Das Krebsplankton des Schalkenmehrener Maares.

Mit 2 Abbildungen im Text.

Von **Rud. Schauss** in Godesberg.

Vorbemerkung.

Die nachfolgenden Mitteilungen waren ursprünglich ein Teil meiner Arbeit „Über die Krebsfauna der Eifelmaare". Diese Zeitschrift 82. Jahrgang 1925. Aus Raummangel mußten sie aber zurückgestellt werden und erscheinen daher erst in diesem Jahrgang der Verhandlungen. Die Zahlen hinter den Namen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis obengenannter Arbeit.

Schalkenmehrener Maar.

Meereshöhe 421 m — Umfang 1775 m — Fläche 216 000 qm — Größte Tiefe 21 m — Mittlere Böschung 7°

Dieses Maar wurde eingehender untersucht (vgl. Thienemann (43, 44,) Schneider (38). Fast monatlich vom August 1910 bis Oktober 1912 wurden die Temperaturverhältnisse festgestellt und Plankton z. T. aus 1 m und 15 m Tiefe gefischt. Schneider hat die verschiedenen Planktonten, auch die Krebse, die ich bestimmte, und die Häufigkeit ihres Auftretens in einer Tabelle aufgezeichnet. Es erübrigt sich daher, daß ich das gleiche tue. Im Folgenden gebe ich nur eine allgemeine Übersicht über die Menge des Auftretens, Daten über die Fortpflanzungstätigkeit, Bemerkungen über den etwaigen Formwechsel und die allgemeine Verbreitung der Einzeltiere. Ich untersuchte Planktonfänge von folgenden Daten:

1910: 7. Aug. — 12. Aug. — 1. Okt. — 12. Nov., 1 u. 15 m Tiefe. — 5. Dez., 1 u. 15 m Tiefe.

1911: 4. März, 1 u. 15 m Tiefe. — 1. April, 1 u. 15 m Tiefe. — 15. April, vertikal. — 13. Mai, 1 u. 15 m Tiefe. — 18. Juli, 1 u. 15 m

Tiefe. — 10. August. — 30. August. — 16. Sept., 0 u. 15 m Tiefe. — 29. Sept., 0 u. 15 m Tiefe. — 18. Okt., 1 u. 15 m Tiefe. — 2. Nov., 0 u. 15 m Tiefe. — 15. Nov., 1 u. 15 m Tiefe. — 16. Dez., 1 u. 15 m Tiefe.

1912: 16. Januar, 1 u. 15 m Tiefe. — 21. Februar, 1 u. 15 m Tiefe. — 7. März. — 18. März, 1 u. 15 m Tiefe. — 6. April. — 15. April, 1 u. 15 m Tiefe. — 19. Mai, 1 u. 15 m Tiefe. — 17. Juni, 1 u. 15 m Tiefe. — 3. Oktober.

1913: 6. April. — 3. August.

1. *Diaptomus graciloides:* Diese Art war in sämtlichen Fängen vorhanden. Überwiegend trat sie auf in den Monaten August, Oktober, November und Dezember 1910, März, September, November 1911 und Januar 1912; in geringerer Zahl oder gar vereinzelt im Oktober 1911 und Juni 1912; in allen anderen Monaten sehr häufig oder häufig. Einen wesentlichen Unterschied betr. der vertikalen Verteilung stellte ich nur am 15. November 11 fest, an dem die Art in 1 m Tiefe fast überwiegend, dagegen in 15 m Tiefe nur ziemlich häufig vorkam. Sonst fand ich in beiden Tiefen ziemlich gleiche Mengen der Tiere vor.

Mit Ausnahme des 5. Dezembers 10, an dem massenhaft junge Tiere vorkamen, sowie des 18. Oktober 11 und 16. Juni 12 traf ich immer unsere Art in Fortpflanzung, also ♀♀ und ♂♂; die Eiballen enthielten durchschnittlich 4—8 Eier, am 7. März 1912, am 6. April 1913 sogar 12! ♀♀ mit zwei oder mehr Spermatophoren wurden im März, April (einmal sogar 12 Stück!), Mai, Juli, September und November 11, sowie Januar 12 festgestellt. Aus allen diesen Daten ergibt sich, daß die Art perenniert, ein Maximum im Frühjahr, Herbst und Winter entfaltet, im Sommer dagegen auf ein Minimum zurückgeht. In den dänischen Seen hat sie nach Tollinger (46) ihr Maximum im Dezember und Januar, im Plöner See ebenso, in den Brandenburger Seen im Juni, Juli, September.

