für *stjördalensis* angegebene Merkmale sind wertlos. Die Type besass nach THOR (1901 a p. 376) am 4. Palpengliede »1—3 kleinere, haartragende Zähne vor den grossen«. Dieser *imminuta*-Charakter kommt bei einem mir gütigst von THOR gesandten ♂ nicht vor. Wahrscheinlich können alle *coccinea*-Formen mitunter das *imminuta*-Merkmal aufweisen. Ein anderes von THOR angegebene Merkmal ist die Zahl der Genitalnäpfe, die geringer sein soll. Auf THOR's Abbildung (Tafel XVII Fig. 24) hat die eine Platte 23, die andere 26 Näpfe. Bei zwei schwedischen Exemplaren, die unzweideutige *coccinea coccinea* (also Hauptart) sind, hat das eine Expl. 20 + 20, das andere 28 + 30 Näpfe. THOR gibt auch an, dass seine Form blasser und kleiner ist, und in Übereinstimmung hiermit ist auch das Endglied des Samenüberträgers absolut kleiner. Diese Merkmale dürften im allgemeinen zutreffen.

THOR schliesst seine Beschreibung (1901 a p. 378) mit den Worten: »Es ist nicht unmöglich, dass man noch mehrere Arten finden kann, die Annäherung zu diesen beiden<sup>1</sup> zeigen, insofern man nur genauer untersucht«. Gerade so ist es in diesem Falle gegangen, und das Auffinden dieser

<sup>1</sup> *coccinea* und *stjördalensis*.

neuen Formen hat dargetan, dass die extremen Glieder — *coccinea* und *stjördalensis* — nicht als Arten aufrechterhalten werden können.

Die von KOENIKE aufgestellte *P. nova* betrachte ich als mit *stjördalensis* synonym. Die von KOENIKE angegebenen Differenzen in Maxillarorgan und Mandibel besitzen keinen Wert; man kann unmöglich auf derartig kleine Unterschiede in einem erweislichermassen so variablen Organ wie es die Mandibel ist, spezifische Unterschiede ergründen. KOENIKE ist hier mit so peinlicher Genauigkeit den kleinen und kleinsten, meist individuellen Unterschieden blindlings nachgegangen, dass er von der Art als solcher überhaupt keine richtige Auffassung bekommen konnte. Das gilt auch von den angeblichen Unterschieden in dem Samenüberträger. Insofern diese nicht auf verschiedener Lage beruhen, rühren sie sicher von individuellen Abweichungen her, was auch von den Differenzen im Geschlechtshofe gesagt werden kann. Sowohl *stjördalensis* wie *nova* besitzen in der Mitte der Genitalplatten nur wenige Näpfe, und dass die Zahl derselben bei *stjördalensis* noch ein wenig geringer ist als bei *nova*, hat ja nicht so viel zu bedeuten.

Was schliesslich *P. occulta* betrifft, steht diese Form *nova*, d. h. *stjördalensis*, äusserst nahe. Unterschiede bestehen nach KOENIKE hauptsächlich in der Form der Hauptkrallen des Samenüberträgers; auch die Gestalt des Endgliedes des Samenüberträgers soll etwas abweichen, jedoch ist dies Merkmal nach meinen Befunden stark variierend. Dass die Genitalplatten im Gegensatz zu *nova* auch hinter der Genitalöffnung durch einen schmalen Saum miteinander verschmolzen sind, dass die Zahl der Näpfe zahlreicher (etwa 3 Dutzend) ist und dass »die vorderen Seitenecken des Maxillarorgans ohne einen auffallenden zahnartigen Vor-

sprung« sind — das alles sind unbedeutende Differenzen. Die Zahl der Genitalnäpfe kann bei der Gesamtart *coccinea* innerhalb weiter Grenzen variieren, am grössten ist sie bei *occulta*, am geringsten bei *stjördalensis* (= *nova*). Der Zahn an der Seite des Maxillarorganes kommt bei allen *Piona*-Arten vor. Falls er bei KOENIKE'S Exemplar von *occulta* unbedeutenderentwickelt sein sollte, als sonst, muss dies wahrscheinlich individueller Variation zugeschrieben werden.<sup>1</sup> *Piona occulta* kann vielleicht als Varietät aufrechterhalten werden und ist in solchem Falle an der grösseren Napfzahl von *stjördalensis* zu unterscheiden.

Die von mir aufgestellte *coccinea recurva* ist in den meisten Merkmalen — Palpen und Genitalorgan — mit der Hauptform übereinstimmend, nur die Hauptzinke ist kreisförmig gegen den stark abstehenden Basaldorn zurückgekrümmt (ausserdem war die Farbe bei dieser mir aus mehreren Gebieten bekannten Form niemals wie bei der Hauptform rot, sondern braungrün bis blaugrün).

Meine Form *coccinea gracilipalpis* ist in den meisten Merkmalen mit *stjördalensis* übereinstimmend, d. h. die Hauptkralle ist klein und der Basaldorn m. o. w. abstehend; die Palpe ist aber im 2. Gliede nicht bauchig, sondern gerade, jedoch nicht — wie oft bei der Hauptart — schwach konkav.

Ich teile hier Abbildungen einiger wichtiger Merkmale der verschiedenen Formen mit und gebe unten eine tabellarische Übersicht derselben.

<sup>1</sup> KOENIKE'S Präp. 181 (jetzt im Besitze des Upsalaer zoologischen Museums), ein aus Hulso, Dänemark, stammendes ♂, auf dem Glase mit *P. occulta* bezeichnet, stimmt nicht mit KOENIKE'S Beschreibung überein, indem ich einen deutlichen Zahn am Maxillarorgan und verhältnismässig wenige Genitalnäpfe (etwa 28) feststellen konnte. Das Maxillarorgan ist in Seitenlage orientiert, so dass ich über die Grösse des Zahnes vorläufig nichts mitteilen kann.

Übersicht der bekannten männlichen Formen  
von *Piona coccinea* C. L. KOCH.

- I. *Coccinea*-Gruppe. Beugeseite des 2. Palpengliedes nicht bauchig aufgetrieben.
1. Hauptkralle lang.
    - a. Hauptkralle sehr lang, mit U-förmig gebogener Hauptzinke. Basaldorn anliegend . . . . . *coccinea coccinea* C. L. KOCH
    - b. Hauptkralle verhältnismässig lang, Hauptzinke kreisförmig gegen den abstehenden Basaldorn zurückgekrümmt . . . . .  
*coccinea recurva* LUNDBL.
  2. Hauptkralle kurz, Basaldorn m. o. w. abstehend . . . . . *coccinea gracilipalpis* LUNDBL.
- II. *Stjördalensis*-Gruppe. Beugeseite des 2. Palpengliedes bauchig aufgetrieben. Hauptkralle kurz.
1. Wenige Genitalnäpfe (etwa 2 Dutzend)  
*coccinea stjördalensis* (SIG THOR)
  2. Zahlreiche Genitalnäpfe (etwa 3 Dutzend)  
*coccinea occulta* KOEN.

Die PIERSIG'sche Form *coccinea imminuta* kann wahrscheinlich gelegentlich, wie schon gesagt, bei allen oben genannten Formen auftreten.<sup>1</sup>

Dass man nicht gerade selten Exemplare antrifft, die sich dem obigen Schema nicht ungezwungen einordnen lassen, habe ich oben schon angedeutet. Mittelformen habe ich mehrmals angetroffen, und das eine oben beschriebene

<sup>1</sup> MAGLIO sagt von *P. occulta* (1924 p. 111): »Ho notato che il numero dei piccoli zaffi piligeri del 4° articolo del palpo mascellare non è costante; oltre ai 2 maggiori zaffi, detto articolo presenta ora soltanto un piccolo zaffo, ora 2 o anche 3 (2 esterni e 1 interno)«. Die fraglichen Exemplare stammen aus Lago del Lario.

Männchen aus Møen, das ich zur *coccinea stjørdalensis* geführt habe, steht eigentlich zwischen dieser Form und *coccinea gracilipalpis*, wenn wir uns an die hier mitgeteilte Tabelle halten. Ich möchte noch ausdrücklich hervorheben, dass ich nur die mir besonders wichtig erscheinenden Merkmale aus den Beschreibungen herausgegriffen und in der Tabelle mitgeteilt habe. Würde man unwichtige Merkmale, z. B. in der Form des Geschlechtfeldes, der Mandibel etc. berücksichtigen, wäre es unmöglich, sich in einer Tabelle zurechtzufinden, oder man müsste eine bedeutend grössere Zahl von Varietäten aufstellen, oder, mit anderen Worten: die minutiösen Beschreibungen KOENIKE's würden uns zwingen, konsequenterweise auf dem betretenen Wege noch weiter zu gehen, und jedes auch in nur einem einzigen Merkmale abweichendes Exemplar als eine neue, besondere Varietät aufzustellen. Wenig wäre damit gewonnen, da, wenigstens in gewissen Fällen, mehrere Formen beisammen leben<sup>1</sup> und wir es also nicht mit Lokalrassen zu tun haben. Ich glaube, dass jeder, der wie der Verf. ein grosses Material untersucht und die Schwierigkeiten, die sich einer sicheren Bestimmung entgegenstellen, gefühlt hat, meiner Meinung beipflichten wird.

Einige Längenmasse über die Details des Endgliedes des Samenüberträgers lasse ich hier folgen. Für *occulta* besitze ich keine Masse; diese Form steht aber *stjørdalensis* so nahe (nur in der Napfzahl abweichend), dass es vielleicht besser wäre, sie einzuziehen. Auch *recurva* und *gracilipalpis* stehen einander sehr nahe und unterscheiden sich hauptsächlich nur bezüglich des bei letzterer Form kürzeren, umgebogenen äusseren Teils der Hauptkralle.

<sup>1</sup> In Lago del Lario hat MAGLIO (l. c. p. 111) *Piona coccinea coccinea* und *P. coccinea occulta* gleichzeitig erbeutet (»le due forme vivono promiscue«).

Tabelle über einige Längenmasse am Samenüber-  
träger bei den verschiedenen Formen von  
*Piona coccinea*.

	Schwedische Exemplare				Dänische Exemplare	
	<i>cocci- nea</i>	<i>recurva</i>	<i>gracili- palpis</i>	<i>stjör- dalensis</i>	<i>stjör- dalensis</i>	<i>stjör- dalensis</i>
Länge des End- gliedes längs der Beugeseite	189 $\mu$	171 $\mu$	150 $\mu$	171 $\mu$	154 $\mu$	154 $\mu$
Länge der Haupt- kralle von der Basis bis zur Umbiegungs- stelle	96 $\mu$	93 $\mu$	86 $\mu$	89 $\mu$	89 $\mu$	75 $\mu$
Länge der Haupt- kralle von der Um- biegungsstelle bis zur Spitze	78 $\mu$	46 $\mu$	11 $\mu$	14 $\mu$	26 $\mu$	16 $\mu$
Länge des Basal- dorns von der Basis der Hauptkralle aus gemessen	68 $\mu$	46 $\mu$	53 $\mu$	53 $\mu$	57 $\mu$	43 $\mu$

### 20. *P. conglobata conjugula* KOEN.

Fundort: Einige Weibchen wurden im Hunosø gefunden.

### 21. *Pionacercus norvegicus* SIG THOR.

♀.

Ein einzelnes gefundenes Exemplar führe ich aus Grün-  
den, die unten näher erörtert werden sollen, zur THOR-  
schen Spezies.

Körperlänge und -breite 1862 bzw. 1482  $\mu$ . Farbe gelblich.

Auf dem Vorderrücken jederseits ein grösserer,  $68 \mu$  langer und dahinter ein kleinerer Schild.

Die Längen der einzelnen Palpenglieder betragen (in  $\mu$ ):

	I	II	III	IV	V
Streckseite . . . . .	36	100	54	111	46
Beugeseite . . . . .	21	64	25	84	39

Die Palpe besitzt hinter der Beugeseitenmitte des 4. Gliedes einen kräftigen Haarköcker und etwa in der Mitte zwischen diesem und dem Distalende des Gliedes noch einen, beinahe unmerklichen Haarköcker. Über die Beborstung im übrigen orientiert die Figur besser als eine lange Beschreibung.

Mandibel, inkl. Klaue,  $200 \mu$  lang.

Die Epimeren wie sonst bei der Gattung gestaltet, d. h. die Sutura zwischen der 3. und 4. Epimere schief gegen die Längsachse des Tierchens gerichtet.

Sowohl am 1. wie 2. Bein ist das Endglied deutlich verdickt, besonders am 1. Die Länge (und Höhe) der betreffenden Endglieder beträgt  $146$  (und  $46$ ) bzw.  $149$  (und  $43$ )  $\mu$ . Die Klauen an den drei ersten Beinen mächtig entwickelt.

Geschlechtsöffnung, inkl. Stützkörper,  $203 \mu$  lang. Die Genitalplatten dreieckig, mit relativ kleinen Näpfen und zusammen, inkl. den hinteren Vaginalstützkörper,  $282 \mu$  breit. Genitalnäpfe klein, etwa  $25$ — $29 \mu$  im Durchmesser und wenigstens  $29 \mu$  auseinander gerückt.

SIG THOR (1898 p. 8-10 und 1899 Tafel XIV-XVI) hat zwei neue *Pionacercus*-Arten beschrieben<sup>1</sup>, *P. scutatus* und *norvegicus*. PIERSIG ist der einzige Forscher, der sich über diese

<sup>1</sup> Die dritte, *P. sinuosus*, ist sicher nur ein deformiertes Exemplar.

Formen geäussert hat (1901 p. 199-200). Er führt *scutatus* als Subspezies unter *leuckarti* auf, während er die Artberechtigung der Form *norvegicus* anerkennt. Wahrscheinlich hat er dadurch das Richtige getroffen. Es fällt jedoch recht schwer, sich an der Hand der vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen sicher orientieren zu können, und die Formen sind meines Wissens von niemandem wieder gefunden worden.

Bei dem hier beschriebenen Weibchen fällt sofort ein beachtenswertes Merkmal in die Augen, nämlich das stark bauchig verdickte Endglied des Vorderbeins. Durch dieses Merkmal unterscheidet es sich deutlich von *leuckarti* PTERS. und *vatrax* (KOCH), stimmt aber mit *uncinatus* (KOEN.) überein. Es kann aber keineswegs mit diesem letzteren vereinigt werden, und zwar wegen des ebenfalls deutlich angeschwollenen Endgliedes des 2. Beins; die Beine sind im ganzen bedeutend dicker und kräftiger als bei dieser Art. Einen gleichfalls sehr beachtenswerten Unterschied dieser Art gegenüber treffen wir im Geschlechtsfelde. Bei *uncinatus* sind die Genitalplatten nach vorn vor dem vorderen Napf deutlich ausgezogen, ohne dadurch wie bei unserer Art ein gleichseitiges Dreieck zu bilden. Einen noch mehr in die Augen fallenden Unterschied finden wir in den Palpen, deren 4. Glied bei *uncinatus* Beugeseitenhöcker völlig entbehrt. Bei der letzteren Art ist ausserdem das 4. Glied äusserst schlank, distal stark verjüngt, dort nur halb so hoch wie proximal und mit stark konkaver Unterseite.

Diese Art, die jetzt in einem weiblichen Exemplare aus Møen vorliegt, kenne ich seit etwa 14 Jahren aus mehreren anderen Gegenden und betrachtete sie anfangs als eine neue Art. Nachdem ich aber die erwähnten THOR'schen Beschreibungen näher kennen gelernt habe, glaube ich meine Art

mit *P. norvegicus* vereinigen zu müssen. Leider gibt THOR nicht an, wie die 1. und 2. Beine gebaut sind. Wenn die Zeichnungen richtig sind, sind seine beiden Arten im Genitalfelde recht übereinstimmend gebaut und von *leuckarti* wegen der kleineren Näpfe, von *uncinatus* wegen der Gestalt der Napfplatten verschieden. Die Palpen sollen aber bei *norvegicus* an der Beugeseite des 4. Gliedes einen proximalen Haarhöcker besitzen, während der Höcker bei *scutatus* weiter distal steht (vielleicht auch kleiner ist). Auf Grund dieser Merkmale führe ich das dänische Weibchen zu *norvegicus*.

Auf meine Bitte sandte mir Dr. THOR mit der gewöhnlichen Bereitwilligkeit Präparate von *P. norvegicus*-♀ und *P. scutatus*-♀. Die Tierchen waren leider äusserst schlecht erhalten, aber es liess sich mit voller Sicherheit feststellen, dass *norvegicus* verdickte Endglieder am Bein 1. und 2. hat und dass ich also mit Recht das dänische Exemplar auf diese Art bezogen habe. Das *scutatus*-Präparat ist beinahe vollständig zerstört, zeigt aber schlanke Endglieder der betreffenden Beine. Die Näpfe sind kleiner als bei *leuckarti* und das Exemplar ist grösser als diese Art zu sein pflegt. Vorläufig muss sie als unsichere Art betrachtet werden.

Eigentlich habe ich keinen Grund, hier auf die zugehörigen ♂♂ einzugehen, da mir kein solches aus Dänemark vorliegt, erachte es aber als nicht überflüssig. Das von THOR abgebildete und beschriebene *norvegicus*-♂ gehört sicher dieser Art an, es kann jedenfalls wegen der Palpen und des äusserst schwach gekrümmten, sehr feist gebauten Endgliedes des 4. Beins mit keiner anderen Art vereinigt werden. Was aber das *scutatus*-♂ betrifft, finde ich, ganz wie PIERSIG, deutliche Anklänge an *leuckarti*. Die Palpen

haben nämlich schwächeren Höcker als *norvegicus*, und das Greifglied des 4. Beins ist wie bei *leuckarti* schlank und stark gekrümmt. Möglicherweise hat aber SIG THOR unter dem Namen *scutatus* zwei verschiedene Arten miteinander vermengt: das ♂ ist *leuckarti*, das ♀ eine andere Art. Nur Untersuchungen an einem reichlicheren Material kann diese Frage klären.

