© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Cladocerenfauna des Madüsees in Pommern.

Von **Ludwig Keilhack.**

(Beiträge zur Fauna des Madüsees in Pommern. Von Dr. M. Samter und Dr. W. Weltner. Erste Mitteilung.)

Einleitung.

Angeregt durch die Studien Schödlers und Hartwigs über die Cladoceren der Umgebung Berlins, hatte ich mich längere Zeit mit dieser Gruppe beschäftigt, als mir von den Herren Dr. Samter und Prof. Weltner die von ihnen im Madüsee in Pommern erbeuteten Cladoceren zur Bearbeitung angeboten wurden. Die Aussicht, hierdurch neue und immerhin nicht leicht zu beschaffende Formen kennen zu lernen, bewog mich, auf jenen Vorschlag einzugehen. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle beiden Herren für die Hilfe, die sie mir bei der Arbeit haben zuteil werden lassen, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Außerdem bin ich Herrn Geheimrat Möbius Dank schuldig, der mir einen Arbeitsplatz im Berliner Museum zur Verfügnng stellte und den Herren Dr. Pappenheim und Dr. Thiele, die mir bei der Beschaffung von Literatur behilflich waren.

Ueber die Cladocerenfauna der Madü liegt bisher nur eine Mitteilung von Strodtmann vor: „Planktonuntersuchungen in holsteinischen und mecklenburgischen Seen". Forschber. Biol. Stat. Plön, 1896; p. 273). Sie enthält eine Liste von 4 pelagischen Formen:

Diaphanosoma brandtianum,
Daphnia cucullata var. kahlbergensis,
„ „ „ *cederströmi*,
Bosmina cornuta.

Die mir übergebenen Fänge stammen größtenteils aus den Monaten April und August 1901 und aus dem September 1904. Einige sind im Oktober und November 1900, im September 1901 und im Juli 1903 eingesammelt. Von den im November 1904 bis

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

April 1905 erbeuteten Fängen konnte ich infolge dringender anderweitiger Beschäftigung nur die pelagischen untersuchen.

Die Fänge auf dem Vorlande sind alle an Stellen gesammelt, die mit Chara oder Potamogeton bewachsen waren, die pelagischen wurden bis in die größten Tiefen des Sees gefischt.

Im folgenden zähle ich zunächst die vorgefundenen Cladoceren auf mit Angabe ihrer Häufigkeit und der bevorzugten Aufenthaltsorte. Es folgt dann eine Schilderung der Lebensweise, die Angaben über die beobachteten Geschlechtsperioden und die Beschreibung der stark zu Formveränderung neigenden Arten.

I. Faunistischer Teil.

1. Fam.: *Sididae* (Baird).

1. Genus: *Sida* Straus.

1. ***Sida crystallina*** (O. F. Müller).

Syn. *Sida elongata* G. O. Sars 1865.[1])

Ist unter den uferbewohnenden Arten die häufigste und mit *Eurycercus* und *Simocephalus* für die Charabestände des Vorlandes bezeichnend. Ganz vereinzelt fanden sich auch im freien Wasser in der Nähe des Ufers junge Tiere.

2. Genus: *Diaphanosoma* S. Fischer.

Syn. *Daphnella* Baird.

2. ***Diaphanosoma brachyurum*** (Liévin).

Syn. *D. brandtianum* Fischer 1850.
D. leuchtenbergianum idem 1854.

Lebt planktonisch, oft recht häufig, kommt aber auch in unmittelbarer Nähe des Ufers vor.

3. Genus: *Latona* Straus.

3. ***Latona setifera*** (O. F. Müller).

Nur ein Stück mit vier Eiern im Brutraum fand ich in einem Uferfange in Gesellschaft von den 3 Charabewohnern *Sida*, *Simocephaplus* und *Eurycercus* und den 3 Schlammbewohnern *Pleuroxus aduncus*, *Chydorus gibbus* und *Monospilus dispar*. Es muß also beim Einsammeln der Bodengrund eines Chararasens mit auf-

---

[1]) Eine ausführliche Synonymie der einzelnen Arten findet sich in Lilljeborgs »Cladocera Suecia«, Upsala 1900. Nur wenn ich über die Stellung einer Art anderer Ansicht war als Lilljeborg, oder wenn es sich um Namen handelte, die in der neueren Literatur noch falsch gebraucht werden, gab ich Synonyme an.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gewühlt sein; Angaben hierüber fehlen; der Fang ist am 10. 9. 01 vom Fischermeister Lange gesammelt. Die abgebildete Antenne (Fig. 1) [1]) zeigt durchaus gewöhnliche Verhältnisse und soll nur die Anzahl und Stellung der Schwimmborsten veranschaulichen.

Fig. 1.
Latona setifera;
1. Antenne. × 145.

2. Fam: *Daphnidae* (Straus).

4. Genus: *Daphnia* O. F. Müller.

4. ***Daphnia longispina*** O. F. Müller

var. hyalina Leydig.

Syn. *D. hyalina*, *lacustris*, *pellucida*, *galeata*, *gracilis* aut.[2])

Nicht so häufig wie die folgende. Vorwiegend planktonisch, doch auch am Ufer nicht selten.

4. ***Daphnia cucullata*** Sars.

var. Kahlbergiensis Schoedler.

Syn. *Hyalodaphnia Kahlbergiensis* Schoedler 1866.

Die häufigste Planktonform. Die Art machte in vielen Gläsern die Hauptmasse des Fanges aus.

Der Ansicht Ekmans (l. c., p. 137) über das Subgenus *Hyalodaphnia* schließe ich mich an. Die vorliegende Art ist zu wenig von der vorhergehenden verschieden, als daß man sie als Untergattung abtrennen könnte.

Die Form mit zurückgebogenem Kopfhelm, die Strodtmann („Planktonuntersuchungen in holsteinischen und mecklenburgischen Seen", Forschber. Biol. Plön, 1896; p. 273) beobachtete, fand ich nicht.

---

[1]) Die Abbildungen sind mit dem Leitzschen Zeichenapparat angefertigt, ohne Benutzung eines Prismas; es sind also Spiegelbilder.

[2]) cf. S. Ekman, „Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord.-schwedischen Hochgebirge", Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXI, 1904.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Genus: *Simocephalus* Schoedler.

Syn. *Simosa* Norman 1903[1]).

6. ***Simocephalus vetulus*** (O. F. Müller); Schoedler.

Syn. Monoculus sima Jurine 1820.
" nasutus " "
Daphnia sima Fischer 1848.

In den Charabeständen des Vorlandes häufig; kommt immer in Gesellschaft von Sida und Eurycercus vor.

6. Genus: *Ceriodaphnia* Dana.

7. ***Ceriodaphnia reticulata*** (Jurine).

Diese Art wurde nur sechsmal am Ufer zwischen Chara oder Potamogeton gefangen. Andere Arten der Gattung scheinen sonderbarerweise in dem See nicht vorzukommen.

3. Fam: *Bosminidae* G. O. Sars.

7. Genus: *Bosmina* W. Baird.

8. ***Bosmina longirostris*** (O. F. Müller); P. E. Müller[2])

In den meisten Fängen enthalten. Die Art ist vorwiegend planktonisch, kommt aber auch dicht am Ufer vor.

Bosmina coregoni Baird
var. crassicornis Lilljeborg.
(cf. Burckhardt l. c., p. 628).

Sie lebt unter denselben Bedingungen und meist in derselben Häufigkeit wie die vorige. Die Form ist nur aus Norddeutschland und Schweden bekannt.

4. Fam: *Lyncodaphnidae* G. O. Sars.

8. Genus: *Iliocryptus* G. O. Sars.

10. ***Iliocryptus sordidus*** (Liévin).

Von dieser Art wurden nur zwei junge Tiere am 4. 8. 01 in $^1/_2$ m Tiefe auf mit Chara bewachsenem Sande gefangen. Andere Arten aus der Familie sind bisher in dem See nicht gefunden.

