Zur Kenntnis der Rüsselrädertiere *(Bdelloidea)* des Schwarzwaldes

Von J. HAUER, Karlsruhe

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe)

Mit Tafel VIII

Angaben über bdelloide Rädertiere aus dem Gebiete des Schwarzwaldes sind in der einschlägigen Literatur verhältnismäßig spärlich. Die geringe Berücksichtigung dieser Rotatorien-Ordnung in hydrobiologischen Abhandlungen ist zum großen Teil auf die Schwierigkeit, ja meist Unmöglichkeit zurückzuführen, *Bdelloidea* aus einfach mit Formalin versetzten Proben zu bestimmen. Auf solche ist man aber bei der Bearbeitung von Exkursionsmaterial im allgemeinen angewiesen. Beim Abtöten mit Formol ziehen sich die Tiere in der Regel so stark zusammen, daß Einzelheiten ihres Baues, die zum Bestimmen unerläßlich sind, nicht mehr erkannt werden können. Die bei ungepanzerten Rotatorien gebräuchliche Narkotisierung mit Kokain führt selten zu Erfolg. Die meisten Arten müssen lebend beobachtet werden, eine Arbeit, die bei der Lebhaftigkeit und dem unzuverlässigen Verhalten der Tiere viel Geduld und Zeit erfordert.

Angaben über Rüsselrädertiere des Schwarzwaldes finden sich in Veröffentlichungen von BILFINGER, HAUER, HEINIS, KLEIBER, SCHLENKER und TERNETZ. Die aufschlußreichste Arbeit liegt von HEINIS (1910) vor. Er hat in der Südwestecke des Gebietes folgende Arten festgestellt:

Adineta vaga (DAVIS)
— *barbata* JANSON
Dissotrocha aculeata (EHRBG.) = *Philodina aculeata* EHRBG.

Habrotrocha angusticollis (MURRAY) = *Callidina angusticollis* MURRAY
— *aspera* (BRYCE) = *Callidina aspera* BRYCE
— *bidens* (GOSSE) = *Callidina bidens* GOSSE
— *constricta* (DUJARDIN) = *Callidina constricta* DUJARDIN
— *lata* (BRYCE) = *Callidina lata* BRYCE
— *leitgebii* (ZELINKA) = *Callidina leitgebii* ZEL.
— *roeperi* (MILNE) = *Rotifer roeperi* JANSON

Macrotrachela ehrenbergii (JANSON) = *Callidina ehrenbergii* JANSON
— *multispinosa* THOMPSON
— *papillosa* THOMPSON
— *plicata* (BRYCE) = *Callidina plicata* BRYCE

Mniobia russeola (ZELINKA) = *Callidina russeola* ZELINKA
— *scarlatina* (EHRBG.) = *Callidina scarlatina* EHRBG.
— *symbiotica* (ZELINKA) = *Callidina symbiotica* ZEL.
— *tetraodon* (EHRBG.) = *Callidina tetraodon* EHRBG.

Philodina roseola EHRBG.
— *vorax* (JANSON) = *Callidina vorax* JANSON

Pleuretra alpium (EHRBG.) = *Callidina alpium* EHRBG.

Rotaria macrura (EHRBG.) = *Rotifer macrurus* EHRBG.
— *rotaria* (PALLAS) = *Rotifer vulgaris* SCHRANK
— *sordida* (WESTERN) = *Callidina longirostris* JANSON
— *tardigrada* (EHRBG.) = *Rotifer tardus* EHRBG.

Alle hier genannten Arten wurden von HEINIS in Moosen gesammelt, wie überhaupt diese Kryptogamen bevorzugte Wohnstätten der Rüsselrädertiere sind. Sie fehlen kaum in einem Moospolster, seien es Torfmoose, die im braunen Moorwasser flottieren, Moose in der Inundationszone stehender und fließender Gewässer, oder fern vom Wasser stehende Pflanzen, die nur von Regen und Tau befeuchtet werden. Die geringen Wassermengen zwischen den Blättchen genügen ihnen als Lebensraum. Sie kriechen darin nach Egelart umher, indem sie sich abwechselnd mit Rüssel und Fuß festheften. Hier finden sie auch ihre aus Zerfallstoffen und Mikroben bestehende Nahrung. Beim Fressen entfalten sie am Kopfe das Räderorgan. Sein Wimperspiel ruft bei Aufsicht die optische Wirkung hervor, dem die ganze Tierklasse den Namen verdankt: Es scheint, als ob sich am Kopfe zwei Räder drehten. Der Wimper-

schlag strudelt die Nahrung herbei. Er dient auch zur Fortbewegung. Sobald sich die Tiere von der Unterlage lösen, reißt er sie fort wie der Propeller das Flugzeug.