2. *Cyclops strenuus forma abyssorum:* Die Art trat in den Monaten August, November und Dezember (nur in 15 m Tiefe) 1910, Juli, August, September (nur in 15 m Tiefe), Dezember 1911 und Juni (nur in 15 m Tiefe) sowie Oktober

1912 und August 13 immer nur vereinzelt auf, nur im Juni 12 ziemlich zahlreich, meist nur ♀♀ und Jugendformen, ♂♂ nur im August 10 und September 11 (letztere in 15 m Tiefe). Eiballen wurden nicht beobachtet. Sie fehlt also gänzlich in den Spätwinter- und Frühjahrsmonaten. Die pelagische Form des Bodensees z. B. hat im Mai eine größere Fortpflanzungsperiode; im Schalkenmehrener Maar ist eine solche überhaupt nicht vorhanden. Dieses Verhalten ist merkwürdig. Indes schreibt auch Burckhardt (8) von diesem *Cyclops*, daß er wohl keinem Wasserbecken fehle; immerhin nicht überall im Plankton eine große Rolle spiele, z. B. in den drei von ihm untersuchten subjurassischen Seen.

3. *Cyclops Leuckarti:* Dieser Copepode wird von Schneider (38) nur einmal für den 12. August 10 mit „vereinzelt" bezeichnet. Nach meinem Befunde kommt er häufig in den Monaten Juli, August 1911; ziemlich häufig im August 10, November 11 (in 15 m Tiefe), Mai und Juni (1 m Tiefe) vor; er fehlt ganz in den Monaten März 11, Dezember 11, Januar, Februar, März 12, in den übrigen Monaten ist er vereinzelt, meist in Jugendformen anzutreffen. Er ist also wie auch an andern Orten eine typische Sommerform. ♀♀ mit Eiballen bzw. ♂♂ oder beide wurden im August 10, Mai, Juli 11, April, Mai 12, April und August 13 beobachtet.

Nach Wolf (52 a) zeigt sich die pelagische Form in Württemberg und im Bodensee nur im Herbst. Er ist in den norddeutschen Seen, wie Zacharias (53) festgestellt hat, der einzige *Cyclops* des Planktons. In der Schweiz (8) findet er sich in den Seen der Ebene.

Am 13. Mai 11 traf ich 1 ♀, das einen jungen *Diaptomus* zwischen den Kiefern gepackt hielt und ein anderes, das einen *Diaptomus* fast ganz hinuntergeschluckt hatte, ebenso ein solches am 18. Juli 11. Wenn auch die Copepoden im allgemeinen pflanzliche Nahrung (Algen) verspeisen, so nehmen sie doch auch, wie schon Jurine (Lampert (27) S. 297) beobachtet hat, Infusorien, Rädertiere und vergreifen sich sogar an der eigenen Brut.

4. *Diaphanosoma brachyurum:* trat sehr häufig, ja fast dominierend im Monat August 1911 und ziemlich häufig im August 13, vereinzelt in den Monaten August, Oktober und November 10, Juli, September, Oktober 11 und Juni 12 auf; in allen übrigen Monaten fehlt sie (Schneider (38) gibt sie in seiner Tabelle nur für 12. Aug. 10 an). Sie ist also ein ausgesprochenes Sommertier. Im Brutraum wurden höchstens 2 Embryonen festgestellt. Das größte Tier, das ich beobachtete, war 0,99 mm lang (10. Aug. 11) (normale Länge 1 mm) die meisten waren kleiner.

Das Tier fehlt kaum in einer Planktonliste der norddeutschen und der Schweizer Seen.