---

[1]) Norman gibt in seiner Notiz „New Generic Names for some Entomostraca and Cirripedia", Ann. Nat. Hist. (7) Vol. 11. 1903; p. 367 an, Schoedlers Arbeit vom Jahre 1858 (Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin) sei am 22. September gelesen; da aber der 22. September der Tag des Erscheinens ist, hat Schoedlers Name Priorität und nicht Günthers; die Colubridengattung heißt nach Poche (Zool. Anz. 28 p. 416 vom 3. Jan. 05.) *Méhelya* Csiki.

[2]) Syn. cf. Burckhardt, G., „Das Zooplankton der größeren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete", Rev. Suisse Zool., T. 7, 1899, p. 572.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Fam: *Chydoridae* G. O. Sars.

Syn: *Lynceidae* Baird 1850.

1. Subfam: *Eurycercinae* Kurz.

9. Genus: *Eurycercus* Baird.

11. ***Eurycercus lamellatus*** (O. F. Müller).

Nächst *Sida* ist er der häufigste Uferbewohner. Er kommt nur an bewachsenen Stellen vor und bevorzugt die dichten Chararasen.

2. Subfam: *Chydorinae* (nov. nom.?)

Syn: *Lynceina* Kurz 1874.

10. Genus: *Camptocercus* Baird.

12. ***Camptocercus rectirostris*** Schoedler.

Syn: *C. biserratus* idem 1862.

Wurde dreimal in geringer Anzahl an bewachsenen Stellen des Vorlandes angetroffen.

11. Genus: *Acroperus* Baird.

13. ***Acroperus harpae*** Baird.

Syn. *Acroperus leucocephalus* Koch 1841.
" *striatus* Lilljeborg 1853.
" *cavirostris* P. E. Müller 1867.
" *neglectus* Lilljeborg 1900.
" *angustatus* " "

Diese Art ist mehrmals in beträchtlicher Anzahl gefangen worden. Im ganzen wurd sie siebenmal gefunden.

12. Genus: *Alonopsis* G. O. Sars.

14. ***Alonopsis elongata*** G. O. Sars.

In vier Gläsern fand ich diese Art nur spärlich, in einem dagegen in ungewöhnlich großer Anzahl. Sie wurde nur am Ufer gefangen.

13. Genus: *Alona* Baird.

15. ***Alona affinis*** (Leydig).

Diese Art wurde dreimal in geringer und einmal in größerer Anzahl gefangen. Sie kommt nur am Ufer vor und lebt auch außerhalb der Chararasen.

16. ***Alona Weltneri*** n. sp.

Am 4. 8. 01 wurde ein Stück einer *Alona*-Art gefangen, das ich mit keiner der mir bekannten Arten identifizieren konnte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

17. ***Alona*** sp.

Syn: *Lynceus reticulatus* Keilhack 1903[1]).
? *A. richardi* Stingelin 1895.

Am 4. 8. 01 wurden 7 Stücke einer zweiten mir nicht bekannten *Alona* gefunden, am 9. 8. 01 und am 15. 9. 04 wurde noch je ein Stück derselben Art gefangen. Außerdem fand ich sie noch an zwei Stellen bei Berlin.

18. ***Alona costata*** G. O. Sars.

Wurde im ganzen viermal, einmal in beträchtlicher Anzahl, gefangen.

19. ***Alona guttata*** G. O. Sars.

Von dieser Art wurde nur ein Stück am 4. 8. 01 gefunden in $^1/_2$ m Tiefe auf mit Chara bewachsenem Sande.

Die Unregelmäßigkeiten am Postabdomen sind wohl als Mißbildung anzusehen. Das Tier stand vor der Häutung; denn die Anlage der neuen Bedeckung ist sehr klar zu erkennen; sie zeigt übrigens dieselbe Mißbildung. (Fig. 2).

Fig. 2. *Alona guttata*; Postabdomen. ×290.

20. ***Alona rostrata*** Koch.

Wurde im ganzen achtmal, darunter zweimal ziemlich häufig gefunden. Die Art kommt am Ufer auch außerhalb der bewachsenen Stellen vor.

14. Genus: *Rhynchotalona* Norman.

Syn: *Leptorhynchus* Herrick 1884 nomen ter praeoccupatum.
Harporhynchus G. O. Sars 1861 nomen praeoccupatum inter aves.

cf. Norman, „New Generic Names for some Entomostraca and Cirripedia", Ann. Nat. Hist. (7). Vol. 11, 1903; p. 368.

---

[1]) L. Keilhack, „Die Cladoceren der Krummen Lanke", Naturw. Wochenschrift 1904, N. F. Bd. 3 No. 46, p. 727—729.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

21. ***Rhynchotalona falcata*** G. O. Sars.

Diese Art wurde viermal, einmal in 33 Stücken gefangen. Sie lebt nur am Ufer und scheint nicht an die Charabestände gebunden zu sein. In ihrer Gesellschaft fand ich ebenso wie Lilljeborg u. a. *Monospilus*, *Chyd. gibbus*, *Camptocercus rectirostris*, *Pleuroxus uncinatus*.

15. Genus: *Graptoleberis* G. O. Sars.

22. ***Graptoleberis testudinaria*** Fischer.

Sie wurde in spärlicher Anzahl gefunden uud lebt unter denselben Bedingungen wie die beiden letzten Arten.

16. Genus: *Alonella* G. O. Sars.

23. ***Alonella excisa*** (Fischer).

Von diesem Tier ist nur ein Stück am 4. 8. 01 in der Madü gefunden worden. Es lebte auf Sandboden in einem Chararasen. Die für die Artbestimmung maßgebende feine Längsstrichelung der Schale war nur schwer zu erkennen.

17. Genus: *Peracantha* Baird.

Syn: *Peratacanta* Lilljeborg 1900[1]).

24. ***Peracantha truncata*** (O. F. Müller).

Diese sonst so häufige Art wurde nur an zwei Uferstellen gefunden, die mit Chara und Potamogeton bewachsen waren. Sie scheint also bestimmte Gebiete des Vorlandes zu bevorzugen. In dem einen Fang war sie recht häufig.

18. Genus: *Pleuroxus* Baird.

25. ***Pleuroxus laevis*** G. O. Sars.

Syn: *P. hastatus* idem 1862.

Wurde nur einmal in 3 Stücken am 8. 8. 01 in einem Chararasen auf dem Vorlande gefangen. Sie scheint also in der Madü selten zu sein; überhaupt ist die Gattung im Verhältnis zu den andern *Chydoriden* in der Madü sehr schwach vertreten.

26. ***Pleuroxus uncinatus*** Baird.

Syn: *Lynceus personatus* Leydig 1860.
Rhypophilus glaber Schoedler 1863.
" *uncinatus* " "
" *personatus* " "

Diese Art wurde fünfmal in spärlicher Anzahl am Ufer gefangen, ist also wahrscheinlich in der Madü nicht häufig.

---

[1]) Sprachliche Verbesserungen an falschgebildeten Namen vorzunehmen ist leider unzulässig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

27. ***Pleuroxus aduncus*** (Jurine).

Da von der Art in der Madü keine Männchen gefunden sind, ist es nicht zu entscheiden, ob die 8 Stücke, die aus zwei Uferfängen stammen, dieser Art oder dem *Pl. trigonellus* angehören; das erstere scheint der Fall zu sein. Die Tiere lebten unter denselben Verhältnissen wie *Peracantha.*

19. Genus: *Chydorus* Leach; Baird.

28. ***Chydorus globosus*** Baird.

Diese Art wurde viermal in geringer Anzahl am Ufer zwischen Chara und Potamogeton gefangen.

29. ***Chydorus sphaericus*** (O. F. Müller).

Diese sonst so häufige Cladocere fehlte auffälligerweise in einer ganzen Reihe von Fängen. Sie wurde Anfang August 1901 zweimal, darunter einmal recht häufig, und im September 1904 und Oktober 1900 je einmal in wenigen Stücken gefangen. Im April 1901 war sie im Plankton zahlreich und lebte gleichzeitig am Scharberge in 10 m Tiefe zusammen mit *Acroperus* in Cladophorarasen.

30. ***Chydorus gibbus*** Lilljeborg.

Syn: *Chydorus rugulosus* Forbes 1890.