Am nächsten scheint *P. norvegicus* mit *P. uncinatus* verwandt zu sein. Darauf deuten die kleinen Genitalnäpfe und das verdickte Vorderbein des ♀.

Fundort: Ein einziges Weibchen wurde im Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard unter reicher Vegetation gefunden.

#### 22. *Acerus lutescens* (HERM.).

Fundort: Ein paar Weibchen wurden im Teiche bei Hunosøgaard gefischt.

#### 23. *Forelia liliacea* (O. F. MÜLL.).

Fundort: Ein Weibchen liegt aus dem See Aborre Sø vor.

### Unterfam. *Aturinae*.

#### 24. *Brachypoda versicolor* (O. F. MÜLL.).

Fundorte: Im Hunosø wurden beide Geschlechter gefunden. Die ersteren waren hier am 19. Sept. äusserst gemein, obgleich nur wenige eingesammelt wurden; auch im Aborre Sø traf ich beide Geschlechter an, im Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard aber nur Weibchen.

#### 25. *Axonopsis complanata* (O. F. MÜLL.).

Fundort: Einige Exemplare wurden im Hunosø erbeutet.

### Unterfam. **Mideopsinae.**

#### 26. **Midea orbiculata** (O. F. MÜLL.).

Fundort: Männchen wurden im Teiche zwischen Lise-lund und Langbjerggaard getroffen.

#### 27. **Ljania bipapillata** SIG THOR.

Fundorte: Beide Geschlechter in der Helokrene im Jyde-lejet, Männchen im Bache Maglevandet und ein Weibchen in der Helokrene im Sandfald erbeutet.

### Unterfam. **Athienemanniinae.**

#### 28. **Athienemania schermeri** VIETS.<sup>1</sup>

Die gefundenen Männchen und Weibchen stimmen sehr gut mit VIETS' Beschreibung überein. Nur will ich hervorheben, dass die Poren des Panzers (auf dem Rücken) im allgemeinen nur schwach verästelt sind, in der Weise, dass einige Porenkanäle sich nach innen vereinigen; aber auch einfache Porenkanäle kommen vor. Ausserdem sind alle Kanäle sehr fein, der Panzer daher sehr stark.

Betreffend die Ausstattung des Dorsalschildes mit Haar-poren kann ich die VIETS'sche Beschreibung nur teilweise bestätigen, nämlich bis dahin, dass das Rückenschild »in untereinander ziemlich gleichen Abständen 3 Drüsenporen mit Haar« besitzt. Von denselben gehört die vorderste Pore der vorderen, die beiden hinteren der hinteren Hälfte der Schildfläche an. VIETS gibt noch an, dass er hinter der letzten Pore jederseits ein Haar gefunden habe. Ein solches Haar kommt bei meinen Exemplaren nicht vor, dagegen finde ich vor

<sup>1</sup> Ich ziehe vor, *Athienemania* statt wie VIETS *A-Thienemania* zu schreiben.

der vordersten Pore schräg medianwärts ein Haar. Möglicherweise hat VIETS bei der Präparation den Vorderteil des Schildes mit dem Hinterteil verwechselt, was mir wahrscheinlich scheint, weil ich auch bei der Nymphe die von mir angegebene Borstengruppierung vorgefunden habe. Schliesslich erwähnt VIETS noch »6 Paar gelbliche Flecke, anscheinend Muskelansatzstellen«. Alle diese habe ich wiedergefunden, erlaube mir aber die Bemerkung, dass die beiden vorderen Paare bei einigen Exemplaren so eng zusammenliegen, dass eigentlich nur von einem Paare die Rede sein kann. Weil hier auch bei der Nymphe jederseits nur eine solche Fläche besteht, betrachte ich sie auch bei der Imago als einheitlich, obgleich die Flecke bei gewissen Tierchen recht weit getrennt sein können.

### Nymphe.

Die Nymphe hingegen verdient eine etwas nähere Beschreibung.

Die Körperlänge beträgt  $397 \mu$ , die Breite  $345 \mu$ ; mein Exemplar ist also etwas grösser als VIETS'. Die Haut ist äusserst grob liniert. VIETS gibt an (1923 a p. 280-81), dass mit Ausnahme der Hautporenfelder keine Chitinplatten vorkommen. Dies ist ganz falsch, denn die Dorsalhaut der kleinen Nymphe kann im Gegenteil als ziemlich stark gepanzert angesehen werden. Die Schilder sind rötlich und porös, mit nicht verästelten Poren. Vorn liegen zwei mächtige Schilder von etwa  $93 \mu$  Länge. Hinter denselben liegt eine Querreihe von 4 kleineren Schildern, hinter diesen noch zwei kleine, weit getrennte Panzerbildungen und noch weiter hinten zwei ebenfalls kleine, aber eng zusammenliegende Platten. Jederseits sind die Hautporenfelder mit Haar deutlich erkennbar und zwischen der grossen vor-

dersten Platte und dem vordersten Porenfeld noch ein kleines Haar. Hinter dem letzten Porenfeldpaar liegen zwei winzige Flecke, die schwach chitinisiert erscheinen.

Die Epimeren sind in drei Gruppen geordnet. Von einer Sutur zwischen den ersten Epimeren ist nicht die Spur zu sehen. Hinter der Spitze der unpaaren Epimerengruppe liegt ein sehr kleiner Chitinleck.

Das provisorische Genitalorgan ist von einem breiten, von VIETS nicht erwähnten, subkutanen Hautsaum umgeben; er ist von derselben Beschaffenheit wie der die Epimeren umgebende Saum. Diesen Saum mit eingerechnet beträgt die Länge des Genitalfeldes  $75 \mu$ , die Breite  $94 \mu$ . Das eigentliche Genitalfeld, d. h. die napftragende nierenförmige Platte ist  $57 \mu$  lang und  $71 \mu$  breit.

Systematische Stellung. VIETS führte zuerst die Gattung, obgleich mit Zögern, zur Subfam. *Arrhenurinae*, schuf aber später für sie eine eigene Subfamilie. Die relativ selbständige Stellung der Gattung *Athienemannia* ist auch meines Erachtens unlegbar. Das Maxillarorgan und die Palpen deuten zwar eine nahe Verwandtschaft mit den Arrhenurinen an, aber des Geschlechtsorgan und die teilweise gepanzerte Haut der Nymphe rechtfertigen doch die Einordnung in eine besondere Unterfamilie. Mit der Subfamilie *Acalyptonotinae* hat *Athienemanniinae* auch nicht viel gemeinsam. Bei *Acalyptonotus* zeichnet sich das Männchen durch deutliche, obgleich unbewegliche Genitalklappen aus, die zwei Reihen von Genitalnäpfen verdecken, etwa wie bei *Mideopsis*. Die *Acalyptonotus*-Palpe ist auch ganz abweichend gebaut. Leider ist die Nymphe dieser Gattung noch unbekannt.

Fundorte: In der Helokrene im Jydelejet wurden zahlreiche Männchen, Weibchen nebst einer Nymphe, im Bache

Maglevand ein Weibchen und in der Helokrene im Sandfald einige Weibchen erbeutet.

### Unterfam. **Arrhenurinae.**

#### 29. *Arrhenurus fontinalis* VIETS.

VIETS sagt über die Hautstruktur (1923a p. 283): »Bei dieser *Arrhenurus*-Art sind die Kanäle der Panzerporen nicht einfache Kanäle (wenn auch ungleicher Weite) wie meines Wissens bei allen anderen Arten der Gattung, sondern wie bei *Xystonotus Willmanni* baumartig verzweigt in der Weise, dass der innere weite Porus und Kanal sich oberseits in vielen (bis zu 10) engen Poren öffnet«.

In der Tat ist die Hautstruktur dieser Art recht eigenartig, stark vom gewöhnlichen *Arrhenurus*-Typus abweichend, aber doch nicht so einzig dastehend, wie es VIETS annimmt. Ich habe nämlich m. o. w. ähnliche Strukturen bei *A. globator* (O. F. MÜLL.), *A. stecki* KOEN., *A. nodosus simplex* KOEN. und *A. integrator* (O. F. MÜLL.) beobachtet. Was dagegen für *fontinalis* charakteristisch ist, ist erstens der kleine Durchmesser der äusseren Poren — nur 3.57 bis 7.14  $\mu$  —, zweitens, dass die Poren sich nach innen teilweise zu sehr geräumigen, unregelmässigen Kammern vereinigen. Ich habe bis 15 äussere Poren sich nach innen in einen weiten Raum vereinigen sehen.

Wie gesagt, kommen aber ähnliche Verhältnisse auch bei anderen Arten vor. Bei *globator* beträgt der Durchmesser der äusseren Poren 11 bis 16  $\mu$  und die Poren vereinigen sich, höchstens 7 an der Zahl, zu Kammern, die aber nicht so gross sind, wie bei *fontinalis*; im allgemeinen schmelzen sie nur zu zweien oder dreien zusammen. Etwa dasselbe kann von *integrator* gesagt werden, hier habe ich aber bis

18  $\mu$  grosse Poren gefunden. Etwa drei Poren vereinigen sich hier zu einem Raume, aber einige der so entstandenen Räume scheinen durch Kanäle miteinander in Verbindung zu stehen; das letztere kann ich aber nicht ganz sicher behaupten, weil das bei meinen Exemplaren bei Betrachtung von der Oberfläche sich nicht sicher feststellen liess. Bei *stecki* fand ich, dass bis 6, im allgemeinen aber nur 2 Poren sich vereinigen. Auch bei dieser Art sind die äusseren Poren, wie bei *integrator* und *globator*, recht gross, die grössten etwa 14  $\mu$  im Durchmesser. Bei *A. nodosus simplex* finden wir in der Skulptur grosse Übereinstimmung mit *globator*.

Es besteht also innerhalb der Gattung eine unleugbare Tendenz zur Verschmelzung zweier oder mehrerer Panzerporen zu einem gemeinsamen, grösseren Raum in der tieferen Schicht des Panzers. Wie aus den obigen Erörterungen hervorgeht, habe ich aber dieses Verhältnis nur bei Repräsentanten der Untergattungen *Megaluracarus* (*globator*) und vor allem *Truncaturus* (*stecki*, *nodosus simplex*, *integrator* und *fontinalis*) beobachtet. Bei den meisten *Megaluracarus*-Arten (z. B. *membranator*, *adnatus*, *caudatus*, *cylindratus*, *securiformis* und *imitator*) kommen dagegen nur die gewöhnlichen, einfachen Porenkanäle vor, und dasselbe gilt von *bifidicodulus* (Untergattung *Truncaturus*). Auch bei den *Micruracarus*-Arten (z. B. *forpicatus* und *sinuator*) sind die Kanäle einfach, und bei allen mir zugänglichen Arten der Untergattung *Arrhenurus* s. str. ist das auch der Fall. Bei den letzteren Formen verursacht die äusserst regelmässige Durchbrechung des Panzers ja die bekannte, sich dem unbewaffneten Auge als eine dichte, aus unzähligen kleinen Blasen bestehende Punktierung darbietende, Skulptur.

Eine nähere Beschreibung erachte ich hier nicht als

notwendig, da VIETS die Art sehr genau beschrieben hat. Über die Gestalt der Weibchen will ich aber bemerken, dass sie innerhalb recht weiter Grenzen variiert. Einige Weibchen sind lang und schlank, andere kurz und breit. So stellte ich z. B. bei zwei Individuen folgende Masse fest: 1) Länge 1000  $\mu$ , Breite 848  $\mu$ ; 2) Länge 948  $\mu$ , Breite 724  $\mu$ . Länge und Breite bei diesen Exemplaren verhalten sich also wie folgt: 1)  $\frac{1.1}{1}$ ; 2)  $\frac{1.3}{1}$ .

Fundorte: In der Quelle im Jydelejet und im Sandfald wurden beide Geschlechter nebst Nymphen gefunden.

### 30. *A. stecki* KOEN.

Fundort: Männchen und Weibchen wurden im Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefischt.

### 31. *A. nodosus simplex* KOEN.

Körperlänge 638  $\mu$ . Äusserster Vorderrand des Körpers vor den Augen quer abgestutzt. Anhangshinterrand gerundet; die Anhangshöcker überragen nämlich den Hinterrand nicht oder nur unmerklich. Über die Palpen orientiert die Figur, nur mag bemerkt werden, dass das 2. Glied ziemlich reich beborstet ist; die Borsten sind teilweise sehr lang. Innen trägt der Vorderrand bei einem Exemplare 2 (siehe die Figur!), bei einem anderen 3 Borsten. Das 4. Hinterbeinsglied mit Sporn und innen mit mehreren Stacheln bewehrt, von welchen die beiden distalen grösser sind als die übrigen und oft, wengleich nicht immer, einander genähert sind.

Systematische Stellung. Ich halte den von KOENIKE aus Seeland beschriebenen *Arrhenurus simplex* für eine blosse Varietät von *A. nodosus*. Ich habe die Typen beider Formen untersuchen können und teile hier Umrisszeichnungen der-

selben mit. Spezifische Unterschiede konnte ich nicht entdecken. Der wichtigste Unterschied liegt in der Gestalt des Anhangs, ist aber sehr unbedeutend; Übergänge kommen vor.

Vielleicht kann ich die Frage ausführlicher behandeln, falls es mir gelingen wird, einmal reichlicheres Material zu erhalten.

Fundort: Waldteich zwischen Liselund und Langbjerggaard. Beide Geschlechter.

### 32. *A. integrator* (O. F. MÜLL.).

Fundorte: In einem Teiche bei Hunosøgaard und im demselben Teiche wie die vorige Art wurden beide Geschlechter gefunden.

### 33. *A. bifidicodulus* PIERS.

Fundorte: Ein Männchen stammt aus dem kleinen Teiche bei Hunosøgaard und beide Geschlechter aus dem Teiche zwischen Liselund und Langbjerggaard.

### 34. *A. securiformis* PIERS.

Fundorte: Beide Geschlechter liegen aus dem Hunosø, ein Männchen aus dem Sumpfe bei Hunosøgaard vor.

### 35. *A. caudatus* (DEGEER).

Fundorte: Weibchen wurden im Sumpfe bei Hunosøgaard, beide Geschlechter im Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard erbeutet. Aus der letzten Lokalität liegt ein apfelsinengelbes Männchen und Weibchen vor. Ein anderes Männchen ist stark asymmetrisch.

### 36. *A. globator* (O. F. MÜLL.).

Fundorte: Männchen und Weibchen an denselben Lokalitäten wie die vorige Art gefunden.

**37. *A. sinuator* (O. F. MÜLL.).**

Fundort: Männchen und Weibchen im Hunosø gefischt. Ein Männchen ist im Anhang regelwidrig ausgebildet.

**38. *A. albator* (O. F. MÜLL.).**

Fundorte: Beide Geschlechter im Hunosø und Aborre Sø gefangen. Bei einem Männchen aus der ersten Lokalität weist der Petiolus regelwidrige Gestalt auf, indem die beiden Arme des Ankers fehlen.

**39. *A. crassicaudatus* KRAM.**

Fundort: Männchen wurden im Hunosø gefunden.

**40. *A. bicuspidator* BERLESE.**

Fundort: Ein Männchen im Hunosø gefunden.

**41. *A. virens* NEUM.**

Fundort: Weibchen wurden aus dem Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard erhalten.

**42. *A. cuspidator* (O. F. MÜLL.).**

Fundorte: Ein Weibchen wurde im Sumpfe bei Hunosø gefischt, und im grossen Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard kam die Art in beiden Geschlechtern in ungeheuren Mengen vor.

**43. *A. batillifer* KOEN.**

Das 4. Palpenglied fällt durch seine kurze und breite Gestalt auf; distal ist das Glied höher als proximal. Die Rückenhöcker entspringen einer gemeinsamen Vorwölbung des Rückens, und deren Spitzen sind etwa 71—93  $\mu$  auseinander gerückt.

Der Petiolus ist am Ende verbreitert, jedoch nicht so stark wie in KOENIKE's Abbildung der Art (1896 Fig. 7). Nach KOENIKE (1896 p. 222 und 1909 p. 150) soll das blattförmige Gebilde den Hinterrand des Petiolus erreichen, aber nicht überragen. Das trifft aber nicht immer zu, denn bei zweien der von mir erbeuteten Männchen überragt das Organ deutlich den Petiolushinterrand. Auch HALBERT (1911 Plate III fig. 24 b—c) zeichnet sowohl bei der Hauptart wie bei var. *dilatatus* ein deutlich überragendes blattförmiges Gebilde.

Fundort: Diese Art wurde im männlichen Geschlecht im Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden.

#### 44. *A. fimbriatus* KOEN.

Fundort: Diese seltene Form wurde in grossen Mengen und in beiden Geschlechtern im Waldteiche zwischen Liselund und Langbjerggaard gefunden.

## 5. Revidiertes Verzeichnis der bis jetzt bekannten Hydracarinen Dänemarks.<sup>1</sup>

Fam. *Limnocharidae*.

Unterfam. *Protziinae*.

1. *Protzia eximia* (PROTZ).