5. *Daphnia longispina* var. *hyalina forma lacustris* (vgl. Abbild. 1 a, b): Diese Art wurde von mir in sämtlichen Fängen gefunden. Das Plankton beherrschte sie in den Monaten August 10, Juli, August 11; häufig war sie in den Monaten September 11, Mai und Juni 12 (in den letzteren vorwiegend Jugendformen); in allen übrigen Monaten trat sie weniger zahlreich auf, nur vereinzelt in den Monaten Dezember 10, April 11, Februar und April 12. Sie hat also ihr Maximum im Spätsommer, ihr Minimum im Winter bzw. Frühjahr. Eier bzw. Embryonen zählte ich bei Frühjahrstieren 2 bis 8 (Mai 11), auch einmal 9 (April 13), bei Sommertieren höchstens 2, bei Herbsttieren bis 4. Nur nichtträchtige ♀♀ beobachtete ich im Oktober und Dezember 10, Dezember 11, Februar 12. Ein ♀ am 10. August 11 zeichnete sich durch gelbbraune Färbung des oberen hinteren Schalenteils aus; ob es sich bei diesem um beginnende Ephippiumbildung handelt, ist möglich, aber nicht sicher. Da ich keine ♂♂ beobachtete, ist unsre Art daher wahrscheinlich azyklisch.

Die größten Tiere erreichten eine Länge von 1,9 bis 2,14 mm (einschließlich End-Stachel) und wurden im April, Mai, Juli, August, September 11 (1 ♀ = 2,14 mm) Januar, März, Mai (1 ♀ = 2,14) Juni 12, April und August 13 beobachtet, d. h. also vornehmlich im Frühling und Sommer. Die Wintertiere sind höchstens 1,99 mm lang.

Die beiden Umrißbilder (Abbildung 1 a und b) sind jeweils von den größten Tieren des Fanges genommen; sie zeigen, daß unser Tier nur einer schwachen jahreszeitlichen Variation unterliegt. Diese zeigt sich zunächst in der Gesamtgröße des Tieres, indem die Frühjahrs- bezw. Sommertiere etwas größer sind als die Herbst- und Wintertiere; auffallend ist der Unterschied im Augen-Scheitel-Abstand und in der

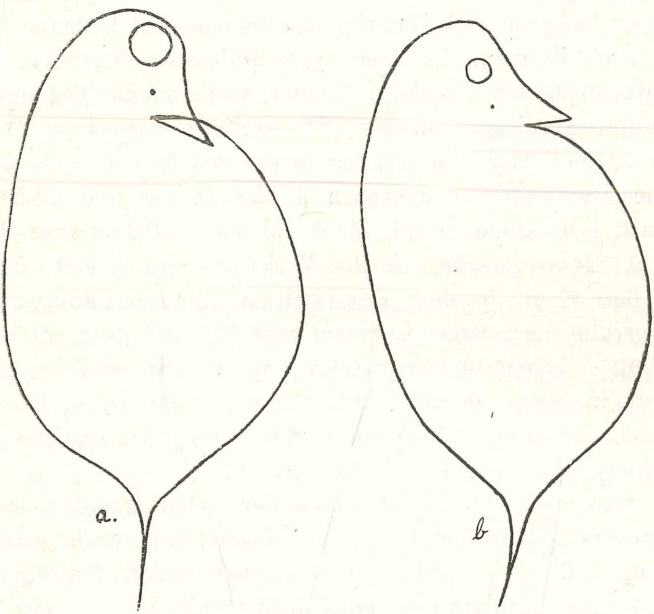

Abbildung 1.
Daphnia hyalina. Schalkenmehrener Maar aus 1 m Tiefe $\frac{40}{1}$
a) 1. 4. 11. b) 10. 8. 11.

Augengröße: die Frühjahrstiere (März und April) haben einen geringen Abstand, ihr Auge ist besonders entwickelt, während die Tiere der anderen Jahreszeiten bedeutenderen Abstand und ein kleineres Auge besitzen.

Die *D. hyalina* des Moritzburger Großteiches bei Dresden, deren Jahreszyklus Thallwitz (40) verfolgte, zeichnet sich durch entschieden stärkeren Größen- und Formwechsel

aus (vgl. auch Breyeller See, Farwick (12) siehe unten). Während die Moritzburger Frühjahrsform der Schalkenmehrener durchaus gleicht, verwandelt sich jene im Sommer in die *forma galeata* mit zugespitztem Helm, während diese höchstens der *forma gracilis* nahekommt, ohne sie aber zu erreichen.

