

24.

Notizen über dänische Wassermilben.

Von
Johannes Keiding.

Ehe Lundblad seine wertvollen Arbeiten über die dänische Wassermilbenfauna (Lundblad 1920, 1926 und 1930) veröffentlichte, waren in der Literatur nur 69 Hydracarina-Arten aus Dänemark beschrieben worden. Ein sehr grosser Teil dieser Angaben beruhte überdies auf verschiedenen in den Arbeiten ausländischer Forscher verstreuten Aufzeichnungen. (Siehe Lundblad 1920, Kap. I: Historischer Teil).

Durch seine hauptsächlich auf Seeland, Møen und Bornholm vorgenommenen Untersuchungen erhöhte Lundblad die Anzahl der bekannten Hydracarina-Arten und -Unterarten aus Dänemark um 72. Seitdem ist nur eine einzige Abhandlung erschienen, die sich mit den dänischen Wassermilben befasst, nämlich Bergs Monographie über die Bodentiere im Esrom Sø*) (Berg 1938, S. 120—130). In dieser Arbeit werden 25 Arten aufgeführt, von denen zwei, *Thyas pachystoma* Koen. und *Arrenurus perforatus* George, für Dänemark neu sind. Ausserdem finden sich darin Mitteilungen über die vertikale Verbreitung der häufigsten Hydrachniden (durch Diagramme veranschaulicht) sowie über deren Periodizität und Jahreszeitenwanderungen, über ihre Überwinterung und die Eiablage.

Schliesslich konnten Hydracarina-Larven, die Lundblad 1919 auf der Mücke *Aedes lutescens* am Arresø in Nordseeland gefunden hat, inzwischen als *Thyasides dentata* (Thor) (Lundblad 1927, S. 353 und 356) identifiziert werden.

Es sind demnach in Dänemark bisher 144 Arten und Unterarten von Hydracarina bekannt. Dass es sich hierbei um eine verhältnismässig bescheidene Anzahl handelt, ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Einsammlungen nicht besonders umfassend gewesen sind und dass ein beträchtlicher Teil des in

*) Sø = See.

Frage kommenden Bereiches überhaupt nicht in hydracarinologischer Beziehung untersucht worden ist; dies gilt hauptsächlich für ganz Jütland.

Es bestehen daher günstige Voraussetzungen für neue Funde, und so wurden auch bereits durch von anderen Forschern und dem Verfasser vorgenommene, ziemlich zufällige und unsystematische Einsammlungen in Nordseeland und Himmerland (Nordjütland) mehr als 10 neue Arten festgestellt. Ein Teil dieser Funde wird im folgenden besprochen, während die übrigen in anderem Zusammenhang behandelt werden sollen.

Hydrachnellae.

1. *Thyasides dentata* (Thor).

Diese Art wurde, wie bereits in der Einleitung erwähnt, früher ein einziges Mal in Nordostseeland gefunden. In dem Material vom 5. 4. 1941 aus Kescherproben (J. 16)*) von einer temporären Pfütze auf dem mit Gras bewachsenen Amager Fælled (Anger) bei Kopenhagen, das mir von den Herren stud. mag. P. Forchhammer und mag. scient. S. Aa. B. Bennike freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, fanden sich mehrere Exemplare dieser Art, und zwar sowohl Imagines als Nymphen.

Die Art wird von Viets in seiner wertvollen Übersicht über „Ausbreitungswege und nacheiszeitliche Verbreitung der Kaltwasser und Strömung liebenden Wassermilben in Europa“ (Viets 1941, S. 296) erwähnt, obgleich *Thyasides dentata* wohl kaum als eigentliche Kaltwasserform bezeichnet werden kann. Sie tritt zwar zeitig im Frühjahr in Pfützen auf, kommt aber auch noch im Hochsommer vor. Lundblad (1927, S. 191) berichtet von einem Fang, den er bei einer Wassertemperatur von 18 °C. am 9. Juli gemacht hat. Die Art ist demnach auch nicht mehr als Kaltwassertier anzusehen als z. B. die *Hydryphantes*-Arten aus den temporären Pfützen (vgl. ebenfalls Lundblad 1927, S. 474).

*) J. 16 und ähnliche Zahlenangaben beziehen sich auf die laufenden Nummern in meinem Einsammlungs-Journal.

Viets bemerkt, dass *Thyasides dentata* im mitteleuropäischen Tiefland und in Skandinavien zu finden ist, dagegen auf den Ostsee-Inseln (zu denen auch Seeland gehört) fehlt. Tatsächlich zeigt die Ausbreitung dieser recht seltenen Art grössere Kontinuität, ist sie doch jetzt, wie aus obigem hervorgeht, aus zwei Lokalitäten im nordöstlichen Seeland bekannt.

2. *Hydryphantes* (Subgen. *Hydryphantes*) *parmulatus* Koen.

Von den vielen *Hydryphantes*-Arten, die Koenike 1916 von den Ostfriesischen Inseln usw. — meist an Hand eines einzelnen Exemplares — beschreibt, ist *Hydryphantes parmulatus* eine der wenigen, die beibehalten werden konnte. Soweit mir bekannt, sind von dieser sehr charakteristischen Art, seit sie von Koenike auf Grund eines einzelnen ♀ beschrieben worden ist, keine weiteren Funde veröffentlicht worden.

Aus Dänemark ist die Art nunmehr von den temporären Pfützen auf dem Amager Fælled bekannt, nachdem sich mehrere ♂♂ in dem Material vom 5. 4. 41 fanden, in dem auch *Thyasides dentata* vorkam; ausserdem hat Hr. Aage Hansen, wie ich neuerdings erfuhr, an der gleichen Stelle mehrere Exemplare, und zwar sowohl Imagines als Nymphen, erbeutet.

Die gefundenen ♂♂ zeigen die charakteristischen Merkmale der Art: den breiten Rückenschild mit der deutlichen Randleiste und dem viereckigen Ausschnitt hinten sowie die mit den für die Art so eigentümlichen Chitinplatten versehene Rücken- und Bauchhaut. Meine Präparate von *Hydryphantes parmulatus* eignen sich nicht zum Abbilden der Lage der Platten zu einander; es besteht jedoch die Absicht, gelegentlich Material zu beschaffen, das die Konstanz der Form und die Lage dieser Platten sowohl bei Nymphen als auch bei Imagines beleuchten kann. Es soll dann auch untersucht werden, ob sie mit Form und Lage der Platten bei den *Thyasiden* homologisiert werden können.