Nicht alle Teile der Moospflanzen sind gleich besiedelt. Je nach Lebensansprüchen suchen die Tiere verschiedene Wohnbezirke auf. So leben *Habrotrocha leitgebii* und *Mniobia symbiotica* in den Amphigastrien von Lebermoosen. *Habrotrocha reclusa* und *H. roeperi* führen eine Art Einsiedlerdasein. Sie bewohnen die leeren Außenzellen der Seitenzweige von Torfmoosen. Dort legen sie auch ihre Eier ab. Nur durch eine kleine Öffnung in der Zellwand stehen sie mit der Außenwelt in Verbindung. Bisweilen strecken sie dort den Kopf hervor und strudeln sich Nahrung herbei. Die kleine Behausung bietet ihnen wohl Schutz, wenn unerwünschte Gäste sich nahen, aber auch dann, wenn das Wasser außerhalb versiegt. Immerhin bedeutet das für diese und alle andern Rüsselrädertiere nicht das Ende. Wenn die Pflanzen austrocknen, ziehen sie Kopf und Fuß ein, nehmen die Gestalt eines Tönnchens an und verfallen in Trockenschlaf wie andere Tiere mit Einbruch der Kälte in Winterruhe. In Trockenstarre (Anabiose) können sie wochen- und monatelang, selbst Jahre verharren, ohne daß ihr Lebensflämmchen erlischt. Erfaßt der Wind die eingetrockneten Tiere, dann trägt er sie oft über weite Strecken, fliegenden Pflanzensamen gleich. Und wie diese Wurzel schlagen, sobald sie an günstiger Stelle liegen bleiben und durch Feuchtigkeit zum Leben erweckt werden, so erwachen auch die im Trockenschlaf verschlagenen Rädertiere unter der Einwirkung der Feuchtigkeit wieder und ergreifen von ihrem neuen Lebensraum Besitz. Diese passive Wanderung, sei es im anabiotischen Zustande oder als Ei, erklärt das Vorkommen von Rüsselrädertieren an Orten, die auf anderem Wege unerreichbar für sie wären: in Moospolstern auf Dächern, Bäumen, Felsen usf. Auf den dort häufigen Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit sind die „Erdrotatorien“ so eingestellt, daß sie nur unter diesen amphibischen Bedingungen gedeihen, dauernd unter Wasser gehalten aber zugrunde gehen. Unempfindlich wie gegen Austrocknung sind sie auch gegen Temperaturschwankungen, denen sie in ihrem exponierten Lebensraum ja mehr als anderswo ausgesetzt sind. Weder starke Sonnenbestrahlung noch schneidiger Frost schaden ihnen. Immerhin haben nicht alle Arten die gleiche Widerstandsfähigkeit; auch hier sind die Lebensansprüche verschie-

den. Darum finden wir nicht überall die gleichen Tiere. Die Pflanzenart und ihr Standort, Temperatur und Feuchtigkeit und wohl noch andere Faktoren regeln die Verbreitung und schaffen das jeweilige Faunenbild.

Seit der Entdeckung der für Wassertiere sonderbaren Fähigkeit, Trockenperioden in Trockenstarre zu überdauern, suchte man nach einer Erklärung dieser Erscheinung. Die Annahme, daß die Tiere mit Eintritt der Trockenzeit eine wasserundurchlässige Hülle ausscheiden, also überhaupt nicht austrocknen, erwies sich als irrig. So entzog RAHM in einer ausgeklügelten Versuchsanordnung lufttrockenen Rüsselrädertieren 7 Monate lang jedes nicht hygroskopisch gebundene Wasser. Nach Befeuchten lebten sie wieder auf. Für völlige Austrocknung spricht auch, daß keinerlei Stoffwechselerscheinungen, wie die Abgabe von Kohlensäure, festzustellen waren. Auch Kälteversuche RAHMS weisen in dieser Richtung hin. In flüssiger Luft, also bei einer Temperatur von rund —200 Grad Celsius, aufbewahrte Tiere erwachten nach 20 Monaten wieder, als man sie befeuchtete. Es ist unvorstellbar, wie unter der Einwirkung einer solchen Kälte Stoffwechselvorgänge möglich sein sollten. Allem Anscheine nach ruhen während der Anabiose alle vitalen Funktionen. Die Tiere gleichen in diesem Zustande einer aufgezogenen Uhr, deren Pendel stille steht. Ein Anstoß genügt, sie wieder in Gang zu bringen. Angesichts der eben erwähnten Versuche, die außer mit Rädertieren mit dem gleichen Erfolg auch mit Bärtierchen (Tardigraden) und Fadenwürmern (Nematoden) durchgeführt wurden, erscheint es uns nicht mehr so verwunderlich, wenn die ersten Beobachter dieser rätselhaften Vorgänge in ihrer Begeisterung glaubten, das „Wiedererwachen nach dem wirklichen Tode“ entdeckt zu haben.