Burckhardt (8) beobachtete im Vierwaldstätter See im März und April eine Form, die am ehesten der *D. hyal.* var. *brachycephala* ähnlich sieht, im Juni der typischen *D. hyalina* entsprechende Tiere neben solchen der früheren Form und auch Formen, die dem Typus *galeata* nahestehen. Die Schalkenmehrener *Daphnia* erreicht, trotzdem die Temperaturverhältnisse dieses Maares (Schwankung zwischen 2° im Februar und 24,2° im August) denen des Moritzburger Großteiches (Schwankung zwischen 4° im Januar und 24,5° im August) sehr ähnlich sind, nicht die *galeata*-Form (mit Helmspitze). Indes ersehe ich aus Wesenbergs Arbeit (52, S. 26), daß z. B. in dem dänischen Tjustrupsee, dessen Temperatur im Sommer konstant über 12—16° geht, *Daphnia hyalina* sich auch nicht zur *galeata*, entwickelt, sondern *typica* bleibt; in Seen, deren Sommertemperaturen unter 12—16° bleiben, ist die Sommerform der *Daphnia hyalina* fast durchweg eine *typica*.

Das abweichende Verhalten der Schalkenmehrener und Tjustruper Daphnie ist nur dann zu verstehen, wenn man annimmt, daß bei dem Formwechsel noch andere Ursachen als die Temperaturänderung eine Rolle spielen. In der Tat haben experimentelle Untersuchungen dargetan, daß z. B. die Helmhöhe der Plankton-*Daphnien* in hohem Grade von der Nahrungsaufnahme abhängig ist (Woltereck nach Thallwitz [40]), die Nahrungsproduktion (Nannoplankton) eines Gewässers aber wieder von Temperatur, Gas-, Salzgehalt u. a. abhängt. Thienemanns Untersuchungen (43) der chemischen Verhältnisse der Maare haben gezeigt, daß die flacheren Maare, zu denen das Schalkenmehrener zählt, bei thermischer Stratifikation auch eine saline Schichtung besitzen, derart, daß der Salzgehalt des Tiefenwassers stets größer ist als der des Oberflächenwassers. Die Sauerstoffmenge dieser Maare

ist im Frühjahr in allen Schichten etwa gleich hoch; im Sommer jedoch in der Tiefe zeitweise äußerst gering.

Das Plankton, namentlich das Phytoplankton, ist in diesen Maaren reich entwickelt. Im Schalkenmehrener zeigt es selbst unter Eis Werte von über 1000 Individuen im Liter. Leider liegen fortlaufende monatliche Untersuchungen dieses Maares mit Bezug auf den Chemismus und namentlich die Menge des Nannoplanktons noch nicht vor, die es gestatten würden, die Beziehungen zwischen diesen Faktoren und dem Formwechsel kennen zu lernen.

D. hyalina f. lacustris wurde bisher für das Rheinland von mir nur im Laacher See festgestellt; die Formen „*typica*" und „*galeata*" fand Farwick (12) im Breyeller See. Sonst ist *D. hyalina* in deutschen und Schweizer Seen als Planktont in verschiedenen Formen weit verbreitet.

6. *Ceriodaphnia pulchella:* Bei der Bestimmung dieser Art hatte ich ähnliche Schwierigkeiten wie bei den Plankton-*Ceriodaphnia*-Arten der anderen Maare. Prof. Langhans beurteilte ihm vorliegende Zeichnungen von Postabdomen als zu *pulchella* gehörig. Nach Vergleich mit mehreren anderen Zeichnungen von Postabdomen sowie der Umrißbilder der ganzen Tiere komme ich zu dem Schluß, daß unsere Haupt-*Ceriodaphnia*-Planktonform unbedingt zu *pulchella* gehört. Die „abweichenden Analdornen" am Abdomen von *pulchella* sind, wie mir Prof. Langhans schreibt, variabel; ebenso ist die Verdickung der ventralen Kopfkante unter dem Auge sehr variabel, häufig sehr schwach. Beide Merkmale sind aber charakteristisch für *pulchella.* Wenn nun, wie auch Prof. Langhans beobachtete, die *Ceriodaphnia*-Arten gemischt vorkommen (vgl. unten), so ist die Erkennung natürlich oft recht schwer. Arten wie *pulchella* und *quadrangula* sind dann kaum auseinander zu halten.

