download unter www.biologiezentrum.at

Rotatorien der Humusböden[1].

Hüllen und Gehäuse bei bdelloiden Rädertieren, besonders bei Bodenbewohnern.[2]

Von

Josef Donner, Wien.

Mit 22 Textabbildungen.

Beweglichkeit und Ruhebedürfnis, Freizügigkeit und Schutzbedürfnis sind in der Ordnung der bdelloiden Rädertiere in verschiedenstem Maße ausgebildet. Die *Adineta*-Arten sind Extreme von Ruhelosigkeit. Eine Gruppe von „restless creepers" erwähnt auch *Milne* (1916, 155): *Macrotrachela plicata, plicatula, ehrenbergii, timida.* Es gibt auch in der Gattung *Habrotrocha* solche Arten (*pulchra (Murray), constricta (Dujardin), rosa Donner),* wenngleich auch die Vertreter dieser Gattung nicht so schnell und behend sind wie die von *Macrotrachela.* Viel kriechende Arten sind immer ohne Hülle und Gehäuse. Sie suchen nicht einmal für die Dauer ihrer Kontraktion einen Unterschlupf auf. Andere Arten dagegen kriechen unter dem Deckglas nicht lang umher. Sie ziehen sich bald zusammen und verfallen in lange Ruhezustände (*Mniobia bredensis de Koning, Habrotrocha solida Donner, Habrotrocha tridens (Milne) var. globigera* u. a.). Ein Bedürfnis nach Schutz in einer Umhüllung oder einem Versteck scheinen manche Arten gar nicht zu haben. *Scepanotrocha corniculata Bryce, Ceratotrocha cornigera (Bryce), velata Donner* und *franzi Donner* usw. sah ich nur im „freien Wasser" der Bodenproben. Dagegen scheuen andere wieder diese Ungeborgenheit und suchen oder bauen sich eine Hülle.

---

[1]) Vgl. auch Österr. Zool. Z. *II* 1/2 (1949).

[2]) Das Bodenmaterial zu dieser Arbeit verdanke ich zum größten Teil den Herren Doz. Dr. *Herbert Franz* in Admont, Dr. *Max Voigt* in Schleswig und Prof. Dr. *Vincenz Brehm* in Lunz am See. Ich sage diesen Herren auch hier meinen herzlichsten Dank. Besonders muß ich mich noch erkenntlich zeigen für die stete Hilfsbereitschaft des Herrn Dr. *Voigt* mit Auskünften aus seiner reichen Erfahrung und Literaturkenntnis.

download unter www.biologiezentrum.at

I. Aufsuchen von Hüllen, ohne selbst solche zu bauen.

Zahlreiche bdelloide Rädertiere suchen bald nach ihrem Einbringen unter das Deckglas einen geeigneten Raum zwischen Erdklümpchen oder anderen festen Gegenständen auf und erst dann ist damit zu rechnen, sie mit entfalteter Korona sehen zu können (*Habrotrocha filum Donner,* fast alle Formen von *Habrotrocha tridens (Milne)* und *pusilla (Bryce)* usw.). Mit derartigen Bodenporen sind aber andere Tiere nicht zufrieden. Sie suchen sich Hohlräume in Holzstückchen und anderen Pflanzenteilen, in Insektengliedern und tierischen Gehäusen. So wurden unter anderen auch einmal gefunden *Habrotrocha rara Donner* und *constricta (Dujardin). Habrotrocha annulata (Murray)* findet man (nach *Murray* 1905 a, 375) in Gehäusen von *Difflugia, Nebela* und anderen Rhizopoden, von *Habrotrocha angusticollis (Murray)* und in den Wasserbehältern von Moosen.

Tiere, die sich Schleim- oder Schmutzgehäuse verfertigen, tun das sehr oft nur zwischen anderen Gegenständen geborgen.

A. Remane hat eine gute Zusammenstellung der bekannten Hüllen und Gehäuse der Rädertiere gemacht (1933, 153—162). Seiner Einteilung schließe ich mich im Folgenden an und bringe Ergänzungen aus eigenen Beobachtungen und aus der neuesten Literatur, soweit sie die Bdelloidea betreffen.

II. Gallerthüllen.

1. Plattenpanzer.

Der Plattenpanzer mehrerer Arten muß zu den Gallerthüllen gerechnet werden. Es handelt sich dabei um erhärtete, bräunliche, geschichtete Gallertausscheidungen der Rumpfhaut, die, der Faltung der Tiere angepaßt, in mehr oder weniger großen Brocken oder Tafeln einer gemeinsamen untersten Schicht aufliegen. Dieser Panzer schmiegt sich für gewöhnlich dem Rumpf des Tieres eng an. Er kann auch abgestoßen werden, manchmal bei der Ablage des Eies, das dann in ihm zurückbleibt. Alle Träger eines Plattenpanzers sind langsame Kriecher. Bisher sind bekannt: *Mniobia mirabilis (Murray), Mniobia incrassata (Murray)* (eine neuere Arbeit über diesen Panzer: *Bartoš* 1942, 235—238), *Dissotrocha macrostyla (Ehrenberg)* (Vgl. über diese *Murray* 1908 e; über *Philodina tuberculata Gosse* S. 223), *Philodina squamosa Murray,*

download unter www.biologiezentrum.at

Rotaria quadrangularis (Heinis). Als Bodenbewohner kam mir nur unter *Mniobia incrassata* und zwar in Latschenstreu mit wenig Fallaub von *Rhododendron hirsutum* aus etwa 1750 m Höhe vom Kalbling bei Admont.

2. Klebriger Hautüberzug.

Ein solcher kommt in mehreren Formen vor. *Philodina megalotrocha Ehrenberg,* ein Tier des freien Wassers, hat manchmal eine dicke Gallertschichte auf der Rumpfhaut (*Montet* 1915, 309). *Rotaria tardigrada (Ehrenberg), sordida (Western)* und *montana (Murray)* haben immer eine klebrige Haut mit einer Schmutzschicht. Die beiden ersteren fand ich auch in Böden.

Bei einigen Arten bleiben Detritus- und Karminkörnchen an der Haut kleben, doch nicht als eine so starke Schicht wie bei den eben erwähnten. So bei *Macrotrachela papillosa Thompson, ornata Donner, multispinosa Thompson, Habrotrocha filum Donner, milnei (Bryce),* alle auch Bodenbewohner.

Arten, die sich mit einem echten Gehäuse umgeben, haben auch zeitweise eine körnchendurchsetzte klebrige Hautschicht, mit der sie herumkriechen, und die dann wie eine Kappe abgestreift werden kann (*Habrotrocha pavida Bryce, tridens (Milne)* var. *globigera, solitaria Donner, eremita (Bryce).* Alle sind auch Bodenbewohner).

3. Sekretionsgehäuse.

a) Dünnwandige, feste Sekretionsgehäuse.

Der Stoff dieser Hüllen wird vermutlich von der Rumpfhaut ausgeschieden, wieder schichtenweise, aber nur in dünnen Lagen. Das Gehäuse ist anfangs klebrig und durchsichtig und wird dann dunkel und hart, bleibt aber dünn. In seinem Innern „wohnt" das Tier bei genügend Raum zur Kontraktion. Bekannte Arten mit solchen Gehäusen sind: *Habrotrocha eremita (Bryce), angusticollis (Murray), ampulla Murray, caudata Murray, longiceps (Murray), perforata (Murray), leitgebi (Zelinka), maculata Murray.* Vielleicht gehört auch *Habrotrocha iners Milne* in diese Reihe (1916, 160). Von *Habrotrocha angusticollis* sind mehrere Varietäten bekannt: eine *attenuata (Murray)* (1906 d, 640), eine Varietät mit gebogenem Halsteil des Gehäuses (*Murray* 1911 b, 171), eine von *Montet* beschriebene (1915, 264) und von *de Koning* dann var. *monteti* genannte (1947, 186). Schließlich kommt dazu ein Tier,

download unter www.biologiezentrum.at

das letzterer Autor als „*Habrotrocha angusticollis* (*Murray*)?" bezeichnet (1929, 39, Fig. 12). Im Jahre 1938 schrieb *de Koning* an *Max Voigt* in Schleswig über diese Art: „Fig. 12 ist nicht *Habrotrocha angusticollis,* ist fast wie *Habrotrocha ampulla* von *Murray,* nur daß die Unterlippe bei den von mir (ausschließlich in den Dünen) gefundenen Tieren wohl nach vorn steckt. Die Zeichnung