Über die Biologie der Rüsselrädertiere sind wir trotz mancher Lücken besser unterrichtet als über ihre Verbreitung. Immerhin liegen vom Schwarzwald, im Gegensatz zu manch andern deutschen Landschaften, wenigstens einige faunistische Beobachtungen vor. Die Artenlisten umfassen aber ohne Zweifel nur einen Bruchteil der tatsächlich vorhandenen Formen. Einen weiteren Beitrag bringen nachstehende Zeilen. Es sind Beobachtungen des bekannten Rotatorienforschers D. BRYCE. Er hat sie mir kurz vor seinem Tode übermittelt. Mit der Veröffentlichung möchte ich nicht nur dem seinerzeit besten Kenner der Bdelloidea und dem Schöpfer des Systems dieser Rädertierordnung meinen Dank ab-

statten; ich halte mich auch für verpflichtet, dafür zu sorgen, daß ein so wertvoller Beitrag nicht der Vergessenheit anheimfällt. BRYCE hat die nachstehend verzeichneten Tiere bei einem Aufenthalt in Triberg im August 1906 oberhalb des Gasthauses „Zum Wasserfall" gesammelt. Leider fehlen seiner Liste genauere Standortangaben. Ich bin deshalb darauf angewiesen, diese seinen Veröffentlichungen zu entnehmen, soweit das möglich ist. BRYCE beobachtete 31 *Bdelloidea* und 11 *Monogonata.* [1]) Von diesen sind alle aus dem Schwarzwald bekannt, mit Ausnahme der *Monostyla bulla* GOSSE, einer in der Oberrheinischen Tiefebene abundanten und frequenten, im rauhen Schwarzwald aber jedenfalls nur sporadisch auftretenden Art. Seine *Bdelloidea*-Liste umfaßt folgende Arten:

Genus *Adineta* HUDSON

Adineta barbata JANSON 1893
gracilis JANSON 1893
vaga (DAVIS 1873)

Genus *Dissotrocha* BRYCE

Dissotrocha macrostyla (EHRENBERG 1838)

Genus *Habrotrocha* BRYCE

Habrotrocha angusticollis (MURRAY 1905)
crenata (MURRAY 1905)
elegans (MILNE 1886)
lata (BRYCE 1892)
? *longula* BRYCE 1915
munda BRYCE 1913
spicula BRYCE 1913

Genus *Macrotrachela* MILNE

Macrotrachela bilfingeri BRYCE 1913
concinna (BRYCE 1912)
ehrenbergi (JANSON 1893)
? *musculosa* MILNE 1886
papillosa THOMPSON 1892
plicata (BRYCE 1892)
quadricornifera MILNE 1886

---

[1]) *Cephalodella eva*
— *gibba*
Lecane flexilis
— *luna*
Lepadella acuminata
— *patella*
Lindia pallida
Monommata longiseta
Monostyla bulla
— *lunaris*
Trichotria truncata

Genus *Mniobia* BRYCE

Mniobia scarlatina (EHRENBERG 1853)
tetraodon (EHRENBERG 1848)

Genus *Otostephanos* MILNE

Otostephanos torquatus (BRYCE 1913)

Genus *Philodina* EHRENBERG

Philodina acuticornis MURRAY 1902
citrina EHRENBERG 1832
flaviceps BRYCE 1906
nemoralis BRYCE 1903
rugosa BRYCE 1903

Genus *Philodinavus* HARRING

Philodinavus paradoxus (MURRAY 1905)

Genus *Pleuretra* BRYCE

Pleuretra brycei (WEBER 1898)

Genus *Rotaria* SCOPOLI

Rotaria rotaria (PALLAS 1766)
sordida (Western 1893)
tardigrada (EHRENBERG 1832)