Diese Art wurde am 6. 10. 1900 in 16, am 6. 8. 01 in einem und am 10. 9. 1901 in drei Stücken am Ufer gefangen, ist also in der Madü nicht selten; außerdem habe ich sie noch in der Krummen Lanke bei Berlin und in der Havel bei Potsdam gefunden. Die Madü ist also der dritte Fundort für diese Art in Deutschland.

31. ***Chydorus piger*** G. O. Sars.

Wurde am 4. 8. 01 in 4 und am 6. 10. 00 in 2 Stücken auf sandigem Vorlande in $^1/_2$ m tief stehendem Chararasen gefangen. Die Beobachtung Lilljeborgs, daß er in Gesellschaft von *Monospilus dispar* lebt, fand ich bestätigt; doch war der Boden nicht schlammig sondern vorwiegend sandig. An den ausgewachsenen Stücken war die wellenförmige Streifung deutlich zu erkennen; das vierte noch nicht ausgewachsene Stück zeigte die höckerige Strucktur der *var. nodulosa* (cf. Lilljeborg, l. c., Tab. 78, Fig. 3). Das in Fig. 3 abgebildete Stück wurde am 4. 8. 01 gefangen. Soviel mir bekannt, ist die Art in Deutschland noch nicht gefunden. Sie kommt sonst nur in Skandinavien und Finnland vor.[1])

[1]) Nachdem diese Arbeit zum Druck gegeben war, fand ich die Art noch in dem 934 m ü. d. M. gelegenen Lac Pierre Châtel bei Grenoble (Isère) am 14 5. 05 in mehreren Stücken.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

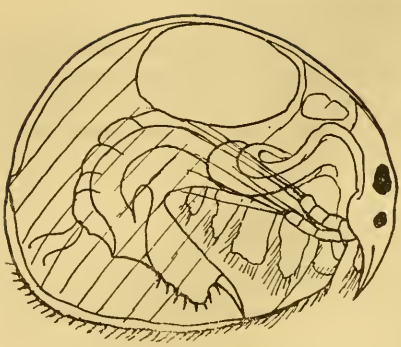

Fig. 3 [1]).
Chydorus piger ♀. × 124.

21. Genus: *Monospilus* G. O. Sars.

32. ***Monospilus dispar*** G. O. Sars.

Ist in der Madü nicht selten; im ganzen wurde er siebenmal, darunter einmal (6. 10. 00) in 21 und einmal (4. 8. 01) in 15 Stücken gefangen; er lebt auf mergeligem und schlammigem Grunde.

6. Fam: *Polyphemidae* Baird.

22. Genus: *Bythotrephes* Leydig.

33. ***Bythotrephes longimanus*** Leydig.

Diese Art ist im Plankton der Madü ziemlich häufig, ist aber auch in unmittelbarer Nähe des Ufers in mehreren Fällen gefunden worden.

7. Fam: *Leptodoridae* Lilljeborg.

23. Genus: *Leptodora* Lilljeborg.

34. ***Leptodora kindti*** (Focke).

Syn: *Leptodora hyalina* Lilljeborg 1861.

Ist sehr häufig im Plankton und kommt auch in den Uferfängen vor.

Die 34 Cladoceren der Madü verteilen sich auf 22 Genera und und 7 Familien. Daß diese Arten die Cladocerenfauna der Madü nicht erschöpfen, zeigt die Tatsache, das sechs Arten nur einmal und vier davon nur in einem Stück gefangen sind. Es sind sicherlich noch eine ganze Reihe seltenerer Formen in dem See zu vermuten. Recht auffällig ist es aber, daß eine sonst sehr häufige Art fehlt, die wohl kaum übersehen ist: Die Daphnide *Scapholeberis*

[1]) Fig. 3, 13, 15, 16 und 18 sind nach zu klein gezeichneten Originalen vergrößert. Sie sollen nur den Habitus veranschaulichen; nur die Umrißlinie, die Lage von Auge und Nebenauge und die Länge des Postabdomens sind mit dem Apparat gezeichnet; das andere ist ergänzt und beim Vergrößern z. T. unklar geworden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mucronata; auffällig ist ferner die Formenarmut der Bosminen. Von der *B. coregoni* ist nur die wenig verbreitete und morphologisch innerhalb enger Grenzen schwankende *var. crassicornis* vorhanden. Das Fehlen der *longispina-bohemica* Gruppe und der Gruppe *coregoni s. str.-gibbera* macht die Bosminenfauna der Madü an Formen und Individuen auffallend arm im Vergleich zu den meisten andern Seen Deutschlands.

Nordische Formen.

Durch die vortrefflichen Untersuchungen Ekmans ist es nachgewiesen, daß die Entomostraken für tiergeographische Erörterungen durchaus nicht unbrauchbar sind. Ekman hat für eine ganze Reihe von Cladoceren den arktischen Ursprung mit großer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen.

Die Cladocerenfauna der Madü zeigt einige tiergeographische Besonderheiten gegenüber den bisher bekannten Seen Norddeutschlands.

Das Verbreitungsgebiet von *Alonopsis*, *Rhynchotalona* und *Bythotrephes* macht die nördliche Herkunft dieser Arten höchst wahrscheinlich. Ihre Häufigkeit in der Madü legt die Vermutung nahe, daß ihre Kolonien dort älter sind als die in den meisten andern Seen Norddeutschlands; doch wird sich mehr darüber erst sagen lassen, wenn wir die Tierwelt einer größeren Anzahl unserer Seen ebenso gut kennen.

Für *Chydorus piger* ist die Madü bis jetzt der südlichste Fundort[1]); für ihn kann Nordskandinavien mit großer Wahrscheinlichkeit als Heimat bezeichnet werden.

Bosmina coregoni var. crassicornis ist mit der nur in Südschweden gefundenen Bosmina globosa so nahe verwandt und kommt außerhalb Südschwedens in so wenigen Seen vor, daß ihre Heimat höchstwahrscheinlich ebendort zu suchen ist.

Ganz ähnlich liegt die Sache bei *Chydorus gibbus*. Abgesehen von den Funden in Nordamerika ist er bisher nur in Skandinavien und Karelien bekannt. In Deutschland habe ich ihn an zwei Stellen bei Berlin gefunden, jedoch bei weitem nicht so häufig wie in der Madü.

Wir haben demnach in der Madü drei Cladoceren mit wahrscheinlich nördlicher Herkunft, die dort häufiger sind als in andern norddeutschen Seen, und drei andere, die außerhalb der Madü noch garnicht oder nur in wenigen Seen gefunden sind.

II. Biologischer Teil.

Die Verteilung der Cladoceren in dem See würde sich nach den Beobachtungen etwa folgendermaßen gestalten.

Auf dem Boden des Vorlandes in Sand und Mergel und zwischen verwesenden Pflanzenteilen leben außer sämtlichen Chy-

[1]) cf. Anm. 1 p. 145.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dorinen der *Iliocryptus sordidus* und nach den Beobachtungen anderer (cf. Lilljeborg, l. c., p. 56) auch *Latona setifera*.

Ceriodaphnia pulchella lebt im offenen Wasser der Uferzone in der Nähe des Bodens und der Uferpflanzen.

Die dichten Charabestände sind von *Sida*, *Simocephalus* und *Eurycercus*, die alle 3 mit Haftorganen ausgerüstet sind, reich bevölkert.

Die eigentlichen Planktonformen sind:

Diaphanosoma brachyurum,
Daphnia longispina var. hyalina,
Daphnia cucullata,
Bosmina longirostris,
Bosmina coregoni var. crassicornis,
Bythotrephes longimanus und
Leptodora kindti;

doch sind alle diese Formen auch in unmittelbarer Nähe des Ufers gefunden; am meisten hielt sich Leptodora vom Ufer fern. *Bythotrephes* wurde zweimal dicht am Ufer, einmal in $^3/_4$ m tiefem Wasser gefangen; Lichtscheu wurde an ihm nicht beobachtet.

