

(Sonderabdruck aus dem »Zoologischen Anzeiger« Bd. LVI. Nr. 11/13  
vom 26. Juni 1923.)

Jahre Dr. C. D. Marsh  
mit zuzügl. Zusammenfassung:  
des Verfassers.

### Beitrag zur Kenntnis von *Cyclops crassicaudis* Sars.

Von Friedrich Kiefer, Mönchweiler (Baden).

Zu Copepodenstudien sammle ich seit längerer Zeit im Gebiet der oberen Donau, namentlich ihres Quellflusses Brigach, Material und machte dabei einen bemerkenswerten Fund: An verschiedenen Örtlichkeiten erbeutete ich den als selten geltenden *Cyclops crassicaudis* Sars.

Bisherige Fundorte: Nach van Douwe (3) wurde *Cyclops crassicaudis* von Sars 1863 beschrieben. Lilljeborg hat ihn in Schweden wiedergefunden (nach Olofsson 12). Anfang der neunziger Jahre wurde durch Mrázek (10) der erste mitteleuropäische Fundort bekannt (Přibram, Böhmen). Schmeil (14) gibt das Tierchen ebenfalls aus Böhmen an. Und schließlich wurde es in diesem Lande auch noch von Brehm (1, 2) gefunden (Marienbad). Auch für Deutsch-

land sind eine Reihe Fundorte bekannt. 1903 beschrieb v. Douwe (3) die Art zum erstenmal als Glied der deutschen Fauna. Fast gleichzeitig wurde sie von Wolf (15) im nördlichen Schwarzwald aufgefunden. Es folgen dann die Beobachtungen von Kleiber (9) im Jungholzer Moor im südlichen Schwarzwald, von Farwick (6) am Niederrhein bei Bonn und von Scheffelt (13) in den Chiemseemooren. Außerdem ist *C. crassicaudis* durch eine Anzahl Funde aus hocharktischen Gebieten bekannt. Olofsson (12) beschreibt das Tierchen ausführlich aus Spitzbergen. Dem schwedischen Forscher verdanken wir auch die Feststellung, daß der von Scott aus Franz-Josefs-Land beschriebene *C. brucei* mit *C. crassicaudis* Sars identisch ist<sup>1</sup>. *C. brucei* Scott ist auch in die Arbeit Sven Ekmans (5) eingegangen.

Neue Fundorte: Den vorstehend aufgezählten Fundorten kann ich weitere hinzufügen. *C. crassicaudis* wurde von mir an folgenden Örtlichkeiten festgestellt: 1) in ganz kleinen Wasseransammlungen auf etwas anmoorigem Waldboden bei Villingen und Mönchweiler (Ostabhang des Schwarzwaldes); in zum Teil mit Moos bewachsenen Waldgräben und endlich auch in Wiesengräben dieser Gegend; 2) in einem Moor, im sog. »Wuhrholz« im Pföhren-Hüfinger Ried, bei Donaueschingen, ebenfalls in kleinen Löchern und mit Sphagnum bewachsenen Gräben; 3) in einem Moorgraben am Hohlohsee im nördlichen Schwarzwald; 4) in einem sehr kleinen, von Gebüsch schattig gehaltenen Graben an einem Waldrand bei Gernsbach im Murgtal; 5) sehr wahrscheinlich auch in einem Graben des Hornseemoors, unweit des Hornsees im württembergischen Schwarzwald.

Die Lebensbedingungen, welche diese Örtlichkeiten ihren Bewohnern bieten, sind trotz großer Verschiedenheiten (Moore — gewöhnliche Wald- und Wiesengräben!) in manchen Punkten einander ähnlich. Wie schon erwähnt, sind es lauter kleine und kleinste Wasseransammlungen; in größeren (Torfstichen, Kleiber 9) habe ich *C. crassicaudis* nie gefunden. Wegen ihrer Kleinheit trocknen diese Löcher und Tümpel im Sommer sehr leicht aus, da sie nur durch Regen gefüllt werden. Im Winter hingegen läßt schon mäßig starker Frost das Wasser bis auf den Grund zu Eis erstarren. »Sonnenheiß« wie die Schlenken Scheffelts (13) kann ich meine Fundorte nicht nennen. Im Gegenteil: Ich habe ihr Wasser stets einige Grad kühler gefunden als das anderer in der Nähe gelegener Ansammlungen. Denn entweder liegen sie im Waldesschatten, oder sie werden durch überhängendes Gebüsch und Gras schattig gehalten. Nach meinen Be-