Außer den oben genannten Arten hat Bryce seinen Veröffentlichungen nach noch zwei weitere festgestellt, die bisher für den Schwarzwald und auch das übrige Deutschland unbekannt waren: *Habrotrocha insignis* und *Habrotrocha sylvestris*. Erstere wurde von ihm schon 1894 in Bodenmoos gefunden, das er vermutlich aus dem Schwarzwald erhalten hatte. Die Beschreibung des Tieres erschien aber erst 1915 zusammen mit der von *H. sylvestris*. *Habrotrocha longula*, *Macrotrachela musculosa* und *Rotaria rotaria* wurden von BRYCE selbst in der Liste mit einem Fragezeichen versehen. Das Vorkommen von *Rotaria rotaria* im Gebiet dürfte außer Zweifel stehen. *Macrotrachela musculosa* ist mir in Moosproben aus dem Schwarzwald schon begegnet, und *Habrotrocha longula*, die BRYCE in Moosen aus dem Mittersee und auf Steinkrusten im Untersee bei Lunz (Niederdonau) gefunden hat, dürfte an entsprechenden Stellen im Schwarzwald kaum fehlen. Im ganzen

wurden durch BRYCES Beiträge folgende Arten erstmals für den Schwarzwald nachgewiesen:

Adineta gracilis
Habrotrocha crenata
elegans
insignis
longula
munda
spicula
sylvestris
Macrotrachela bilfingeri
concinna
Philodina acuticornis
nemoralis
rugosa
Philodinavus· paradoxus
Pleuretra brycei

Zu den bis jetzt bekannten Adineten des Gebietes kann ich *Adineta tuberculosa* JANSON hinzufügen. Die Originalbeschreibung JANSONS stimmt nach MURRAY (1906) nicht in allen Teilen mit den Tieren überein, die er in Schottland beobachtet hat. Die gleiche Erfahrung machte auch ich mit Tieren aus dem Schwarzwald. Der Mittelkörper ist nicht gekörnelt und die Sporen sind anders, als dies JANSON abbildet. Sie schwellen gegen das Ende leicht an und laufen in Zäpfchen aus (Abb. 1).

Die meisten der von BRYCE für den Schwarzwald erstmals nachgewiesenen Arten sind auch für die deutsche Fauna neu. Da ihre Beschreibung in einer schwer zugänglichen Zeitschrift veröffentlicht wurde, gebe ich die Diagnosen auszugsweise wieder.

Habrotrocha insignis BRYCE 1915.
(Abb. 2)

Kopf und Hals lang und schlank, Mittelkörper plumper; Fuß sehr kurz, etwa $^1/_{16}$ der Körperlänge, hinter dem Anus eine mediane Verdickung; Wimperkrone schmal, nur ¾ der Breite des Halskragens; Wimperscheiben dorsal gerichtet und durch eine Kerbe getrennt; Wimpersäulen schlank und ziemlich hoch verwachsen; Oberlippe ungeteilt, beinahe bis zur Höhe der Wimperscheiben reichend, in der Mitte abgerundet und mit kielförmiger Verdickung in Form eines U; Mastax weit hinten; Zahnformel $^3/_3$; Schlund lang und geschlängelt; Gehirn ein Stück vom Rückentaster entfernt; Sporen kurz, konisch, ohne oder mit kleinem Zwischenraum.

Länge 290μ, Rami 15μ, Sporen 4 bis 5μ, Wimperkranz etwa 20μ breit, Halskragen ungefähr 26μ. Eier glatt und hyalin, 66$\times$46μ groß.

Vorkommen: In Bodenmoosen.

Habrotrocha longula BRYCE 1915.
(Abb. 3)

Körper langgestreckt, schlank, nahezu zylindrisch; Fuß sehr kurz; Wimperkrone breiter als Halskragen; Wimpersäulen durch eine schmale Lücke getrennt; Wimperscheiben leicht dorsal geneigt; Oberlippe von gewöhnlicher Höhe, in der Mitte stumpf zugespitzt; Gehirn lang, bis zum Mastax reichend; Schlund nicht geschlungen; Rami annähernd dreieckig, länglich; Zahnformel $^5/_5$; Sporen kurz, stumpf konisch und nahezu parallel laufend.

Länge 300 bis 350μ, Breite der Wimperscheiben 35 bis 38μ, Größe der glatten Eier 57 bis 60$\mu \times$39 bis 40μ.

Vorkommen: In Moosen schnellfließender Gewässer, auf Moosen und Inkrustationen von Steinen an Seeufern. Die Tiere halten sich mit Vorliebe in Ansammlungen von Detritus auf, in dem sie sich Wohnröhren bauen. Aus der Umhüllung strecken sie beim Fressen den Vorderkörper heraus (Abb. 3b).