Unterfam. *Eylainae*.

2. *Eylais extendens* (O. F. MÜLL.).
3. „ *setosa* (O. F. MÜLL.).
4. „ *mülleri* KOEN.

<sup>1</sup> Die in dieser Arbeit zum ersten Male für Dänemark nachgewiesenen Arten sind mit \* bezeichnet.

5. *Eylais infundibulifera* KOEN.  
 6. „ *foraminipons* SIG THOR.

Unterfam. *Limnocharinae*.

7. *Limnochares holosericea* LATR.

Unterfam. *Sperchoninae*.

8. *Sperchon elegans* SIG THOR.  
 9. „ *setiger* SIG THOR.  
 10. „ *glandulosus thienemanni* KOEN.  
 11. *Pseudosperchon verrucosus* (PROTZ).

Unterfam. *Hydryphantinae*.

12. *Thyas barbiger* VIETS.  
 13. „ *dirempta* KOEN.  
 14. „ *amblypoda* LUNDBL.  
 15. „ *truncata* NEUM.  
 16. „ *thoracata* PIERS.  
 17. „ *michaeli* KOEN. (syn. *tridentina* MAGLIO).  
 \*18. „ *rivalis* KOEN.  
 19. *Hydryphantes ruber* (DEGEER).  
 20. „ *placationis* THON.

Unterfam. *Diplodontinae*.

21. *Diplodontus despiciens* (O. F. MÜLL.).

Unterfam. *Hydrarachninae*.

22. *Hydrarachna geographica* O. F. MÜLL.  
 23. „ *processifera* KOEN.  
 24. „ *leegei punctoscutata* LUNDBL.  
 25. „ *comosa* KOEN.  
 26. „ *globosa* (DEGEER).  
 27. „ *goldfeldi* SIG THOR.  
 28. „ *conjecta* KOEN.  
 29. „ *scutata* PIERS.

Fam. *Hygrobatidae*.Unterfam. *Limnesiinae*.

30. *Limnesia maculata* (O. F. MÜLL.).  
 31. „ „ *marmorata* NEUM.  
 32. „ „ *undulata* (O. F. MÜLL.).  
 33. „ „ *fulgida* C. L. KOCH.  
 34. „ „ *connata* KOEN.

Unterfam. *Lebertiinae*.

35. *Lebertia* (*Pilolebertia*) *porosa* SIG THOR.  
 36. „ ( „ ) *insignis* NEUM.  
 37. „ ( „ ) *inaequalis* (C. L. KOCH).  
 38. „ (*Hexalebertia*) *plicata* KOEN.  
 \*39. „ ( „ ) *holsatica* VIETS.  
 \*40. „ (*Pseudolebertia*) *lineata* SIG THOR.  
 41. *Frontipoda musculus* (O. F. MÜLL.).  
 42. *Oxus ovalis* (O. F. MÜLL.).  
 43. „ „ *strigatus* (O. F. MÜLL.).  
 \*44. „ „ *angustipositus* VIETS.

Unterfam. *Atractidinae*.

45. *Atractides amplexus* KOEN.

Unterfam. *Hygrobatinae*.

46. *Hygrobates longipalpis* (HERM.).  
 47. „ „ *naicus* (JOHNSTON).  
 48. „ „ *nigromaculatus* LEBERT.  
 \*49. *Megapus ovalis* (KOEN.).  
 50. „ „ *spinipes* (C. L. KOCH).  
 51. „ „ *nodipalpis* SIG THOR.

Unterfam. *Unionicolinae*.

52. *Unionicola crassipes* (O. F. MÜLL.).  
 53. „ „ *gracilipalpis parvipora* LUNDBL.

54. *Unionicola figuralis* (C. L. KOCH).  
 55. „ *intermedia* (KOEN.).  
 \*56. „ *aculeata* (KOEN.).  
 57. „ *ypsilophora* (BONZ).  
 58. *Neumania vernalis* (O. F. MÜLL.).  
 \*59. „ *triangularis* (PIERS.).  
 60. „ *spinipes* (O. F. MÜLL.).  
 61. „ *callosa* (KOEN.).

Unterfam. *Pioninae*.

62. *Piona clavicornis* (O. F. MÜLL.).  
 63. „ *carnea* C. L. KOCH.  
 64. „ *conglobata* C. L. KOCH.  
 \*65. „ „ *conjugula* KOEN.  
 66. „ *distermina* (KOEN.).  
 67. „ *variabilis* C. L. KOCH.  
 68. „ *fuscata* (HERM.).  
 69. „ *annulata* (SIG THOR).  
 70. „ *longipalpis* (KREND.).  
 71. „ *coccinea* C. L. KOCH.  
 72. „ „ *recurva* LUNDBL.  
 73. „ „ *stjördalensis* (SIG THOR) (syn. *nova*  
 KOEN.).  
 74. „ „ *occulta* KOEN.  
 \*75. „ *uncata* (KOEN.)  
 \*76. „ „ *controversiosa* (PIERS.).  
 77. „ *rotunda* (KRAM.).  
 78. „ *rotundoides* (SIG THOR).  
 79. *Huitfeldtia rectipes* SIG THOR.  
 80. *Hydrochoreutes ungulatus* (C. L. KOCH).  
 81. „ *krameri* PIERS.  
 \*82. *Pionacercus norvegicus* SIG THOR.  
 83. *Wettina podagrica* (C. L. KOCH).

84. *Acercus torris* (O. F. MÜLL.).  
 85. „ *latipes* (O. F. MÜLL.).  
 86. „ *ornatus* C. L. KOCH.  
 87. „ *lutescens* (HERM.).  
 88. *Forelia liliacea* (O. F. MÜLL.).  
 89. „ *parmata* KOEN.

Unterfam. *Aturinae*.

90. *Aturus scaber* KRAM.  
 91. „ *fontinalis* LUNDBL.  
 92. *Brachypoda versicolor* (O. F. MÜLL.).  
 93. *Axonopsis complanata* (O. F. MÜLL.).  
 94. *Ljania bipapillata* SIG THOR.

Unterfam. *Mideopsinae*.

95. *Midea orbiculata* (O. F. MÜLL.).  
 96. *Mideopsis orbicularis* (O. F. MÜLL.).

Unterfam. *Athienemanniinae*.

- \*97. *Athienemania schermeri* VIETS.

Unterfam. *Arrhenurinae*.

98. *Arrhenurus globator* (O. F. MÜLL.).  
 99. „ *caudatus* (DEGEER).  
 100. „ *imitator* KOEN.  
 101. „ *adnatus* KOEN.  
 102. „ *cylindratus* PIERS.  
 103. „ *securiformis* PIERS.  
 \*104. „ *fontinalis* VIETS.  
 105. „ *nodosus* KOEN.  
 106. „ „ *simplex* KOEN.  
 107. „ *truncatellus* (O. F. MÜLL.).  
 108. „ *stecki* KOEN.  
 109. „ *bifidicodulus* PIERS.

110. *Arrhenurus integrator* (O. F. MÜLL.).  
 111. „ *pugionifer* KOEN.  
 112. „ *forpicatus* NEUM.  
 113. „ *sinuator* (O. F. MÜLL.).  
 114. „ *fissus* VIETS.  
 115. „ *papillator* (O. F. MÜLL.).  
 116. „ *maculator* (O. F. MÜLL.).  
 117. „ *cuspidator* (O. F. MÜLL.).  
 118. „ *batillifer* KOEN.  
 119. „ *bruzelii* KOEN.  
 120. „ *compactus* PIERS.  
 121. „ *virens* NEUM.  
 122. „ *neumani* PIERS.  
 123. „ *bicuspidator* BERLESE.  
 124. „ *tricuspidator* (O. F. MÜLL.).  
 125. „ *claviger* KOEN.  
 126. „ *crenatus* KOEN.  
 127. „ *robustus* KOEN.  
 128. „ *albator* (O. F. MÜLL.).  
 129. „ *crassicaudatus* KRAM.  
 130. „ *latus* BARR. & MON.  
 131. „ *fimbriatus* KOEN.  
 132. „ *pustulator* (O. F. MÜLL.).  
 133. „ *nobilis* NEUM.

Fam. *Halacaridae*.

134. *Lohmannella violacea* (KRAM.).  
 135. *Soldanellonyx lacustris* LUNDBL.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr. WALTER, der gegenwärtig an einer Revision der Süßwasserhalacariden arbeitet, hat mir mitgeteilt, dass diese Art wahrscheinlich mit seiner *S. monardi* identisch sei.

## 6. Ökologische und tiergeographische Erörterungen.

### I. Die Formen der stehenden Gewässer.

Nebenbei wurden bei den Quellenuntersuchungen auch in einigen stehenden Gewässern, kleineren Seen, Teichen und Sümpfen, Milben eingesammelt. Diese Arten, die wir zuerst ins Auge fassen wollen, sind die folgenden (die für Dänemark neuen mit einem Sternchen bezeichnet):

<i>Eylais setosa</i>	<i>Brachypoda versicolor</i>
<i>Limnesia maculata</i>	<i>Axonopsis complanata</i>
„ „ <i>fulgida</i>	<i>Midea orbiculata</i>
* <i>Oxus angustipositus</i>	<i>Arrhenurus caudatus</i>
<i>Hygrobates longipalpis</i>	„ <i>securiformis</i>
* <i>Megapus ovalis</i>	„ <i>globator</i>
<i>Unionicola crassipes</i>	„ <i>nodosus simplex</i>
„ „ <i>figuralis</i>	„ <i>stecki</i>
* „ „ <i>aculeata</i>	„ <i>bifidicodulus</i>
„ „ <i>ypsilophora</i>	„ <i>integrator</i>
* <i>Neumania triangularis</i>	„ <i>sinuator</i>
„ „ <i>spinipes</i>	„ <i>albator</i>
* <i>Pionacercus norvegicus</i>	„ <i>cuspidator</i>
<i>Acercus lutescens</i>	„ <i>batillifer</i>
* <i>Piona uncata</i>	„ <i>bicuspidator</i>
* „ „ <i>controversiosa</i>	„ <i>virens</i>
„ „ <i>coccinea sjördalensis</i>	„ <i>fimbriatus</i>
* „ „ <i>conglobata conjugula</i>	„ <i>crassicaudatus</i>
<i>Forelia liliacea</i>	

Einige dieser Arten kommen m. o. w. häufig in Dänemark vor: *Eylais setosa*, *Limnesia maculata* und *fulgida*,

*Hygrobates longipalpis*, *Unionicola crassipes*, *figuralis* und *ypsilophora*, *Neumania spinipes*, *Acercus lutescens*, *Piona coc-cinea stjørdalensis* und wahrscheinlich auch *conglobata conjugula*, *Forelia liliacea*, *Brachypoda versicolor*, *Axonopsis complanata*, *Midea orbiculata*, *Arrhenurus caudatus*, *securiformis*, *globator*, *stecki*, *bifidicodulus*, *integrator*, *sinuator*, *albator*, *cuspidator*, *bicuspidator*, *virens* und *crassicaudatus*. Von den *Arrhenurus*-Arten scheinen vielleicht *nodosus simplex*, *batillifer* und *fimbriatus* seltener zu sein. Die beiden letzten waren früher nur aus je zwei Lokalitäten in Dänemark bekannt. Auffallend ist die hohe Zahl des von mir auf Møen erbeuteten *A. fimbriatus*; die Art kam in ungeheuren Mengen in einem Teiche vor. Diese Art ist auch aus Brackwasser bekannt. Die Form *simplex* betrachte ich nur als eine Varietät des recht weit verbreiteten, obgleich nicht häufigen *Arrhenurus nodosus*. Sie ist nur aus Dänemark bekannt, kommt aber sicher auch anderorts vor.

Von den übrigen schon erwähnten Arten sind auch *Limnesia fulgida* und *maculata*, *Hygrobates longipalpis*, *Unionicola crassipes* und *Brachypoda versicolor* aus brackigem Wasser bekannt (vgl. die Zusammenstellung bei VIETS 1925). Alle diese Arten dürften ziemlich widerstandsfähige Formen sein, obgleich sie in thermischer Hinsicht sicher nicht ganz eurytherm, sondern eher recht wärmeliebend sind.

Von den für Dänemark neuen Arten gehört wahrscheinlich *Neumania triangularis* zu den nicht besonders seltenen. Die Art ist ja weit verbreitet. Sie wurde in diesem Falle in nur einem Exemplare in einem Teiche gefunden, lebt aber sonst auch in Seen.

Betreffs *Unionicola aculeata* war man lange der Ansicht, dass sie auch als erwachsen auf Muscheltieren parasitiere. Wie ich schon 1912 (p. 231) hervorhob, fand ich aber im

Mälaren (Südschweden) die Art freilebend als Imago. Ich habe sie auch später freilebend und überhaupt nie in Muscheltieren gefunden. 1915 publizierte KOENIKE seine Untersuchungen über die fragliche Art, aus welchen hervorgeht, dass auch er sie freischwimmend antraf. Auch andere Gelehrte haben sie in freiem Wasser erbeutet. Die larvale Entwicklung geschieht aber nach KOENIKE's 1915 publizierten Untersuchungen in den Muscheln.

In einem stehenden Gewässer, dem kleinen Waldsee Hunosø, wurde *Megapus ovalis* gefunden. Während die meisten *Megapus*-Arten deutlich rheophile Tiere sind, die niemals in stehenden Gewässern vorkommen, bewohnt gerade *M. ovalis* sowohl stehende als fließende. Sonst ist mir nur ein einziger *Megapus* bekannt, der in stehendem Wasser lebt, nämlich *Megapus lacustris* LUNDBL. (1925 p. 178).<sup>1</sup> Was nun *M. ovalis* betrifft, so ist sein zweifacher Aufenthaltsort nicht ohne Interesse. Leider besitzen wir keine näheren Angaben über den Charakter derjenigen stehenden Gewässer, in denen *M. ovalis* gefunden worden ist. Selbst habe ich die Art nur dreimal in solchen Gewässern gefunden, und besonders das eine Mal war das Wasser äusserst klar. In diesem Falle — einem schwedischen See — war es ein unzweifelhafter Quellsee, was wohl nicht vom Hunosø — und noch weniger vom Teiche zwischen Liselund und Langbjerggaard, wo die Art auch gefunden wurde — gesagt werden kann. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass *M. ovalis*, sobald es sich um stehende Gewässer handelt, derartigen Quellseen den Vorzug gibt, was auch an betrachts des Umstandes, dass im übrigen beinahe die ganze Gattung

<sup>1</sup> WALTER (1910 p. 176) gibt aber eigentümlicherweise an, dass *Megapus spinipes* im Mästermyr, einem stehenden, warmen südschwedischen Gewässer, gefunden worden ist.

ausgeprägt rheophil ist, vielleicht verständlich ist. Es ist aber noch zu früh, über den Zusammenhang ein entscheidendes Urteil zu fällen. Die Sache scheint mir aber der Beachtung wert.

Ohne aus der Literatur alle Angaben über *Megapus ovalis* zu sammeln, teile ich hier einige besonders wichtige mit. KOENIKE (1896 p. 230—31) gibt die Art für den grossen Plönersee und einige Tümpel an, u. a. einen Tümpel auf einer Moorwiese. VIETS (1924 Tabelle 1) erwähnt die Art aus den Ausgraben-, Pluss-, Schiener-, Schöh-, Schwanen- und Trent-Seen in Holstein und aus dem Schwentine-Fluss. Von diesen Lokalitäten werden in seiner Tabelle 60 nur die Pluss-, Ausgraben- und Trent-Seen als gründlicher untersucht wieder angeführt. Seite 153 sagt VIETS, dass *Megapus ovalis* sicher keine stenotope Art ist; ich gebe das gerne zu; im Ausgrabensee, einem Plumosus-See (nach THIENEMANN'S Terminologie), wurde die Art recht zahlreich an einem schlammigen Ufer gefischt. Die Fundorte der Art sind also in der Tat recht verschieden: während ich sie aus einem Quellsee, also einem deutlich oligotrophen Gewässer kenne, hat sie VIETS in einem Plumosus-See, d. h. einem ausgesprochen eutrophen Gewässer nachgewiesen, und KOENIKE meldet sie sogar aus einem dystrophen Wassertümpel. Stenotherm ist *M. ovalis* auch keineswegs, und es scheint, nach den obigen Zusammenstellungen zu urteilen, als ob sie auch hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit des Wassers ziemlich unempfindlich wäre. Ob sie aber in den verschiedenen Seetypen gleich häufig ist, ist noch unbekannt, und diese Frage zu entscheiden, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten. Ich wünsche hiermit nur die Aufmerksamkeit darauf zu lenken.

Äusserst interessant ist der Fund von *Pionacercus norve-*

*gicus*, eine sehr wenig bekannte Art. In Norwegen wurde sie in Gräben und Teichen und der ruhigen Bucht eines Flusses gefunden. Eigentümlich ist, dass sie seit ihrer ersten Entdeckung in Norwegen durch SIG THOR im Jahre 1898 keinem anderen Forscher begegnet ist. Möglich ist ja, dass man die Art verkannt und mit *uncinatus* verwechselt hat, obgleich sie ganz und gar von dieser abweicht. Vorläufig kann ich leider keine Beiträge zur Biologie der Art liefern.