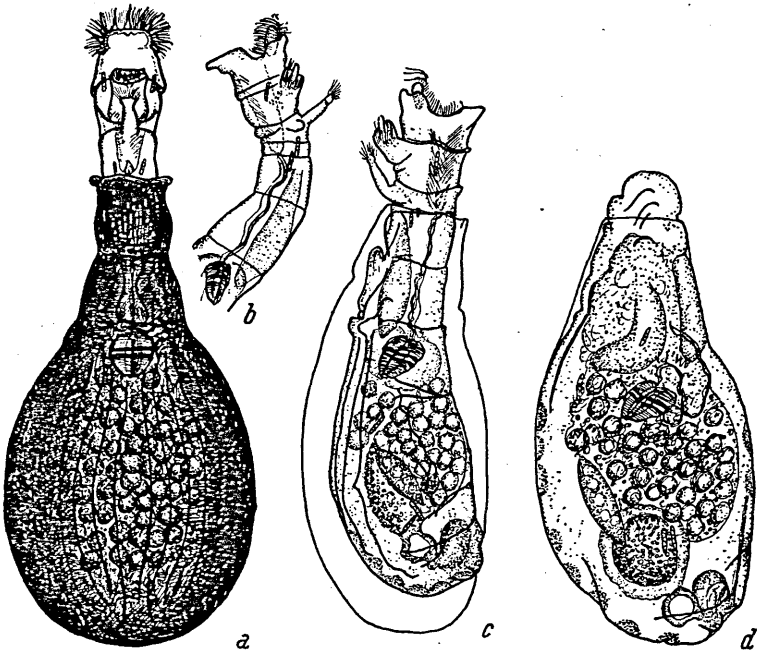

Abb. 1. *Habrotrocha angusticollis (Murray). a* Ein braunes altes Gehäuse mit einem Tier in Dorsalansicht. *b* Tier von einem anderen Fundort, seitlich. Beachte die abstehende Unterlippe. *c* Tier in einem neuen glashellen Gehäuse. Andere Form der Unterlippe. *d* Dasselbe Individuum, aufgebläht das Gehäuse ausfüllend.

von der Antenna und dem Analsegment ist nicht ganz richtig." In seinem Werk von 1929 (39) betont *de Koning,* daß die Unterlippe dieses Tieres nicht nach vorn gerichtet ist, sondern rechtwinklig zur Längsachse nach unten gebogen. Das ist auch ersichtlich aus der Fig. 12. Weniger dieser Befund als vielmehr die Neigung der Wimperscheiben nach oben läßt eine andere Art, also nicht *Habrotrocha angusticollis,* vermuten. In dem Werk, das nach dem Tode *de Konings* herausgebracht wurde, wird dieses Tier nicht mehr

download unter www.biologiezentrum.at

erwähnt. Ich beobachtete *Habrotrocha angusticollis* in der Latschenstreu mit Laub von *Rhododendron hirsutum* vom Admonter Kalbling, in Höhe von etwa 1750 m (Abb. 1 b) und in der Streu eines Buchen-Tannenbestandes mit einzelnen Fichten von 850 m Höhe vom Dörfelstein bei Admont (Abb. 1 a, c, d). Kopflänge des ersteren 36 μ, Kauerlänge 21 μ, Räderscheiben ventral geneigt.

Beobachtungen an einem Tier aus der Buchenstreu. Rädernd hatte es eine Länge von 215 μ. Seine Korona maß 23 μ und war schmäler als der Kopf. Tasterlänge nicht ganz von Segmentbreite. Kauer 22 μ, er erschien groß mit starken Zähnen. In der Körperhaut strömten farblose kleine Kügelchen. Die Nahrungspillen hatten einen Durchmesser von 9 μ. Neben dem Gehirnstiel zwei Paare von Wimperflammen. Das Zwischenstück der Sporen war so breit wie die Sporenbasis. Ich nahm das Tier unter das Deckglas am 4. (oder 5.?) September. Es wurde täglich einmal gefüttert mit Wasser von einer Aufschwemmung der Buchenlaubstreu, in der es vorkam. Anfangs kroch das Tierchen lange Zeit herum, um sich schließlich zusammenzuziehen. Tags darauf fand ich es in einem hauchzarten farblosen Gehäuse ($158 \times 83\ \mu$), an dessen Seitenwand es saß. Außen war die Hülle mit wenig Schmutz beklebt. Oft drehte und krümmte sich das Tierchen in seinem zarten Haus. Nach einigen Tagen wurde dieses graugrün. Das Tier fraß gut und hatte meist zahlreiche Pillen im Magen. Um den 21. 9. erschienen viele Vakuolen in seinem Innern und das Tier lag kontrahiert im Gehäuse. 24. 9.: Das Tier war wieder frisch, die Vakuolen noch vorhanden. Abends noch rädernd mit sehr vielen Pillen. Am 12. 10. lag ein Ei (glatt, $76 \times 43\ \mu$) im Gehäuse. Dieses seit langem nicht mehr grün, sondern hell graubraun. Um den 24. 10. wurde das Tierchen durch einen Unfall aus seinem Gehäuse vertrieben. Am 25. 10. fand ich es wieder in einem neuen, glashellen, farblosen Gehäuse. Dieses war noch etwas weich. Die angehefteten Zehen zogen seine Wand etwas nach innen (Abb. 1 c). Länge des neuen Gehäuses wieder 158 μ. Am 26. 10. war das Tier ungefähr zehn Minuten lang in seinem Gehäuse stark aufgebläht, sodaß es dessen Lumen ganz ausfüllte. Ein Teil der Halshaut ragte aus der Öffnung hervor (Abb. 1 d). Das ist offenbar der Augenblick, wo eine neue Schicht im Innern der Hülle angelegt wird. Auch das erste Entstehen des farblosen, noch ganz weichen Gehäuses muß man sich wohl vorstellen als ein Ausgeschwitztwerden durch das

download unter www.biologiezentrum.at

stark aufgeblähte Tier. Am 27. 10. war ein graugrüner Schimmer des neuen Gehäuses eben erkennbar. Am Abend dieses Tages war das Gehäuse dann zum ersten Mal etwas rauh, die Färbung deutlicher. Der Halsteil des neuen Gehäuses war nicht so gut vom Rumpfteil abgesetzt wie beim alten. Mir schien es überhaupt öfter, als ob bei alten Gehäusen der Hals besser abgesetzt und der Rand seiner Öffnung etwas nach außen umgelegt wäre (Abb. 1 a). Am 31. 10. war die neue Hülle schon dunkel graugrün und fest. Das Tier saß in ihrem Innern nicht immer am gleichen Fleck, sondern bewegte sich. 5. 11.: In die Farbe des Gehäuses kommt ein merkliches Braun. Am 6. 11. fiel das Tier aus dem Ei im ersten Gehäuse aus. Am 24. 11. hatte das neue Gehäuse des Muttertieres immer noch einen deutlichen grünen Ton in seiner braunen Farbe. Anfangs Dezember mußte ich die Beobachtung der beiden noch lebenden Tierchen aufgeben.

Habrotrocha stenochlaena de Koning (1947, 189, Taf. II, Abb. 9 a—c) verfertigt ebenfalls ein dünnwandiges Sekretionsgehäuse.

Über das Sekretionsgehäuse von *Habrotrocha eremita (Bryce)* schrieb ausführlich ihr Entdecker (1894, 453). Ich fand es auch oft bei dieser bodenbewohnenden Art. Abb. 2 b stellt ein solches Gehäuse dar. Es ist dünnwandig, farblos, ohne Schmutz. Nur zahlreiche bakterienöhnliche Stäbchen haften ihm an und sind um es herum verstreut. Ich fand an dem Gehäuse keinen Halsteil, vielleicht ist es etwas schadhaft. Es maß 49 μ Breite. Das zugehörige Tier verließ seine Hülle freiwillig. Es war kriechend 180 μ lang. Vorkommen in einer Protorendsina unter *Carex mucronata* aus dem Gsenggraben im Johnsbachtal, Gesäuse, ca. 750 m Seehöhe. *Habrotrocha eremita* ist hier häufig. An einem anderen Tier dieses Fundortes bemerkte ich eine eng anliegende Schmutzhülle mit Steinchen um den Rumpf. Ob es der Anfang eines Gehäuses war, konnte ich nicht verfolgen. Den rädernden Kopf dieses Tieres zeigt Abb. 2 a. Er hat die Maße: Breite der Krone 36.3 μ, des Halskragens 26.4 μ, des Kopfes unmittelbar dahinter 21.4 μ, des Kopfes vor dem Tastersegment 19 μ, Kopflänge 36.3 μ, Breite des Sulcus in halber Höhe 13.2 μ, Länge des fleischigen Zahnes 3.8 μ, Zahnformel 3/3. Ein anderes Individuum hatte einen noch breiteren Sulcus.