Habrotrocha munda BRYCE 1913.
(Abb. 4)

Körper spindelförmig, in der Rumpfmitte oder etwas dahinter verbreitert; Wimperkrone etwas breiter als der Halskragen; Wimperscheiben dorsal geneigt und durch eine flache Einkerbung getrennt; Oberlippe gewöhnlich durch den kurzen und dicken Rüssel verdeckt; Unterlippe verhältnismäßig hoch, in der Mitte schnaubenartig vorgezogen; Fuß kurz, erstes Fußglied mit dorsaler Verdickung; Sporen verhältnismäßig lang, schwach divergierend, durch einen kleinen Zwischenraum getrennt, an der Innenseite bis etwa zur Mitte aufgetrieben, dann sich rasch zur ziemlich scharfen Spitze verjüngend, der Außenrand nahezu gerade; Rückentaster lang; Rami annähernd dreieckig mit 7 oder mehr feinen Zähnen.

Körperlänge bis 320μ, Sporen bis 14—15μ lang, gewöhnlich aber kürzer, Wimperkranz etwa 45μ breit, Rami 19μ. Länge des Rückentasters etwa 25μ.

Vorkommen: Gewöhnlich in submersen Torf- und andern Moosen oder Algen.

Habrotrocha spicula BRYCE 1913.
(Abb. 5)

Das bezeichnendste Merkmal dieser Art ist ein einzelner, kurzer, plumper Dorn auf dem Präanalsegment; Wimperkrone schmal,

Scheiben durch eine seichte Furche getrennt; Wimpersäulen verwachsen; Oberlippe hoch, fast bis zu den Wimperscheiben reichend, gerundet und ungeteilt; Mundränder zu dreieckigen Zipfeln ausgezogen; Rami klein; Zahnformel $^4/_4$; Fuß sehr kurz, erstes Fußglied häufig mit dorsaler Verdickung; Sporen kurz, konisch, durch großen Zwischenraum getrennt; Rückentaster kurz und kräftig.

Körperlänge 170 bis 200μ, Breite der Wimperkrone 13 bis 18μ, Rami 14 bis 15μ, Länge der Sporen 3μ, Zwischenraum etwa 6μ.

Vorkommen: Boden-, Felsen- und Baummoose. BRYCE fand die Art in Baummoosen bei Triberg.

Habrotrocha sylvestris BRYCE 1915.

(Abb. 6)

Kopf und Hals schlank, langgestreckt, Körper plumper; Wimperkrone schmal, Wimperscheiben kaum getrennt und nach der Rückenseite geneigt; Wimpersäulen verwachsen und schief abgeschnitten; Oberlippe bis fast zu den Wimperscheiben reichend, stumpfwinkelig gerundet; Unterlippe nicht rinnenförmig, sondern einfach gerundet; Schlund lang und geschlängelt; Mastax beim Fressen weit zurückliegend; Zahnformel $^2/_3$; Gehirn hinter dem Rückentaster; Fuß kurz und schwer sichtbar; Sporen kurz, konisch, divergent; Eier glatt, hyalin.

Länge ausgestreckt etwa 220μ, fressend ungefähr 190μ, Eier 70$\times$40μ.

Vorkommen: Bodenmoose; Schwarzwald (nähere Angaben fehlen).

Macrotrachela bilfingeri (BRYCE).
(*Callidina bilfingeri* BRYCE 1913)

(Abb. 7)

Hinterkörper mit 11 bis 5 knopfförmigen Ausbuchtungen, diese bisweilen fehlend; Fuß dreigliedrig, erstes Fußglied an den Seiten aufgetrieben, zweites sehr kurz, mit ringförmiger Verdickung ähnlich einer Haftscheibe, aus welcher die drei kurzen, breiten Zehen hervorgestülpt werden; Sporen klein, konisch, mit großem, leicht konvexem Zwischenraum; Wimperscheiben getrennt, Krone nicht breiter als der Halskragen; Oberlippe ziemlich hoch und breit, mit flacher mittlerer Einbuchtung; Zahnformel $^2/_2$; Rückentaster etwa von halber Halsbreite.

Gesamtlänge etwa 315μ; Wimperkrone 38μ breit, Halskragen 41μ, Sporen am Innenrand 1 bis 2μ lang; Ramuslänge 14 bis 16μ.

Vorkommen: Bodenmoose. Die Art ist nach dem württembergischen Rotatorienforscher Forstmeister Bilfinger genannt, der sie zuerst bei Stuttgart beobachtet hat. BRYCE fand sie wieder in Moosen vom Rande eines Straßengrabens bei Triberg.

Macrotrachela concinna (BRYCE).
(*Callidina concinna* BRYCE 1912)
(Abb. 8)

Wimperkrone mäßig breit; Halskragen schwach entwickelt; Wimpersäulen nahe beisammen oder nur wenig getrennt; Oberlippe hoch mit medianer Kerbe; Sporen kurz, konisch, divergent, mit geringem oder ohne Zwischenraum; Zahnformel $^2/_2$; Rückentaster etwa ⅓ Halsbreite; Eier glatt, leicht vorgezogen oder mit geringer Vorwölbung an einem Pol oder an beiden.