3. *Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera* Thor.

Von Dänemark lagen bisher nur Funde aus Bornholm vor, wo Lundblad die Art in 3 Quellbächen eingesammelt hat.

Nunmehr ist sie auch aus Nordseeland bekannt; am 1. 11. 42 (J. 152) habe ich nämlich in einer Quelle auf der Südseite der Sjølsø am westlichen Ende der Næbregaard Plantage 7 ♀♀ und 5 ♂♂ gefunden.

Die Lokalität kann als ganz kleine Helokrene charakterisiert werden, die, von Buchen umgeben, zwischen dem See gegen Norden und einem etwa 15 m hohen Abhang gegen Süden liegt. Das Wasser tritt am Fusse des Abhangs unter Ockerausscheidung in einem morastigen Bereich im Waldboden hervor, fließt von hier über eine kleine Steinplatte und danach als unbedeutender, wenig Wasser führender Bach die paar Meter zum See hinunter. In der Quelle lagen ziemlich viel Buchenlaub und verwesende, mit Moos bewachsene Zweige. Im Sommer ist der sumpfige Teil der Quelle mit einer kräftigen Bewachsung von Balsaminen (*Impatiens parviflora*) umgeben, und der Bach fließt dann durch eine dichte Bewachsung von Brennesseln, Gras, Balsaminen, *Sium* usw.

Am 2. 7. 1943 war die Temperatur der Quelle um 14 Uhr (mitteleurop. Zeit) 11,1° und die des Baches 11,7 °C. Die Lufttemperatur an dieser Stelle war 21 °C.

Den dänischen Zoologen sind diese und andere in der Nähe liegende Quellen bekannt als eine der wenigen Lokalitäten in Dänemark, in denen *Planaria alpina* vorkommt (vgl. Spärck 1942, S. 55). *Planaria alpina* wurde hier vor mehreren Jahren von Dr. phil. O. Hammer gefunden; soviel ich weiss, ist jedoch weder über den Fund noch über die Beschaffenheit der Lokalität eine Mitteilung veröffentlicht worden, abgesehen von der Angabe Spärcks (Lit. cit.), dass die Art in Nordseeland gefunden ist.

Ausser *Planaria alpina*, die am 1. 11. 1942 ziemlich

zahlreich vertreten war, sei das Vorkommen der Larven von *Orphnephila* sp. sowie der Köcherfliege *Crunoecia irrorata* Curtis samt der Käferfamilie *Helodidae* als der Tiere erwähnt, welche den Biotop charakterisierten.

Von Hydracarinen wurden im übrigen mehrere *Hygrobates norvegicus* (Thor) gefunden, ferner 2 *Arrenurus fontinalis* Viets und 1 *Soldanellonyx monardi* Walt.; diese werden weiter unten behandelt.

Die Form des Zangenendes des 4. Epimers, die Struktur der Haut und der Borstenbesatz auf den Palpen zeigen, dass es sich bei den gefundenen ♂♂ um typische Exemplare von *Lebertia stigmatifera* Thor handelt.¹⁾

Die Art ist eine typische Quell- und Quellbachmilbe; sie ist als kaltstenotherm zu bezeichnen (Viets 1936, S. 211 und Lundblad 1930, S. 68). Ihre Temperaturansprüche werden jedoch als weniger streng als bei *Hygrobates norvegicus* (siehe unten) angegeben. Lundblad teilt z. B. mit (1927, S. 487), dass er sie bei einer Temperatur von 14,6 °C. gefunden hat.

Lebertia stigmatifera hat eine ziemlich allgemeine Verbreitung über ganz Europa, von Skandinavien und England im Norden bis zu den Alpen im Süden. In der Ostsee ist sie von Rügen und Bornholm her bekannt. In Deutschland soll sie weniger verbreitet sein und seltener in Tieflandsquellen als in den Quellen der Mittelgebirge vorkommen (Viets 1936, S. 211). In seiner Arbeit über Bornholm schreibt Lundblad: „Wahrscheinlich ist sie in der Ebene ein Relikt“. Diese Annahme

1) Neulich habe ich Material aus Himmerland (Nordjütland) untersucht und dabei in einer Probe (J. 45) aus der grossen stenothermen Rheokrene Lille Blaakilde am 13. Juli 1941 die Art in mehreren Exemplaren gefunden. (Die Quelle ist bei Nielsen 1942 p. 332 näher charakterisiert.) In dieser Quelle wurden weiter die folgenden Arten gefunden: *Hygrobates norvegicus* (Thor) und *Paniscus michaeli* Koen. Lundblad (1920) erwähnt aus derselben Quelle die Arten *Aturus fontinalis* Lundbl., *Sperchon glandulosus* Koen. und *Sp. setiger* Thor.

wird nicht nur durch die Verbreitung und Ökologie der Art bestätigt, sondern hierfür spricht auch, dass *Lebertia stigmatifera* vermutlich eine ziemlich geringe Ausbreitungsfähigkeit besitzt, da ihre Larven nicht parasitieren.

4. *Lebertia (Hexalebertia) dubia* Thor.

Die Art ist in Dänemark früher nicht bekannt gewesen.

Am 1. 11. 1942 wurden 2 ♀♀ und 1 ♂ in einer Quelle (J. 151) an der Südseite des Sjøelsø im Eskemose Wald, 1,5 km westlich von der unter *Lebertia stigmatifera* (J. 152) besprochenen Lokalität gefunden.

Die am Nordhang des Eskemose Waldes entspringenden Quellen sind jetzt reguliert und fließen in Gräben; ein Teil des Quellwassers wird in einem mit Steinen ausgelegten, kreisrunden Becken mit einem Durchmesser von etwa 5 m gesammelt. Das Wasser steht nur wenige Zentimeter hoch in diesem Bassin, dessen Grund sandig und grossenteils mit vermoderndem Laub von *Betula*, *Alnus* usw. bedeckt ist. Beim Zulauf ist die Strömung ziemlich stark, beim Abfluss dagegen ruhiger. Aus diesem Becken wurden die Proben entnommen. Von hier aus fließt das Wasser als kleiner, ziemlich stark strömender Bach einen 6-7 m hohen Abhang hinunter zu einem anderen Wasserbecken, von dem aus es die wenigen Meter zum See hinaus fließt.