<sup>1</sup> Scott, Report of the Marine and Freshwater Crustacea from Franz-Josefs-Land. Journal Linn. Zool. 27. 1899—1900.

obachtungen teilt *C. crassicaudis* seine Wohngewässer oft mit *C. languidus* Sars, *C. bisetosus* Rehberg, *C. vernalis* Fischer, *Canthocamptus gracilis* Sars, *Chydorus sphaericus* O. F. M. und *C. ovalis* Kurz.

Morphologie: Den vorhandenen Angaben über den Körperbau ungres Cyclopen habe ich einiges hinzuzufügen. Zum Vergleich mit meinen Befunden benutzte ich, außer Heft 11 der Brauerschen Süßwasser-Fauna (4), die Arbeiten von van Douwe (3), von Olofsson (12) und von Kleiber (9)<sup>2</sup>. Wo ich keine Angaben mache, stimmen meine Beobachtungen mit denen der genannten Autoren überein; ich verweise daher auf deren Arbeiten. Am 9. Glied der 1. Antenne sah ich stets einen wohlentwickelten Sinneskolben. Er liegt dem Glied an und reicht bis etwa zur Mitte des folgenden. Neben ihm steht eine feine Borste. Kleiber (9) gibt statt des Kolbens eine Sinnesborste an. Die Verhältnisse der beiden Dornen am Innenast des 4. Beinpaars und der Klaue zum Endglied am Innenast des 1. Beinpaars sind fast genau dieselben wie bei Olofssons Spitzbergen-Tieren.

Kennzeichnend für die Weibchen unsrer Art sind u. a. hyaline Dörnchen an der inneren Wölbung des 2. Basipoditen der Schwimmbeine. Van Douwe (3, 4) gibt sie nur fürs 4. Beinpaar an, Olofsson fürs dritte und vierte. Ich fand sie bei meinen Tieren beim 2., 3. und 4. Beinpaar. Den Männchen fehlt dieses Merkmal. Doch lagen mir einige Male Stücke vor, bei denen ich unzweifelhaft solche Dörnchen an der dem Weibchen entsprechenden Stelle des 4. Beinpaars gesehen habe. Das rudimentäre Füßchen fand ich nicht so schlank, wie es Mrázeks Fig. 6 auf Taf. I angibt (10). Einige Male beobachtete ich einen stärker entwickelten Dorn am 2. Glied. Doch ist dies eine abnorme Erscheinung. Das Receptaculum seminis zeigt stets mehr oder weniger klar die schon von Schmeil (14) wieder-gegebene Form.

*C. crassicaudis* hält nach meinen Beobachtungen die Furcaläste wenig divergent. Kleiber dagegen gibt an, daß die Furca »stark gespreizt« getragen werde. Im ersten Drittel jedes Astes stehen bei meinen Tieren an der Außenseite je etwa 2—4 kleine Dörnchen, nicht nur eines, wie v. Douwe (4) angibt. Von den Endborsten ist die innerste stets die kürzeste. Sie verhält sich zur äußersten etwa wie 36 : 53 (♀ ♀) bzw. 36 : 47 (♂ ♂). Ein Vergleich mit *C. languidus* zeigt, daß bei diesem die Verhältnisse ähnlich sind (etwa 31 : 37 bei ♀ ♀). Furca, Abdomen, 1. Glied der Ruderantennen sind oft

<sup>2</sup> Von Mrázeks in tschechischer Sprache geschriebenen Arbeit (10) konnte ich nur die Tafeln benutzen.

mit mehr oder weniger zahlreichen narbigen Eindrücken bedeckt (vgl. *C. bisetosus* und *bicuspidatus*!).