Maximallänge gegen 330μ, fressend etwa 285μ, Breite der Wimperkrone 41μ, des Halskragens 38μ, des Halses 32μ, Sporenlänge 8μ.

Vorkommen: Boden- und Mauermoose.

Otostephanos torquatus (BRYCE).
(*Habrotrocha torquata* BRYCE 1913)
(Abb. 9)

Körper spindelförmig, Rumpf wenig verbreitert; Wimperkrone von Halskragenbreite oder breiter; Wimperscheiben mehr oder weniger nach rückwärts geneigt, durch eine Furche getrennt; Wimpersäulen kurz; Oberlippe breit, rund, ungeteilt, aber in der Mitte gewöhnlich leicht zurückgeschlagen; Unterlippe ungewöhnlich hoch und etwas vorgezogen; zwischen Cingulum und Trochus erscheint bei entfaltetem Räderorgan der für die Gattung bezeichnende Ring; Fuß kurz, etwa $^1/_9$ der Gesamtlänge; erstes Fußglied mit dorsaler Verdickung; Sporen kurz, konisch, divergent, ihr Innenrand etwa einen rechten Winkel bildend; Rami mit 6 oder 5 Zähnen; Rückentaster ziemlich lang.

Größte Länge 410μ, gewöhnlich 320 bis 350μ, Wimperkrone 38 bis 41μ, Rami etwa 15μ, Sporen 6 bis 9μ.

Vorkommen: Nasse Moose außer Sphagnum. Zuerst gefunden in Moosen, die Bilfinger gesammelt hatte.

Vor Jahren begegnete mir ein ebenfalls zur Gattung *Otostephanos* gehöriges Rädertier, das dem von MURRAY entdeckten

O. auriculatus nahesteht. Die, wenn auch geringen, Unterschiede lassen aber eine Identifizierung mit dieser Art nicht ohne weiteres zu, obwohl die Möglichkeit besteht, daß die Abweichungen noch in deren Variationsbreite fallen. Ich bezeichne die Form als

Otostephanos auriculatus (MURRAY) var. *bilobatus* n. var.
(Abb. 10)

Die Wimperkrone ist breiter als der Halskragen. Sie entspricht der Abbildung, die MURRAY (1911) gibt, insbesondere was die Ausbildung der eigenartigen „Ohren" betrifft. Die Oberlippe ist dreieckig und vorgezogen. Während sie bei *O. auriculatus* vorn zweimal eingekerbt, also dreiteilig ist, findet sich bei der neuen Form an der entsprechenden Stelle nur eine mediane Kerbe zwischen zwei kopfförmigen Verdickungen. Abweichend ist auch der Fuß gebaut. Die Sporen sind durch einen Zwischenraum von etwa halber Sporenbreite getrennt. Für *O. auriculatus* gibt MURRAY ausdrücklich an „with no interspace" In den Rami stehen etwa 10 feine Zähne.

Fundort: In nassen Bodenmoosen am Rande eines flachen Tümpels in der Umgebung von Villingen i. Schw. im Januar 1920.

Die meisten Rüsselrädertiere halten sich, wie bereits dargelegt, in Moosen auf. Diese sind zwar die wichtigsten, aber nicht einzigen Pflanzen, die ihnen als Wohnstätte dienen. Auch Blütenpflanzen werden aufgesucht. So hausen Rädertiere in Gesellschaft von Fadenwürmern, Bärtierchen und Urtieren zwischen den Blättchen grundständiger Blattrosetten. Selbst hoch über dem Boden finden sie sich, sofern die Pflanzen dort genügend Feuchtigkeit zurückhalten. Förmliche Kleinaquarien tragen Engelsüß *(Angelica)* und Karde *(Dipsacus)* in den Blattachseln. In diesen „hängenden Aquarien" wimmelt es bisweilen von Rotatorien und anderen Mikroben, ein Zeichen, daß sie sich dort recht wohl fühlen. Doch ihre Tage sind gezählt. Spätestens im Herbst verwelken die Pflanzen, die Kleingewässer verschwinden. Jedes Jahr werden sie von neuem aufgebaut, und von neuem müssen sie besiedelt werden. Das hat für Wassertiere seine Schwierigkeit. Auf dem Wege aktiver Wanderung sind ihnen die Mikroaquarien verschlossen. Der Wind trägt die Eier oder die Tiere selbst dorthin, solange sie in Trockenstarre liegen. Vielleicht spielen auch Insekten bei der Verbreitung eine Rolle; denn Leichen ertrunkener Kerbtiere liegen in diesen Pflanzen-