Die Ansicht, die Ekman (l. c., p. 108) über die Lebensweise unserer pelagischen Cladoceren und (l. c., p. 113) über *Bythotrephes* ausspricht, trifft insofern nicht ganz zu, als in unsern Seen die limnetischen Formen sämtlich auch dicht am Ufer gefunden werden, und als das eigentliche Plankton auch bei uns im wesentlichen durch das Fehlen der Uferformen gekennzeichnet wird; es mag sein, daß dies in den arktischen Gebieten in weit höherem Grade der Fall ist. Dagegen ist es durchaus richtig, daß die pelagischen Formen bei uns im wesentlichen auf die größeren Seen beschränkt sind, und daß *Bythotrephes* nur in verhältnismäßig wenigen Seen der norddeutschen Tiefebene vorkommt.

Als tychoplanktonisch ist nur *Sida crystallina* zu nennen. Doch hielten sich die wenigen jungen Weibchen, die im freien Wasser lebten, immer in der Nähe des Ufers.

Chydorus sphaericus wurde im April 1901 zweimal in größerer Menge gefangen; in dem einen Falle handelte es sich um einen pelagischen Fang, in dem andern um einen dicht am Ufer gesammelten, der aber mehrere Planktonformen enthielt. Im März 1905 wurde er nicht gefunden. Wie es scheint, handelt es sich hier um ein meroplanktonisches Auftreten; doch gibt das Material keinen genauen Einblick in die Lebensweise der Kolonie.

Ich komme nun zu dem wichtigsten Kapitel, zur Fortpflanzungsweise der Madü-Cladoceren. Positive Beobachtungen über die Geschlechtsperioden liegen nur bei elf Arten vor; diese sollen zunächst berücksichtigt werden.

1. *Sida crystallina.*

Die ersten Männchen wurden am 4. 8. 01 beobachtet; am 10. 9. desselben Jahres waren Männchen und Weibchen äußerst

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zahlreich; im Oktober und November 1900 wurde die Art nicht mehr gefunden. Im September 1904, der dieselben Verhältnisse zeigte wie der 1901, waren einige Männchen und Weibchen stark rot gefärbt; eine ähnliche Färbung zeigten die *Eurycercus*-Weibchen desselben Fanges. Da mir keine lebenden Tiere zur Verfügung standen, kann ich nicht entscheiden, ob die Färbung mit der von Weismann („Über d. Schmuckf. d. Daphnoiden", Zeitsch. f. wiss. Zool. 1878) beobachteten übereinstimmt.

2. *Diaphanosoma brachyurum.*

Am 6. 10. 00 wurden Männchen und Weibchen zahlreich gefangen; einen Monat später waren beide Geschlechter nicht mehr so zahlreich. Am 19. 9. 04 wurden auch schon Männchen gefunden.

3. *Daphnia longispina v. hyalina.*

Im Oktober 1900 wurde unter mehreren Weibchen, die zum Teil ein Ephippium trugen, ein Männchen gefangen. Einen Monat später wieder Ephippiumweibchen, keine Männchen. Im September 1905 wurden dagegen vielfach Männchen beobachtet.

Im April 1901 und während des Winters 1904/05 wurden einzelne junge Tiere gefangen.

4. *Daphnia cucullata.*

Am 6. 10. 1900 waren Männchen und Weibchen vorhanden; am 10. 11. 1900 waren beide Geschlechter sehr zahlreich; die Weibchen trugen fast alle ein Ephippium. Im September 1904 wurden auch Männchen gefunden. Von Dezember bis April wurde die Art im Gegensatz zur vorigen nicht gefunden.

5. *Ceriodaphnia pulchella.*

Mitte September 1904 trugen viele Weibchen ein Ephippium; Männchen habe ich in dem Materiale nicht gefunden.

6. *Alonopsis elongata.*

Unter den zwanzig Weibchen eines Fanges vom 6. 10. 1900 befanden sich einige mit Dauereiern und ein Männchen.

7. *Alona rostrata.*

In demselben Fange vom 6. 10. 1900 waren 60 Weibchen, darunter viele mit Dauereiern, und ein Männchen.

8. *Rhynchotalona falcata.*

Am 6. 10. 1900 wurden 3 Weibchen mit Ephippium und Dauereiern gefangen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

9. *Monospilus dispar.*

Am 6. 10. 1900 wurden 18 Weibchen und 3 Männchen gefangen.

10. *Bythotrephes longimanus.*

Im Oktober 1900 und September 1904 wurden viele Männchen und Weibchen gefangen. Im November 1900 wurden keine Tiere mehr gefangen.

11. *Leptodora kindti.*

Im Oktober 1900 wurden viele Männchen und Weibchen gefunden. Höchst eigenartig ist das Material vom 10. November desselben Jahres: es enthielt 33 ♂♂ und 4 ♀♀. Im Herbst 1904 wurde ebenfalls ein relatives Zunehmen der Männchen beobachtet.

Folgende Beobachtungen liegen über das erste Auftreten der Cladoceren im Jahre vor.

Sida, *Simocephalus* und *Eurycercus* in je einem Stück am Ufer (10. April 1901).

Daphnia longispina in mehreren jungen Stücken (April 1901, Dezember bis Februar 1904/05).

Beide Bosminen und *Chydorus sphaericus* zahlreich im Plankton vom April 1901.

Bosmina longirostris November 1904 bis März 1905 zahlreich im Plankton.

Acroperus harpae und *Chydorus sphaericus* am 29. 4. 01 in 10 m Tiefe am Scharberge. Von *Bythotrephes* liegen keine vor dem August gefangenen Tiere vor; über die Dauer seines Zyklus lassen sich also keine Angaben machen.

Diese Beobachtungen führen zu folgenden Ergebnissen:

Bei *Sida*, *Diaphanosoma* und *Daphnia longispina* umfaßt die beobachtete Dauer der Geschlechtsperiode 35 Tage; doch läßt die Häufigkeit der Arten am Ende dieser Zeiträume und bei den beiden letztgenannten die Zahl der Männchen am Beginn derselben auf eine Dauer von 50 Tagen schließen. Bei *Daphnia cucullata* wurde 1904 eine Dauer von 59 Tagen beobachtet; am 17. 11. 04, dem letzten Tage, an dem die Art gefangen wurde, war sie aber noch so häufig, daß die Annahme einer 70tägigen Periode geschlechtlicher Fortpflanzung der Wirklichkeit entsprechen wird.

Es ist das eine Bestätigung der Angaben, die Ekman (l. c., p. 90) macht: in den Seen unseres Klimas ist die Sexualperiode nicht auf eine Generation beschränkt, sondern die geschlechtliche Fortpflanzung verdrängt im Laufe längerer Zeit mehr oder weniger vollständig die ungeschlechtliche.

Bei *Leptodora* ließ sich ein allmähliches Überhandnehmen der Männchen, das gegen Ende des Zyklus zu dem angegebenen Zahlenverhältnis führte, feststellen. Ein ähnliches Verhalten ist auch für *Sida*, *D. cucullata* und *Bythotrephes* wahrscheinlich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei *Daphnia longispina* dagegen fanden sich am Ende der Sexualperiode im November 1900 unter vielen Weibchen gar keine Männchen. Die Art verhält sich also hierin etwas abweichend von *Daphnia cucullata*; auch in der Lage des Zyklus zeigt sich eine Verschiedenheit: *Daphnia cucullata* war im November 1900 weit häufiger als *D. longispina*; im November 1904 fehlte diese vollständig in dem Material, während *D. cucullata* noch recht häufig war. Umgekehrt wurden im Winter 1904/05 einige Weibchen von *D. longispina* und im April 1901 eine größere Anzahl davon gefunden, als von *D. cucullata* nur die Dauereier vorhanden waren.

Sollte sich also die Vermutung bestätigen, die Ekman (l. c., p. 137) ausspricht, daß die beiden Daphnien einer Art angehören, so hätten wir es hier mit zwei Formen derselben Art zu tun, die unter gleichen Bedingungen nebeneinander leben und sich morphologisch und biologisch ganz verschieden verhalten; dasselbe würde für alle andern Seen auch gelten, in denen die beiden Formen gefunden sind. Wenn diese Beobachtung Ekmans Ansicht auch höcht unwahrscheinlich macht, so hat er doch jedenfalls recht, wenn er das Subgenus *Hyalodaphnia* für unhaltbar erklärt.