Sowohl in den oben genannten Gräben als in dem oberen Becken wurden *Planaria alpina* Exemplare gefunden.

In den aus dem oberen Wasserbecken stammenden Proben vom 1. 11. waren von Hydracariniden ausser *Lebertia dubia* 1 *Hygrobates norvegicus* (Thor) und 3 *Arrenurus*-♀♀, wahrscheinlich *Arrenurus cylindratus* Piers.

Die am 2. 7. 1942 um 15 Uhr (mitteleurop. Zeit) im oberen Bassin am weitesten vom Zulauf entfernt gemessenen Temperaturen waren: 12 °C. auf dem Grund,

14 °C. an der Oberfläche und 10,5 °C. in den Zuläufen. Die Lufttemperatur an dieser Lokalität war 22 °C.

Die gefundenen Individuen müssen der Typenart zugerechnet werden. So stimmt z. B. der Bau des Maxillarorgans gut mit der Beschreibung und Abbildung bei Walter (1922 a, S. 337, Abb. 92) überein.

Die Art wird als eurytherm bezeichnet (Walter 1922 b, S. 145); sie ist sowohl von Seen und Dämmen her als auch aus Quellen bekannt.

Lebertia dubia s. str. kommt, soviel ich weiss, ausschliesslich in Mitteleuropa vor (am weitesten nördlich in Sachsen), während die Funde, die Dänemark zunächst liegen, nämlich Rügen und Schweden (Svarthäll), — und gerade diese Funde stammen aus Quellen — der Unterart *Lebertia dubia cornuta* (Viets) zugerechnet werden. Man sollte daher erwarten, dass die Unterart *cornuta* in den dänischen Quellen zu finden sei.

5. *Hygrobates (Rivobates) norvegicus* (Thor).

Bis jetzt von Dänemark nicht rapportiert, aber, wie erwähnt, nunmehr aus den beiden unter *Lebertia* beschriebenen Quellen (J. 151 und J. 152) in Nordostseeland bekannt.

17. 10. 1940: 2 ♀♀ in der Quelle im Eskemose Wald (J. 5),
 1. 11. 1942: 1 ♂ " " " " " " (J. 151),
 1. 11. 1942: 4 ♂♂, 8 ♀♀ in der Quelle in der Næbbegaard Plantage (J. 152).

Der Fund von *Hygrobates norvigicus* (Thor) wurde Professor Dr. phil. R. Spärck mitgeteilt und ist daher in dem Kapitel über Glazialrelikte in „Den danske Dyreverden“ (Spärck 1942, S. 55) besprochen. Hier sagt Spärck, dass man gegenüber *Hygrobates norvegicus* möglicherweise dieselben Gesichtspunkte anlegen kann wie gegenüber *Planaria alpina*, die als spätglaziales Relikt aufgefasst wird.

Bei den verschiedenen Verfassern besteht vollkommene Einigkeit darüber, dass *Hygrobates norvegicus* eine der ausgeprägtesten kaltstenothermen Wassermilben Europas ist (vgl. z. B. Viets 1936, S. 260; Lundblad 1927, S. 508; Walter 1922 b, S. 113).

Dagegen ist die Auffassung, dass die Art im mittel- und nordeuropäischen Tiefland als Glazialrelikt anzusehen sei, häufig diskutiert worden.

Viets hat diese Frage in seinen „Hydracarinen aus Quellen“ (1923) eingehend behandelt. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, dass *Hygrobates norvegicus*, nach seinen Temperaturansprüchen und seiner Ausbreitung zu urteilen (kontinuierlich in den Alpen und den nördlichen Teilen von Skandinavien, diskontinuierlich in den dazwischen liegenden Bereichen), im deutschen Tiefland als Glazialrelikt aufzufassen ist, da seine Verbreitungsfähigkeit hier, wo der Abstand zwischen den kleinen, oft versteckt liegenden Quellen bedeutend ist, als ausserordentlich gering zu betrachten sei, selbst wenn es sich zeigen sollte, dass seine Larven an fliegenden Insekten parasitieren.

Andere Verfasser bestreiten diese Auffassung (Kormárek 1921, S. 306; Lundblad 1927, S. 509—511). Sie weisen darauf hin, dass *Hygrobates norvegicus* an den Südhängen des Kaukasus und in den Bergen von Azerbeidschan gefunden worden ist, ebenso wie in Södermanland und Uppland in Schweden an Lokalitäten, wohin die Art relativ spät eingewandert sein muss, da sie unterhalb der Uferlinie des Yoldiameres liegen.

Hygrobates norvegicus ist ziemlich allgemein in verschiedenen in Mitteleuropa untersuchten Gegenden; so hat z. B. Viets diese Art im Harz in 29 von 39 untersuchten Quellen gefunden (Viets 1925, p. 556), wo sie überhaupt als die am häufigsten vorkommende Quellmilbe auftritt; in holsteinischen Quellen, wo sie eben-

falls als die häufigste Art vorkommt, fand er sie in 26 von 59 Quellen. Ihre Verbreitung in Deutschland ist im ganzen genommen gross, so findet sie sich z. B. an verschiedenen Stellen in den Mittelgebirgen, im holsteinischen Tiefland, bei Bremen und auf Rügen. Die anscheinende Diskontinuität der Ausbreitung im norddeutschen Tiefland mag vielleicht zum Teil dem Umstand zuzuschreiben sein, dass die Quellen der dazwischen liegenden Gegenden nicht untersucht worden sind.

In Schweden soll *Hydrobates norvegicus* nach Lundblads Angaben weit verbreitet sein, und zwar nicht nur in Nordschweden, sondern auch an verschiedenen Stellen weiter südlich, besonders im småländischen Hochland. Leider findet sich bei Lundblad keine Karte über die Verbreitung. Die Dänemark zunächst liegende Fundstätte ist Helsingborg.

Ob man *Hygrobatas norvegicus* in der seeländischen Lokalität mit Viets als spätglaziales Relikt ansehen soll, oder in Übereinstimmung mit Lundblad als eine Art Kaltwasserkosmopolit (wie z. B. *Paniscus michaeli* Koen.), der irgendwann einmal nach der Eiszeit eingewandert sein mag, kann m. E. nicht entschieden werden, bevor man eingehendere Kenntnis von seiner passiven Verbreitungsmöglichkeit hat, d. h. bevor festgestellt worden ist, ob die Larven auf fliegenden Insekten leben, wie dies von *Hygrobatas foreli* (Lebert) bekannt ist. Sollte dies der Fall sein, muss die Reliktauffassung zweifelsohne aufgegeben werden, während im umgekehrten Fall *Hygrobatas norvegicus* in Dänemark ebenso gut als Relikt angesehen werden darf wie *Planaria alpina*.