Zum Schlusse noch ein paar Worte über die für Dänemark ebenfalls neuen Formen *Piona uncata* und *P. uncata controversiosa*. Dass ich die letztere nur für eine Varietät der ersteren halte, habe ich oben schon im systematischen Teil dargetan. Schon nach den bisherigen Feststellungen kann man ohne Übertreibung sagen, dass *P. uncata* ein Ubiquist ist. Die Art wurde aus dem sog. Süß-See bei Halle beschrieben, »der seinen Namen gegenwärtig mit unrecht führt, da er infolge der Zuführung von stark salzhaltigen Stollenwässern nunmehr höhern Salzgehalt aufweist als der Salzsee, der nach der Analyse von W. UHLE in Halle nur 0,15 pZt. Chlornatrium enthält, während jener etwa den doppelten Salzgehalt zeigt« (KOENIKE 1888 p. 1). Etwa gleichzeitig erbeutete KOENIKE die Art in einem Graben in Oberneuland bei Bremen, der 0,275 % Kochsalz enthielt (ibid.).

Auf Møen wurde sie nun in recht kalkhaltigem Wasser beobachtet, und früher habe ich sie in ziemlich humus-säurehaltigem Wasser gefunden. WALTER (1911 p. 601, 1914 p. 619) teilt uns mit, dass die Art in Nordschweden mehrmals in Gewässern der Birkenzone und einmal sogar in der Grauweidenzone gefunden wurde, und derselbe Verfasser gibt auch an, dass sie in den Alpen bis zu einer Höhe von etwa 500 m ü. M. hervordringt. Besonders die schwedischen Funde

beweisen, dass sie eine bedeutende vertikale Verbreitung hat und verhältnismässig tiefe Temperaturen ertragen kann. Die Art ist über den grössten Teil von Europa und in Turkestan verbreitet. Sie scheint in der Tat eine recht weite Verbreitung gegen Norden zu haben, denn die THOR'sche Form *P. uncatoides*, die sicher mit *P. uncata* identisch ist (THOR 1901 p. 33—34) soll nach THOR in Teichen in der Tromsøegend im nördlichen Norwegen nicht selten sein.

Was *Piona uncata controversiosa* betrifft, wurde diese Form nur von wenigen Forschern erbeutet, so von THOR bei Kristiania (1901 p. 34), von SCHNEIDER auf der Nordseeinsel Borkum und von KOENIKE in einem salzhaltigen Wiesengraben in Oberneuland bei Bremen (KOENIKE 1904 p. 159); WALTER (1922 p. 159) meldet sie aus den Alpen in 685 m Höhe, PIERSIG aus einem Teiche in Sachsen (1897—1900 p. 138), SOKOLOW (1925 p. 97) aus den Gegenden von Perm und Murum in Russland, MAGLIO (1907 p. 962) aus Italien. Auch andere Gelehrte erwähnen die Art, jedoch ohne irgendwelche morphologische Bemerkungen anzuknüpfen. Nur SOAR (1907 p. 387) hat sie nochmals abgebildet und beschrieben (*P. elegans* SOAR) und teilt mit, dass sie in Norfolk Broads häufig ist.

Noch weniger kann über die Verbreitung der *P. coccinea stjördalensis* gesagt werden, denn welche der in der Literatur erwähnten Funde von »*P. coccinea*« der Hauptart und welche den verschiedenen Varietäten angehören, wissen wir leider im allgemeinen nicht. Die Form *stjördalensis* scheint seit ihrer ersten Entdeckung nur selten wiedergefunden worden zu sein, und die Formen *occulta*, *recurva* und *gracilipalpis* sind ja erst jüngst aufgestellt worden. Es ist daher unmöglich, etwas über die Verbreitung von *stjördalensis* zu sagen. Die Typenexemplare von *stjördalensis* wurden in der Nähe

von Trondhjem in Nordnorwegen gefangen. WALTER meldet die Art aus einem warmen Weiher der Birkenzone in Nordschweden (1911 p. 602), aus einem Wassergraben bei Rheineck (Schweiz) und aus dem Genfersee in 60—100 m Tiefe (1922 p. 158)<sup>1</sup>; er rechnet sie (1922 p. 206) mit Recht zu den eurythermen Formen.

Über die Verteilung der Milben auf Gewässer verschiedener chemischer Beschaffenheit kann nur wenig sicheres gesagt werden. In verhältnismässig kalkhaltigem Wasser wurden *Oxus angustipositus*, *Hygrobates longipalpis* (zahlreich), *Unionicola crassipes*, *Neumania triangularis*, *Forelia liliacea*, *Brachypoda versicolor* und *Arrhenurus albator* gefunden. Von diesen Arten sind früher *Unionicola crassipes*, *Forelia liliacea*, *Brachypoda versicolor* und *Arrhenurus albator* von WALTER (1910) aus dem gotländischen, stark kalkhaltigen Sumpfbereich Mästermyr gemeldet. Hieraus folgern zu wollen, dass diese Arten kalkliebend seien, wäre sicher falsch. Sie sind wahrscheinlich der chemischen Zusammensetzung des Wassers gegenüber sehr resistent. Nur über den *Oxus* und *Neumania triangularis* wage ich das nicht sicher zu behaupten, weil die Verbreitung derselben ungenügend bekannt ist. Die übrigen aber kommen in den verschiedensten Wasseransammlungen vor, sogar in humussäurehaltigen.

Sämtliche der auf Møen gefundenen Milben aus stehenden Gewässern dürften verhältnismässig eurytherm sein. Alle wurden in seichten Gewässern vom Ufer aus mit dem Stangnetz gefischt und keine Art, auch nicht *Megapus ovalis*, kann als kaltstenotherm betrachtet werden. Möglich ist aller-

<sup>1</sup> Da bis jetzt aber nur ein ♀ aus dem Genfersee vorliegt, und dasselbe nach WALTER nicht ganz typisch zu sein scheint, ist es nicht sicher gestellt, dass es sich in diesem Falle um *stjördalensis* handelt.

dings, dass gewisse Formen ziemlich wärmeliebend sind. Jedenfalls kommen die meisten Formen nur in der Ebene vor, haben z. B. in Schweden, insofern sie überhaupt dort vorkommen, eine ausgesprochen südliche Verbreitung. Dies gilt sicher von *Limnesia fulgida*, *Unionicola figuralis*, *U. aculeata* und *U. ypsilophora*, *Neumania triangularis*, *Axonopsis complanata* und den meisten *Arrhenurus*-Arten.

## II. Die Formen der Quellen und Quellbäche.

In diesen Biotopen wurden folgende Arten gefunden (die für Dänemark neuen mit \* bezeichnet):

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| * <i>Thyas rivalis</i>                  | * <i>Megapus ovalis</i>         |
| <i>Sperchon glandulosus thienemanni</i> | <i>Ljania bipapillata</i>       |
| * <i>Lebertia holsatica</i>             | * <i>Athienemania schermeri</i> |
| * „ <i>lineata</i>                      | * <i>Arrhenurus fontinalis</i>  |

Besonderes Interesse beansprucht wohl der Fund der äusserst eigentümlichen, von VIETS jüngst beschriebenen Arten *Athienemania schermeri* und *Arrhenurus fontinalis*, die bisher nur in Deutschland gefunden waren, nach Material aus Holstein und Bremen beschrieben. Sie leben dort ausschliesslich in Quellen. Der letzten Zusammenstellung der Quellhydracarinен bei VIETS (1925 a p. 586) können wir entnehmen, dass *Athienemania* ausser im norddeutschen Tieflande (Bremen, Holstein) nur noch im Mittelgebirge (Weserberge) gefunden worden,<sup>1</sup> während *Arrhenurus fontinalis* sowohl aus diesen Gebieten (Bremen, Holstein, Weserberge) wie aus Rügen und aus dem Harz gemeldet ist. Die dritte, von VIETS als ausgeprägt krenobiont betrachtete Milbe, *Mideopsis (Xystonotus) willmanni* VIETS, ist nur aus

<sup>1</sup> Möglicherweise auch in Holland (VIETS 1925 a p. 548, Fussnote).

dem Tieflande (Rügen, Holstein, Bremen) bekannt; sie wurde auf Møen nicht gefunden.

Keine dieser Milben ist in den Alpen, trotz der eifrigen Untersuchungen, die dort von MAGLIO, MONTI, WALTER und anderen ausgeführt worden sind, gefunden, und man kann VIETS Recht geben in seiner Vermutung, dass sie dort nicht vorkommen.<sup>1</sup> *Athienemannia* und *Mideopsis* kommen sogar nicht mehr im Harz vor.

Die Feststellung von *Athienemannia* und *Arrhenurus fontinalis* auf Møen ist gewiss sehr interessant und zeigt, dass es diesen Arten gelungen ist, weiter nach Norden vorzudringen und gewisse dänische Ostseeinseln zu besiedeln — wie weit, das wissen wir leider noch nicht. So viel dürfte jedenfalls sicher sein, dass keine der drei Arten weder die Gebirge des hohen Nordens noch die Alpen bewohnen, denn ich habe sie in den nordschwedischen Gebirgen nicht gefunden. Dagegen haben meine Quellenuntersuchungen in Südschweden, wenn ich ihre Ergebnisse hier in aller Kürze vorgreife, zu dem Resultat geführt, dass sowohl *Athienemannia* wie *Mideopsis* hier vorkommen. Eingehender auf einen Vergleich zwischen den Quellmilben von Møen und den bedeutend zahlreicheren Quellarten, die ich aus Schweden besitze, einzugehen, ist hier nicht der Ort. Nur möchte ich darauf hinweisen, dass *Athienemannia* und *Mideopsis*, den obigen Erörterungen gemäss, Schweden offenbar von Süden her erreicht haben, wahrscheinlich über die dänischen Inseln während der Yoldiazeit oder früher.

Die Milben wurden auf Møen in Wasser mit einer Temp. von  $+9.5-10^{\circ}$  C. gefunden. Dass sie eine gewisse Kältestenothermie besitzen, ist wohl wahrscheinlich, aber im übrigen

<sup>1</sup> Doch muss hervorgehoben werden, dass sie sehr versteckt leben und deshalb schwer zu sammeln sind.

wissen wir über die ökologischen Ansprüche nur sehr wenig. Durch meine Untersuchungen auf Møen ist aber wenigstens festgestellt worden, dass sie stark kalkhaltiges Wasser vertragen können, ob sie aber solches Wasser vorziehen, wissen wir nicht sicher. Leider hat man bisher ganz und gar versäumt, den Einfluss der im Wasser gelösten Stoffe auf die Verbreitung der Milben zu untersuchen, es scheint mir aber nicht ausgeschlossen, dass wir unter Berücksichtigung solcher Faktoren wichtige Aufschlüsse über die Eigentümlichkeiten in der Verbreitung gewisser Arten gewinnen können. Damit will ich nicht sagen, dass die grosse Mehrzahl der Hydracarinen von diesen Faktoren in höherem Grade abhängig seien; vielmehr scheinen die meisten Arten gegen chemische Veränderungen recht unempfindlich zu sein.

Alle drei Arten sind hauptsächlich in wenig Wasser führenden Quellen, Helokrenen, gefunden worden. *Mideopsis* wurde von VIETS (1923 a p. 170, 172) in Temperaturen von  $+9.5-13^{\circ}$  C. angetroffen. Über die Herkunft des *Mideopsis willmanni* sagt VIETS (ibid. p. 335): »Die Art als postglaziale Neubildung anzusehen verbietet schon die Kenntnis einer zweiten, der nordamerikanischen Form, dieser 'Gattung'; dieses Moment spricht vielmehr für ein sehr hohes Alter dieser Gruppe (Untergattung).« Ich vermag VIETS in dieser Beweisführung nicht ganz zu folgen. Dass in Nordamerika und Europa ähnliche oder sogar identische Formen vorkommen, besagt natürlich nichts über den Zeitpunkt der Entstehung dieser Formen selbst. Dass *Xystonotus* aus schwimmenden *Mideopsis*-ähnlichen Formen entstanden ist, ist wohl wahrscheinlich, und dass die amerikanischen *Mideopsis*-Formen selbständig und unabhängig von den europäischen Kolonien nichtschwimmenden *Xystonotus*-Arten den Ursprung gegeben haben, ist sehr wohl möglich. Auch in solchem Falle kann

das Alter der Untergattung hoch sein, muss es aber natürlich nicht.<sup>1</sup> Denken wir z. B. an *Mysis oculata relictæ*, die selbständig und in postglazialer Zeit sowohl in Nordamerika wie in Europa entstanden ist. Aber auch meiner Meinung nach ist es nicht möglich, *Mideopsis willmanni* als ein postglaziales Produkt anzusehen. Sie besitzt nämlich keine näheren Verwandten mehr in der heutigen europäischen Wassermilbenfauna. Über die Entstehung dieser Art — wie der meisten anderen Tierarten — kann man jedoch nichts bestimmtes aussagen, aber sie muss sicher in ferne Zeit zurückverlegt werden. Sich weiter hierüber den Kopf zu zerbrechen, ist erfolglos.

*Arrhenurus fontinalis* wurde von mir in Wasser von + 9.5—10° C. gefunden. VIETS erwähnt ihn aus Quellen, die teils etwas kälter, teils etwas wärmer waren. Auch für diese Art kann eine gewisse Kältestenothermie angenommen werden, was ja sehr bemerkenswert ist, da sonst beinahe alle *Arrhenurus*-Arten eurytherm oder eher wärmeliebend sind<sup>2</sup>.

Auch *Althienemannia* wurde von mir in Wasser von + 9.5—10° C. gefunden.

Charakteristisch für die drei Arten ist gewissermassen die eigentümliche Ausbildung der Panzerporenkanäle. VIETS hat dieses Merkmal mit der Atmung in Verbindung setzen

<sup>1</sup> Ich will daran erinnern, dass sich die Untergattung von *Mideopsis* s. str. nur durch Reduktion der Schwimmhaare unterscheidet. Es ist durchaus möglich, sich eine polytope Entstehung dieses Merkmals zu denken.

<sup>2</sup> Nach VIETS (1923a p. 313) soll »keine Form kaltstenothermen Charakters« unter den *Arrhenurus*-Arten existieren. Er hat dabei den von mir beschriebenen *Arrhenurus subarcticus* (LUNDBLAD 1917) übersehen, den man als arktisch-subarktisch betrachten und dem eine Vorliebe für kaltes Wasser kaum abgesprochen werden kann. Diese Art hat in Schweden eine sehr interessante Verbreitung, die ich bei einer anderen Gelegenheit behandeln werde.

wollen, »eine Einrichtung, die den Panzer möglicherweise für einen direkten Durchlass der atmosphärischen Luft (Hautatmung) geeignet macht« (VIETS 1923a p. 372). Diese Möglichkeit soll nicht bestritten werden. Da ich aber jetzt nachgewiesen habe, dass eine prinzipiell übereinstimmende, obgleich nicht ganz identische Hautstruktur bei gewissen *Arrhenurus*-Arten der stehenden Gewässer vorkommt, die in ihrer Lebensführung in nichts von ihren Verwandten: den übrigen in stehendem Wasser verbreiteten *Arrhenurus*-Arten abweichen, und da VIETS selbst darauf hinweist, dass auch andere *Mideopsis*-Arten (besonders *crassipes*) etwa denselben Bau aufweisen, kann die Entstehung dieser Struktur nicht mit dem Quellenleben in Verbindung gesetzt werden, wohl aber ist es denkbar, dass eben diese Eigenschaft den gepanzerten Milben das Beseideln der Quellen ermöglicht hat. Persönlich muss ich aber gestehen, dass mir diese Deutung kaum plausibel erscheint. Es ist nämlich kaum einzusehen, weshalb verzweigte Poren besser der Atmung dienen würden als einfache, auch nicht, wie sogleich näher erörtert werden soll, warum die fraglichen Arten mehr als andere ein Bedürfnis nach erhöhter Hautatmung empfinden sollten. Ich will noch darauf hinweisen, dass bei *Ljania bipapillata*, einer freilich nicht krenobionten, mehr krenophilen Art, die aber in Quellen recht häufig ist, die Poren des Panzers einfach sind.

Dazu kommt, dass die Porenkanäle bei *Arrhenurus fontinalis*, *Mideopsis willmanni* und *Athienemannia schermeri* bei näherem Zusehen sich als voneinander stark abweichend gebaut erweisen. Bei *Athienemannia* sind sie äusserst eng, verzweigen sich nur unbedeutend und ohne dass grössere Räume im Panzer zustande kommen. Bei *Arrhenurus fontinalis* bilden sich dagegen, wie schon oben im systemati-

schen Teil hervorgehoben wurde, geräumige Kammern im Inneren des Panzers. *Mideopsis willmanni* nimmt eine mittlere Stellung ein.

Nun lehrt uns aber ein Vergleich zwischen *Mideopsis willmanni* und *M. crassipes*, dass die Poren der Epimeren bei letzterer Art bedeutend deutlicher verzweigt und gröber sind als bei *willmanni*, was wir nicht erwarten sollten, falls VIETS' Deutung richtig wäre. *M. crassipes* lebt in Bächen und Seen, ist sogar als Tiefenbewohner bekannt. In der Tat sind die Epimerenporen der beiden Arten sehr stark verschieden. Während also *willmanni* im Rücken- und Bauchpanzer die kräftigsten Porenverzweigungen aufweisen kann, besitzt *crassipes* die am kräftigsten verzweigten Epimerenporen.