gewässern häufig. Kleine Wasseransammlungen finden sich da und dort auch auf Bäumen, besonders auf Buchen. Sie liegen in den Astgabeln offen zu Tage, oder verborgen im Innern von Astlöchern. Über dem schlammigen Mulm in diesen Mulden steht das braune Wasser oft jahrelang, ohne zu versiegen. Ein Rädertier, das für diesen eigenartigen Lebensraum bezeichnend ist und das im ganzen Gebiet des Schwarzwaldes an entsprechenden Stellen angetroffen wird, ist *Habrotrocha thienemanni* HAUER (Abb. 11).

Das eigenartige Zusammenleben von Tier und Pflanze bei den in Moosen und Pflanzengewässern wohnenden Rädertieren legt die Frage nahe, welche Ursachen wohl dieser Erscheinung zugrunde liegen. Daß die Tiere einen Vorteil genießen, liegt außer Zweifel. Sie finden hier zum mindesten die Möglichkeit, das Leben zu fristen. ja für manche bedeutet der kleine Wasserraum ihr Lebensoptimum. Die außergewöhnlichen Umweltbedingungen halten eine große Zahl Nahrungskonkurrenten ab. Nur wenige Arten bevölkern den Raum, und nichts steht ihrer zahlenmäßigen Entfaltung im Wege. Hier kommt wie in andern extremen Lebensräumen das biozönotische Grundgesetz deutlich zum Ausdruck: Je ungewöhnlicher die Umweltbedingungen sind, um so geringer ist die Zahl der Arten, um so höher die der Individuen einer Art. Eine andere Frage ist die, ob durch das Zusammenleben die Pflanzen nicht Schaden leiden, oder ob ihnen am Ende gar dadurch ein Vorteil erwächst. Weder das eine noch das andere scheint nach den bisherigen Beobachtungen zuzutreffen; das Verhältnis ist weder echter Parasitismus noch Symbiose. Die Tiere ergreifen von dem sich bietenden Lebensraum ohne Gegenleistung einfach Besitz. Sie sind Raumparasiten (Synoeken).

Literatur

BRYCE, D.: On three new species of Callidina. Journ. Queckett Micr. Club, **11**, 1912, S. 365—370, Taf. 12.

— On five new species of bdelloid Rotifera. ebenda **12**, 1913, S. 83—94, Taf. 8 u. 9.

— On five new species of the Genus Habrotrocha, ebenda **12**, 1915, S. 631—642, Taf. 38 u. 39.

HAUER, J.: Habrotrocha thienemanni sp. n., ein in Höhlungen der Buchen lebendes Rädertier. Archiv für Hydrobiologie u. Planktonkunde, **14**, 1923, S. 585—591.

HEINIS, F.: Systematik und Biologie der moosbewohnenden Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel mit Berücksichtigung der übrigen Schweiz. Archiv für Hydrobiologie u. Planktonkunde, **5**, 1910, S. 89—166 u. 217—256.

MURRAY, J.: The Rotifera of the Scottish Lochs. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, **45**, 1906, S. 145—191.

Some African Rotifers: Bdelloid of Tropical Africa. Journ. Roy. Micr. Soc., 1911, S. 1—18, Taf. 1 2.

Erklärung der Abbildungen Taf. VIII

Abb. 1. *Adineta tuberculata* MURRAY. Sporen.

Habrotrocha insignis BRYCE (n. BRYCE); fressend, Rückenansicht; 2a, Kopf und Hals des fressenden Tieres in Seitenansicht.

3. *Habrotrocha longula* BRYCE (n. BRYCE); kriechend, Rückenansicht; 3a, fressend; Rückenansicht; 3G, Kopf und Hals des fressenden Tieres in Seitenansicht; 3c, Rami.

4. *Habrotrocha munda* BRYCE (n. BRYCE); kriechend; 4a, Kopf und Hals des fressenden Tieres in Seitenansicht; 4b, desgl. Kopf und Hals in Bauchansicht; 4c, Mund, frontaler Querschnitt.

Habrotrocha spicula BRYCE (n. BRYCE); fressend, Bauchansicht, 5a, kontrahiert; 5b, Fuß ausgestreckt; 5c, Ramus.

6. *Habrotrocha sylvestris* BRYCE (n. BRYCE); fressend, Rückenansicht; 6a, Kopf und Hals des fressenden Tieres in Seitenansicht; 6b, Sporen; 6c, Rami.

7. *Macrotrachela bilfingeri* (BRYCE) (n. BRYCE); fressend, Rückenansicht; 7a, Ramus.