Murray beschrieb im Jahre 1911 (1911 g) eine der *Habrotrocha eremita* nächstverwandte Art, die er nicht benannte, weil

download unter www.biologiezentrum.at

damals eine genauere Beschreibung von *Bryce* bevorstand. Diese Beschreibung kam meines Wissens nicht zur Veröffentlichung. Das Tier hat sowie *Habrotrocha eremita* breite Räderscheiben auf hohen Säulen, die stark divergieren, einen stark ausgebildeten Halskragen, Zahn im Sulcus, einen kleinen Fuß, kleine Sporen, ein Sekretionsgehäuse. Die wichtigsten Unterschiede sind dagegen: der Sulcus ist eng, die Säulen sind niedriger als bei *Habrotrocha*

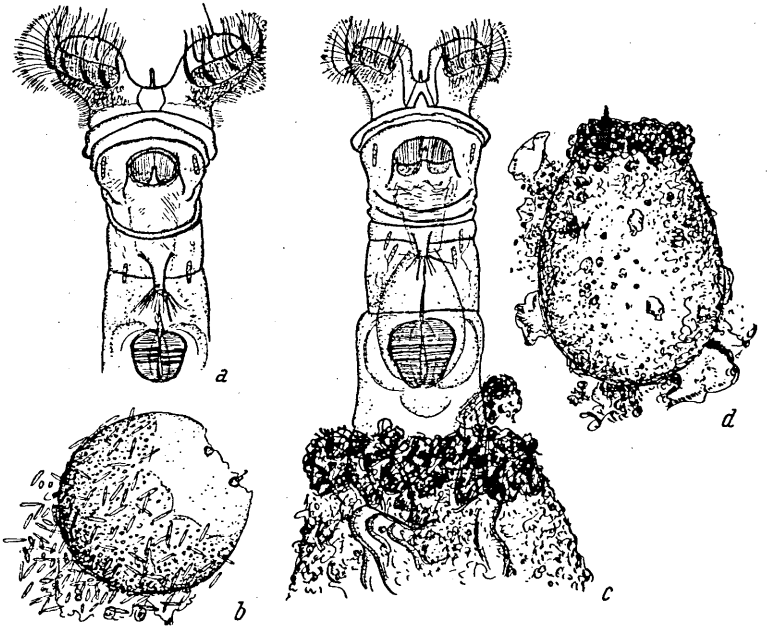

Abb. 2. *Habrotrocha eremita (Bryce)* und *Habrotrocha sp. Murray* 1911 g. *a H. eremita,* rädernder Kopf dorsal. *b* Sekretionsgehäuse dieses Tieres. *c H. sp. Murray* 1911 g, rädernder Kopf und Hals aus der Gehäuseöffnung ragend. *d* Sekretionsgehäuse dieses Tieres. Der dunkle Schmutzring um die Öffnung ist nur locker angelegt.

eremita und das Tier hat eine Zahnformel 4/4. Ob diese Unterschiede wirklich eine eigene Art und nicht nur eine Varietät begründen, scheint mir sehr zweifelhaft. Ich fand das durch *Murray* beschriebene Tier auch und zwar im Boden einer Wiese bei Admont (Kordonspitz) und in einem Moos von Wien-Nußdorf. Abb. 2 c zeigt das Tier des Wiesenbodens. Es ist farblos, granuliert. Sein Rüssel kurz und breit, die Rüssellamelle stark ausgebildet, gekerbt. Der Taster etwa von ½ Halsbreite. Daneben Höckerchen.

download unter www.biologiezentrum.at

Der Kauer ist lang, schmal und eingebuchtet. Zahnformel 3/3. Neben dem Gehirnanfang zwei Wimperflammen. Die Unterlippe ist vorgezogen. Der Halskragen hat nicht so wulstige Form wie sie bei *Murray* beschrieben ist, sondern ist mehr ein schmaler Reifen. In seiner Mitte dorsal oft ein dreieckiges Läppchen. Der hintere Kopfteil ist schwach konisch im Gegensatz zu *Habrotrocha cremita* typica, wo seine Außenlinien sich stark zusammenneigen. Der Taster ragt beim Rädern schräg nach hinten, ebenso wie bei *H. eremita* typ. Die Wimperscheiben stehen auf hohen Säulen, sind zusammen so breit wie der Halskragen und verlaufen in den Sulcus entweder schön geschwungen oder mit einer Stufe (Abb. 2 c). Wieder ebenso wie bei *H. eremita* typ. Der Sulcus ist schmal, auf seinem Boden ein fleischiger Zahn. Das dreieckige Feld zwischen Halskragen und Scheibenbrücke fand ich an einem Standort auch. Es hat wieder ein Gegenstück bei *H. eremita* typ. in etwas abgewandelter Form (Abb. 2 a). Die schwach gebogenen Linien neben diesem Feld scheinen mir Muskelansätze zu sein. Das schöne Tier bewohnt ein regelmäßig gebildetes, ovales Sekretionsgehäuse. Um dessen Öffnung liegen lockere Schmutzmassen. Auf seiner Außenwand kleben Steinchen, Detritus, Sporen und sind zahlreiche Karminflecke nach Fütterung mit diesem Farbstoff. Ich sah die Tiere nie ihre Wohnung verlassen. Als das Gehäuse eines Individuums zerdrückt und die Stücke verstreut wurden, blieb es dennoch zwischen den Trümmern sitzen, ohne sich ein neues Gehäuse zu bilden: Länge beim Rädern 175 μ, Kauerlänge 17 μ, Breite der Korona und des Halskragens 26.4 μ, Kopflänge beim Strudeln 34 μ. Das glattschalige, eliptische Ei mißt 69×43 μ. Das frisch geschlüpfte Junge hat eine Länge von 180 μ, es ist bedeutend kleiner als das Muttertier. Von einem anderen Tier stammen die Maße: Länge des rädernden Kopfes 39.6 μ, Länge des Spitzchens 3.3 μ, Gehäusebreite 73 μ, seine Länge 100 μ.

In der Österr. Zool. Zeitschrift[3]) habe ich eine „*Habrotrocha eremita*" beschrieben, und abgebildet, die auch in die von *Murray* erwähnte Gruppe gehört. Ihre Korona hat die gleiche Breite wie das Halsband, 27 μ. Das Tier stammt aus den Pollauer Bergen.

Schließlich kam mir ein Tier in einem Ericetum vom Admonter Kalbling zu Gesicht, das eine noch schmälere Korona aufwies.

[3]) Vgl. Anm. 1.

download unter www.biologiezentrum.at

Seine Maße waren: Korona 22.9 μ, Halskragen 26.4 μ. Der wenig konische Kopf 23.2 μ breit. Seine Länge 39.6 μ. Das Tier hatte einen „Schmutzkragen" und eine leichte „Schmutzhülle" (über diese Begriffe siehe später). Sein Ei war breit-eliptisch, 56×41 μ, und das diesem entschlüpfte Junge hatte 145 μ Länge.

b) Dickwandige weiche Sekretionsgehäuse.

Diese Gehäuse bestehen aus mehreren mehr oder weniger dicken Gallertlagen, die offenbar wieder von der Haut ausgeschieden werden. Sie bleiben weich. *Remane* (1933, 159) erwähnt „Formen (var. *textrix*) von *Habrotrocha pusilla*". Diese Art ist tatsächlich gut geeignet, um die Beschaffenheit der Hülle zu zeigen. *Murray* (1906 a, 175 mit Taf. 3, Fig. 12 a—c) erwähnt drei Formen unter „*Callidina pusilla* Bryce": 1. eine typische Form mit einem „meagre case", 2. eine varietas *textrix* mit einem „very bulky case" aus vielen Lagen von gallertiger Masse. In dieser Varietät fand er zwei spezifisch verschiedene Formen. Eine mit einer stark vorragenden rinnenförmigen Unterlippe (seine Fig. 12 a—c) und eine andere, deren Unterlippe nicht durchaus vorragend ist ("not at all prominent").

Meine Beobachtungen an *Habrotrocha pusilla,* einem nicht seltenen Bodenbewohner, stimmen gut mit denen von *Murray* überein. Nur gibt es noch eine vierte Form, die gar kein Gehäuse baut.

Um Klarheit zu schaffen über die „Art" *Habrotrocha pusilla (Bryce)* und um Verwechslungen zu verhindern, muß eine ausführliche Gegenüberstellung der vier Formen gemacht werden. Gemeinsame Merkmale sind folgende. Eine kleine Gestalt, ca. 200 μ beim Kriechen. Farblos, gut gefaltet. Der Kopf des kriechenden Tieres ist immer auffallend kurz, vor dem Rüssel seitlich gerundet. Das Gehirn beginnt meist etwas hinter dem Taster. Kauer eingebuchtet, Zahnformel meist 4/4, aber auch 4/3, 4/5, 5/5. Nahrung in Pillenform. Sporen klein, von gewöhnlicher Form. Drei Zehen. Die Korona ist immer schmäler als der Kopf beim Zingulumwulst. Die Säulen recht hoch und ihre Verbindungsmembran hoch angesetzt. Oberlippe immer rund bogenförmig, ohne Kerbe. Halskragen stark ausgebildet. Meist sind die Tiere schlechte Kriecher und gern seßhaft. Einige Formen bilden ein Gehäuse, das aber oft verlassen wird. In Böden verschiedener Art nicht selten vorkommend.

download unter www.biologiezentrum.at

1. *Form. Habrotrocha pusilla (Bryce)* nov. var. *nuda* (Abb. 3 a—f). Das Tier ist leicht granuliert. Seine Rüssellamelle ist groß und rund, der Rüssel breit. Taster etwas über ½ Segmentbreite. Die Halsoberseite ist fein eng geringelt. Das Gehirn entspringt ein Stück hinter dem Rückentaster. In jedem Uncus stehen fünf Zähne. Hinter dem Kauer ist ein Stück Rohr sichtbar. Die Rumpffaltung ist stark. Nahrung in Pillenform. Neben dem Gehirnstiel fand ich

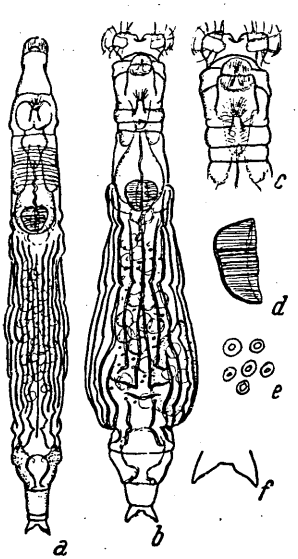

Abb. 3.