Von allen noch nicht genannten Arten, also *Latona*, *Simocephalus*, *Ceriodaphnia*, *Iliocryptus* und allen Chydoriden mit Ausnahme des *Chydorus sphaericus* und vielleicht des *Acroperus* kann man mit höchster Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie in der Madü monozyklisch leben. Bei einigen von ihnen, nämlich *Ceriodaphnia*, *Alonopsis*, *Alona rostrata*, *Rhynchotalona* und *Monospilus* wurde Dauereibildung im Herbst beobachtet; bei den andern liegen positive Beobachtungen über ihre Geschlechtsperioden nicht vor.

Die Angaben, die Ekman auf Seite 89 und 90 des mehrfach angeführten Werkes macht, sind dahin zu verbessern, daß die meisten Cladoceren unserer großen Seen in diesen monozyklisch leben, während ihre Kolonien in den kleineren Gewässern sich zum Teil polyzyklisch fortpflanzen; es ist jedenfalls nicht richtig, zu sagen, daß die Chydoriden und Lyncodaphniden in unseren Breiten polyzyklisch leben.

Gemeinsame Züge in ihrer Biologie zeigen die beiden Bosminen. Im April 1901 zahlreich, den ganzen Sommer und Herbst in gleichmäßigster Häufigkeit, machen sie ganz den Eindruck azyklischer Arten. Männchen oder Weibchen mit Dauereiern wurden in dem recht reichen Material nicht gefunden.

Höchst bemerkenswert sind aber die Beobachtungen vom September 1904 und November 1904 bis März 1905.

Bosmina longirostris war im September sehr spärlich und erst im November wieder in der gewöhnlichen Häufigkeit vorhanden. Sie war in allen Monaten dieses Winters zahlreich.

Bosmina crassicornis fehlte während dieses ganzen Zeitraumes, also vom September 1904 bis zum März 1905, vollständig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Ursachen dieser Erscheinung kenne ich nicht. Jedenfalls zeigt diese Beobachtung, daß diese beiden Arten in ihrer Lebensweise sich während verschiedener Jahre durchaus verschieden verhalten können. Ich halte es für wahrscheinlich, daß die meisten azyklischen Kolonien unabhängig von klimatischen Einflüssen nach jahrelanger parthenogenetischer Fortpflanzung zur Dauereibildung schreiten. Vielleicht liegt der hier beobachteten Erscheinung etwas derartiges zu Grunde.

Recht schwer zu erklären ist die Lebensweise des *Chydorus sphaericus*. Daß er azyklisch leben kann, sagt z. B. Ekman (l. c., p. 90). Das überaus häufige Auftreten im April hatte ich schon vorher in der Krummen Lanke beobachtet; diese Häufigkeit im Frühjahr, die er nur mit den Bosminen teilt, macht es wahrscheinlich, daß er in der Madü ebenfalls azyklisch lebt; doch lassen sich sichere Schlüsse aus dem Materiale nicht ziehen. Nach Stingelin liegt bei vielen Kolonien die Geschlechtsperiode im Juni. Da aus dieser Zeit kein Material vorliegt, kann ich die Frage nicht entscheiden.

III. Systematischer Teil.

Sida crystallina.

Von dieser Art habe ich nur Stücke der typischen *crystallina* gefunden. Bei einem Stück beobachtete ich die bisher nur bei *S. limnetica* Burckh. beobachtete Eigentümlichkeit, daß am Postabdomen statt eines einfachen Zahns ein Doppelter stand: ein Tier, das im übrigen alle Maße der *S. crystallina* hatte, hatte am proximalen Ende des Postabdomens an dritter Stelle rechts einen Doppelzahn, während die Zahnreihe links vollkommen regelmäßig ausgebildet war.

Diaphanosoma brachyurum.

Durch Burckhardt's Untersuchungen ist die Zusammengehörigkeit der aus unserer Gegend bekannten Formen hinlänglich nachgewiesen. Die Madü-Form gehört zweifellos zur Form *leuchtenbergianum* Fischer. Für diese Form, die beiden *Daphnien* und *Bosminen* sowie über den *Bythotrephes* der Madü sind noch keine Untersuchungen über die Grenzen ihrer Variabilität und ihre Stellung zu den andern Formen vorgenommen.

Daphnia longispina.

Die Form gehört ohne Zweifel in die *hyalina*-Gruppe. Die zur genauen Bestimmung ihrer Stellung im System erforderlichen Untersuchungen habe ich nicht vorgenommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Daphnia cucullata.

Bei dieser Art fand ich die häufig beobachtete Verschiedenheit der Sommer- und Winterform sehr stark ausgeprägt. Während bei der Sommerform die Helmhöhe $^2/_5$ der Gesamtlänge des Tieres beträgt (von der Helmspitze bis zur Wurzel des Schalenstachels gemessen), ist der Helm bei der Winterform auf $^1/_7$ der Gesamtlänge zurückgebildet (Fig. 4 u. 5). Beim Männchen ist er noch niedriger und bei einigen fast völlig abgerundet (Fig. 7). Bei der Winterform

Daphnia cucullata.

Fig. 4.
Sommerform. ♀. × 42.

Fig. 5. Winterform.
♀. ×50.

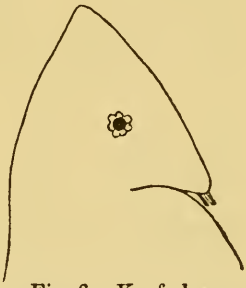

Fig. 6. Kopf der
Winterform (♀). ×60.

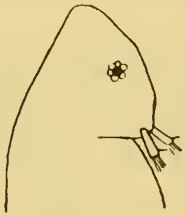

Fig. 7.
Kopf des Männchens. × 60.

fand ich zwei verschiedene Typen der weiblichen Kopfbildung ausgebildet. Bei der einen (Fig. 6) lag das Auge weit vom Stirnrande entfernt; der Schnabel war bei dieser Form recht lang, der Kopf, von der Seite gesehen, ziemlich breit. Bei der andern lag das Auge dem Stirnrande ganz nahe, der Schnabel war wesentlich kürzer, der Kopf schlanker. Zwischen beiden fanden sich Übergangsformen.

Bosmina longirostris.

Nachdem die vorzüglichen Untersuchungen Burckhardts Licht in die Systematik dieser schwierigsten Gattung gebracht haben, hat die Beschreibung einer Lokalform nur noch Wert, wenn sie sich auf eine große Anzahl von Messungen stützt. Eine eingehende Untersuchung dieser Form vorzunehmen, erlaubte mir die Zeit nicht; bei der oberflächlichen Durchsicht fiel mir nur auf, daß eine Reihe von Varietäten, wie *brevicornis* Hellich und *cornuta*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Jurine, unregelmäßig neben der typischen Form auftraten. Bedeutende jahreszeitliche Schwankungen habe ich nicht gefunden; doch würden sich diese bei einer genauen Vergleichung sicher ergeben.

Fig. 8. *Bosmina crassicornis* ♀. Kopf u. mucro. ×186.

Bosmina crassicornis.

Die Beobachtung von Stenroos[1]), daß diese Form Übergangsformen zur eigentlichen *B. coregoni* bildet, fand ich bestätigt. Unter den im April 1901 gefangenen Stücken befindet sich eins mit deutlich entwickeltem mucro, dessen Kopf und hintere untere Schalenecke in Fig. 8 abgebildet sind.

Camptocercus rectirostris.

Unter den am 9. 8. 01 gefangenen Stücken befinden sich Übergangsformen zur *var. biserratus*, wie sie auch von Lilljeborg (l. c., p. 403) beobachtet sind; die Länge der größten Stücke beträgt 1,04 mm.

Acroperus harpae.