Dass Lundblad *Hygrobatas norvegicus* bei seinen Untersuchungen auf Bornholm, wo doch *Planaria alpina* vorkommt, nicht gefunden hat, könnte darauf hindeuten, dass die Art in die zunächst liegenden Lokalitäten Rügen und Seeland zu einem späteren Zeitpunkt als *Planaria alpina* eingewandert ist.

Neulich ist *Hygrobates norvegicus* aus noch einem Lokalität in Dänemark bekannt geworden, indem ein ♂ in einer Probe (J. 45) aus der Rheokrene Lille Blaakilde in Himmerland am 13. Juli 1941 gefunden wurde (siehe Fussnote S. 379).

6. *Arrenurus (Truncaturus) fontinalis* Viets.

In Dänemark früher auf Møen und Bornholm gefunden (Lundblad 1926 und 1930). Am 1. 11. 1942 wurden 2 ♀♀ in der unter *Lebertia stigmatifera* besprochenen Quelle in der Næbbegaard Plantage (J. 152) erbeutet. Dies ist, soviel ich weiss, das nördlichste Vorkommen dieser Art. Wir stehen hier vor der eigentümlichen Tatsache, dass ein ausgeprägtes Quellentier mit recht strengen Anforderungen an niedrige Temperatur im mitteleuropäischen Tiefland und den mitteleuropäischen Mittelgebirgen ziemlich verbreitet ist, aber sowohl in Skandinavien als in den Alpen fehlt.

Halacaridae s. lat.

Porohalacaridae.

Lundblad (1920) konnte das Vorkommen von zwei Süßwasserhalacariden — *Porolohmannella violacea* (Kramer) und *Soldanellonyx lacustris* Lundblad — feststellen. Letztere wird heute als mit *Soldanellonyx monardi* Walter identisch aufgefasst.

Ausser diesen beiden Arten, die an zwei neuen Lokalitäten eingesammelt wurden, sei im folgenden der Fund von 3 weiteren Süßwasser-Halacariden besprochen, nämlich:

Porohalacarus alpinus (Thor),
Limnohalacarus wackeri (Walter) und
Soldanellonyx chappuisi Walter.

7. *Porohalacarus alpinus* (Thor).

Mehrere Individuen dieser Art wurden in einem Stauweiher „Bondedammen“ nahe der Küste bei Helle-

bæk in Nordseeland gefunden. Der Weiher ist ganz vom Wald umgeben. Beim Abfluss des Weihers und an den nahe liegenden Ufern findet sich in der Regel ein Rand aus angeschwemmten Zweigen (hauptsächlich *Alnus*), Phragmitestückchen und Stengelteilchen sowie Rhizomen von *Equisetum*. Während des Sommers kann man auf diesen Ästen und Zweigen, und zwar sowohl auf den an der Oberfläche treibenden als auf den unter Wasser liegenden, Kolonien des schönen Moostierchens *Paludicella articulata* (Ehrb.) sehen. Diese Kolonien treten bald in Form von dünnen, an die Äste ange-drückten Strähnen auf, bald erscheinen sie in Form von mehr oder weniger lockerem Filz, der bis zu 2 cm von seiner Unterlage absteht.

Auf einer Exkursion, die die Teilnehmer an dem Süßwasserbiologischen Universitätskursus unter Leitung von Professor K. Berg am 22. 6. 1941 (J. 39) zu dem Stauweiher bei Hellebæk unternommen haben, wurde u. a. Material von Bryozoen eingesammelt. Die im Laboratorium vorgenommene mikroskopische Untersuchung der *Paludicella*-Kolonien zeigte, dass mehrere Halacariden langsam auf und zwischen den Bryozo-Individuen herumkrochen.

Am 29. 6. 1941 (J. 40) wurden erneut Äste usw. von der gleichen Lokalität eingesammelt, und zwar solche mit und solche ohne *Paludicella*-Kolonien, sowie einige Zweige mit *Plumatella*-Kolonien. Bei gründlicher Durchsicht nach der Heimkehr wurden Halacariden jedoch nur auf den Zweigen mit *Paludicella* entdeckt. In der Lokalität (J. 40) wurden im ganzen 7 *Porohalacarus alpinus* Imagines erbeutet. Eine von diesen wurde eine Woche lang in einem Tropfen in einer feuchten Kammer zusammen mit einem aus 4 *Paludicella*-Individuen bestehenden „Zweig“ aufbewahrt. Weder hier, wo das Tierchen unter grosser Vergrößerung beobachtet werden konnte, noch dort, wo das Leben und Treiben dieser

Halacariden auf *Paludicella*-Kolonien im Binokular-Mikroskop verfolgt werden konnte, habe ich ein Saugen oder Einbohren des Rostrum in die Bryozoen feststellen können.

21. 9. 1941 (J. 68). In der Lokalität konnten auf den zahlreichen Ästen am Ufer keine *Paludicella*-Kolonien gefunden werden. Einige davon wurden trotzdem auf Halacariden untersucht, jedoch ohne Erfolg.

12. 7. 1942 (J. 110). Reiche „Bewachsung“ von *Paludicella*, besonders auf Rhizomen von Equisetum. 1 Larve und 2 Imagines von *Porohalacarus alpinus*, 2 Imagines von *Limnohalacarus wackeri* (Walt.) (siehe dort).

12. 9. 1942 (J. 148). In der Lokalität viele *Paludicella* an den Ästen und Equisetum-Rhizomen usw. 5 Imagines und 1 Nymphe II von *Porohalacarus alpinus*.

Schliesslich wurde die Art noch in einem ganz anderen Teil des Landes gefunden, nämlich in Nordjütland, in dem sauren, klaren, gut 200 ha grossen Madum Sø, etwa 30 km südlich von Aalborg. Dieser für Dänemark so eigentümliche See wird in naher Zukunft eingehender behandelt, weshalb hier nur auf die kurze Beschreibung Iversens hingewiesen sei (1929, S. 309—310).

Am 13. 8. 1942 (J. 139) wurden im Madum Sø 2 Nymphen II in etwa 4 m Tiefe zwischen Sphagnum subsecundum und Fontinalis gefunden. In diesem See gibt es keine Bryozoen.