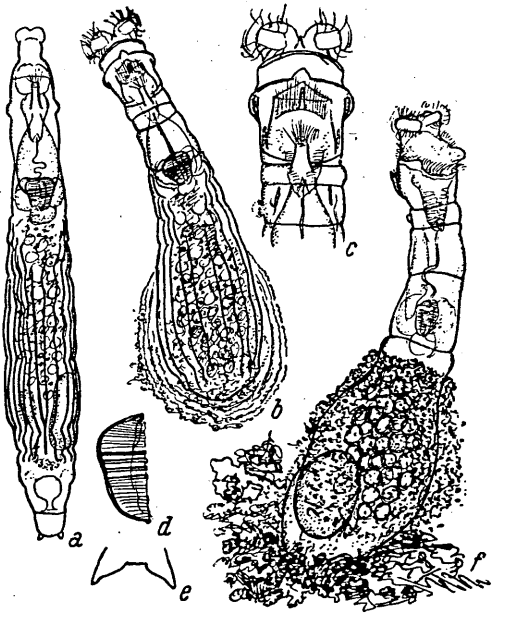

Abb. 4.

Abb. 3. *Habrotrocha pusilla (Bryce)* nov. var. *nuda*. *a* Kriechend. *b* Rädernd. *c* Kopf. *d* Uncus. *e* Sehr stark vergrößerte Granulae der Haut. *f* Sporen.

Abb. 4. *Habrotrocha pusilla (Bryce) typica*. *a* Ganz gestrecktes Tier. *b* Räderndes Tier in seinem Gehäuse. *c* Dessen Kopf. *d* Kauer. *e* Sporen. *f* Tier von einem anderen Fundort mit etwas anderer durchscheinender Oberlippe. Um den Rumpf eine Hülle aus kleinen lockeren Teilchen, die bald verlassen wurde. Fuß beider Tiere sehr stark.

nie Wimperflammen, im Rumpf nur zwei Paare. Die Dotterstöcke haben vier Kerne. Das Analsegment ist stark konisch, Hüften kurz und nicht erhöht. Sporen mit Zwischenstück, drei Zehen. Das Tier ist ein schlechter Kriecher. Der rädernde Kopf hat die allgemeinen Eigenschaften der Art. Die Oberlippe ist niedrig, einfach bogenförmig, flach, die Unterlippe nicht vorgezogen. Das Tier war immer ohne Gehäuse. Ich fand es in fünf Stücken in einem Schnee-

download unter www.biologiezentrum.at

tälchenpolster von *Saxifraga moschata* und anderen Kalkpflanzen, das vom Tellersack am Hochtor, ca. 1800 m Seehöhe, stammt. Maße: Kriechend gestreckt 160 μ. Rädernd 152 μ, Sporenlänge 3.3 μ, Entfernung ihrer Spitzen 8.2 μ, Koronabreite 14.8 μ, Halskragenbreite 18 μ, Kopflänge 23.1 μ. Ein anderes Tier war kriechend 217 μ lang. Eine Wimperflamme im Kopf 6 μ lang. Die durchschnittliche Länge des kriechenden Tieres dürfte 190 μ sein.

2. Form. Habrotrocha pusilla (Bryce) typica (Abb. 4 a—f). Die Haut ist glatt, die Rüssellamelle groß, wenig gekerbt. Taster fast so lang wie Segmentbreite. Das Schlundrohr ist beim Kriechen geschlängelt. Zähne fein, 4/3 oder 4/4. An Wimperflammenpaaren sind vorhanden 1 + 1 + 4. Vielleicht wurde aber neben dem Gehirn ein Paar übersehen. Die Nahrungspillen sind klein. Im Dottorstock vier Kerne. Das erste Fußglied ist breit und dorsal aufgetrieben (vgl. *Bryce* 1893 b, 201). Am rädernden Kopf fällt ein Spitzchen auf, das auf der Brücke der Säulen steht. Bei genauerem Zusehen erweist es sich als die Kante einer Verdickung, die unter der Oberlippe hervor über die Brücke zwischen den Säulen geht (ein sehr häufiger Fall. Nirgends als Artmerkmal zu werten, da er fehlen kann). Die Oberlippe selbst ist sehr breit, ihr Vorderrand wulstig. Bei einem Tier von einem anderen Fundort aber offenbar normal gestaltet (Abb. 4 f). Der Zingulumwulst trägt dorsal median ein Spitzchen (immer?). Die Unterlippe dieser Form ist wenig vorgezogen. Das Gehäuse ist primitiv. Das Tier verklebt anscheinend Detritus und seine Pillenausscheidungen zu einem Nest. Das bestausgebildete Gehäuse, das ich sah, war geschichtet, umfaßte nur einen Teil des Rumpfes, und war nach zwei Tagen erst 15 μ dick (Abb. 4 b). In einem anderen Fall fand ich ein Nest aus Pillen und um den Vorderrumpf zuerst einen „Schmutzkragen", dann eine Hülle aus kleinen, locker gefügten Schmutzteilchen, also ein „Schmutzgehäuse" (über diese Bildungen siehe später) (Abb. 4 f). Hauptmerkmale dieser typischen Form sind also: der lange Taster, die kleinen Pillen, das stark erweiterte erste Fußglied und das einfache Gehäuse. Maße eines Tieres: Länge beim Kriechen 200 μ, Pillendurchmesser 4.5 μ, Kauerlänge 13.2 μ, Breite der Korona 16 μ, des Kopfes beim Halskragen 26 μ, des Kopfes hinten 17 μ, Kopflänge 31 μ. Ein anderes Tier maß kriechend nur 160 μ mit einer Kauerlänge von auch 13 μ, Längen über 200 μ fand ich nie. Fund-

download unter www.biologiezentrum.at

orte: Tangelrendsina unter einem geschlossenen Ericetum am Südhang des Admonter Kalblings, in ca. 1750 m Höhe. Ferner in der Streu eines Farnkraut- und Grünerlenbestandes am Dürrnschöberl bei Admont, in etwa 1650 m Seehöhe. An beiden Orten häufig.

3. Form. Habrotrocha pusilla textrix (Bryce) nova forma *iongilabris* (Abb. 5 a—j und 6 a—e). Tier glatt, farblos. Rüssellamelle sehr klein (im Gegensatz zu *Murray* 1906 a, 175), rund oder schwach gekerbt. Taster etwa ½ der Halsbreite. Diese und die folgende Form hat einen sehr langen Schlund.

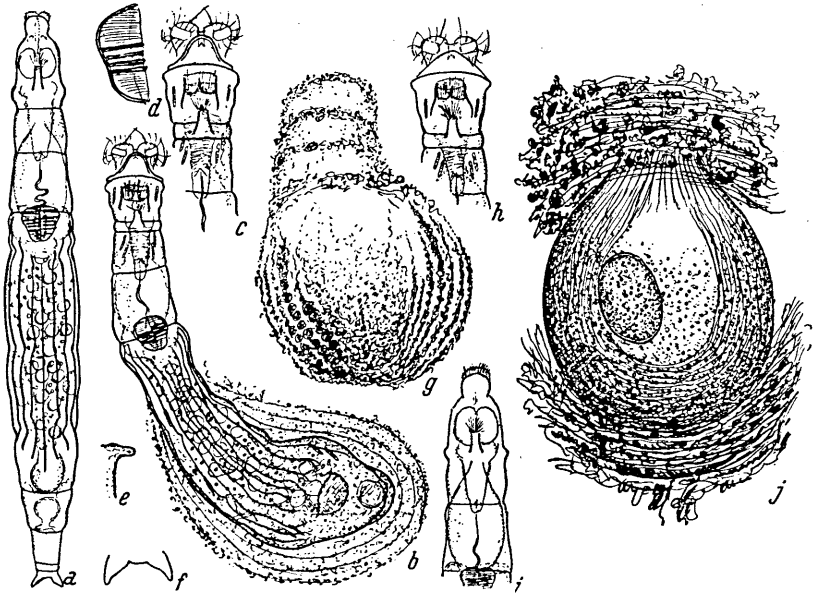

Abb. 5. *Habrotrocha pusilla textris (Bryce)* nova forma *longilabris*. *a* Kriechend. *b* Im geschichteten Gehäuse rädernd. *c* Kopf dieses Tieres. *d* Uncus. *e* Die lange Unterlippe. *f* Sporen. *g* Verlassenes Gehäuse eines Tieres von anderem Fundort. Rechts die Rücken-, links die Bauchseite. *h* Weiteres Tier mit niedrigerer Oberlippe. *i* Dessen Kopf und Hals beim Kriechen. *j* Verlassenes Gehäuse vom gleichen Fundort wie *g*. Innerer runder Teil bräunlich, äußerer, gesprengter Teil farblos. In der Höhlung ein Ei.