Von dieser Art leben in der Madü mehrere Formen, die zum Teil außerhalb der von Lilljeborg für die Art gezogenen Grenzen stehen. Um sie vergleichen zu können, habe ich eine Reihe von Messungen an ihnen vorgenommen; ich gebe hier die wieder, die sich auf die wesentlichsten Unterschiede beziehen. Es sind dies

A. der Abstand der Schnabelspitze vom Nebenauge dividiert durch den Abstand des Auges vom Nebenauge;

B. der kleinste Abstand des vorderen Kopfrandes vom Mittelpunkte des Auges bezogen auf die Körperlänge 1000;

C. die größte Höhe der Schale bezogen auf die Körperlänge 1000;

D. die Wölbung der Rückenlinie (der größte Abstand des Bogens von der Sehne), bezogen auf die Körperlänge 1000.

Um die Längsachse zu finden, halbiere ich die Verbindungslinie der Trennungsstelle der Schalenklappen mit den Zähnchen am unteren hinteren Winkel und ziehe durch den Mittelpunkt die ventrale Tangente ans Auge. Auf dieser Achse messe ich die „Körperlänge" vom vorderen Helmrand bis zum hinteren Schalenrand; da der Hinterrand schräg abfällt, ist dies nicht der größte Abstand von Punkten der Umrißlinie. Die Achse hat den Vorzug, daß sie Körper und Schale annähernd in gleicher Weise berücksichtigt.

Die größte Höhe messe ich senkrecht zu dieser Längsachse.

---

[1]) cf. Burckhardt, l. c., p. 628.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Um die Wölbung der Rückenlinie zu vergleichen, ziehe ich durch die Trennungsstelle der Schalenklappen zur Längsachse die Parallele. Ihr größter Abstand von der Rückenlinie gibt die Wölbung dieser wieder.

Diese Maße habe ich an Zeichnungen abgelesen, die mit dem Zeichenapparat angefertigt sind und nur die Umrißlinie und die Lage von Auge und Nebenauge wiedergeben. Von der ersten Form zeichnete ich in dieser Weise 30 Tiere, von der zweiten 20. Für die Maße C und D zog ich von der ersten Form auch nur 20 Tiere zur Berechnung der Mittelwerte hinzu, da ich sie bei den andern 10 annähernd übereinstimmend fand.

Ich stelle zunächst die Grenz- und Mittelwerte für die beiden untersuchten Formen zusammen.

	A.			B.			C.			D.		
	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.
I.	1,00	1,48	2,00	71	108,1	129	461	555	615	66	100,75	136
II.	1,87	2,23	2,57	105	134,3	167	588	611,8	655	100	128,9	179

Die I. Form (Fig. 9, 10 u. 12 a) wurde am 4. 8. 01 bei Moritzfelde in ziemlich erheblicher Zahl gefangen. Sie zeichnet sich durch

Acroperus harpae.

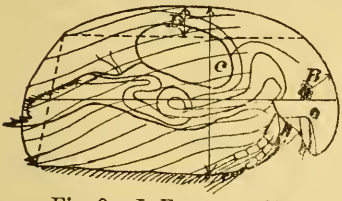

Fig. 9. I. Form. × 60.

Fig. 10. Kopf der I. Form. × 93

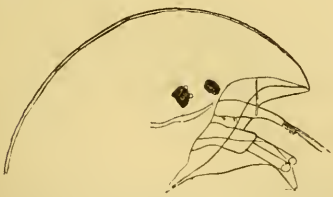

Fig. 11. Kopf d. Form v. 9. 8. 01. × 93.

Fig. 12 b.
Tastantenne der II. Form. × 360.

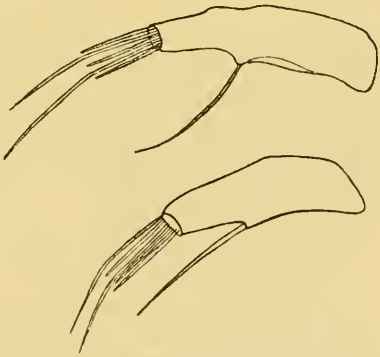

Fig. 12 a.
Tastantenne der I. Form. × 360.

verhältnismäßig niedrigen Helm, kurzen, abgerundeten Schnabel und gleichmäßige Breite der Schale aus. Der Kopf hat ganz die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Form, die Lilljeborg (l. c., Tab. 64, Fig. 12) für seinen *Acroperus neglectus* zeichnet; nur die Tastantennen sind erheblich kürzer. Der Unterrand der Schale ist fast gerade, der Oberrand schwach konkav. Die Form würde nach Lilljeborgs Bestimmungstabelle (l. c., p. 418) zu *Acroperus angustatus* zu zählen sein.

Die II. Form (Fig. 12 b) wurde am 6. 8. 01 bei Kunow gefangen; sie paßt recht gut zu der Beschreibung, die Lilljeborg von seinem *Acroperus harpae* gibt, und ist von der ersten sehr verschieden. Der Abstand des Nebenauges von der Schnabelspitze ist im Durchschnitt mehr als doppelt so groß als der vom Auge, was bei keinem Stück der ersten Reihe der Fall war. Der Helm ist weit höher als bei der ersten Form, die Schale auch, der Rücken stärker gewölbt. Bei einigen Stücken ist der Vorderrand des Kopfes kurz vor dem Schnabelende ein wenig konkav, sodaß eine scharfe Spitze zustande kommt, während bei der ersten Form der Schnabel vollkommen abgerundet ist. Der Unterrand der Schale ist hinten stärker eingezogen.

Am 9. 8. 01 wurde ganz am Nordende des Sees eine Form in geringer Anzahl gefunden, die die Abweichungen von der ersten in noch höherem Grade aufwies (Fig. 11). Der größte Wert für A betrug bei ihr 3,2, also weit mehr, als bei der zweiten; da sie nur in geringer Zahl vorlag, will ich sie nicht weiter berücksichtigen.

In der ersten Formenreihe befinden sich 3 Stücke (also 10 v. H.), die in der zweiten aufgehen würden. Ich gebe hier ihre Maße:

	A.	B.	C.	D.
1.	1,57	128	615	126
2.	1,86	103	597	136
3.	2,00	114	600	127

Nur der Wert C für das erste und D für das zweite Stück übersteigen die Mittelwerte der zweiten Reihe. Die andern zehn Zahlen bleiben unter diesen Mittelwerten. Trotzdem die drei Tiere auch im Bau des Schnabels und des 1. Fühlers zur zweiten Reihe neigen, glaube ich sie doch als äußerste Glieder der ersten Reihe auffassen zu können, da sie durch Übergangsformen mit deren Typus verbunden sind.

Die Körperlänge beträgt bei der ersten Form 0,55—0,73 mm, bei der zweiten 0,60—0,81 mm.

Bevor ich weiteres über diese Formen sage, will ich auf die drei Lilljeborgschen Arten eingehen. Zunächst gebe ich die Ergebnisse der an seinen Figuren vorgenommenen Messungen (l. c., Tab. 63—65):

	A.	B.	C.
A. harpae	1,1—2,0 (1,6)	104—161 (132)	629—732 (662)
A. neglectus	0,8—1,1 (0,95)	82—125 (103)	551—642 (597)
A. angustatus	1,1—2,2 (1,6)	133—192 (161)	500—541 (537)

Die Mittelwerte stehen in Klammern.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Lage der größten Schalenhöhe ist nach meiner Ansicht als Unterscheidungsmerkmal sehr unbrauchbar.

Bei *A. harpae* soll im Gegensatz zu den beiden andern Arten die größte Höhe vor der Mitte liegen.

Bei einigen der Lilljeborgschen Abbildungen liegt sie nicht mehr als $^1/_{16}$ der Gesamtlänge vor der Mitte, das ist nicht mehr, als bei Abbildungen von *A. neglectus.*

Bei der ersten Form, die dem *A. angustatus* näher steht, liegt bei 12 von 22 Stücken die größte Höhe vor, bei 7 in und bei 3 hinter der Mitte.

Bei der zweiten Form liegt sie folgendermaßen;

bei 9 von 18 vor, bei 7 in, bei 2 hinter der Mitte. Also kein Unterschied.

Hellich gebraucht in seinen Cladoceren Böhmens (1877) dasselbe Merkmal in umgekehrtem Sinne.

Ich selbst fand Stücke in der Krummen Lanke bei Berlin, deren größte Höhe hinter der Mitte liegt, die aber in jeder andern Beziehung besser zu *A. harpae* als zu einer der beiden andern Arten passen.