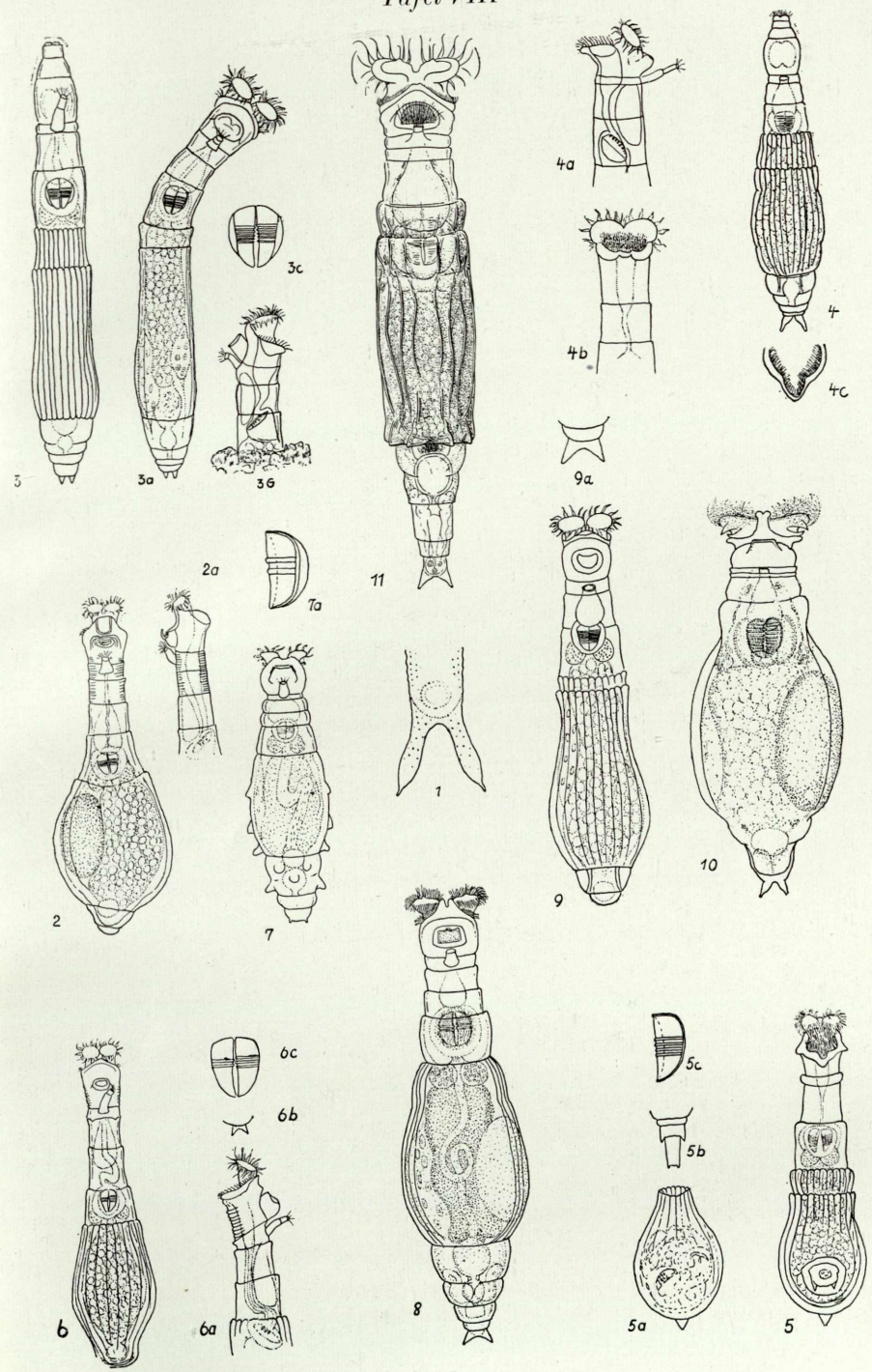
8. *Macrotrachela concinna* BRYCE (n. BRYCE); fressend, Rückenansicht.

9. *Otostephanos torquatus* (BRYCE) (n. BRYCE); fressend, Rückenansicht; 9a, Sporen.

10. *Otostephanos auriculatus* (MURRAY) var. *bilobatus* n. fressend, Rückenansicht.

11. *Habrotrocha thienemanni* HAUER; fressend, Rückenansicht.

Tafel VIII



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Hauer Josef

Artikel/Article: Zur Kenntnis der Rüsselrädertiere (Bdelloidea) des Schwarzwaldes 163-175