Zahnformel 4/4 oder 4/5, mit feinen Zähnen. Die Pillen sind im Gegensatz zu der eben geschilderten Form groß. Im Kopf ist ein Paar Wimperflammen, neben dem Gehirn zwei und im Rumpf vier Paare. Am Sulcusboden des rädernden Kopfes fand ich in zwei Fällen ein stumpfes Spitzchen. Die Unterlippe ist stark

download unter www.biologiezentrum.at

vorgezogen, rinnenförmig. Das Ei ist eliptisch und glatt. Das Tier erzeugt ein umfangreiches geschichtetes Gallertgehäuse unter Verwendung seiner eigenen Ausscheidungen. Es verläßt aber das Gehäuse leicht wie alle Varietäten der Art. Dieser Form *longilabris* allein eigen ist also die lange Unterlippe (Abb. 5 e) und das große, oft kugelrunde Schleimgehäuse. Dieses soll im Folgenden noch näher betrachtet werden.

A. Das Tier der Abb. 5 a—f fand ich in *Erica-* und Rotföhrenstreu aus dem Johnsbachtal im Gesäuse. Die Oberlippe ist ausnahmsweise hoch, im Sulcus ein Spitzchen, Zahnformel 4/4. Das Gehäuse ist geschichtet, farblos, mit Körnchen. Die Schichten stammen sicher von mehreren aufeinanderfolgenden Schleimabsonderungen der Haut. Die Körnchen dürften aus den ausgeschiedenen Nahrungsresten sein. Das Tier maß kriechend 240 μ, rädernd 174 μ, Sporenlänge 4 μ, Kauerlänge 14.5 μ, Breite der Korona 17 μ, des Kopfes beim Halskragen 24.5 μ, hinten 20 μ, Kopflänge 31.5 μ.

Das Tier der Abbildung 5 h—i stammt aus der Streu von Ahorn und Haselnuß aus einem Wäldchen mit starkem Bodenkrautbestand bei Lunz am See. Seine Länge kriechend 225 μ. Alle übrigen Maße stimmen fast genau mit denen des vorigen überein. Im Sulcus ventral wieder das Spitzchen. Kauer eingebuchtet mit 4/5 Zähnen. Gehäuse wie beim vorigen. Es mißt außen 100×76 μ.

Abb. 5 g zeigt ein schön ausgebildetes Gehäuse. Es stammt von einem Tier aus Fichtennadelstreu vom Dörfelstein bei Admont. Der Gehäusebauch zeigt Schichtung, also Wachstum nach außen, der Hals außerdem nach vorn. Im runden Teil wechseln regelmäßig ab farblose Schleimschichten und gelbliche feinkörnige Schichten. Diese letzteren werden nach innen zu immer dunkler gefärbt und immer mehr als ausgeschiedene Pillen erkennbar, von der Größe und Farbe der im Magen des Tieres sichtbaren. Das Gehäuse ist auf der Ventralseite des Tieres dünner, auf dessen Dorsalseite dicker mit gut erkennbaren Pillenausscheidungen in den innersten Schichten. Der Halsteil dieses Sekretionsgehäuses ist vollkommen glasklar und hat schichtenweise nur gröbere Mineralteilchen eingefügt. Es ist also deutlich, daß das Tier seine Kotmassen nicht aus dem Gehäuse ausstößt (ich sah das nie wie etwa bei *Habrotrocha angusticollis*), sondern sie als Baumaterial verwendet. Das ist noch deutlicher bei einem der folgenden Tiere.

download unter www.biologiezentrum.at

B. Einen Fortschritt zeigt ein weiteres Individuum dieser forma *longilabris* (Abb. 6 a—e). Es stammt aus einer Buchen-Tannenstreu vom Dörfelstein bei Admont. Der Kopf des kriechenden

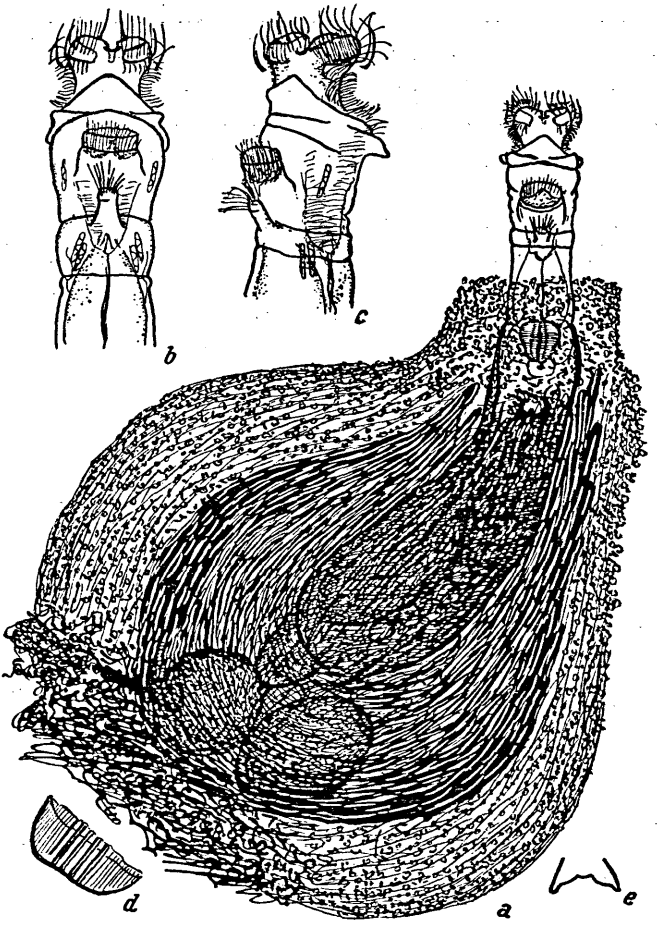

Abb. 6. *Habrotrocha pusilla textris (Bryce)* nova forma *longilabris*. *a* Das rädernde Tier in seinem Gehäuse. *b* Dessen Kopf von oben. *c* Derselbe Kopf halb seitlich. *d* Uncus. *e* Sporen.

Tieres ist auffallend klein und fast dreieckig. Rüssellamelle sehr klein. Fuß sehr kurz, Sporen sehr klein. Das kriechende Tier ist 240 μ lang. Sein Kauer mißt 13.5 μ, Zahnformel 4/4. Die Pillen haben einen Durchmesser von 8 μ, sind also sehr groß. Korona-

download unter www.biologiezentrum.at

breite 20 μ, Kopflänge 36 μ. Das eliptische, glatte Ei mißt 36×53 μ. Es bleibt im Gehäuse.

Das Gehäuse ist ein Meisterwerk. Es besteht aus zwei deutlich und scharf abgegrenzten Teilen. Der innere Teil hat einen Breitendurchmesser von 129 μ bei Anwesenheit des Tieres. Er ist gelbbraun gefärbt, dicht gefügt aus spindelförmig gedrückten ausgeschiedenen Pillen. Gerade diese Form hat in der ganzen Art *Habrotrocha pusilla* die größten Pillen. Der äußere Teil ist vollkommen farblos, also ohne Zwischenschichten von Ausscheidungen. Doch ist auch er deutlich längsgeschichtet aus ähnlichen spindelförmigen farblosen Fasern. Diese sind etwas feiner als die inneren. Im farblosen Teil der Hülle sind Körnchen mit verklebt.

Abb. 5 j schließlich stammt wieder von einem Tier aus der Fichtennadelstreu vom Dörfelstein bei Admont. Das Gehäuse ist sehr groß. Der innere gelbbraune Teil, der wieder aus zerdrückten ausgeschiedenen Pillen besteht, hat ein Maß von 142×112 μ. Das Ei in seinem Hohlraum mißt 53×36 μ. An der Hals- und Fußseite dieses braunen Gehäuseteiles sind noch die Reste des zersprengten äußeren farblosen Teiles sichtbar. Auch in diesen Resten noch deutliche Schichtung zu sehen und grobe Einschlüsse.

Einen ähnlichen Fall wie diese Gehäuse aus spindelförmigen Partikeln, sogar in ihrem nur schleimigen Teil, erwähnt *Murray* (1911 b): "... a very pretty case composed entirely of hyaline pellets, regularly arranged in several concentric layers". Also auch hier nicht eine zusammenhängende Schleimschicht, sondern zusammengefügte „Bausteine". Nur hier rund, in meinem Fall spindelförmig.

4. Form. Habrotrocha pusilla textrix (Bryce) nova forma *brevilabris* (Abb. 7 a—k). Eigenheiten, die nur dieser Form zukommen, sind ein sehr langer Schlund; die Sporen sind breit und neigen zu stumpfen Spitzen; die Unterlippe ist in der Mitte wie abgeschnitten, also nicht rinnenförmig, und hat auf beiden Seiten ein Läppchen, das recht lang sein kann. Das umfangreiche geschichtete Gehäuse ist klar, ohne Ausscheidungen.