Was schliesslich die Beschaffenheit der Quellen betrifft, in welchen *Athienemania* und *Arrhenurus fontinalis* von mir gefunden wurden, will ich hervorheben, dass es sich um morastige Sickergebiete handelt. Die Wasserführung war stellenweise so gering, dass man von einer »Fauna hygropetrica« sprechen könnte, d. h. dort, wo das Wasser über den blossgelegten Kreidefelsen oder die harten Kalksinterablagerungen hinwegsickerte. Aber die Milben kamen an solchen Orten nur dort vor, wo Moos oder Detritus (Blätter) vorhanden war und sind sicher nicht zur eigentlichen Fauna hygropetrica gehörig. Sie wurden jedoch immer in dünner Wasserschicht gefunden und waren also betreffs der Sauerstoffzufuhr günstiger gestellt als die in oft sauerstoffarmen Limnokrenen lebenden Milben. Im Frühling und im Herbst und in regenreichen Sommern sind die Täler Møens zweifelsohne von sehr kräftigen Bächen durchflossen, das beweisen die in die Kreide tief eingeschnittenen Erosionsrinnen, und während dieser Zeit sind nur die mehr

seitlich gelegenen Teile der Morastgebiete helokrenenartig. Der Unterschied zwischen Quelle und Bach ist natürlich kein scharfer. Jedenfalls lebten *Athienemannia* und *Arrhenurus fontinalis* in nicht besonders sauerstoffarmem Wasser. Vielleicht waren sie infolge der dünnen Wasserschicht auch imstande, freiwillig mit der Wasseroberfläche in Berührung zu treten.

Aus den oben angeführten Gründen scheint es mir wenig wahrscheinlich, dass die Beschaffenheit der Panzerporen mit abweichender Atmungsweise bei diesen Arten in kausale Verbindung zu bringen wäre.

Über die Häufigkeit der Geschlechter der Quellmilben gibt folgende Tabelle Aufschluss:

	♂ ♂		♀♀		Nymphen	% ♂ ♂	% ♀ ♀
	junge	alte	junge	alte			
<i>Sperchon glandulosus thienemanni</i>	14	16	7	8	4	66.67	33.33
<i>Lebertia holsatica</i>		3		8		27.27	72.73
<i>Lebertia lineata</i> (nur präparierte Exemplare)		1	1	3	4	20.00	80.00
<i>Megapus ovalis</i>		1		1		50.00	50.00
<i>Ljania bipapillata</i>		3		2		60.00	40.00
<i>Athienemannia schermeri</i>	3	16	8	21	1	39.58	60.42
<i>Arrhenurus fontinalis</i>		7	2	5	4	50.00	50.00

Das Material ist natürlich zu klein, um allgemeine Schlussfolgerungen über die Häufigkeit der Geschlechter zu erlauben. Jedoch dürfte es den tatsächlichen Verhältnissen

entsprechen, dass bei *Ljania bipapillata* die Männchen häufiger, bei *Athienemannia schermeri* dagegen seltener waren als die Weibchen. Jedenfalls stimmt das mit VIETS' Ergebnissen überein (1923 a p. 355). Für *Sperchon glandulosus thienemanni* hat er in seiner ersten Quellenarbeit keine Angaben, teilt aber später mit (1925 a p. 568), dass er 22 Männchen und 75 Weibchen gefunden habe, was dagegen mit meinen Befunden nicht übereinstimmt. Bei *Arrhenurus fontinalis* hat er ebenfalls ein deutliches Überwiegen der Weibchen festgestellt.

Über die Entwicklung gibt mein kleines Material nur wenige Aufschlüsse, denn hier wären natürlich durch ein ganzes Jahr fortgesetzte Untersuchungen nötig. Nur so viel ist ersichtlich, dass im September von *Sperchon glandulosus thienemanni*, *Athienemannia schermeri* und *Arrhenurus fontinalis* Nymphen in den Quellen vorkommen, und dass bei sämtlichen diesen drei Arten junge Imagines gleichzeitig erbeutet wurden.

Wir wenden uns nun den übrigen Arten zu. *Ljania bipapillata* ist sicher keine krenobionte Art, obgleich recht oft in Quellen gefunden, sondern eher rheophil. Auch VIETS ist derselben Meinung. Kalkliebend ist sie auch nicht; ihr Vorkommen auf Møen zeigt im Gegenteil, dass sie gegen Kalk sehr resistent ist. Etwa das gleiche gilt von *Sperchon glandulosus thienemanni*, der rheophil und in chemischer Hinsicht indifferent ist. Die Verbreitung der Arten zeigt folgende Eigentümlichkeiten. *Sperchon glandulosus* ist in Grossbritannien, Skandinavien, Holland, Dänemark, der norddeutschen Tiefebene, Westfalen, den Weserbergen, dem Harz, Thüringen, der bayerischen Hochebene, der Schweiz, Böhmen, den Alpen, Norditalien, dem Kaukasus und Nord-

amerika gefunden. In den Alpen und in Nordschweden ist die Hauptart äusserst gemein, und in leicht abweichenden Formen (im allgemeinen nicht als Hauptform, sondern als var. *thienemanni*?) ist sie über das ganze Flachland verbreitet und auch hier häufig. Mit gewissen anderen Bach- und Quellmilben verglichen ist er verhältnismässig eurytherm, mit den Milben der flachen Seen und Teiche dagegen stenotherm. Wahrscheinlich kommt die Art in der einen oder anderen Form in der ganzen holarktischen Region, vielleicht auch ausserhalb deren Grenzen, vor — das Feststellen der Art in den Rocky Mountains und anderen Gebirgen Nördamerikas (KOENIKE 1895 p. 202) deutet das an — und wir können sie nach unserer heutigen Kenntnis als panholarktische Kaltwasserart (nicht als Kosmopolit) bezeichnen. *Ljania* ist eigentümlicherweise nicht in den Alpen gefunden<sup>1</sup>, dringt aber in Skandinavien recht weit nach Norden vor und ist über die ganze europäische Tiefebene verbreitet. Ein ausgeprägtes Kaltwassertier ist sie nicht, und scheint sich in dieser Hinsicht etwa wie die vorige Art zu verhalten.

*Thyas rivalis* ist eine erst 1912 aufgestellte Art, die aber seitdem ziemlich oft bei den Quellenuntersuchungen in Deutschland gefunden worden ist. Die Art (inkl. ihre Varietät *colligera*) ist aus folgenden Gegenden bekannt: Skandinavien, norddeutscher Tiefebene und Rügen, Weserberge, Harz, Teutoburgerwald, Thüringen, Russland und Alpen (Donaugebiet). Sie wurde nach Material aus dem Steinbach auf der bergigen Rügenhalbinsel Jasmund beschrieben, lebt also ausser in Quellen auch in Bächen.

<sup>1</sup> Sie dringt aber bis an den nördlichen Alpenfuss hervor und ist dort im Kaltbrunnental (WALTER 1907 p. 509), in der Rhône und der Aubonne (SIG THOR 1905 p. 703) nachgewiesen. In Italien oder südlich der Alpen kommt sie meines Wissens nicht vor.

Übrigens ist natürlich, wie soeben hervorgehoben, der Unterschied zwischen Quelle und Quellbach nur ein gradueller. Vorliebe für kaltes Wasser kann der Art nicht abgesprochen werden. In den Alpen wurde sie zuerst von VIETS (1925 a p. 475) gefunden. WALTER nimmt sie nicht in seine grosse Alpenarbeit auf, führt dagegen eine Art *muscicola* auf, die so nahe mit *rivalis* verwandt ist, dass die artliche Trennung wohl bloss eine reine Geschmacksache ist.<sup>1</sup> Wahrscheinlich hat *Th. rivalis* eine weitere Verbreitung als die bis jetzt bekannte. Über die chemischen Forderungen der Art wissen wir nichts. Auf Møen wurde sie in kalkreichem Wasser gefunden.

Es erübrigt sich uns noch eine Besprechung der beiden Lebertien. *Lebertia holsatica* ist eine sehr wenig bekannte, erst 1923 beschriebene Art. Sie ist in Holstein bis jetzt nur aus einer einzigen, kalten Quelle bekannt und ist seitdem nur noch in den Weserbergen, ebenfalls nur in einer Quelle aufgefunden worden. Zu diesen Fundorten kommt nun auch Møen. Sie scheint zu den selteneren Quellenmilben zu zählen, denn sonst wäre sie wohl sicher auch anderswo in Europa gefunden worden, besonders in Deutschland, wo in den letzten Jahren ausgedehnte Untersuchungen in den Quellen ausgeführt worden sind; wir dürfen auch mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie in den Alpen fehlt. Aus Schweden kenne ich die Art bis jetzt auch nicht. Auf Møen wurde sie in sämtlichen der vier untersuchten Quellen gefunden, kann sich also dort einer ziemlich weiten Verbreitung erfreuen. Drei Quellen waren stark kalkhaltig und verhältnismässig wasserreich, wäh-

<sup>1</sup> Durch das Entgegenkommen Dr. WALTER's bin ich in der Lage gewesen, seine *Thyas muscicola* gründlich untersuchen zu können. Ich sage ihm hierfür meinen öffentlichen Dank.

rend die vierte Quelle (bei Pomlerende) nur ein Stückchen nassen Bodens in einer kleinen Mulde im Buchenwalde darstellte. Die Temperatur dieser Quelle war deshalb auch höher als die der anderen und betrug, trotzdem ich dieselbe Ende September an einem trüben Tage besuchte,  $+14^{\circ}\text{C}$ . Die zahlreich vorhandenen modernden Pflanzenteilchen verminderten die Alkalinität des Wassers etwas, so dass das Wasser nur wenig basisch war (pH: 7.5). Die Biologie der Art ist im übrigen (postembryonale Entwicklung) unbekannt. Sie dürfte kaltstenotherm sein.

Eine bedeutend weitere Verbreitung hat *L. lineata*. Sie ist aus der norddeutschen Tiefebene für Bremen, Holstein und Rügen, aus den Mittelgebirgen für Weserberge und Harz (als *anellata* angeführt) verzeichnet. Sie lebt an vielen Orten in den Alpen, dagegen ist sie bis jetzt weder in den fennoskandischen Gebirgen noch in Südschweden festgestellt worden, jedoch kommt sie wahrscheinlich auch dort vor. Auf Møen wurde sie nur in stark kalkhaltigem und kaltem Wasser in zwei Quellen gefunden, besonders zahlreich im Jydelejet. Die Biologie im übrigen ist unbekannt. Gleich der vorigen Art ist *L. lineata* kaltstenotherm.

## 7. Die Quellenfauna von Møen, mit derjenigen anderer Gebiete verglichen. Verbreitungsmöglichkeiten und Einwanderung der Arten.

Bei meinen Untersuchungen über die Møener Hydracarin fauna war es meine Bestrebung, die Quellen der Kreideformation der östlichen Inselböschung genau zu erforschen um mir ein möglichst vollständiges Bild von

der dort lebenden Milbengemeinschaft zu verschaffen. Die von mir untersuchten Quellen verdienen auch sämtlich den Namen »Kalkquellen«, denn in allen, m. o. w. morastigen Quellengebieten kam Quellenkalk zur Ausscheidung (mit Ausnahme der Helokrene bei Pomlerende). Vermutlich kommen in anderen Gegenden der Insel noch Quellen anderer Beschaffenheit vor, aber solche wurden nicht besucht, und die Untersuchung wurde mit Absicht auf die an der Kreideböschung gelegenen konzentriert um die dortige Fauna durch mehrtägiges Sammeln genau kennen zu lernen.

Der erste und auch nach eingehenden Untersuchungen noch bleibende Eindruck von der Hydracarinafauna der Kreidequellen Møens ist Armseligkeit. Nur nach mühevollen, während mehrerer Tage fortgesetzten Siebungen liess sich ein sowohl an Arten wie Individuen dürftiges Material ans Licht bringen. Vergleichen wir z. B. unsere Ausbeute mit den aus Rügen bekannten Wassermilben; auf dieser Insel wurden folgende Arten in Quellen gefunden:

<i>Protzia eximia</i>	<i>Drammenia elongata</i>
<i>Sperchon compactilis discrepans</i>	<i>Lebertia complexa</i>
* „ <i>glandulosus</i>	„ „ <i>nodosa</i>
„ <i>longissimus</i>	„ <i>dubia cornuta</i>
„ <i>resupinus</i>	* „ <i>lineata</i> (syn. <i>anellata</i> )
„ <i>setiger</i>	<i>Hygrobates norvegicus</i>
„ <i>squamosus</i>	<i>Megapus nodipalpis</i>
„ <i>turgidus</i>	„ <i>spinipes</i>
<i>Thyas mandibularis</i>	<i>Wettina podagrica</i>
(syn. <i>diversipora</i> )	* <i>Ljania bipapillata</i>
„ <i>pachystoma paucispina</i>	<i>Mideopsis willmanni</i>
* „ <i>rivalis</i>	* <i>Arrhenurus fontinalis</i>
<i>Panisellus thienemanni</i>	

Zusammen also 24 Arten und Formen. Von diesen wurden auf Møen nur die mit \* bezeichneten 5 Arten wiedergefunden, während von den auf Møen erbeuteten 8 Arten nur *Lebertia holsatica*, *Megapus ovalis* und *Athienemannia schermeri* bis jetzt nicht auf Rügen beobachtet wurden. Die Møenfauna macht also einen sehr verarmten Eindruck, und dieser Eindruck wird natürlich noch stärker, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass aus dem übrigen Norddeutschland (Holstein) 34 Arten und aus dem Harz 35 Arten aus Quellen bekannt sind. Nun sind ja eben Holstein und der Harz besonders gründlich untersucht und bei weitem grössere Gebiete, die zahlreiche, verschiedenartige Quellen und Quellbäche aufweisen, dennoch aber muss uns die grosse Armut der Møener Fauna auffallen. Ich dürfte daher nicht fehlgehen, wenn ich den Satz ausspreche, dass hoher Kalkgehalt eines Quellwassers eine auslesende, ungünstige Wirkung auf die meisten Quellmilben ausübt. Hoher Kalkgehalt können nur gewisse, in chemischer Hinsicht resistente, meistens auch weit verbreitete Arten vertragen, wie *Sperchon glandulosus thienemanni* und *Ljania bipapillata*. Dazu kommen noch ein paar Arten, die möglicherweise derartigen Gewässern angepasst sind oder wenigstens denselben den Vorzug geben: *Athienemannia schermeri* und *Arrhenurus fontinalis*. Jedoch muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass es noch zu früh ist, in dieser Sache ein entscheidendes Urteil zu fällen. Weitere Untersuchungen sind dringend erforderlich.

Dass aber die meisten Milben kalkhaltigen Gewässern ausweichen und dass die »Kalkwasserfauna« arm ist, ist schon durch MONTI'S und WALTER'S Untersuchungen in den Alpen wahrscheinlich gemacht. Sobald das Wasser so viel Kalk enthält, dass Inkrustationen entstehen, wird das Milbenleben äusserst arm oder erlischt sogar völlig.

In dreien der auf Møen untersuchten Quellen oder Quellbäche lebte *Planaria alpina*. Es ist schon längst bekannt, dass diese Art ein ausgeprägt kälteliebendes Tier und in der Ebene ein Glazialrelikt ist. Sie ist übrigens schon 1907 durch BRINKMANN für Møen festgestellt worden. Man sollte nun erwarten, dass auch einige diese Art oft begleitende, relikte, kaltstenotherme Wassermilben auf Møen erbeutet werden sollten. Das ist aber nicht der Fall (möglicherweise mit Ausnahme von *Lebertia lineata*, siehe weiter unten), und dies ist ein besonders beachtenswerter, negativer Charakterzug der Møener Fauna. Vor allem hätte man *Hygrobates norvegicus* oder andere ausgeprägt psychrostenotherme Arten, z. B. *Paniscus michaeli*, erwartet, die beide in den kalten Quellen der Ebene wie auch alpin, teilweise auch nordisch, recht weit verbreitet sind. Die Ursache, weshalb diese Tiere nicht vorkommen, ist wahrscheinlich die, dass ihnen die chemische Beschaffenheit des Wassers nicht zusagt. Allzu hohe Temperatur kann nämlich in diesem Falle unmöglich hinderlich sein, sind doch die *Planaria alpina*-Quellen Møens recht kalt. Ich betrachte es deshalb als beinahe sichergestellt, dass viele Quellmilben, so z. B. *Hygrobates norvegicus*, hohen Kalkgehalt im allgemeinen meiden. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass *H. norvegicus* in anderen, nicht so kalkreichen Quellen auf Møen lebt.

In diesem Zusammenhang muss noch ein Wort über die Lebertien hinzugefügt werden. Möglich ist, dass wir in *Lebertia lineata* ein glaziales Relikt vor uns haben. Sie lebt in den Alpen (sowohl Nord- wie Südhang) und dringt dort bis in 1870 m Höhe ü. d. M. hinauf. Walter (1922 p. 130) äussert sich über dieselbe folgendermassen: »Sie bewohnt relativ hochgelegene Fundorte, alles Gewässer mit niedriger

Wassertemperatur«. »*L. lineata* ist eine kalt-stenotherme Art.« Wahrscheinlich kommt sie auch nordisch vor.

Die Verbreitung der interessanten *L. holsatica* ist so wenig bekannt, dass man sich über die tiergeographische Stellung der Art gar nicht äussern kann. Nur so viel kann mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass ihre Verbreitung weiter als die bis jetzt bekannte sein dürfte, ohne dass sie jedoch in den Alpen vorkommt. Sie ist nach unserer bisherigen Kenntnis eine Form der Tiefebene, die aber kaltes Wasser beansprucht.