Die Form der Schnabelspitze ist auch so variabel, daß sie für die norddeutschen Formen als Unterscheidungsmerkmal nicht zu verwenden ist.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß wir es bei allen eben genannten Formen mit einer Art, *Acroperus harpae* Baird, zu tun haben, die sehr stark zu individueller und örtlicher Veränderung neigt. — Die Zwischenformen, die Hartwig, Stingelin, Stenroos u. a. gefunden haben, und die sie z. B. veranlaßten, einzelne Arten des Genus zusammenzufassen, werden nach meiner Ansicht eher mit der ersten Madü-Form als mit *A. neglectus* übereinstimmen; denn eine abweichende Länge der Tastantemen wäre diesen Forschern sicher aufgefallen.

Daß die Art auch weitgehenden jahreszeitlichen Veränderungen unterworfen ist, konnte ich ebenfalls beobachten: ich fand in der Krummen Lanke und im Grunewaldsee b. Berlin im Dezember 1904 und Januar 1905 Formen, die sich vollständig mit Ekmans *var. frigida* decken (l. c., p. 23—24). Im Sommer lebt an beiden Fundorten der gewöhnliche *Acroperus harpae.* Es ist recht bemerkenswert, daß eine Kolonie, die unter vollständig veränderten Bedingungen lebt und deren Sexualperiode eine wesentlich veränderte Lage und Bedeutung bekommen hat, unter den ursprünglichen Einflüssen eine Generation bildet, die dem ursprünglichen Typus gleicht[1]).

Ich komme zu den Madü-Formen zurück.

Genau zur Deckung bringen läßt sich keine der beiden beschriebenen Formen mit einer dieser Arten. Da die Männchen nicht gefunden sind, ist eine Vergleichung wesentlich erschwert.

[1]) Am 14. 5. 1905 fand ich dieselbe Form in dem 930 m ü. d. M. gelegenen Lac Mort bei Grenoble (Isère).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Am besten stimmt die erste der Madü-Formen mit dem *Acroperus neglectus* überein, nur ist der Schnabel etwas länger, sodaß die Tastantennen ihn nicht erreichen.

Die zweite Form würde zu *Acroperus harpae* zu rechnen sein, doch stimmt sie zu keiner von Lilljeborgs Formen vollständig.

Es wurden fast zu gleicher Zeit an verschiedenen Stellen des Ufers in ihren Mittelwerten stark von einander abweichende Formenreihen gefunden. Fassen wir sie als Varietäten auf, die sich in der Madü erst gebildet haben, so muß eine vollständige längere Trennung der Formen angenommen werden, die eine verschiedene Ausbildung in den einzelnen Kolonien ermöglichte. Fassen wir sie als Arten auf, die bereits von einander verschieden waren, als sie in den See gelangten, so wird die Erklärung nicht erleichtert; denn während alle andern Arten des Sees gemeinsam vorkommen (in einem Glase befanden sich 27 von den 34 Arten), halten diese sich vollkommen getrennt, trotzdem die örtlichen Verhältnisse, unter denen sie leben, ganz ähnlich sind.

Da die Uferbeschaffenheit der Madü nirgends das Gedeihen von *Acroperus*-Formen ausschließt, ist eine gezwungene örtliche Trennung der einzelnen Formen höchst unwahrscheinlich; ob an den Stellen des Ufers zwischen den Fundorten Übergangsformen leben, das festzustellen ist späteren Untersuchungen vorbehalten.

Die eigenartige Fortpflanzungsweise der Cladoceren erschwert eine morphologische Vergleichung mehrerer Formen sehr wesentlich, wenn die Stellung, die die betreffende Generation im Zyklus hat, und die Anzahl der Geschlechtsperioden, die die Kolonie, der sie angehört, im Jahre hat, nicht genau bekannt sind.

Erst wenn für die *Acroperus*-Formen der Madü Anzahl und Lage der Geschlechtsperioden genau festgestellt sind, wird es möglich sein, für die eben geschilderten Verhältnisse eine Erklärung zu finden.

Ein Blick auf die Zahlentafel zeigt, daß die Mittelwerte der ersten Form von den beiden andern erheblich abweichen. Da sie sich von den mir bekannten Formen gut unterscheidet, nenne ich sie *Acroperus harpae var. Madüensis.* Sie ist dem *Acroperus neglectus* Lillj. ganz ähnlich, nur ihre ersten Antennen erreichen nicht die Schnabelspitze

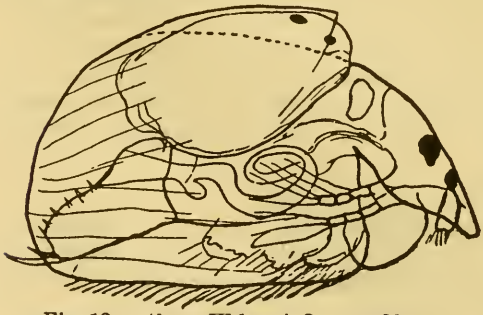

Fig. 13. *Alona Weltneri* ♀. ×120.

Alona Weltneri n. sp.

Diese Art wurde am 4. 8. 01 in einem Stück mit allen andern in der Madü vorkommenden Arten der Gattung zusammen gefunden.

Die Länge beträgt 0,5 mm. Das Tier ist von der Seite gesehen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oval, vorn etwas niedriger (Fig. 13[1]). Der schwach gekrümmte Rücken geht ziemlich gleichmäßig in den Hinterrand über. Der Unterrand ist fast gerade und bis kurz vor den abgerundeten unteren-hinteren Schalenwinkel gleichmäßig behaart. Die Schale ist längsgestreift, die einzelnen Streifen stehen ziemlich weit auseinander.

Das Nebenauge ist etwas kleiner als das Auge und steht ihm näher als der Schnabelspitze. Der Lippenanhang ist sehr groß, gleichmäßig abgerundet.

Die Vorderfühler reichen fast bis zur Schnabelspitze. Die Hinterfühler sind kurz, wahrscheinlich mit 8 Schwimmborsten versehen. Genau ließ sich diese Zahl nicht feststellen, da die linke Antenne an dem Glycerinpräparat nicht zu sehen und die rechte arg beschädigt war. Am ersten Gliede des Außenastes und an den Endgliedern beider Äste konnte ich je einen ziemlich kräftigen Stachel erkennen.

Der stark verjüngte und gleichmäßig abgerundete Hinterkörper (Fig. 14) trägt an der Seite sechs kurze, breite Dornen. Am Ende stehen dann noch zwei unpaare, schlanke längere Dornen, hinter jedem seitlich eine feine Borste. Die Endkrallen sind glatt, der Basaldorn mäßig lang.

Fig. 14. *Alona Weltneri* Postabdomen. × 200.

Die Farbe des Tieres war strohgelb.

Alona sp.

Syn: *Lynceus reticulatus* Keilhack 1903.
? *Alona richardi* Stingelin 1895.

Von der unter 18 genannten Art habe ich in der Madü 9 Stücke gefunden. Außerdem fand ich mehrere in der Krummen Lanke und eins im Wannsee bei Berlin.

Die Länge beträgt 0,25 — 0,42 mm, schwankt also erheblich. Die Körperform (Fig. 15 u. 16)[2]) ist annähernd rechteckig mit deutlicher

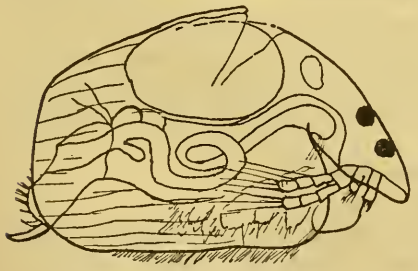

Fig. 15. *Alona sp.* ♀. × 120.

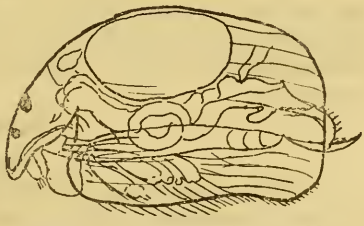

Fig. 16. *Alona sp.* ♀. × 120.

[1]) Der Bruch am Rücken der Schale ist durch einen Druck aufs Deckglas entstanden, der die Körperform sonst nicht verändert hat. cf. Anm. 1 p. 146.