Häufig oder ziemlich häufig habe ich die Art nur in den Monaten November 10, September, Oktober 11, Oktober 12 und August 13 gefunden. Nicht beobachtet wurde sie in den Monaten März, April, Dezember 11, Januar, Februar, März 12, April 13; in allen übrigen Monaten war sie selten

oder vereinzelt vorhanden. Eier oder Embryonen im Bruträum kamen höchstens in der Zahl 7 vor (Mai 11); Ephippial-♀♀ wurden im November, Dezember 10, Oktober, November 11, Oktober 12 beobachtet; die Art ist also monozyklisch im Plankton. Als Tümpelform in der Bonner Gegend scheint sie dizyklisch zu sein. Die Größe der Tiere schwankt zwischen 0,49 und 0,6 mm, letztere Größe zeigt 1 ♀ vom 13. Mai 11. Keilhack gibt 0,7—0,8 mm für ♀♀ an. Da Planktonformen in der Regel kleiner als Tümpelformen sind, so ist die geringere Größe unserer Art nicht verwunderlich.

7. *Ceriodaphnia quadrangula* wurde in den Monaten Oktober, November, Dezember 10, Mai 11, Oktober 12 meist mit *pulchella* zusammen gefunden (vgl. *pulchella*)

8. *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata.* Sicher erkannt wurde diese Varietät in den Fängen vom 12. November 10 (1 m Tiefe) und 16. September 11 (1 m Tiefe); der erste Fang enthielt 1 Ephippial-♀. Bei Bonn fand ich diese seltene Form einmal in einem Moor. Langhans (28) beobachtete sie im Hirschberger Großteich immer mit *quadrangula* zusammen.

9. *Ceriodaphnia laticaudata*: beobachtete ich ein einziges Mal am 19. Mai 12. Bei Bonn entdeckte ich sie in zwei Sümpfen. Keilhack (21) gibt sie in seinem Untersuchungsgebiet nur für kleine Gewässer an mit Ausnahme des Lietzen-Sees bei Charlottenburg, wo Hartwig sie in großer Menge fand. Wagler (50) zählt sie zu den seltenen *C.*-Arten der Leipziger Gegend. Langhans (28) fischte sie im Hirschberger Großteich nur in der Nähe der Zuflüsse; sie gehört ihrem biologischen Verhalten nach zu der Gruppe *C. affinis, rotunda, setosa.* Nach Herr (17) kommt sie auch in Süddeutschland vor.

10. *Bosmina longirostris* (Abbildung 2 a und b): war sehr zahlreich in den Monaten März (aber nur in 15 m Tiefe, an der Oberfläche seltener), April, Mai 11, März, April 12; selten oder gar vereinzelt im August 10, Juli, August, September, November 11, Oktober 12, August 13; in allen übrigen Monaten mehr oder weniger häufig; sie fehlte in keinem Fange. In den Frühjahrsmonaten wurde das höchste Größenmaß erreicht (0,58 mm am 13. Mai 11); die Spätsommer-

bzw. Herbsttiere wurden höchstens 0,35 mm groß. Im Brutraum wurden höchstens 4 Embryonen gezählt (April 13); im allgemeinen kamen nur 1 oder 2 vor; Umrißzeichnungen der Abbildungen (2 a und b) sind wie bei *Daphnia hyalina* von den jeweils größten Tieren genommen. Sie zeigen sowohl betr. der Größe als auch der Form einen viel ausgeprägteren Dimorphismus als die von *Daphnia hyalina*. Im Frühjahr erscheinen die größten Formen (vgl. oben), im Sommer (Juni, Juli) sind die Tiere auffallend kleiner und erreichen im September ihr Größen-Minimum, um dann wieder bis zum