Was die Einwanderungszeit der Quellenmilben nach Møens Klint anbelangt, muss gesagt werden, dass wir die Verbreitungsmöglichkeiten der in Frage kommenden Arten zu wenig kennen, um eine wirklich begründete Meinung haben zu können. Als Imagines steht denselben sicher nur die aktive Wanderung offen, und diese ist sehr beschränkt, indem die Quellgebiete heute von der Umwelt vollkommen isoliert sind. Als Larven aber leben gewisse Hydracarinien parasitisch, oft sogar an kräftig fliegenden Insekten, z. B. die *Arrhenurus*-Arten an Libellen. Dies gilt aber natürlich nicht für den kleinen, versteckt lebenden *A. fontinalis* (keine Libellen leben nämlich in Quellen), und es ist überhaupt nicht sicher, dass die Larve dieser Art parasitiere. Auch von den übrigen Quell-Arten wissen wir nichts sicheres. Von den Lebertien kann aber mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit gesagt werden, dass sie als Larven nicht schmarotzen und dass ihre Verbreitungsmöglichkeit daher in der Gegenwart besonders bei den Kaltwasserformen äusserst gering ist. Für *Lebertia complexa* habe ich das beweisen können (LUNDBLAD 1924 a), und höchst wahrscheinlich bestehen ähnliche Verhältnisse für viele andere Lebertien. Da *L. holsatica* und *L. lineata* wohl sicher kalt-

stenotherme Arten sind, würde man sie in der Ebene als glaziale Relikte betrachten können, falls ihre Larven ein freies, nichtparasitäres Leben führen — was mir wahrscheinlich scheint — und falls sie in den Alpen und im Norden vorkämen. Dies ist aber was *L. holsatica* betrifft nicht der Fall. Dagegen ist *L. lineata* alpin, im Mittelgebirge, im Norden und in der norddeutschen Tiefebene gefunden und wahrscheinlich in der Ebene ein glaziales Relikt. Die beiden kaltstenothermen Lebertien sind deshalb wahrscheinlich gleichzeitig mit *Planaria alpina* nach Møen eingewandert; vermutlich kann dasselbe von den deutlich kälteliebenden Arten *Arrhenurus fontinalis* und *Athienemannia schermeri* gesagt werden. Diese Einwanderung fand wohl schon während der Yoldiazeit oder früher statt, denn während dieser hing Møen mit dem übrigen Dänemark, wahrscheinlich auch mit Deutschland, zusammen. BRINKMANN (1907) nimmt an, dass *Planaria alpina* erst während der Ancyluszeit nach Møen vorgedrungen sei, u. a. weil während dieser Zeit Møen mit breiter Basis mit Norddeutschland zusammenhing, aber nichts steht der Annahme einer früheren Einwanderung im Wege.<sup>1</sup>

Was die übrigen Arten betrifft, so scheiden *Megapus ovalis* und *Ljania bipapillata* wegen unserer mangelnden Kenntnis aus. Die Arten sind nicht oder nicht ausgeprägt stenotherm oder stenotop, ausserdem im Tieflande weit verbreitet, aber weder hochnordisch noch alpin angetroffen und können sich möglicherweise noch heute verbreiten. Die Biologie der Larven ist unbekannt.

Schliesslich wenden wir uns *Thyas rivalis* und *Sperchon glandulosus thienemanni* zu. Für die erstere dürfte die

<sup>1</sup> Vgl. meine inzwischen erschienene Arbeit über *P. alpina* in Vidensk. Meddel. fra Dansk naturhist. Forening. Bd. 80, p. 429. København 1925.

Annahme berechtigt sein, dass sie, wie die anderen Arten der Gattung, als Larve parasitiere und also noch heute recht gute Verbreitungsmöglichkeiten besitzt. Von der zweiten Art wissen wir nicht sicher wie die Larve ihr Leben fristet. THIENEMANN hat aber *Sperchon*-Larven mit Tendipedinenlarven zusammen gefunden, und ein schmarotzendes Leben ist wohl wahrscheinlich. Ob aber die Larven auf geflügelte oder leicht bewegliche Insekten übersiedeln, ist wohl noch eine offene Frage. Manche Quelleninsekten dürften übrigens eng an ihre Wohnstätten gebunden sein. Die weite Verbreitung der fraglichen *Sperchon*-Art spricht aber entschieden dafür, dass dieselbe gute Verbreitungsmöglichkeiten auch in der Jetztzeit besitzt.

Dass die Hydracarinenfauna von Møen keine einzige endemische Art beherbergt, kann nicht befremden. Das Gebiet ist nämlich sehr klein und in der Gegenwart nur durch unbedeutende Meerstrassen von den benachbarten grösseren dänischen Inseln getrennt. Noch heute stehen deshalb vielleicht für gewisse Arten Einwanderungswege offen, und diese Wege waren während eines Teiles der Postglazialzeit noch besser gangbar und sogar vollkommen zusammenhängend. Es ist deshalb natürlich, dass die Møener Fauna mit der Fauna der die Insel umgebenden Gebiete weitgehende Übereinstimmung aufweisen muss. Die schwer beweglichen, nur aktiv verbreitungsfähigen, kaltstenothermen Arten, wie es wahrscheinlich *Lebertia holsatica*, *L. lineata*, *Athienemannia schermeri* und *Arrhenurus fontinalis* sind, sind deshalb vermutlich über diese Landbrücken schon in früher Zeit vorgedrungen, während viele andere Arten so gute Verbreitungsmöglichkeiten besitzen, dass sie sicher auch die später entstehenden Verbreitungshindernisse zu überwinden vermochten.

Obgleich Møen eine entschieden kontinentale Insel ist, kommt dort in den Kreidequellen eine sehr dürftige Wassermilbenfauna vor. Den Beweis dafür, dass nicht Mangel an Einwanderungsmöglichkeiten, sondern wahrscheinlich hoher Kalkgehalt des Quellenwassers die Ursache zur Verarmung der Møener Fauna ist, finden wir darin, dass *Planaria alpina* und einige wahrscheinlich schwer sich verbreitende Wassermilben mehrere der Quellen der Insel erreicht haben, während andere Arten mit besseren Verbreitungsmitteln trotzdem auf Møen fehlen. So bietet also die Hydracarinafauna von Møen, trotz ihrer Armseligkeit, ein interessantes Problem dar, das einigermassen die Frage von der Abhängigkeit der Hydracarina von der Beschaffenheit des Wassers beleuchtet.

## 8. Literaturverzeichnis.

- BRINKMANN, A. 1907. Om *Planaria alpina*'s Forekomst i Danmark. — Vidensk. Meddel. Dansk naturhist. Forening København.
- HALBERT, J. N. 1911. Clare Island Survey: Acarinida, Part I: Hydracarina. — Proc. of the Royal Irish Acad. XXXI. Dublin.
- KOENIKE F. 1888. Eine neue Hydrachnide aus schwach salzhaltigem Wasser. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen, X, Heft 2. Bremen.
- 1895. Über bekannte und neue Wassermilben. — Zoolog. Anzeiger. XVIII, No. 485—86. Leipzig.
  - 1895a. Nordamerikanische Hydrachniden. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen. XIII, Heft 2. Bremen.
  - 1896. Holsteinische Hydrachniden. — Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. IV. Berlin.
  - 1904. Hydrachniden aus der nordwestdeutschen Fauna. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen. XVIII, Heft 1. Bremen.
  - 1904a. Noch ein neuer *Arrenurus* von Seeland. — Zool. Anzeiger. XXVII, No. 14. Leipzig.
  - 1905. Zur Kenntnis der Hydrachnidengattungen Frontipoda,

- Gnaphiscus und Oxus. — Zeitschr. für wiss. Zoologie. LXXXII. Leipzig.
- KOENIKE, F. 1908. Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen. XIX, Heft 2. Bremen.
- 1909. Acarina. — Die Süßwasserfauna Deutschlands, herausg. von A. Brauer. XII. Jena.
- 1911. Neue Hydracarin-arten aus Westfalen. — Zoolog. Anzeiger, XXXV, No. 17. Leipzig.
- 1914. Neue und neubenannte Wassermilben. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen. XXII, Heft 2. Bremen.
- 1915. Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbe *Unionicola aculeata* (KOEN.). — Archiv für Hydrobiol. und Planktonkunde. X. Stuttgart.
- 1918. Zur Kenntnis einiger Thyas-Arten. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen. XXIX, Heft 1. Bremen.
- 1919. Über einige Arten der Wassermilbenfamilie der Hygrobatiden. — Ibid. XXIV, Heft 2. Bremen.
- 1919a. Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbengattung *Lebertia* Neum. — Archiv für Hydrobiologie. XII. Stuttgart.
- LUNDBLAD, O. 1912. Hydracarinologiska notiser. — Entomol. tidskr. XXXIII. Upsala.
- 1917. Zwei neue Arrhenurus-Arten aus Schweden nebst Bemerkungen zur Identitätsfrage von *Hydrovolzia placophora* (MONTI) und *Hydrovolzia halacaroides* SIG THOR. — Ibid. XXXVIII. Upsala.
- 1920. Süßwasseracarin-arten aus Dänemark. — Mém. de l'Acad. des Sciences et des Lettres de Danemark. Sect. des Sciences. 8<sup>me</sup> série, VI, 2. København.
- 1924. Neue Hydracarin-arten aus Schweden. — Entomol. tidskr. XLV, Heft 2—3. Stockholm.
- 1924a. Ein unerwartetes, interessantes Verhältnis in der Epimorphose einer schwedischen Hexalebertia. — Ibid.
- 1925. Neue Hydracarin-arten aus Schweden. IV. — Ibid. XLVI, Heft 4.
- MAGLIO, C. 1907. Elenco critico degli idracarini italiani. — Rendiconti del R. Ist. Lomb. di scienze e lettere. Serie II, XL. Milano.
- 1924. Idracarini. — La limnologia del Lario in relazione al ripopolamento delle acque ed alla pesca. Ministero dell'economia nazionale. Roma.

- MONTI, R. 1910. Contributo alla biologia degli idracnidi alpini in relazione all' ambiente. — Atti della soc. italiana di scienze naturali. XLIX. Pavia.
- PIERSIG, R. 1897. Revision der Neuman'schen Hydracarina-Sammlung des Gotenburger Museums nebst einigen Bemerkungen über Sig. Thor's »Bidrag til Kundskaben om Norges Hydrachnider, Kristiania«. — Zoolog. Anzeiger. XX, No. 540—41. Leipzig.
- 1897—1900. Deutschlands Hydrachniden. — Zoologica. Heft XXII. Stuttgart.
- 1901. Hydrachnidae. — Tierreich. Lieferung XIII. Berlin.
- SOAR, CH. D. 1905. The Hydrachnids of the Norfolk Broads. — Trans. of the Norfolk Norwich Natural Soc. VIII.
- 1907. British Hydrachnidae: The Genus Piona. — Trans. of the Edinburgh Field Naturalists' and Micr. Soc., Session 1906—1907. V. Edinburgh.
- SOKOLOV, I. 1925. Die Hydracarina Russlands. Eine zusammenfassende Übersicht. — Archiv für Hydrobiologie. Supplementband IV. Stuttgart.
- THOR, S. 1897. Bidrag til kundskaben om Norges hydrachnider. — Archiv for Math. og Naturvid. XIX. Kristiania.
- 1898. Nye Hydrachnideformer fundne i Norge sommeren 1898. — Ibid. XX.
- 1899. Tredie bidrag til kundskaben om Norges hydrachnider. — Ibid. XXI.
- 1901. Fjerde bidrag til kundskaben om Norges hydrachnider. — Ibid. XXIII.
- 1901 a. Hydrachnologische Notizen IV—VIII. — Nyt Mag. for Naturvidenskab. XXXVIII. Kristiania.
- 1905. Neue Beiträge zur Schweizerischen Acarinafauna. — Rev. Suisse de Zool. XIII. Genève.
- 1906. Über zwei neue in der Schweiz von Herrn C. Walter (Basel) erbeutete Wassermilben. — Zool. Anzeiger. XXXI, No. 2—3. Leipzig.
- 1906 a. Lebertia-Studien VI—VIII. — Ibid. XXIX, No. 25—26.
- 1907. Lebertia-Studien. XVI—XVII. — Ibid. XXXI, No. 9—10.
- 1907 a. Lebertia-Studien XIX—XXIII. — Ibid. XXXII, No. 6.
- VIETS, K. 1908. Drei neue Hydrachniden-Formen. — Zool. Anzeiger XXXIII, No. 2—3. Leipzig.
- 1908 a. Weitere hydrachnologische Beiträge. — Abh. des naturwiss. Vereins zu Bremen. XIX, Heft. 3. Bremen.
- 1914. Hydrachnologische Beiträge. VIII. — Ibid. XXII, Heft 2.

- VIETS, K. 1921. Hydracarinen aus der Diemel. — Archiv für Hydrobiologie. XIII. Stuttgart.
- 1922. Hydracarinen aus Quellen in den Weserbergen (Vogler und Ith). — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 88, Abt. A, Heft 9. Berlin.
  - 1923. Hydracarinen aus Rügener Quellen und Bächen — Archiv für Hydrobiol. XIV. Stuttgart.
  - 1923a. Hydracarinen aus Quellen. — Ibid. Supplementband III.
  - 1924. Die Hydracarinen der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. — Ibid. Supplementband IV.
  - 1925. Süßwasser-Hydracarinen aus salzhaltigem Wasser. (In: Das Salzwasser von Oldesloe von A. Thienemann). — Mitteil. der geogr. Gesellschaft und des naturhist. Museums in Lübeck. Zweite Reihe, Heft 30. Lübeck.
  - 1925a. Beiträge zur Kenntnis der Hydracarinen aus Quellen Mitteleuropas. — Zool. Jahrb. Abt. für Syst. etc. L. Jena.
- WALTER, C. 1907. Die Hydracarinen der Schweiz. — Revue Suisse de Zoologie. XV. Genf.
- 1910. Die Hydracarin-Fauna des Mästermyr auf Gotland. Archiv für Hydrob. und Planktonkunde. V. Stuttgart.
  - 1910a. Beiträge zur Hydracarin-Fauna der Umgebung von Lunz (Niederösterreich). — Zool. Anzeiger. XXXV, No. 16. Leipzig.
  - 1911. Hydracarin der nordschwedischen Hochgebirge. Erster Teil. — Naturwiss. Untersuch. des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, geleitet von Dr Axel Hamberg. IV, Lief. 5. Stockholm.
  - 1914. Hydracarin der nordschwedischen Hochgebirge. Zweiter Teil. — Ibid.
  - 1922. Die Hydracarin der Alpengewässer. — Denkschr. der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. LVIII, Abh. 2.
- WOLCOTT, R. H. 1899. On the North American species of the genus *Atax* (Fabr.) Bruz. — Trans. of the American Micr. Soc. XX. Buffalo.
-

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung .....	3
2. Naturbeschaffenheit des Sammelgebietes .....	5
3. Verzeichnis der Fundorte. Fangprotokolle.	
I. Stehende Gewässer .....	6
II. Quellen und Quellbäche .....	8
4. Systematischer Teil .....	11
5. Revidiertes Verzeichnis der bis jetzt bekannten Hydracarin Dänemarks .....	68
6. Ökologische und tiergeographische Erörterungen.	
I. Die Formen der stehenden Gewässer .....	74
II. Die Formen der Quellen und Quellbäche .....	81
7. Die Quellenfauna von Møen, mit derjenigen anderer Gebiete ver- glichen. Verbreitungsmöglichkeiten und Einwanderung der Arten	91
8. Literaturverzeichnis .....	98

# TAFELN

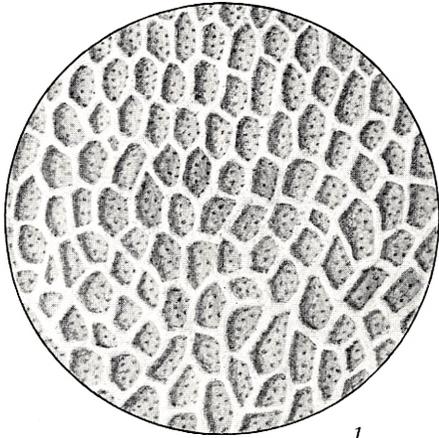
## TAFEL I

Fig. 1. Rückenhaut von *Lebertia holsatica*. ♂. (854).<sup>1</sup>

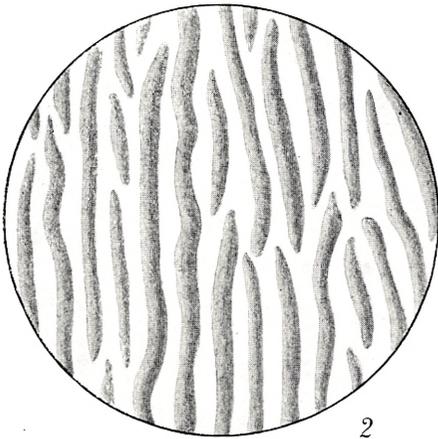
„ 2. „ „ „ *lineata*. ♀. (873).

„ 3. „ „ „ „ . ♀. Ein anderes Exemplar. (872).

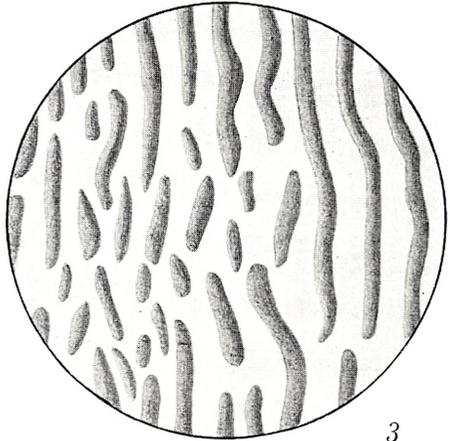
<sup>1</sup> Die Zahlen geben die Nummer des betreffenden Präparates in meiner Sammlung an.