Die dänischen Individuen sind in guter Übereinstimmung mit den von Thor (1910) und Viets (1927 und 1936) beschriebenen, so z. B. auch in Bezug auf die Variationen in der Anzahl der Genitalnöpfe (Viets 1927, S. 466). Unter den Tieren aus Hellebæk — alle aus der gleichen Lokalität und dem selben Biotop stammend — wurden folgende Napfzahlen festgestellt:

Imago:	4 + 4	4 + 5	5 + 6	6 + 6	6 + 7
Nymphe II:	6 + 6	6 + 7			

An mehreren ♀♀ habe ich einen Ovipositor beobachtet, wie er auf Abb. 1 zu sehen ist.

Die Art scheint ausschliesslich an stehende Gewässer gebunden zu sein, im besonderen an Seeufer und Moortümpel, wo sie passendes Substrat in Form von Algen oder Wassermoos finden kann. Dass sie nicht zahlreicher in tieferen Gewässern angetroffen wurde, ist möglicherweise eine Folge ihrer Kleinheit und geringen Anzahl.

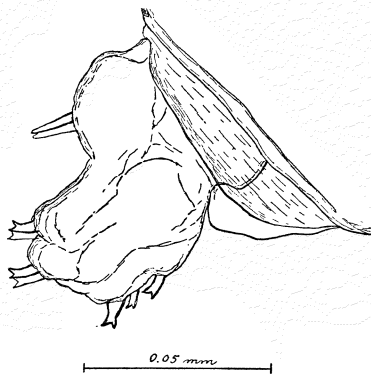


Abb. 1. Umgestülpter Ovipositor von *Porohalacarus alpinus* (Thor), von links gesehen. Hellebæk 12. 9. 1942 (J. 148). Präp. Nr. 157.

Von den Halacariden, die Viets (1927) in der Kiemenhöhle des Flusskrebse gefunden hat, ist dies die häufigste Art. Zu diesem interessanten Biotop kommen nunmehr die oben erwähnten *Paludicella*-Kolonien. Soviel ich sehen kann, handelt es sich hier nicht um eine Form von Parasitentum; die Halacariden treten vielmehr lediglich als ein Mitglied der Fauna auf, die die Moostierchen-Kolonien als Substrat gebrauchen; im übrigen geniessen sie aber direkt oder indirekt das Material, das ihnen durch die Bewegungen der Moostierchen im Wasser zugeführt wird. Diese „*Paludicella*-Epifauna“ ist nicht so reichhaltig wie z. B. diejenige von *Plumatella*.

Charakteristisch sind: verschiedene Chironomiden-Larven in ihrem Rohr und Gespinst, Ostrakoden, Harpacticiden, vereinzelt Oribatiden (Hydrozetes) und Nematoden sowie verschiedene Oligochaeten, im besonderen Stylaria und Chaetogaster, deren Darm mit Harpacticiden verstopft sein kann. Ich habe nicht feststellen können, wovon die Halacariden leben. Sie wurden in der Regel langsam auf Moostierchen-Kolonien kriechend (oft sogar rückwärts) beobachtet, ganz so, wie man Meerwasser-Halacariden auf Algen herumkriechen sehen kann. Zuweilen wurden Individuen gefunden, die in hohlen, toten *Paludicella*-Individuen Zuflucht gesucht hatten; sonst aber geniessen sie durch das Zusammenleben mit den Moostierchen keinen besonderen Schutz.

Es wäre interessant zu erfahren, ob andere Forscher Halacariden auf *Paludicella* (und gegebenenfalls anderen Moostierchen-Kolonien) gefunden haben, so dass das Vorkommen dieser Milben hier als allgemeines Phänomen betrachtet werden darf.

Die dänischen Funde schliessen sich in geographischer Hinsicht natürlich an die bekannte, übrige europäische Ausbreitung der Art an: Norwegen, Finnland, Norddeutschland, Holland, Schweiz, Österreich und Russland.

8. *Limnohalacarus wackeri* (Walt.).

Ebenso wie die vorstehende Art wurde *Limnohalacarus wackeri* (Walt.) auf *Paludicella*-Kolonien bei Hellebæk gefunden.

Am 12. 7. 1942 (J. 110) wurden 2 ♂♂ gefangen. Ausserdem wurden am 13. 8. 1942 in Madum Sø 4 ♂♂ in einer Tiefe von 4—5 m zwischen Sphagnum und Fontinalis (J. 140) erbeutet.

Die dänischen Exemplare stimmen in allen wesentlichen Zügen mit den von Walter (1914 und 1917) und Viets (1927) gemachten Angaben und Figuren überein. An meinen Exemplaren konnte ich jedoch zwei kleine,

runde, kräftigere Chitinisierungen in der Haut zwischen der vorderen Epimeralplatte und der Genitalplatte (siehe Abb. 2) feststellen. Ausserdem finde ich hinten auf der Genitalplatte mehr lange Borsten als sonst angegeben wird. Es erscheint mir jedoch nicht angebracht, allein auf der Grundlage dieser geringen Abweichungen eine neue Unterart aufzustellen.

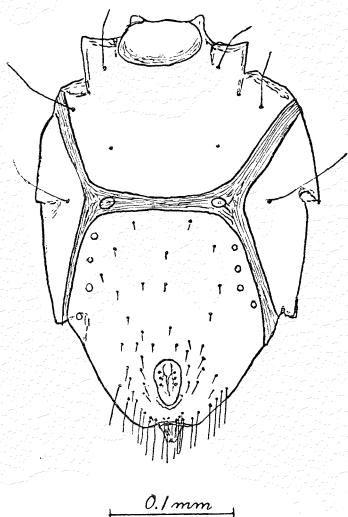


Abb. 2. *Limnohalacarus wackeri* (Walter) ♂. Madum Sø 13. 8. 1942 (J. 140). Präp. Nr. 152.

Nach dem, was bisher über die Biologie von *Limnohalacarus wackeri* bekannt ist, scheint die Art der vorhergehenden zu ähneln, da sie ebenso wie jene nur in Seen und Tümpeln, ferner in der Kiemenhöhle des Flusskrebses (var. *astacicolus* Viets), und jetzt also auch auf *Paludicella*-Kolonien gefunden wurde.