Genauere Beschreibung eines Tieres (Abb. 7 a—c). Es stammt aus der Tangelrendsina eines Ericetums vom Admonter Kalbling. Seehöhe des Fundortes etwa 1750 m. Hier ist das Tier sehr häufig. Vom gleichen Fundort erwähnte ich schon die forma typica.

download unter www.biologiezentrum.at

Das Tier ist glatt und farblos. Die Rüssellamelle rund, darunter lange Zilien. Taster nicht ganz ½ Segmentbreite. Das Gehirn beginnt ein gutes Stück hinter ihm. Schlund sehr lang, Schlundrohr beim Kriechen mit großer Schleife. Größte Rumpfbreite in der

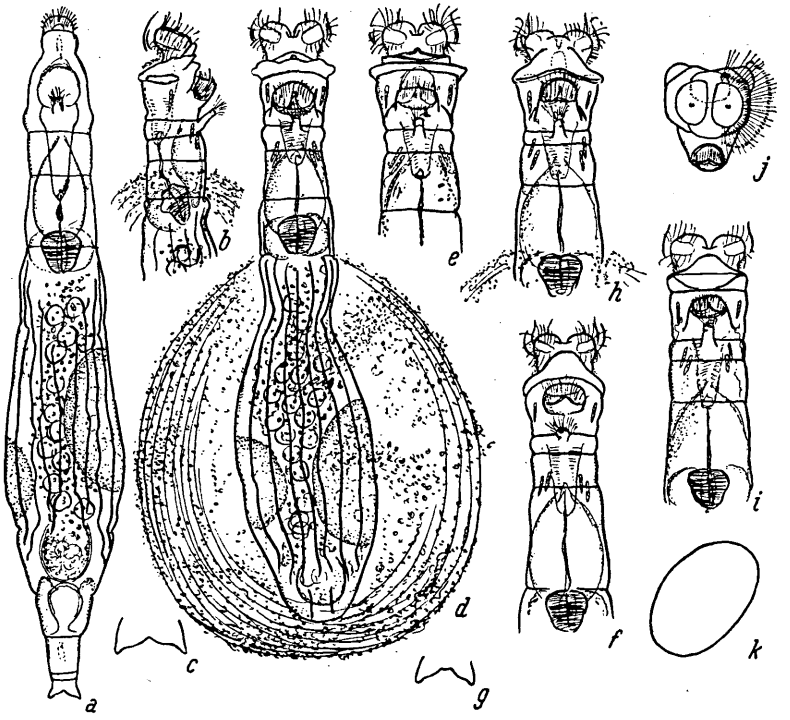

Abb. 7. *Habrotrocha pusilla textris (Bryce)* nova forma *brevilabris*. *a* Kriechend. Beachte bei allen Formen von H. pusilla den seitlich gerundeten Kopf. *b* Dasselbe Tier beim Rädern, von der Seite. Es steckt bis zum Hals in einem farblosen Gallertgehäuse. *c* Sporen des gleichen Individuums. *d* Tier mit entfalteter Korona, vom gleichen Fundort, in seinem Gehäuse. *e* Weiteres Stück von diesem Ort. *f* Tier von einem anderen Fundort. *g* Dessen Sporen. *h* Von einer weiteren Bodenprobe. *i* Rädernder Kopf aus noch anderer Umgebung. *i* Derselbe Kopf von vorn. Unten der Rüssel, oben die abgeschnittene Unterlippe mit Seitenläppchen. *k* Ei von dem gleichen Ort wie *a—e*.

hinteren Rumpfhälfte. Am rädernden Kopf eine sehr niedrige Oberlippe und ein breiter Halskragen. Die Seitenlappen der Unterlippe ragen manchmal seitlich etwas hervor. Zwei Wimperflammenpaare neben dem Gehirnstiel. Zahnformel 4/3 + 1. Das Tier erscheint kriechend und rädernd etwas derber, gedrungener als

download unter www.biologiezentrum.at

die forma *longilabris*. Maße: kriechend 225 μ, rädernd 165 μ, Kopflänge beim Rädern 35.7 μ. Die Kopfmaße des Individuums von Abb. 7 d: Breite der Korona 16.5 μ, des Kopfes beim Halskragen 26.4 μ, vor dem Tastersegment 16.8 μ, Kopflänge 33 μ. Das Ei eines Tieres ist elliptisch und glatt und mißt 54.4 $\times$ 38 μ. Ein anderes, das noch im Leib mitgetragen wird, 57.7 $\times$ 36.5 μ. Die Gehäuse aller Tiere sind in einigen Stunden sehr umfangreich. Sie werden dann kugelig mit einem schmalen Gang für den Hals.

Das Tier der Abb. 7 h stammt vom Schafferweg bei Admont, aus Buchlaubstreu. Seine Zahnformel ist 4/5. Unterlippe nicht vorragend. Gehäuse klar. Auch in der Buchen-Tannenstreu vom Dörfelstein bei Admont ist die forma *brevilabris* vertreten (Abb. 7 f—g), also im Verein mit der forma *longilabris*. Schließlich stellte ich sie auch fest in Latschenstreu, untermischt mit wenig Fallaub von *Rhododendron hirsutum* aus etwa 1750 m Höhe vom Admonter Kalbling (Abb. 7 i—j). Abb. 7 j zeigt die abgeschnittene Unterlippe mit den beiden seitlichen Läppchen sehr deutlich von vorne. Länge dieses Tieres beim Kriechen 195 μ. Sein Kauer 14.5 μ. Die Pillen 5.5 μ. Gehäuse 100 $\times$ 68 μ, Zahnformel 4/4 + 1.

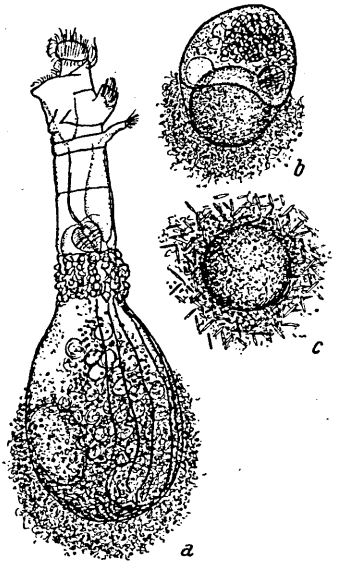

Abb. 8. *Habrotrocha sollicita Donner*. *a* Tier in seinem Sekretionsgehäuse, rädernd. *b* Ansicht von schräg oben: das Tier ist kontrahiert und bildet das Ei. *c* Ei allein im Schleimgehäuse.

Murray erwähnt bei der Beschreibung der „*Callidina pusilla Bryce*" (1906 a, 175) die zwei Formen mit Gehäuse, aber verschiedener Unterlippe. Er bezeichnet sie als spezifisch verschieden ("specifically distinct"), läßt sie aber doch unter einem Namen. Nach meiner Ansicht wäre es ganz wohl möglich, daß wir vier Arten vor uns haben.

Der Name „*textrix*" wurde zuerst von *Bilfinger* gebraucht (*Bryce* 1897, 797).

download unter www.biologiezentrum.at

Ein eigenartiges Sekretionsgehäuse baut *Habrotrocha sollicita Donner* (Abb. 8 a—c) und zwar nicht für sich, sondern für ihr Ei. Ich habe die Art in der Zool. Ztschr. (1949) beschrieben. Der Vollständigkeit halber will ich hier noch einmal das Gehäuse ausführlicher erwähnen. Ich hatte das Muttertier Ende Juli unter das Deckglas gebracht. Am 1. August saß es in einem farblosen Gallertgehäuse. Dieses war geschichtet, nicht sehr dickwandig, reichte nur bis in halbe Rumpfhöhe herauf. Es erschien etwas grobflockig, aber ohne Fremdkörper. Nach zwei Tagen war ein Ei in das Gehäuse abgelegt und das Muttertier saß rädernd daneben, ohne Hülle. Das Gehäuse um das Ei war von zahlreichen Bakterien ähnlichen Stäbchen bedeckt, aber immer noch farblos. So blieb es bis zum Schlüpfen des jungen Tieres. Das Muttertier baute sich kein Gehäuse mehr.

4. Fremdkörpergehäuse mit relativ wenig Schmutz.

Das Material dieses Gehäuses ist zum größten Teil weiche Gallerte, manchmal ist ein dünnwandiges Sekretionsgehäuse seine Grundlage. Zum Bau der Hülle sind dann aber auch Kotmassen, Detritus und andere Schmutzkörper in Verwendung. Diese Fremdkörpergehäuse haben noch mehr Regelmäßigkeit in ihrem Bau, sie sind noch mehr geformt als die folgenden.

Ausscheidungen (es handelt sich immer um Pillen) werden sofort nach ihrer Produktion im Innern des Gehäuses, rund oder etwas spindelförmig umgeformt, verwendet (*Habrotrocha pusilla textrix longilabris, Habrotrocha tridens*) oder sie werden in Körnchen aufgelöst und so mitverklebt.

Häufiger sind aber die Fälle, wo die Fremdkörper von außen durch das Räderspiel herangeholt werden und am Gehäuse außen kleben bleiben. Manche Bdelloidea sitzen nach kurzer Tätigkeit ihrer Korona in einer riesigen Wolke von Schmutzteilchen, die um ihren Fuß und Rumpf zusammengeschwemmt wurden. So *Mnobia magna (Plate)* und *russeola (Zelinka)* oder auch *Macrotrachela habita (Bryce).* Die Tiere verlassen aber bald die Detrituswolke und bauen auch sonst kein Gehäuse. Dagegen beschreibt schon *Bryce* (1892 a, 19) den gleichen Vorgang bei *Habrotrocha elegans (Milne),* wo er zur Herstellung eines Gehäuses führt.