Die erwachsenen Tiere waren milchig weiß, die Jungen fast regelmäßig von zahllosen Öltropfen gelblich bis rötlich gefärbt. In den Eiballen zählte ich 10—20 Eier auf einer Seite. Größe: ♀♀ 920—1120  $\mu$ ; ♂♂ 780—900  $\mu$  (je ohne Endborsten).

Fortpflanzungsverhältnisse: Ich kann meine diesbezüglichen Beobachtungen nur mit denen Olofssons und Kleibers vergleichen; denn sie sind die einzigen, die vordem der Fortpflanzungstätigkeit unsrer Art planmäßige Aufmerksamkeit geschenkt haben.

Der schwedische Forscher konnte, wie aus seiner Tabelle klar hervorgeht, für *C. crassicaudis* auf Spitzbergen einen einzigen Geschlechtskreis feststellen. Er beginnt im Frühjahr, wenn nach dem Auftauen der Gewässer<sup>3</sup> die überwinterten Geschlechtstiere ihre Eier hervorbringen. Danach sterben Männchen und Weibchen ab. Die junge Generation wächst heran und ist beim Wiedergefrieren der Wohngewässer ganz oder beinahe ganz ausgewachsen. (In welcher Form die Überwinterung stattfindet, gibt Olofsson nicht an.)

*C. crassicaudis* muß bei uns im Süden, an den von mir gefundenen Örtlichkeiten wenigstens, sein Leben unter viel schwierigeren Verhältnissen fristen. Denn nicht nur einmal im Jahr, wie für die Spitzbergener Artgenossen, tritt für ihn durch Schwinden des Wassers eine lange Ruhepause ein, sondern jederzeit kann er gezwungen sein (durch Austrocknen oder Einfrieren), das aktive Leben einzustellen. So habe ich denn auch keine regelmäßige Fortpflanzungstätigkeit bemerken können. Am besten gebe ich meine Beobachtungen in Form einer Übersicht (s. Tabelle) wieder.

Kleiber gibt nur 5 Funddaten an: Anfang Dezember, Anfang Januar, Anfang und Ende März und Mitte Juni. In den übrigen Monaten suchte er vergeblich nach der Art. Aus diesen Beobachtungen schließt nun Kleiber auf dicyklische Fortpflanzungsweise; ferner daß *C. crassicaudis* eine Kaltwasserform sei. Es führen ihn dazu auch die Fundangaben anderer Forscher. Sie alle haben die Art in den heißesten Sommermonaten nicht erhalten. Meine Übersicht gibt aber klar das Vorkommen im Juni, Juli, August ebenso gut wie im Januar und Februar. Ich will nicht versuchen, meine Tiere in ein Fortpflanzungsschema einzuordnen. Aus meinen Beob-

<sup>3</sup> *C. crassicaudis* kommt auf Spitzbergen in der lockeren Moosvegetation vor, die in der Regel sowohl kleine als auch große Gewässer einfaßt, sowie auch zwischen Phanerogamenvegetation, wo submerse vorhanden ist. Er tritt sporadisch im Plankton besonders gegen Ende der Vegetationszeit hin auf. Er fehlt vollständig in Gewässern, wo Moosvegetation nicht vorkommt oder nur spärlich ist. (Olofsson l. c.).

Fundtag	Weibchen	Männchen	Junge	Bemerkungen
9. III. 1921	einige	einige	—	Villinger Schlenken
14. V.	viele, mit Eiballen	zahlreich	einige	Wuhrholz
25. V.	einzelne	?	-	-
29. V.	einige	einige	—	Wiesengraben
6. VI.	zahlreich, einige mit Eiballen	zahlreich	zahlreich	Villinger Schlenken
16. VI.	einige	einzelne	—	Wiesengraben nach Regen
2. VII.	—	—	—	Wuhrholz, trocken
27. VII.	—	—	—	-
13. VIII.	zahlreich	zahlreich	zahlreich	Wuhrholz, seit 11. VIII. Regen
21. IX.	eines	—	—	Wuhrholz, trocken; ♀ aus feuchtem Schlamm
12. X.	—	—	—	Wuhrholz, trocken
10. I. 1922	einige	einige	—	Villinger Schlenken, unter Eis
22. II.	viele, mit Eiballen	zahlreich	einige(?)	Villinger Schlenken, seit 20. II. Tauwetter
4. III.	einige	?	—	Wiesengraben
11. III.	viele, mit Eiballen	zahlreich	zahlreich	Wuhrholz
20. V.	zahlr., 1 mit Eiballen	-	-	-
21. VI.	einige	einige	—	Villinger Schlenken
1. VII.	viele	viele	zahlreich	(andre Gegend)
31. VIII.	einige	einige	—	Hohlohseemoor, Hornseemoor?
12. X.	-	—	—	Waldrand bei Gernsbach
15. XI.	zahlreich	viele	einige	Villinger Schlenken
25. XI.	einige	einige	—	Wiesengraben