Viets (1939 a) weist darauf hin, dass man Halacariiden sehr selten in Algengewächsen in der Litoralzone findet. Dies stimmt gut mit den Funden im Madum Sø überein, wo die reichhaltige Flora von Fadenalgen in

der Litoralzone gründlich untersucht worden ist, ohne dass Halacariden zu finden waren.

In geographischer Beziehung schliessen sich die dänischen Funde natürlich an die Funde in Norddeutschland, der Schweiz und England (Isle of Man) an. Dies ist einstweilen der nordöstlichste Vorposten der Art.

9. *Soldanellonyx chappuisi* Walt.

Am 22. 8. 1942 (J. 146) wurde ein ♀ in der Rold Kilde¹⁾ in Himmerland (gut 30 km südlich von Aalborg) gefunden.

Diese Quelle ist in der grossen Arbeit von Dr. phil. Anker Nielsen über die Quelltrichopteren Himmerlands (Nielsen 1942, S. 330—331) charakterisiert. Ich bin Dr. Nielsen zu grossem Dank verpflichtet dafür, dass er mir auf einer unvergesslichen Exkursion im Sommer 1942 diese und andere verborgene Quellen Himmerlands gezeigt hat.

Die Halacariden wurden in dem bachartigen Abfluss der Quelle gefunden, dort wo der Bach auf etwa $\frac{3}{4}$ m eingengt ist und wo die Strömungsgeschwindigkeit nach Dr. Nielsen mehr als 100 cm/sek. beträgt, also eine für das Tiefland ganz beträchtliche Strömung. Grössere und kleinere Steine wurden abgewaschen und zusammen mit etwas Vegetation (*Batrachium* usw.) in ein feinmaschiges Netz gespült. In diesem Material wurde *Soldanellonyx chappuisi* gefunden.

In Bezug auf die Temperatur wird die Quelle als ausgesprochen stenotherm bezeichnet. Andere Wassermilben waren in dieser Lokalität ziemlich spärlich vertreten. Bei einigen Besuchen im August habe ich nur folgende 3 Arten finden können: *Protzia eximia* (Protz), *Megapus nodipalpis nodipalpis* Thor Imagines und Nymphen und *Sperchon glandulosus* Koen. Imagines, Nymphen und Larven(?); nur die letztgenannte war häufig.

¹⁾ Kilde = Quelle.

Im übrigen sind für die Lokalität besonders die zahlreichen Gehäuse von Köcherfliegen, vor allem *Agapetus fuscipes* Curtis, charakteristisch.

Hinsichtlich der Form des Körpers und der Platten stimmt das dänische Exemplar, wie aus Abb. 3 ersichtlich, gut mit der von Walter (1917) und Viets (1922)

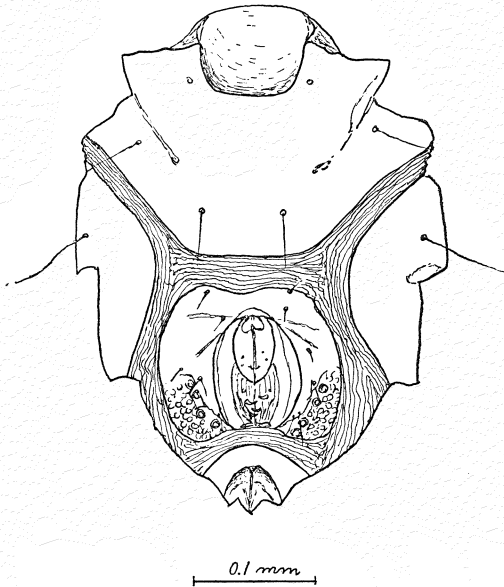


Abb. 3. *Soldanellonyx chappuisi* Walter ♀. Rold Kilde 22. 8. 1942 (J. 146). Präp. Nr. 135.

gegebenen Beschreibung überein. Auch das Aussehen der Beine und der Borstenbesatz ebenso wie die Genitalpartie entsprechen den Angaben in den erwähnten Beschreibungen. Auf beiden Seiten der Vaginalspalte sieht man die Dornen von den Ovipositoren deutlich durchschimmern. Nach der Position des kräftigen Dornes auf dem Beugeseitenrand von P. III zu urteilen, liegt es nahe, das vorliegende Individuum *Soldanellonyx chappuisi hercynia* Viets (1922) zuzurechnen (vgl. Abb. 4);

der Dorn sitzt nämlich auf beiden Palpen ein Stück vom Distalrand von P. III entfernt und ist ausserdem, wie man auch auf Viets' Abb. 3 sieht, auf der rechten Palpe deutlich proximal von der Mitte des Gliedes angebracht. Meine Abb. 4 zeigt andererseits, dass der Dorn auf der rechten Palpe des gleichen Individuums ganz anders angebracht ist als auf seiner linken, so dass man anscheinend auf diesen Zug nicht allzu viel Ge-

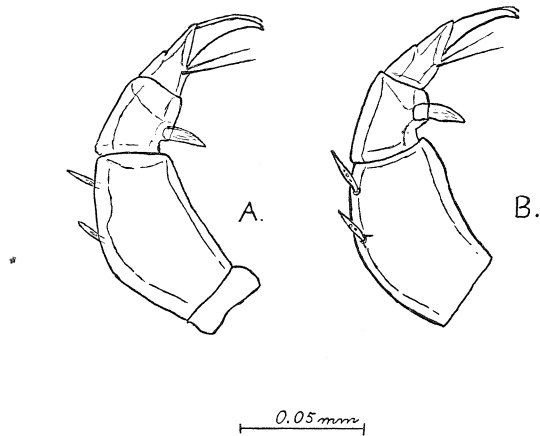


Abb. 4. Palpen von *Soldanellonyx chappuisi* Walter ♀ (das gleiche Exemplar wie auf Abb. 3). A. Rechte Palpe — Aussenansicht. B. Linke Palpe — Innenansicht.

wicht legen sollte. Viets nennt auch nur die beiden Harzer Exemplare eine Varietät, schreibt den Namen aber so, als ob sie als Unterart aufzufassen sei (Viets 1922 und 1936).

Soweit mir bekannt ist, sind die bisherigen Fundorte für *Soldanellonyx chappuisi* Walt. kaltstenotherm: Grundwasser in Löchern und Brunnen, grosse Tiefe in den grossen Schweizer Seen und hoch gelegene Alpenseen (etwa 2000 m ü. d. M.); schliesslich noch eine Quelle im Harz (var. *hercynia*). An die letztere Lokalität schliesst

sich die dänische in ökologischer Hinsicht an. Hier handelt es sich jedoch um einen Biotop mit stark fließendem Wasser im Gegensatz zu der Harzer Lokalität, die als „eine Sickerquelle eines kleinen Baches“ bezeichnet wird.