[2]) cf. Anm. 1 p. 146.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

heraustretenden hinteren Winkeln als bei der vorigen. Der Unterrand ist hinten mehr oder weniger konkav und dicht behaart. Die Schale ist etwas dichter gestreift als bei der vorigen Art.

Das Nebenauge ist wenig kleiner als das Auge und liegt ihm etwas näher als der Schnabelspitze. Der Lippenanhang ist groß, abgerundet.

Die Vorderfühler reichen bei einigen bis zur Schnabelspitze. Die Ruderfühler sind mit acht Borsten und drei Stacheln, je einem auf den Endgliedern beider Äste und einem auf dem 1. Gliede des Außenastes, versehen, zeigen also keine Besonderheit.

Die Darmschlinge habe ich nicht ganz sicher feststellen können, glaube sie aber gesehen zu haben; ebenso den Blinddarm.

Das gleiche gilt für *A. Weltneri*.

Fig. 17. *Alona sp.* Postabd. × 300.

Der Hinterkörper (Fig. 17) ist gleichmäßig breit, vollständig abgerundet und trägt am Rande der verlängerten Afterfurche 6—9 Gruppen von feinen Dornen. In den einzelnen Gruppen sind die proximalen Dornen kleiner als die folgenden und stehen etwas weiter vom Rande entfernt.

Die Farbe ist viel heller als bei der vorigen.

Diese Art gehört in die Gruppe *A. rectangula* Sars, unterscheidet sich jedoch von dieser Art durch ein schlankeres Postabdomen und das Fehlen der sekundären Bewehrung. Lilljeborg (l. c., p. 477—478) rechnet eine ganze Reihe von Formen unter die Art, u. a. *coronata* Kurz, *lineata* Hellich 1877, *pulchra*, *coronata*, *tuberculata* bei Matile 1890. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß einige dieser Formen Artberechnung haben, oder daß die vorliegende mit einer von ihnen zusammenfällt. Sollte es sich bei einer Revision des Genus Alona ergeben, daß auch die eben beschriebenen Tiere einer selbständigen Art angehören, so schlage ich für sie den Namen *A. Madüensis* vor.

Chydorus sphaericus.

Die im Frühling gefangenen Stücke unterscheiden sich von den andern durch ihre Größe (sie waren bis zu 0,4 mm lang, während die andern nur bis zu 0,3 mm maßen) und ihre Höhe, die $^9/_{10}$ der Gesamtlänge betrug, während bei den andern dies Verhältnis $^9/_{11}$ war.

Chydorus gibbus.

Fig. 18 u. 19.

Die Beschreibung, die Stenroos[1]) von dem Hinterkörper seines *Chydorus rugulosus* giebt, und seine Zeichnung stimmt nicht mit

[1]) K. E. Stenroos, „Zur Kenntnis der Crustaceenfauna von Russisch Karelien", Act. Soc. pro Fauna et Flora Fenica, vol. 15, 1896—99; p. 66—67, Fig. 26.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Angaben Lilljeborgs über *Chydorus gibbus* überein. [l. c., p. 576; Tab. LXXVIII, Fig. 18.]

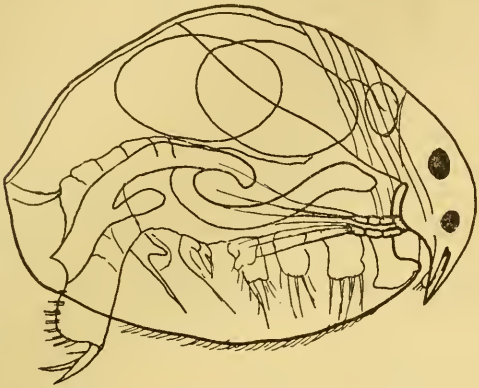

Fig. 18[1]). *Chydorus gibbus* ♀. × 124.

Fig. 19. *Chyd. gibbus.* Postabdomen. × 250.

Stenroos giebt eine Reihe einfacher Zähne an den Seiten der verlängerten Analfurche an, während Lilljeborg von zwei Reihen spricht und in seiner Figur Doppelzähne zeichnet. Ich fand bei einigen Stücken einfache Zähne, bei andern Doppelzähne; bei den meisten wechselte beides ab, auch fand ich mitunter die rechte Seite von der linken Seite abweichend. Zwei Reihen von Zähnen konnte ich nicht erkennen.

Bythotrephes longimanus.

Die Madü-Form gehört der *var. longimanus s. str.* an.[2])

Leptodora Kindti.

Die am 16. 9. 04 gefangenen Männchen überstiegen das gewöhnliche Maß für die Körperlänge. Während Lilljeborg [l. c., p. 652] für das Weibchen 10 mm, für das Männchen 6,5—7 mm angiebt, fand ich beim ♀ 9,1 mm, bei den größten Männchen 8'0—8,6 mm.

Ergebnisse.

Die Untersuchung der Madü-Cladoceren ergab eine Liste von 34 Arten für ein vollkommen einheitliches Wasserbecken. Unter diesen sind besonders bemerkenswert:

Latona setifera,
Bosmina crassicornis,
Chydorus gibbus,
Chydorus piger und
Bythotrephes longimanus.

---

[1]) cf. Anm. 1 p. 146.

[2]) cf. Lilljeborg l. c. und Ekman l. c.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Drei Arten, die wahrscheinlich nördlicher Herkunft sind, *Alonopsis elongata*, *Rhynchotalona falcata* und *Bythotrephes longimanus* sind in der Madü häufiger als in den meisten andern unserer Seen. Drei andere, *Bosmina crassicornis*, *Chydorus piger* und *Chydorus gibbus* sind außerhalb Skandinaviens (Finnland eingerechnet) noch nicht oder nur in wenigen Seen gefunden worden.

Außerdem fand ich eine wahrscheinlich neue Art: *Alona Weltneri*.

Die pelagischen Formen, auch *Bythotrephes*, wurden mehrmals in unmittelbarer Nähe des Ufers gefunden.

Für *Daphnia cucullata* wurde eine Dauer der Sexualperiode von 60—70 Tagen, für mehrere andere Arten eine von 30 - 50 Tagen festgestellt.

Bei *Leptodora* wurden am Ende der Sexualperiode unter vielen Männchen verschwindend wenig Weibchen gefunden.

Bei *Sida* zeigten sich während der Sexualperiode Schmuckfarben.

Die beiden Daphnien *cucullata* und *longispina*, zeigen sich auch biologisch verschieden.

Chydorus sphaericus lebt vielleicht im Frühjahr planktonisch und bildet im Herbst keine Dauereier.

Polyzyklie wurde bei keiner Art gefunden.

Die beiden *Bosminen* leben azyklisch und verhalten sich während verschiedener Jahre vollkommen verschieden.

Bei *Sida* wurde die von Burckhardt vermißte Gruppenstellung der Zähne am Rande der Analfurche in einem Fall beobachtet.

Daphnia cucullata zeigte den häufig beobachteten Unterschied in der Helmlänge zu verschiedenen Jahreszeiten.

Bosmina crassicornis hatte im April 1901 sehr schlanke Antennen; ein Stück wies einen deutlichen mucro auf.

Camptocercus rectirostris und *biserratus* waren durch Übergangsformen verbunden.

Acroperus harpae war an verschiedenen Stellen des Sees, die alle am Nordende lagen, sehr verschieden ausgebildet; eine besonders gut unterschiedene Form fällt als *var. Madüensis* aus dem Rahmen der alten Art und verbindet sie mit *A. neglectus* Lilljeborg und *A. angustatus* Sars. Die starke individuelle, örtliche und jahreszeitliche Variation (die *forma hiemalis* aus dem Grunewald bei Berlin entspricht der *var. frigida* Ekman aus den nordschwedischen Hochgebirgen) macht es wahrscheinlich, daß diese Arten zusammenzuziehen sind.

Chydorus sphaericus zeigte den u. a. von Stingelin („Cladoceren von Basel", Rev. Suisse Zool., 1895) beobachteten jahreszeitlichen Polymorphismus.

Bei *Leptodora kindti* waren einige Männchen ungewöhnlich groß.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 71-1

Autor(en)/Author(s): Keilhack Ludwig

Artikel/Article: Zur Cladocerenfauna des Madüsees in Pommern. 138-162