1



2

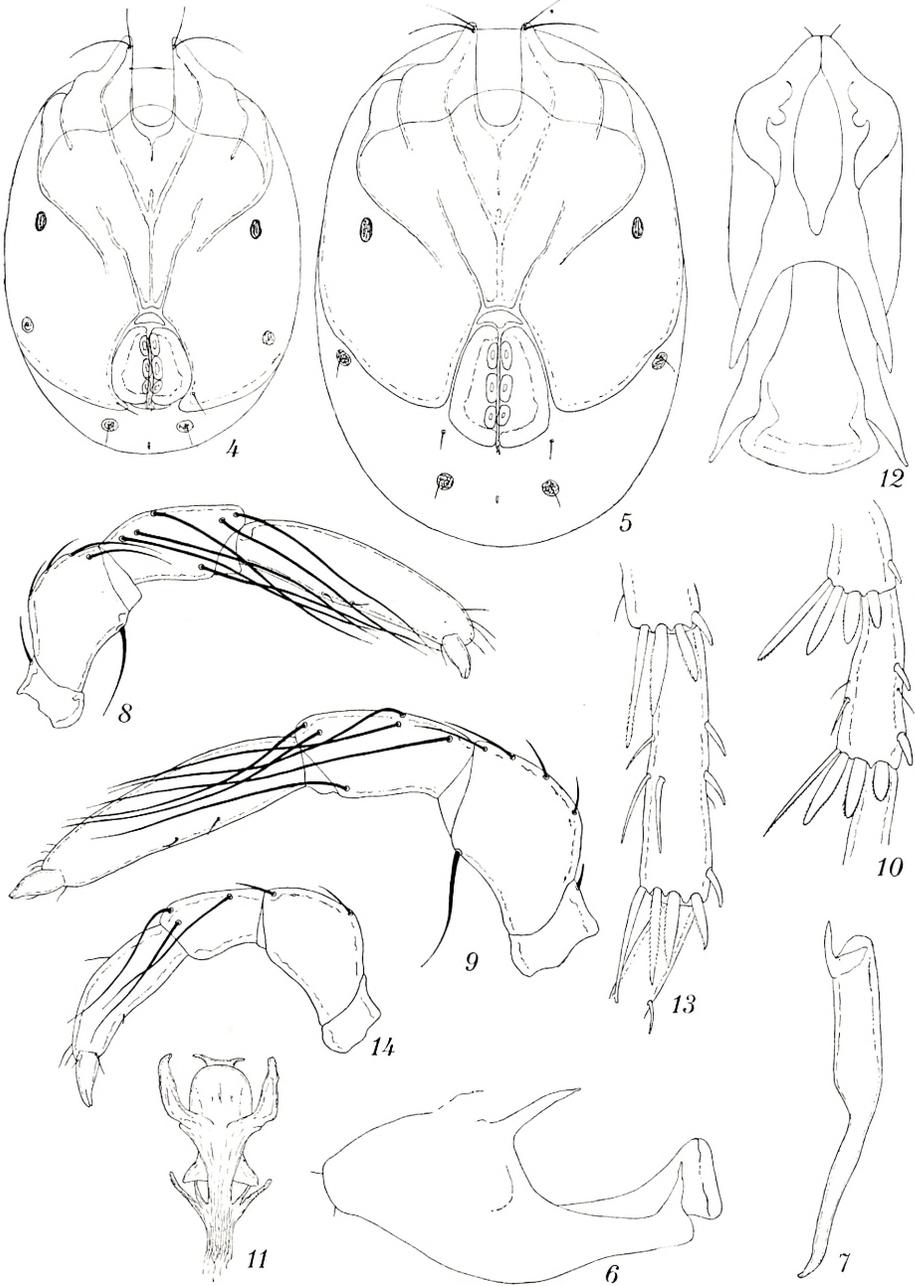


3

Auct. del.

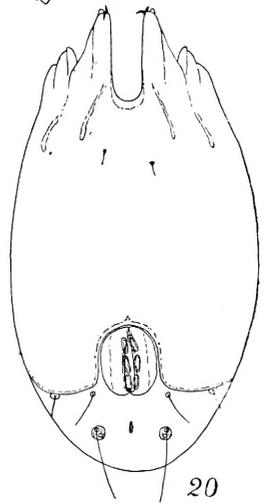
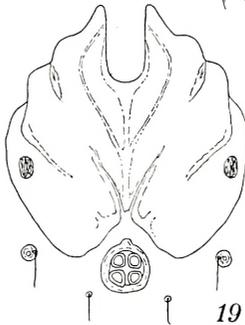
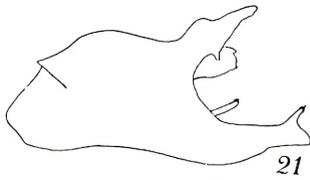
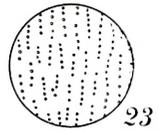
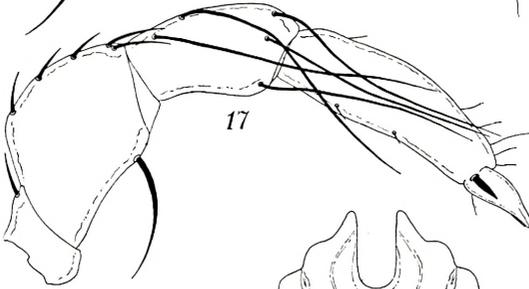
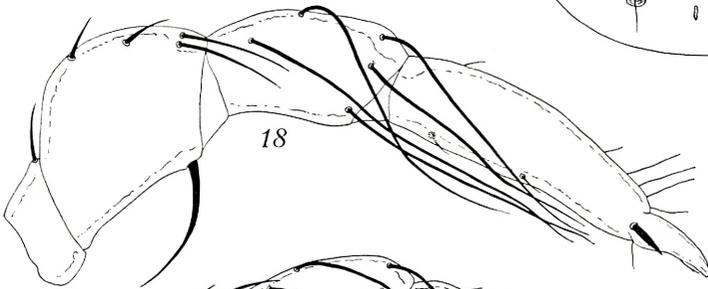
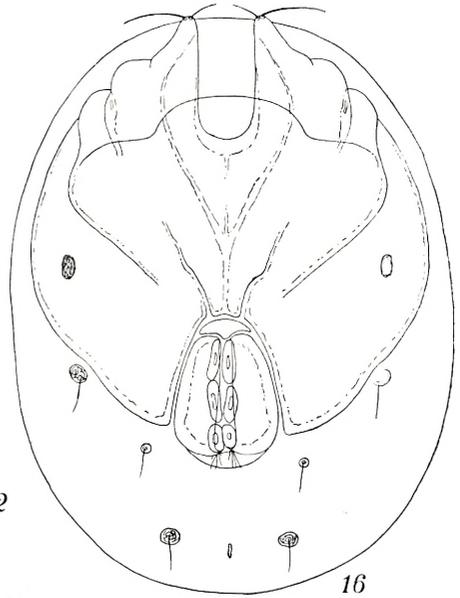
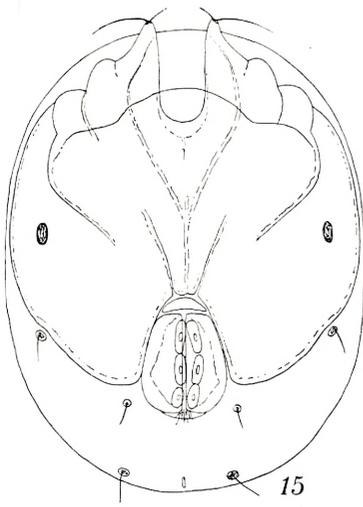
## TAFEL II

- Fig. 4. *Lebertia holsatica*. ♂. Unterseite. (854).  
 „ 5. „ „ . ♀. Unterseite. (869).  
 „ 6. „ „ . ♂. Maxillarorgan von der Seite. (854).  
 „ 7. „ „ . ♂. Mandibel. (854).  
 „ 8. „ „ . ♂. Linke Palpe von innen. (854).  
 „ 9. „ „ . ♀. Rechte „ „ „ . (869).  
 „ 10. „ „ . ♀. Drittes und viertes Glied des 2. linken Beins von unten. (869).  
 „ 11. „ „ . ♂. Penis. (854).  
 „ 12. „ *lineata* . ♂. Maxillarorgan von oben. (874).  
 „ 13. „ „ . ♀. Drittes und viertes Glied des 2. linken Beins von unten. (873).  
 „ 14. „ ? „ . Nymphe. Rechte Palpe von innen. (866).



### TAFEL III

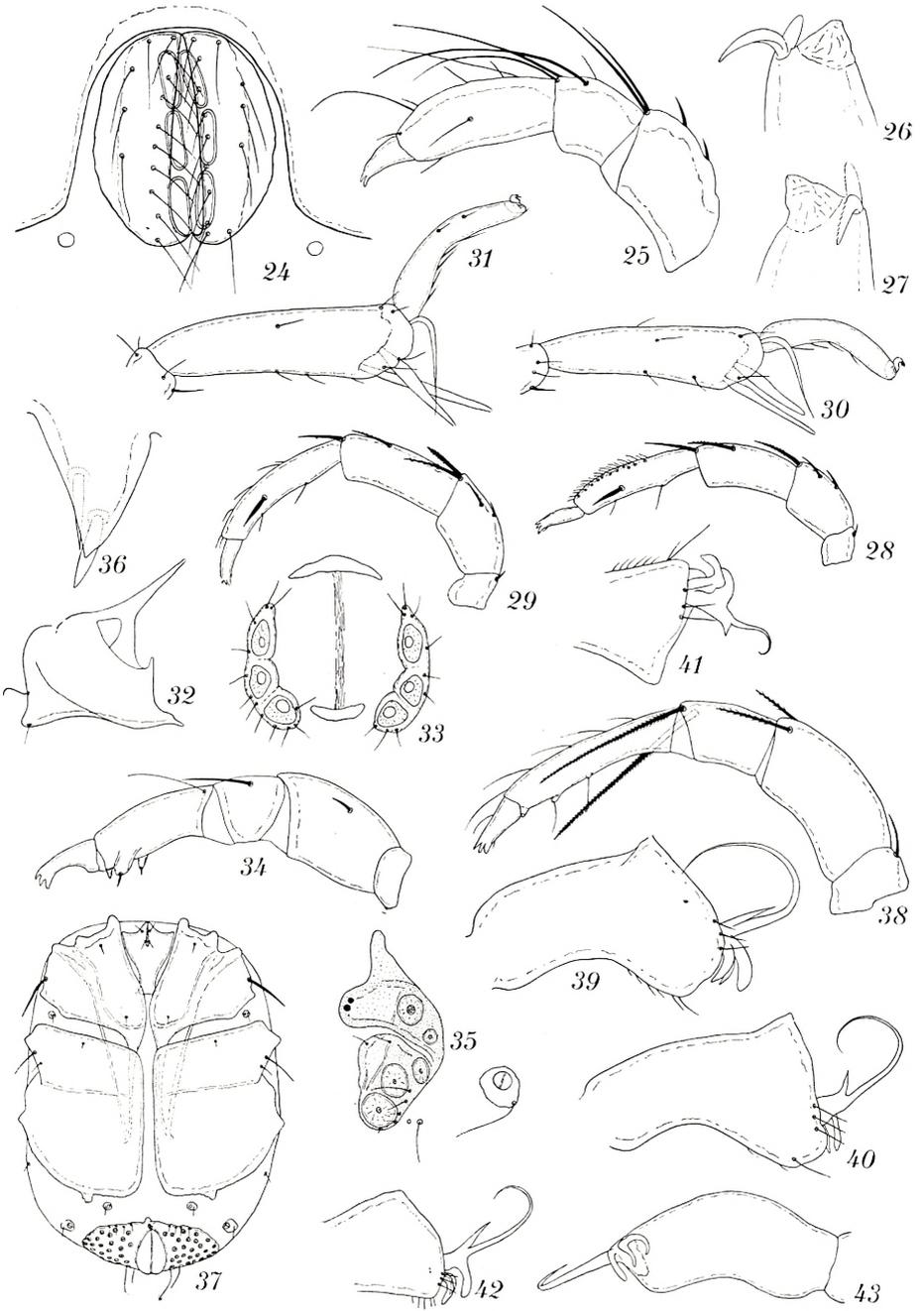
- Fig. 15. *Lebertia lineata*. ♂. Unterseite. (874).  
 „ 16. „ „ . ♀. „ . (873).  
 „ 17. „ „ . ♂. Linke Palpe von innen. (874).  
 „ 18. „ „ . ♀. „ „ „ „ . (873).  
 „ 19. „ ? „ . Nymphe. (866).  
 „ 20. *Oxus angustipositus*. ♂. Unterseite. (867). Die beiden hinter der Maxillar-  
 larbucht irrtümlich eingezeichneten Borsten  
 wurden in der Tat nicht gefunden (vgl. Text).  
 „ 21. „ „ . ♂. Maxillarorgan in Seitenansicht. (867).  
 „ 22. „ „ . ♂. Mandibel. (867).  
 „ 23. „ „ . ♂. Skulptur des Bauchpanzers zwischen Maxillar-  
 bucht und Genitalorgan. (867).



Auct. del.

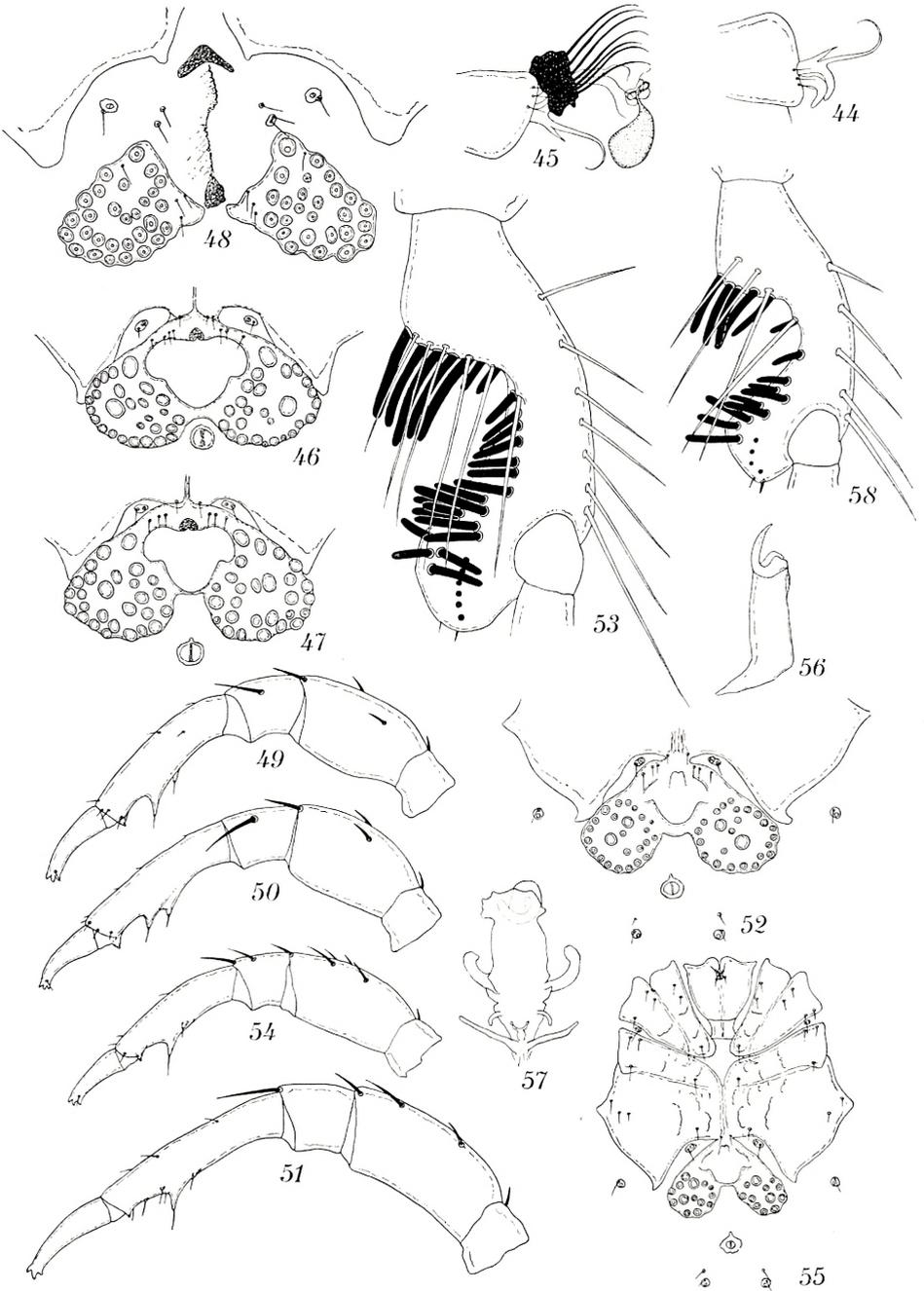
## TAFEL IV

- Fig. 24. *Oxus angustipositus*. ♂. Genitalorgan. (867).  
 „ 25. „ „ . ♂. Palpe (867).  
 „ 26. „ „ . ♂. Linke erste Epimerenspitze. (867).  
 „ 27. „ „ . ♂. Rechte „ „ . (867).  
 „ 28. *Megapus ovalis*. ♂. Rechte Palpe von innen. (830).  
 „ 29. „ „ . ♀. „ „ „ „ . (831).  
 „ 30. „ „ . ♂. Spitze des Vorderbeins. (830).  
 „ 31. „ „ . ♀. „ „ „ „ . (831).  
 „ 32. „ „ . ♀. Maxillarorgan in Seitenansicht. (831).  
 „ 33. „ „ . ♀. Genitalorgan. (831).  
 „ 34. *Unionicola aculeata*. ♀. Linke Palpe von aussen. (837).  
 „ 35. „ „ . ♀. „ Hälfte des Genitalorgans. Die Stechborsten sind durch schwarze Punkte bezeichnet. (837).  
 „ 36. „ „ . ♀. Die Stechborsten der einen Seite. (837).  
 „ 37. *Neumania triangularis*. ♂. Unterseite. (829).  
 „ 38. „ „ . ♂. Rechte Palpe von innen. (829).  
 „ 39. *Piona coccinea coccinea*. ♂. Endglied des Samenüberträgers. (871).  
 „ 40. „ „ *recurva*. ♂. „ „ „ „ . (870).  
 „ 41. „ „ *gracilipalpis*. ♂. „ „ „ „ . (778).  
 „ 42. „ „ *stjördalensis*. ♂. „ „ „ „ . (833).  
 „ 43. „ „ „ „ . ♂. „ „ „ „ desselben Exemplares, von der Beugeseite gesehen. Das andere Bein. (833)