Der dänische Fund liegt ein gutes Stück weiter nördlich als die bisher nördlichsten Fundorte in Europa (nämlich der Harz und Belgien), während die Hauptverbreitung der Art weiter südlich in Europa liegt (Schweiz, Pyrenäen, Nordspanien, Jugoslawien und Rumänien), wo *Soldanellonyx chappuisi* aus einer Reihe von Lokalitäten bekannt ist; schliesslich kommt sie auch in Nordamerika vor.

Man muss natürlich sehr vorsichtig damit sein, weitgehende zoogeographische Schlüsse aus einem solchen Einzelfund einer Art zu ziehen, deren Ausbreitung verhältnismässig wenig bekannt ist. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die isolierte Lage dieses Fundortes kaum allein darauf beruht, dass die Art an anderen Orten übersehen worden ist. Jedenfalls ist es auffallend, dass die Art in Deutschland nur in der oben genannten Harzer Quelle gefunden wurde, trotzdem Viets zahlreiche deutsche Quellen gründlich untersucht hat. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass wir es mit einem Relikt aus der Spätglazialzeit zu tun haben. Es spricht auch für diese Auffassung, dass *Soldanellonyx chappuisi* — wie die Halacariden überhaupt — sehr geringe Möglichkeiten zur passiven oder aktiven Ausbreitung zu haben scheint, da sie keine parasitierenden Stadien durchmacht, wenn sie aus dem Wasser kommt sehr rasch abstirbt, nur ganz wenige Eier auf einmal legt (über deren Verhalten gegenüber Austrocknen wissen wir nichts), überall bloss in einzelnen Exemplaren auftritt und sich durch langsames Kriechen fortbewegt. Es sei schliesslich noch bemerkt, dass der Fundort Rold Kilde eine der ganz wenigen Lokalitäten in Dänemark

ist, wo die Köcherfliege *Apatania muliebris* MacLachlan vorkommt, die hier als spätglaziales Relikt angesehen wird (Spärck 1942, S. 55).

Nach den Angaben über ihren Biotop und ihrem Aussehen (augenlos und mit besonders kräftig entwickeltem 1. Beinpaar (Fühlwerkzeuge)), muss sie als troglophile Art charakterisiert werden, die nur gelegentlich in Quellen über der Erde vorkommt. Dies stimmt auch gut mit ihrem Vorkommen in Dänemark überein: gerade in der entsprechenden Gegend mit ihrem hochliegenden Kreideuntergrund konnte man vermuten, Repräsentanten einer subterranean Süßwasserfauna zu finden.

10. *Soldanellonyx monardi* Walter.

Lundblad (1920) fand ein Exemplar dieser Art (*S. lacustris* Lundbl.) im Gribso in Nordseeland auf kahlem(?) Stein- und Sandboden in 5-6 m Tiefe. Ich will hier zwei weitere Lokalitäten für die Art angeben.

Erstens wurde sie in mehreren Exemplaren in Madum Sø (s. S. 386) gefunden, und zwar in 2½-4 m Tiefe zwischen Sphagnum und Fontinalis herumkriechend; hier wurde sie am 17. 10. 1941 und am 13. 8. 1942 eingesammelt.

Zweitens wurde ein ♀ in einer kleinen Quelle bei Sjøælø in Nordseeland am 1. 11. 1942 (J. 153) erbeutet (vgl. oben unter *Lebertia stigmatifera*).

Diese Individuen stimmen ziemlich gut mit den von Lundblad (1920) als *Soldanellonyx lacustris* Lundblad beschriebenen überein; besonders „die gefiederten Schwertborsten“ auf dem vorletzten Glied der drei Hinterbeine sind sehr deutlich und charakteristisch. Diese „gefiederten Schwertborsten“ sind, im Gegensatz zu dem, was Lundblad (1920) angibt, tatsächlich in Walters Bericht (1919) besprochen, allerdings nur gelegentlich der Beschreibung von Nymphe II. Dagegen finde ich bei meinen Exemplaren keine deutliche Trennung des Postdorsalschildes vom Analschild. Wie so oft

bei den Süßwasser-Halacariden, ist auch hier die Anzahl der Genitalnäpfe inkonstant, so z. B. 4 + 4 bei dem aus Nordseeland stammenden Exemplar, 5 + 5 bei den Individuen aus dem Madum Sø und 2 + 2 bei einer Nymphe II aus dem Madum Sø. Alle ausgewachsenen Individuen sind ♀♀, bei denen man den Ovipositor mehr oder weniger zusammengefaltet in der Genitalpartie liegen sieht.

Die dänischen Funde bestätigen Viets' Ausspruch, wonach *Soldanellonyx monardi* eine grössere ökologische Breite hat als *Soldanellonyx chappuisi* (Viets 1939a und b), da *Soldanellonyx monardi* in Dämmen und Seen, Quellen und unterirdischen Gewässern mit sogar schwach brakzigem Wasser vorkommt.

Die Art ist in einem grossen Teil Europas bekannt, wobei Dänemark der bisher nördlichste Fundort ist; auch aus Nordamerika wird über ihr Vorkommen berichtet.

11. *Porolohmanella violacea* (Kramer).

Diese in stehenden Gewässern weit verbreitete Art, die bisher nur aus Nordseeland (Hulsø und Grib Sø) bekannt war, wurde im Madum Sø in Nordjütland häufig gefunden, und zwar in den gleichen Sphagnum- und Fontinalis-Bewachsungen, die die anderen Halacariden im See beherbergen.

Zum Schluss seien noch die 6 im vorstehenden besprochenen Arten aufgeführt, die für Dänemark neu sind:

2. *Hydryphantes (Hydryphantes) parmulatus* Koen.
 4. *Lebertia (Hexalebertia) dubia* Thor.
 5. *Hygrobates (Rivobates) norvegicus* (Thor.)
 7. *Porohalacarus alpinus* (Thor.)
 8. *Limnohalacarus wackeri* (Walt.)
 9. *Soldanellonyx chappuisi* Walt.
-

Literatur.