achtungen glaube ich nur schließen zu dürfen: *C. crassicaudis* pflanzt sich in dem von mir untersuchten Gebiet dann fort, wenn es ihm die äußeren Bedingungen erlauben.

Wissenswert wäre es, zu erfahren, wie sich die Fortpflanzungsverhältnisse unsrer Art gestalten an einer Örtlichkeit, die ihr das ganze Jahr hindurch flüssiges, verhältnismäßig kühles Wasser in genügender Menge zur Verfügung stellt. Auch die Frage muß ich noch offen lassen, in welcher Form die ungünstige Zeit überdauert wird. Nur eine Beobachtung kann ich anführen. Am 21. IX. 21. nahm ich aus dem »Wuhrholz« Schlamm mit, der noch ein wenig feucht war. Ein Teil wurde mit Wasser angesetzt. Nach 48 Stunden schwamm im Gläschen ein *Cyclops* herum. Er stellte sich als reifes ♀ von *C. crassicaudis* heraus. Nun das Bemerkenswerte: Das Tier war von zahllosen roten Öltropfen ganz erfüllt, was ich bei erwachsenen Tieren der Art sonst noch nie gesehen habe. Die Er-

scheinung erinnert an eine ähnliche, von Keßler angeführte (7). Er fand aus Cysten herauspräparierte Stücke seiner neuen Varietät von *Canthocamptus staphylinus* ebenfalls rot gefärbt durch zahlreiche Öltropfen, die besonders um den Darm herum gelagert waren.

Tiergeographisches: Wegen seines Vorkommens im hohen Norden und seiner offensichtlichen Vorliebe für kühles Wasser ist *C. crassicaudis* nicht nur als Kaltwasserform (Kleiber), sondern geradezu als Glazialrelict angesprochen worden (Brehm 1, 2). Diese Ansicht kann ich nur mit Vorbehalt teilen. Die Vorliebe für kühles Wasser allein ist nicht zwingend. Und aus der zurzeit bekannten Verbreitung des Krebschens können wohl kaum nähere Beziehungen zur Eiszeit abgeleitet werden. Das Vorkommen oder Fehlen der Art müßte aus dem ganzen Gebiet, das unter dem Einfluß des Glazialphänomens stand, sicher erwiesen sein. Aus allen bisherigen Beobachtungen geht hervor, daß *C. crassicaudis* sich fast ausschließlich in kleinen Wasserlöchern und Gräben aufhält. Wieviele solcher unscheinbaren Gewässer sind aber noch nie von einem Hydrobiologen besucht worden. Sobald ein Forscher auf solche Lokalitäten sein Augenmerk richtet, macht er bemerkenswerte Entdeckungen. Mrázek z. B. hat unsre Art lange in Böhmen übersehen, sie dann aber auf einmal, erst darauf aufmerksam geworden, »ziemlich verbreitet« gefunden (11). Ähnliches kann ich aus eigener Erfahrung sagen. Wenn das Tierchen heute aus vielen Gegenden Europas noch nicht gemeldet ist, so beweist das nicht, daß es da überhaupt nicht vorkommt. Erst wenn das gründliche Absuchen aller geeigneten Örtlichkeiten erfolglos geblieben ist, dürfen wir diesen Schluß ziehen. Aus diesem Grunde ist auch ein angesehener Forscher wie O. Schmeil bezüglich der Verbreitung der Copepoden sehr skeptisch. Er glaubt, daß *C. crassicaudis* bei weiterem Suchen als verbreiteter bekannt werden wird<sup>4</sup>. Für das Gebiet des Schwarzwaldes zweifle ich keinen Augenblick, daß hier unser *Cyclops* an manchen Orten noch ein unbekanntes Dasein führt.