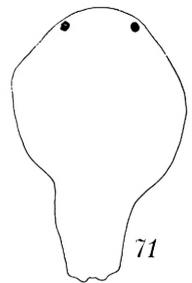
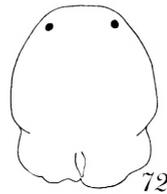
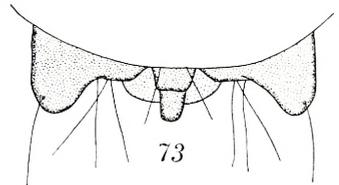
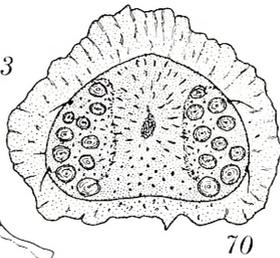
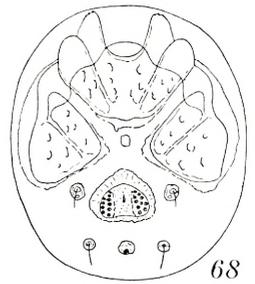
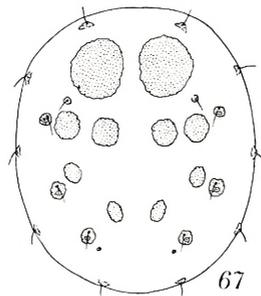
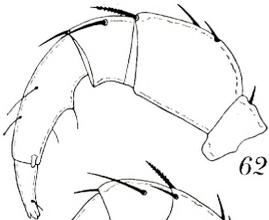
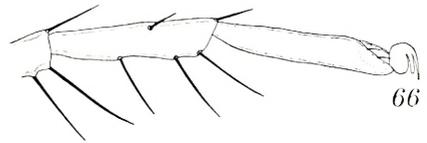
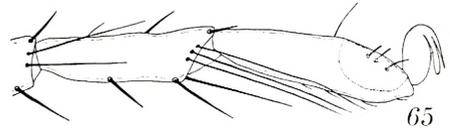
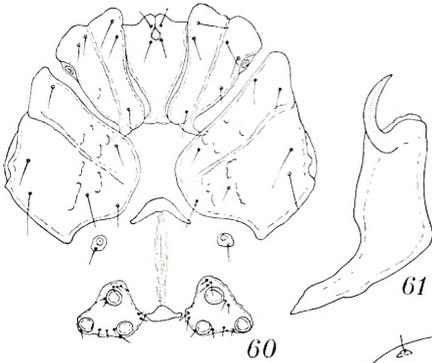
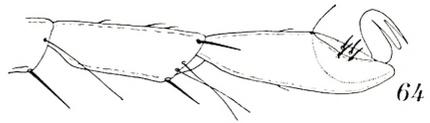
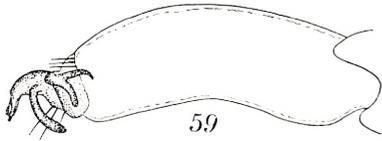
## TAFEL V

- Fig. 44. *Piona coccinea stjórdalensis*. ♂. Endglied des Samenüberträgers bei einem anderen Exemplar. (832).
- „ 45. „ „ „ . ♂. Endglied des Samenüberträgers des anderen Beins desselben Exemplares mit anhaftendem Sperma. (832).
- „ 46. „ „ „ . ♂. Genitalfeld. (833).
- „ 47. „ „ „ . ♂. „ „ eines anderen Exemplares. (832).
- „ 48. „ „ „ . ♀. Genitalfeld. (834).
- „ 49. „ „ „ . ♂. Linke Palpe von aussen. (832).
- „ 50. „ „ „ . ♂. „ „ „ „ bei einem anderen Exemplare. (833).
- „ 51. „ *uncata*. ♂. Rechte Palpe von innen. (839).
- „ 52. „ „ . ♂. Genitalfeld. (839).
- „ 53. „ „ . ♂. Greifglied. (839). Die Schwimmborsten sind durch schwarze Punkte angedeutet.
- „ 54. „ „ *controversiosa*. ♂. Rechte Palpe von innen. (841).
- „ 55. „ „ „ . ♂. Unterseite. (841).
- „ 56. „ „ „ . ♂. Mandibel. (841).
- „ 57. „ „ „ . ♂. Penis. (841).
- „ 58. „ „ „ . ♂. Greifglied. (841). Die Schwimmborsten sind durch schwarze Punkte angedeutet.



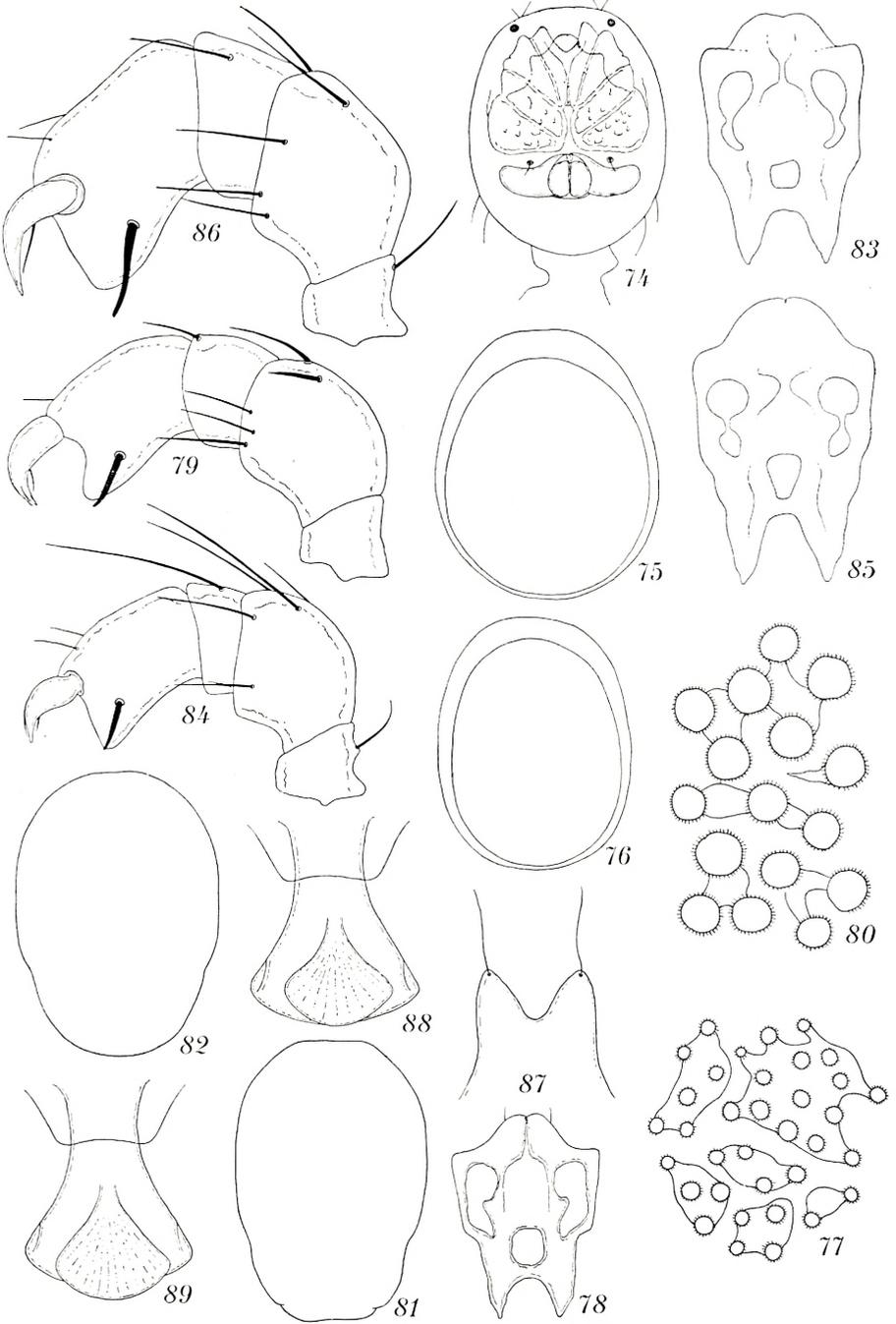
## TAFEL VI

- Fig. 59. *Piona uncala controversiosa*. ♂. Endglied des Samenüberträgers. (841).
- „ 60. *Pionacercus norvegicus*. ♀. Unterseite. (842).
- „ 61. „ „ . ♀. Mandibel. (842).
- „ 62. „ „ . ♀. Rechte Palpe von innen. (842).
- „ 63. „ „ . ♀. Linke Palpe von aussen. (842).
- „ 64. „ „ . ♀. Endglieder des ersten Beins. (842).
- „ 65. „ „ . ♀. „ „ zweiten „ . (842).
- „ 66. „ *uncinatus*. ♀. „ „ „ „ . (130).
- „ 67. *Athienemanna schermeri*. Nymphe von oben. (838).
- „ 68. „ „ . „ „ unten. (838).
- „ 69. „ „ . Maxillarorgan und Palpe der Nymphe. (838).
- „ 70. „ „ . Genitalfeld der Nymphe. (838).
- „ 71. *Arrhenurus caudatus*. ♂. Missgebildetes Exemplar. (846).
- „ 72. „ *sinuator*. ♂. „ „ . (847).
- „ 73. „ *albator*. ♂. Anhangshinterende eines missgebildeten Exemplares. (848).



## TAFEL VII

- Fig. 74. *Arrhenurus fontinalis*. ♀. Unterseite. (850).
- „ 75. „ „ . ♀. Oberseite (mit eingezeichneter Rückenbogens-  
furchen). (852).
- „ 76. „ „ . ♀. Oberseite (mit eingezeichneter Rückenbogens-  
furchen). (851).
- „ 77. „ „ . ♀. Porenkanäle des Rückenschildes. (850).
- „ 78. „ „ . ♀. Maxillarorgan von oben. (850).
- „ 79. „ „ . Nymphe. Rechte Palpe von innen. (853).
- „ 80. „ *globator*. ♀. Porenkanäle des Rückenschildes.
- „ 81. „ *nodosus*. ♂. Umrisszeichnung nach KOENIKE's Typenexem-  
plar.
- „ 82. „ „ *simplex*. ♂. Umrisszeichnung nach KOENIKE's  
Typenexemplar.
- „ 83. „ „ „ . ♂. Maxillarorgan von oben. (861).
- „ 84. „ „ „ . ♂. Rechte Palpe von innen. (861).
- „ 85. „ *batillifer*. ♂. Maxillarorgan von oben. (863).
- „ 86. „ „ . ♂. Rechte Palpe von innen. (863).
- „ 87. „ „ . ♂. Rückenhöcker von hinten. (862).
- „ 88. „ „ . ♂. Petiolus von oben. (863).
- „ 89. „ „ . ♂. „ eines anderen Exemplares von oben  
(nach einem im Besitze des dänischen süß-  
wasserbiol. Laboratoriums befindlichen  
Exemplare gezeichnet).





## BIOLOGISKE MEDDELELSER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

### 2. BIND (KR. 15,40):

	Kr. Ø.
1. BOAS, J. E. V.: Einige Bemerkungen über die Hand des Menschen. Med 10 Tavler. 1919 .....	2,50
2. KRABBE, KNUD H.: Bidrag til Kundskaben om <i>Corpus Pineale</i> hos Pattedyrene. Med 7 Tavler. Avec un résumé en français. 1920 .....	7,00
3. BARÐARSON, GUÐMUNDUR G.: Om den marine Molluskfauna ved Vestkysten af Island. Med 1 Kort. 1920. ....	5,25
4. RAUNKLÆR, C.: Egern, Mus og Grankogler. En naturhistorisk Studie. 1920 .....	3,50
5. ROSENVINGE, L. KOLDERUP: On the spiral arrangement of the branches in some Callithamnieæ. 1920. ....	2,25

### 3. BIND (KR. 19,95):

1. BOCK, JOHANNES, og POUL IVERSEN: The Phosphate Excretion in the Urine during water diuresis and purine diuresis. 1921	1,00
2. OSTENFELD, C. H.: Contributions to West Australian botany. Part III. C. H. Ostfeld: Additions and notes to the flora of extra-tropical W. Australia. (With XII plates and 19 figures in the text). 1921 .....	10,50
3. KROGH, AUGUST: Fortsatte Studier over Kapillærernes Fysiologi. 1921. ....	0,70
4. FIBIGER, JOHANNES, og FRIDTJOF BANG: Experimental production of Tar Cancer in white mice. With six plates. 1921 .....	5,75
5. ELLERMANN, V.: Mesurage des angles des mitoses comme moyen de distinguer entre elles les diverses cellules lymphoïdes dans la moëlle osseuse. Avec une planche. 1921 .....	1,00
6. WALBUM, L. E.: Manganoklorids og nogle andre Saltes Indvirkning paa Antitoxindannelsen. With a résumé in english. 1921 .....	1,10
7. KRABBE, KNUD H.: Fortsatte Undersøgelser over <i>Corpus Pineale</i> hos Pattedyrene. Med 3 Tavler. Avec un résumé en français. 1921 .....	2,50

	Kr. Ø.
8. PURDY, HELEN ALICE: Studies on the path of transmission of phototropic and geotropic stimuli in the coleoptile of <i>Avena</i> . 1921 .....	1,00
9. PETERSEN, C. G. JOH.: Om Tidsbestemmelse og Ernæringsforhold i den ældre Stenalder i Danmark. En biologisk Studie. (Med en Kortskitse.) With a résumé in english. 1922 .....	0,65
10. RAUNKJÆR, C.: Forskellige Vegetationstypers forskellige Indflydelse paa Jordbundens Surhedsgrad (Brintionkoncentration). 1922 .....	2,40

#### 4. BIND (KR. 18,55):

1. JENSEN, P. BOYSEN: Studien über den genetischen Zusammenhang zwischen der normalen und intramolekularen Atmung der Pflanzen. 1923 .....	1,10
2. MÜLLER, P. E.: Bidrag til de jyske Hedesletters Naturhistorie. Karup Hedeslette og beslægtede Dannelser. En pedologisk Undersøgelse. Med 1 Kort. Avec un résumé en français. 1924 .....	8,25
3. LINDHARD, J.: On the Function of the Motor End-Plates in Skeletal Muscles. 1924 .....	1,00
4. BOAS, J. E. V.: Die verwandtschaftliche Stellung der Gattung <i>Lithodes</i> . (Med 4 Tavler). 1924 .....	2,35
5. BÄRBARSON, GUÐMUNDUR G.: A Stratigraphical Survey of the Pliocene Deposits at Tjörnes, in Northern Iceland. With two maps. 1925 .....	9,75
6. ANKER, JEAN: Die Vererbung der Haarfarbe beim Dachshunde nebst Bemerkungen über die Vererbung der Haarform. 1925 .....	2,25

#### 5. BIND (KR. 19,25):

1. RAUNKJÆR, C.: Eremitageslettens Tjørne. Isoreagentstudier. I. 1925 .....	2,50
2. PETERSEN, C. G. JOH.: Hvorledes Hvalerne bærer sig ad med at svømme. 1925 .....	0,50
3. BØRGESSEN, F.: Marine Algæ from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. I. Chlorophyceæ. 1925 .....	7,35
4. KRABBE, KNUD H.: L'organe sous-commissural du cerveau chez les mammifères. Avec XVII planches. 1925 .....	5,70
5. RAUNKJÆR, C.: Nitratindholdet hos <i>Anemone nemerosa</i> paa forskellige Standpladser. 1926 .....	1,80
6. BOAS, J. E. V.: Zur Kenntnis symmetrischer Paguriden. 1926 .....	3,40
7. BOAS, J. E. V.: Zur Kenntnis des Einsiedlerkrebses <i>Paguropsis</i> . 1926 .....	1,60
8. SCHMIDT, S.: Om reaktionen mellem toksin og antitoxin (difteri). 1926 .....	1,75
9. MADSEN, TH. og SCHMIDT, S.: Om »Aviditeten« af Difteriserum. 1926 .....	1,10