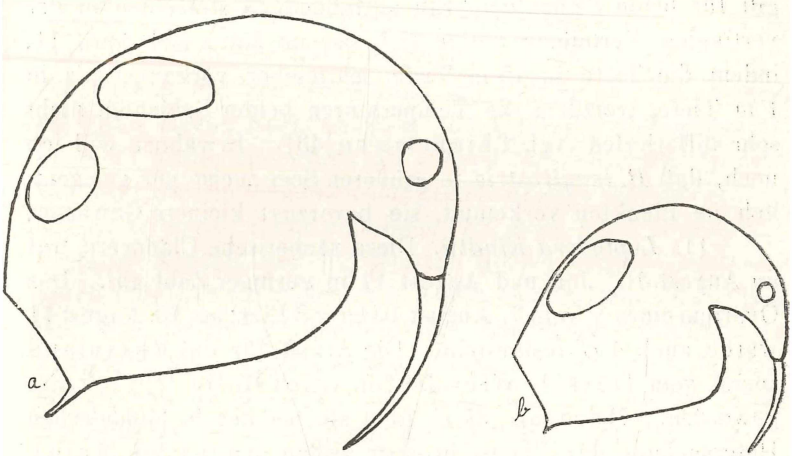

Abbildung 2.

Bosmina longirostris. Schalkenmehrener Maar aus 1 m Tiefe $\frac{112}{1}$

a) *f. typica* 13. 5. 11. b) *f. brevicornis* 29. 9. 11.

Frühjahr langsam zu wachsen. Der Rüssel und der Schalenendstachel unserer Bosmina sind bei den Frühjahrstieren am längsten (*f. typica*), bei den Herbsttieren am kürzesten (*f. brevicornis*). Es kommen beide Formen auch gemischt vor, allerdings selten (Aug. 10 und 11).

Der Zyklus der *B. longirostris* des Moritzburger Großteiches (Tallwitz) verläuft in ähnlicher Weise. Die größten Tiere zeigten sich schon im März (*f. pellucida*); der auffallende Größenrückgang trat schon im April ein. Die

Sommerform (Juni) ist sowohl eine *brevicornis* als auch *cornuta*. Von Ende Juni bis zum September einschließlich verschwindet sie aus dem Plankton gänzlich, um erst im Oktober wieder zu erscheinen. Auch in dänischen Seen verschwindet nach Wesenberg (52) *B. longirostris* im Hochsommer, sie flüchtet sich dann in die kälteren Schichten, die unter der „Sprungschicht" liegen. Im Schalkenmehrener Maar liegen die Verhältnisse anders; wie schon oben erwähnt, fand ich die Art in sämtlichen Fängen in 1 m und 15 m Tiefe vor. Zwar tritt sie von Juli bis September stark zurück, aber das gilt für beide Schichten. Ein auffallender Unterschied in der vertikalen Verteilung zeigte sich nur im März und April 11, indem die Tiere in 15 m Tiefe zahlreicher vorkamen als in 1 m Tiefe, trotzdem die Temperaturen beider Schichten nicht sehr differierten (vgl. Thienemann [43]). Erwähnen will ich noch, daß *B. longirostris* in größeren Seen meist nur gelegentlich im Plankton vorkommt, sie bevorzugt kleinere Gewässer.

11. *Leptodora Kindtii:* Diese räuberische Cladocere trat im August 10, Juli und August 11 in geringer Zahl auf. Das Ovarium eines ♀ vom 7. August 10 barg 3 Eier; am 10. August 11 wurde auch 1 ♂ festgestellt. Die Art ist für das Rheinland zuerst vom Düsseldorfer Hafen durch Holle (19) bekannt geworden. Marsson (35 a) fand sie bei der 5. biologischen Untersuchung des Rheins in einer stillen Bucht bei Mainz, den Häfen bei Rüdesheim und der Loreley. Hübschmann (20) stellte sie auch im Ruhrorter Hafen in sehr wenig klarem, mit Öl mehr oder weniger verschmutztem Wasser fest.

Ferner traten im Plankton vereinzelt auf:

Canthocamptus minutus am 17. Juni 12.

Eurycercus lamellatus 2. September 11.

Acroperus harpae 2. November 11.

Alona costata 3. Oktober 12.

Alona guttata 12. November 10, 1. April 11.

Alonella nana Oktober, Dezember 10, Juli, November 11, April, Juni 12, August 13.

Chydorus sphaericus Dezember 10, April 11, April, Mai, Juni 12.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: 83

Autor(en)/Author(s): Schauss Rud.

Artikel/Article: Das Krebsplankton des Schalkenmehrener Maares. 189-198