Zusammenfassung: 1) *C. crassicaudis* Sars bewohnt nach unsern heutigen Kenntnissen Spitzbergen, Franz-Josefs-Land, Schweden, Norwegen, Böhmen, ein Gebiet am Niederrhein, die oberbayrische Hochebene und den Schwarzwald. 2) Im Schwarzwald wurde er bis jetzt gefunden im Jungholzer Moor, bei Donaueschingen, Villingen, auf dem Kniebis, bei Gernsbach im Murgtal, auf dem Hohloh und wahrscheinlich auch im Hornseemoor. 3) Die Art scheint eine be-

<sup>4</sup> Herrn Prof. Dr. Otto Schmeil, Heidelberg, spreche ich auch an dieser Stelle für die lebenswürdige Unterstützung meiner Studien meinen verbindlichsten Dank aus.

sondere Vorliebe für moorige und kühle, kleine Gewässer zu haben, wurde jedoch auch schon in gewöhnlichen Wald- und Wiesengraben gefunden (Kaltwasserform). 4) Morphologisch unterscheiden sich die Tiere der verschiedenen Fundorte, soweit Angaben vorliegen, nur unwesentlich. Auffallender sind die biologischen Unterschiede zwischen den nördlichsten und südlichsten Tieren. Auf Spitzbergen ist *C. crassicaudis* monocyclisch, im Süden pflanzt er sich fort, wann es ihm die äußeren Bedingungen erlauben. 5) *C. brucei* Scott ist als synonym unter *C. crassicaudis* Sars zu stellen.

#### Literatur.

- 1) Brehm, Ergebnisse einiger im Marienbader Moor unternommener Exkursionen. Arch. f. Hydrob. XII. 1918.
- 2) — »Aus dem Kaiserwald« in: Unser Egerland. 23. Jahrg. 1919.
- 3) van Douwe, Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süßwassercopepoden Deutschlands: *C. crassicaudis* Sars. Zool. Anz. XXVI. 1903.
- 4) — »Copepoda« in Brauers »Süßwasserfauna«. Heft 11.
- 5) Sven Ekman, Phyllopoden, Cladoceren und freilebende Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Syst. XXI. 1905.
- 6) Farwick, Zur Verbreitung von *C. crassicaudis* Sars. Zool. Anz. Bd. 47. 1916.
- 7) Keßler, Über eine Abart von *Canthoc. staphylinus*: *Canth. staph. var. thalwitzi* nov. var. Arch. f. Hydrob. VIII. 1913.
- 8) Kiefer, Zwei neue Fundorte von *C. crassicaudis* Sars. Mikrokosmos XIV. 1920—21.
- 9) Kleiber, Die Tierwelt des Moorgebiets von Jungholz. Arch. f. Naturgesch. 1911. I. Bd. 3. Suppl.
- 10) Mrázek, Připěvky k poznání sladkovodních copepodů. Prag 1893.
- 11) — Beitrag z. Kenntnis der Süßwasserharpacticiden. Zool. Jahrb. Syst. VII. 1893.
- 12) Olofsson, Studien über die Süßwasserfauna Spitzbergens. Zool. Bidrag fr. Uppsala. Bd. 5. 1918.
- 13) Scheffelt, Fauna der Chiemseemoore. Zool. Anz. Bd. 52. 1921.
- 14) Schmeil, Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. Nachtrag. Bibl. Zoologica 1893.
- 15) Wolf, E., Fortpflanzungsverhältnisse unsrer einheimischen Copepoden. Zool. Jahrb. Syst. Bd. XXII. 1905.
- 16) Zschokke, Die Beziehungen der mitteleurop. Tierwelt zur Eiszeit. Verh. d. D. zool. Ges. 1908.