- Berg, K. 1938: Studies on the bottom animals of Esromlake. Kgl. D. Vid. Selsk. Skr. (9) **8**.
- Iversen, J. 1929: Studien über die pH-Verhältnisse dänischer Gewässer und ihren Einfluss auf die Hydrophyten-Vegetation. Bot. Tidsskr. **40**.
- Koenike, F. 1916: Über wenig bekannte und neue Wassermilben der Gattung Hydryphantes von Borkum, Juist und Ostfriesland. Arch. Naturgesch. **81**. A. 8.
- Komárek, J. 1921: Zur Hydracarinafauna des Berglandes Brdy (Böhmen). Arch. Hydrobiol. **13**.
- Lundblad, O. 1920: Süßwasseracarinen aus Dänemark. Kgl. D. Vid. Selsk. Skr. (8) **6** 2.
- 1926: Zur Kenntnis der Quellenhydracarinaen auf Møens Klint. Kgl. D. Vid. Selsk. Biol. Medd. **6** 1.
- 1927: Die Hydracarinaen Schwedens I. Zool. Bidr. fr. Uppsala. **11**.
- 1930: Die Hydracarinaen der Insel Bornholm. Kgl. D. Vid. Selsk. Biol. Medd. **8** 7.
- Nielsen, A. 1942: Über die Entwicklung und Biologie der Trichopteren. Arch. Hydrobiol. Suppl. **17**.
- Spärck, R. 1942: Den danske Dyreverden. København.
- Thor, S. 1910: Die erste norwegische Süßwasserform der Halacariden. Zool. Anz. **36**.
- Viets, K. 1922: Eine Halacaride aus dem Harz. Arch. Hydrobiol. **13**.
- 1923: Hydracarinaen aus Quellen. Arch. Hydrobiol. Suppl. **3**.
- 1925: Beiträge zur Kenntnis der Hydracarinaen aus Quellen Mitteleuropas. Zool. Jahrb. Syst. **50**.
- 1927: Mitteilung über das Vorkommen von Halacariden in der Kiemenhöhle des Flusskrebsses. Verhdl. internat. Ver. Limnol. **3**. Stuttgart.
- 1936: Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). Tierw. Deutschl. 31—32.
- 1939 a: Über die Milbengruppe der Porohalacaridae. Abhdl. Naturw. Ver. Bremen. **31**.
- 1939 b: Halacariden aus süditalienischen Höhlengewässern. Arch. Hydrobiol. **35**.
- 1941: Ausbreitungswege und nacheiszeitliche Verbreitung der Kaltwasser und Strömung liebenden Wassermilben in Europa. Arch. Hydrobiol. **37**.
- Walter, C. 1914: Notizen über die Süßwasserformen der Halacariden. Arch. Hydrobiol. **9**.

- Walter, C. 1917: Schweizerische Süßwasserformen der Halacariden I. Rev. Suisse Zool. **25**.
 — 1919: Schweizerische Süßwasserformen der Halacariden II. *ibid.* **27**.
 — 1922 a: Hydracarinene aus den Alpen. *ibid.* **29**.
 — 1922 b: Die Hydracarinene der Alpengewässer. Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges. **58** 2.

Dansk Oversigt.

Indledningsvis gøres ganske kort Rede for vor hidtidige Kendskab til den danske Vandmiddefauna. Efter Svenskeren O. Lundblad's Undersøgelser, hovedsagelig paa Sjælland, Møen og Bornholm (publiceret 1920, 1926 og 1930) kendtes der 142 Hydracarin-Arter her fra Landet. Hertil kommer 2 Arter, som K. Berg fandt ved sine Esromsø-Studier (1938).

I de sidste Par Aar har Forfatteren, dels ved ret spredte Indsamlinger i Nordsjælland og Himmerland og dels i Materiale, der fra forskellig Side var blevet mig overladt, gjort en Del Fund af Arter, der var nye for Landet, eller paa anden Maade var interessante. En Del af disse Arter er gjort til Genstand for Omtale, nemlig følgende Hydrachnellæ:

1. *Thyasides dentata* (Thor).
2. *Hydryphantès parmulatus* Koen., der hidtil overhovedet kun var kendt i eet Eksempel (fra en østfrisisk Ø).
3. *Lebertia stigmatifera* Thor, der fandtes i en Kilde ved Sjælsø sammen med *Planaria alpina* samt i en Kilde i Himmerland, og som muligvis maa opfattes som Istidsrelikt her.
4. *Lebertia dubia* Thor, i en anden Kilde ved Sjælsø. Arten er eurytherm.
5. *Hygrobates norvegicus* (Thor) i 2 Kilder ved Sjælsø samt i en Kilde i Himmerland. Det er en af de mest udprægede koldtstenotherme Vandmidder i Europa; om den skal opfattes som Istidsrelikt eller ej, hersker der stor Uenighed om blandt Forskerne. De fremførte Synspunkter i Diskussionen berøres kort.
6. *Arrenurus fontinalis* Viets, i en Kilde ved Sjælsø. Det er Artens hidtil nordligste kendte Forekomst.

Endvidere omtales 5 Ferskvandshalacarider:

7. *Porohalacarus alpinus* (Thor), der paa den ene af Lokaliteterne (Hellebæk) fandtes knyttet til Kolonier af Bryozoen *Palu-*

dicella articulata (Ehrb.). Om Parasitisme var der dog tilsyneladende ikke Tale.

8. *Limnohalacarus wackeri* (Walt.) fandtes ogsaa paa Paludicella-Kolonierne i Hellebæk.

9. *Soldanellonyx chappuisi* Walt. i Rold Kilde i Himmerland. Nærmeste tidligere Findested er Harzen. Der er en Del, der taler for, at Arten, der nærmest maa betegnes som et Grundvandsdyr, er Relikt fra Senglaciertid. Endvidere diskuteres nogle systematiske Detaljer angaaende det danske Eksemplar og den fra Harzen opstillede særlige Varietet.

10. *Soldanellonyx monardi* Walt., fundet paa to Lokalteter, der tydeligt demonstrerer denne Arts store økologiske Bredde (i Modsætning til foregaaende), nemlig Madum Sø i Himmerland og en Kilde ved Sjælsø.

11. *Porolohmannella violacea* (Kramer). En ny Lokalitet anføres (Madum Sø).

Af de omtalte Arter er de 6, nemlig Nr. 2, 4, 5, 7, 8 og 9, nye for Landet.