Größere Schmutzpartikel, auch Steinchen, sind öfter an der Gehäuseaußenwand zu finden, wenn das Tier sich vor dem Bau

download unter www.biologiezentrum.at

eines außen sehr klebrigen Gehäuses in einer entsprechenden Umgebung niederließ.

Ich möchte einen häufig beobachteten „Schmutzkragen" von Bodentieren erwähnen. Er liegt in Form eines locker gefügten, doch sehr haltbaren Ringes um den Übergang des Halses zum Rumpf. Er kommt nur bei Tieren vor, die auch sonst ein Gehäuse bauen, aber auch ohne daß ein solches tatsächlich vorhanden ist. wenn das Rädertier sich dann zusammenzieht, liegt sein Schmutzkragen um die Rumpföffnung, durch die Hals und Kopf eingezogen wurden. Beim Wiederstrecken werden diese Teile sofort auch wieder durch den Ring des Kragens kindurchgebracht. Der Schmutzkragen eignet zumeist Tieren, die überhaupt gern sitzen. Er wird aber auch beim Kriechen mitgetragen. An Arten mit solchen Kragen fand ich: *Mniobia bredensis de Koning, Habrotrocha solitaria Donner, eremita (Bryce)* und *tridens (Milne).* Manchmal geht eine ganz leichte Schmutzanhäufung vom Kragen aus noch ein Stück den Rumpf entlang. Auch in solchen Fällen ist aber noch kein eigentliches Gehäuse wahrnehmbar (Abb. 13 a—c).

Von den Arten, die die Gallerte ihres Gehäuses mit ihren Ausscheidungen durchmischen, wurde schon erwähnt *Habrotrocha pusilla textrix (Bryce)* forma *longilabris.*

Ein sehr ähnlicher Fall begegnet uns bei *Habrotrocha tridens (Milne).* Es gruppieren sich aber hier wieder einige Arten, bzw. Varietäten zusammen, die alle besprochen werden müssen. Auch die *Habrotrocha tridens*-Gruppe ist sehr komplex.

1. Form. Dem Typus, soweit er auf Grund der bisherigen Beschreibungen *(Milne* 1886 a, *Janson* 1893, *Bryce* 1910, *Montet* 1915) festgelegt werden kann, kommt eine Form am nächsten, die ich *Habrotrocha tridens (Milne)* nov. var. *proxima* nennen möchte (Abb. 9 a—n). Das Tier ist farblos bis leicht bräunlich, schwach bis gut granuliert. Kriechend zeigt es sich sehr schlank mit der breitesten Stelle vor dem Präanalsegment. Die Rüssellamelle ist immer stark gekerbt, der Rüssel meist seitlich gerundet (vgl. *Montet* 1915, 275), Kopf und Hals sehr lang und schlank. Der Taster hat eine Länge von ungefähr halber Segmentbreite. Der Schlund ist lang, das Schlundrohr hat eine Schleife. Das lange Gehirn beginnt ein Stück hinter dem Taster. Der Kauer ist weit nach hinten gerückt. Er ist schmal und lang, seitlich gerade und

download unter www.biologiezentrum.at

hat feine Zähne, 3/3, 3/2 + 1, 3/2. Bei Tieren von zwei verschiedenen Fundorten beobachtete ich eine starke Hypodermispolsterung unterhalb des Kauers und im Rumpfbeginn ventral (Abb. 9 a). An Wimperflammen fand ich ein Paar im Kopf, zwei Paare neben dem Gehirn und vier Paare im Rumpf. Die Nahrung ist in Pillenform. Rumpf stark gefaltet. Die Hüftsegmente sind schön ausge-

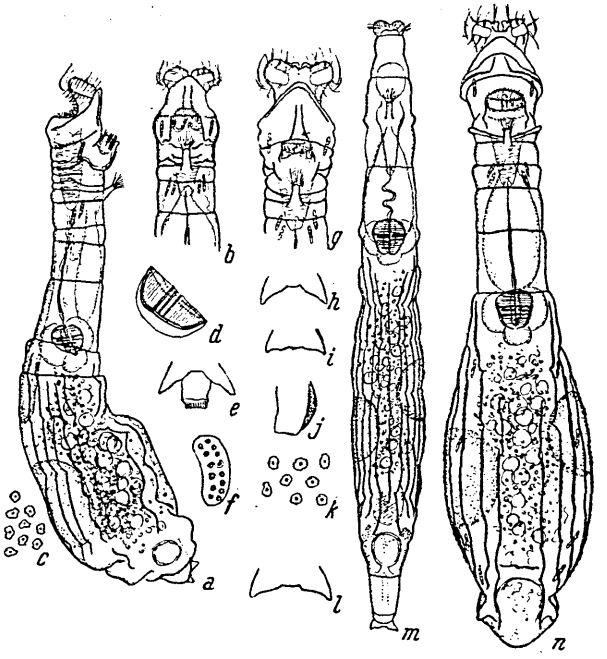

Abb. 9. *Habrotrocha tridens (Milne)* nov. var. *proxima. a* Räderndes Tier seitlich. Beachte die Hautpolsterung unter dem Kauer. *b* Kopf dieses Tieres. *c* Granulae der Haut. *d* Kauerhälfte. *e* Sporen mit Haftorgan. *f* Haftplatte von unten. *g* Rädernder Kopf eines anderen Individuums. *h* Dessen Sporen. *i, j* Sporen und dorsal verdicktes 1. Fußglied eines weiteren Individuums derselben Probe. *k* Haut bei starker Vergrößerung. *l, m, n* Ansichten von einem Tier eines dritten Fundortes.

bildet, etwas rundlich. Eine Aufwölbung dieser Gegend stellte ich in keinem Fall fest. Das erste Fußglied ist normal lang und dorsal etwas verdickt. Die Sporen sind breit, stark divergierend, innen geschweift, meist stumpf, mit leicht konvexem Zwischenstück. Sehr überrascht hat mich ein Befund, der mir bei allen Vertretern dieser Form begegnete, sie haben nicht Zehen, sondern eine

download unter www.biologiezentrum.at

Haftscheibe. (Auch andere *Habrotrocha*-Arten des Bodens neigen zu einer Reduktion der Zehen. So hat z. B. auch eine Varietät von *Habrotrocha pulchra (Murray)* nicht Zehen, sondern eine „Haftplatte".) in einem Fall zählte ich auf dieser Haftscheibe die Mündungen von vierzehn Röhrchen. Das Tier ist ein sehr ungeschickter Kriecher. Beim Rädern ist der Rumpf wenig verbreitert. Der Kopf ist dabei auch wieder lang mit eigenartiger Faltung. Oberlippe hoch gerundet, von leicht variabler Gestalt. Immer hat sie eine mediane Längsverdickung, die zwei nach hinten auseinanderlaufende Linien vortäuscht. Die Säulen sind lang und sehr weit durch die Membran verbunden. Unterlippe nicht rinnenförmig. Was diese Form vom Typus unterscheidet, sind also, noch einmal zusammengefaßt, folgende Eigenschaften. Die Hüftsegmente sind nicht erhöht, der Fuß nicht verkürzt, statt Zehen eine Haftplatte. Die Oberlippe hat eine fleischige Verdickung, der Halskragen neigt zu Verbreiterung.

Ich fand das Tier der Abb. 9 a—f in einem feuchten Moos (teils *Frullania,* teils *Brachythecium*) von der Steinauerhöhe (etwa 600 m) bei Lunz am See. Kriechend maß es 250 μ. Seine Zahnformel 3/2, auch 3/2 + 1. Beim Rädern maß es 180 μ. Breite seiner Korona 15 μ, des Kopfes beim Halskragen 23 μ, Kopflänge 33 bis 36 μ, Kauerlänge 15 μ. Weiters traf ich Indiviuen, die dieser Abb. entsprechen, in der Nadelstreuauflage eines Fichtenjungwaldes am Dörfelstein bei Admont.

Abb. 9 g—l zeigt ein Tier mit leicht wulstigem Oberlippenrand. Es stammt aus einer Protorendsina unter *Carex mucronata* vom Südhang des Admonter Kalblings in etwa 1750 m Höhe, wo es häufig vorkommt. Länge kriechend 274—290 μ. Kopfmasse des ersteren: Wimperlappen breit 15 μ, die verbundenen Säulen vor der Oberlippe breit 10.5 μ, Kopf beim Halskragen breit 21 μ und vor dem Tastersegment 18 μ, Kopflänge 36 μ, Kauerlänge 16.5 μ, Zähne 3/2 + 1.

Schließlich fand ich das Tier der Abb. 9 m—o in einem Ericetum in der Nähe des eben erwähnten Fundortes am Admonter Kalbling, aber auch in einer aus überwiegend *Juncus trifidus* bestehenden Grasheide vom Hoch-Retelstein (etwa 2100 m) bei Admont. Seine Oberlippe ist sehr wulstig und der Halskragen breit. Masse: kriechend 215—274 μ, Sporenlänge des ersteren 5 μ. Ihre Spitzen entfernt voneinander 12.5 μ, Kauerlänge 15.5 μ, 3/3 Zähne.

download unter www.biologiezentrum.at

Koronabreite 13 μ, Kopfbreite beim Halskragen 23 μ, vor dem Tastersegment 16 μ, Kopflänge 30 μ. Auf den Papillen der Wimperscheiben standen beiderseits zwei Fühlborsten (Abb. 9 n).

Bei dieser forma *proxima* fand ich nie auch nur eine Andeutung eines Gehäuses oder Schmutzkragens. Die Tiere kriechen und sitzen ganz frei.

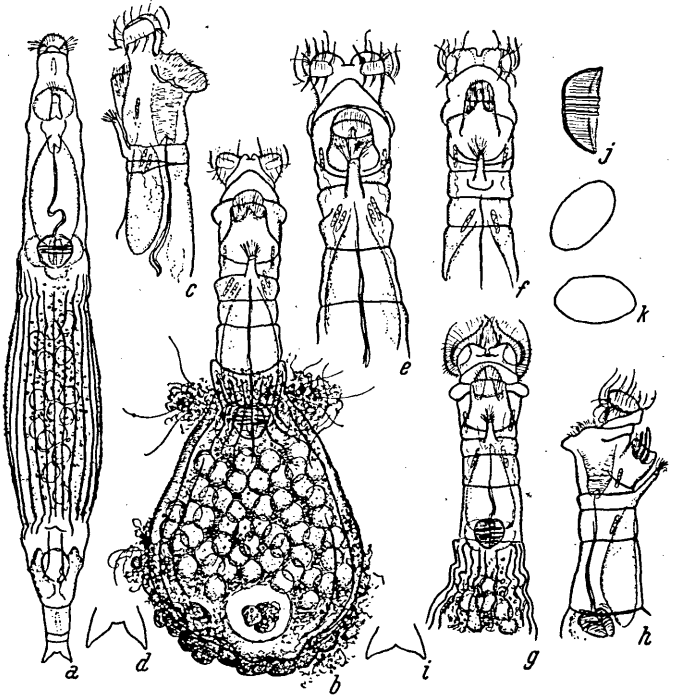

Abb. 10. *Habrotrocha tridens (Milne)* nov. var. *globigera*. *a* Ein jüngeres Tier kriechend. *b* Räderndes Tier mit Schmutzkragen und Schmutznest. *c* Kopf seitlich. *d* Sporen. *e* Tier von einem anderen Fundort. *f*—*k* forma A. *f*, *g* Etwas abweichende Kopfgestaltungen. *h* Seitenansicht von *g*. *i* Sporen dieses. *j* Uncus. *k* Eier.

2. *Form. Habrotrocha tridens (Milne)* nov. var. *globigera* (Abb. 10 a—e). Diese Varietät ist von der typischen *Habrotrocha tridens* und von der var. *proxima* gut verschieden durch folgende Merkmale. Sie ist meist granuliert. Der Rüssel ist breit, seine Lamelle immer rund, die Zilien ragen meist unter ihr hervor. Der Taster ist fast so lang wie sein Segment breit und das Gehirn beginnt gleich hinter ihm. Der Schlund ist kurz. Die Zähne sind

download unter www.biologiezentrum.at

stark, immer 3/3. Die Nahrungspillen dieses Tieres sind ungewöhnlich groß, gelb und sehr dicht gefügt. Nach Zeiten des Räderns ist der Rumpf prall gefüllt und stark verbreitert, das Tier zieht sich zusammen und ruht. Im Intestinum finden sich meist einige goldgelbe Brocken. Der Rumpf ist in seiner Mitte am breitesten, schön spindelförmig. Die Lendensegmente sind buckelförmig aufgewölbt und überdecken manchmal stark den Fuß. Sie sind kurz und konisch. Auch der Fuß ist wesentlich kürzer als bei der vorigen Varietät. Die Sporen sind klein, von der bei den *Habrotrocha*-Arten häufigsten Form, also geschweift, mit Zwischenstück. Immer sind drei Zehen vorhanden. Die Oberlippe ist ein feines Häutchen, ohne Versteifung oder Wulst, hoch, dreieckig gerundet. Die Unterlippe rinnenförmig vorgezogen im Gegensatz zur vorigen Varietät. *Habrotrocha tridens* var. *globigera* ist ein träges Tier. Meist liegt es kontrahiert. Kriechend ist es sehr ungeschickt. Es rädert selten. Immer hat es kurz nach dem Einbringen unter das Deckglas schon einen Schmutzkragen und sitzt in seinen Ausscheidungen wie in einem Nest. Auch bei Kontraktionen bleibt der Kragen, ebenso beim Kriechen. Masse: Das Tier ist kleiner als die vorige Varietät und der Typus. Länge beim Kriechen allermeist um 160 μ. Aber auch 150 und 195 μ. Bei letzterem maß ich weiter: Tasterlänge 13 μ, rädernder Kopf 35 μ lang. Pillen bis 7·5 μ. An einem rädernden Kopf eines durchschnittlich großen Tieres fand ich: Breite der Korona 13 μ, Länge des Kopfes 30 μ. Ein Tier von 165 μ Länge beim Rädern hatte Pillen von 9—14 (!) μ. Der Durchschnittswert der Pillengröße scheint um 7 μ zu sein.

Habrotrocha tridens var. *globigera* ist ein häufiges Bodentier, dessen Individuenzahl meist auch sehr groß ist. Ich fand es in der Streu mit etwas Rasen aus einem Lärchen-Fichtenmischwald vom Hochlantsch, in ca. 1300 m Seehöhe. Ferner sehr zahlreich in der Streu eines Buchen-Tannenbestandes von ca. 850 m Höhe des Dörfelsteins bei Admont, in einem *Calamagrostis*rasen ebenso vom Dörfelstein und endlich in der Streu unter *Vaccinium myrtillus* eines Fichtenwaldes vom Dürrnschöberl bei Admont in 1500 m Höhe. Hier auch in Farnkraut- mit Grünerlenstreu.

3. Form. Habrotrocha tridens (Milne) nov. var. *globigera* forma *A* (Abb. 10 f—k). Die Form ist wieder gut abtrennbar vom Typus und von beiden hier ausgeführten Formen. Sie hat eine runde Lamelle, große Pillen, drei Zehen, eine rinnenförmige Unter-

download unter www.biologiezentrum.at

lippe und eine sehr feine Oberlippe. Diese ist aber bedeutend niedriger, flachbogig und ihr Grund ist ein breiter Halskragen. Der Kauer ist klein, rund, Zahnformel 3/3 oder 3/1 + 2. Der Schlund ist kurz. Der Taster wieder etwa ½ Segmentbreite. Diese Form hat weder Schmutzkragen, noch Schmutznest, noch Gehäuse.

Das Tier der Abb. 10 g—k hatte die Masse: Länge beim Kriechen 174 μ, Kauerlänge 10 μ, Pillendurchmesser 6—7 μ, Sporenlänge 4 μ, Abstand ihrer Spitzen voneinander 9 μ, Breite der Wimperscheiben zusammen 12.5 μ, des Kopfes hinter dem Halskragen 14 μ, Kopflänge 24 μ. Das Ei ist länglich-eliptisch, 51 × 28 μ, glatt. Die durchschnittliche Länge der Art scheint 170 μ zu sein. Tiere dieser Form wurden gefunden in der Laubstreu eines Grauerlenauwäldchens bei Admont, in einer Protorendsina unter *Globularia cordifolia* aus dem Gsenggraben im Johnsbachtal (Gesäuse), in einem sandigen Wiesenboden (Kordonspitz) bei Admont.

Diese forma *A* bildet in der Gestalt des rädernden Kopfes und der Oberlippe einen Übergang zur folgenden Form. Sie ist aber gut von ihr unterschieden durch Körpergröße, Eigröße, Kauerlänge und -form, Schlundlänge, Kopfmaße und Gehäusebau.

4. Form. Habrotrocha tridens (Milne) nov. var. *excedens* (Abb. 11 a—h). Diese Form stimmt in folgenden Punkten mit der typischen überein: Länge beim Kriechen, Halslänge, der kurze Fuß, der vom aufgewölbten Rumpfende zum Teil überdeckt wird, Kauer weit hinten, schmal, mit 3/3 Zähnen, Gehirnanfang nicht beim Taster. Die Unterschiede vom Typus und von der gehäusebauenden Form bei *Montet* (1915, 276) sind aber noch größer. Der Kauer ist größer mit starken Zähnen. Die Sporen sind von gewöhnlicher Form. Der rädernde Kopf ist groß. Seine Korona breit, Halskragen hervorragend, Oberlippe flach bogenförmig, niedrig. Diese Befunde rechtfertigen die Aufstellung einer Varietät. Der Schlund der Tiere ist lang, Wimperflammenpaare sind 1 + 2 + 4 vorhanden. Hinter dem Kauer ist ein Stück Rohr mit starkem Wimperschlag. Haut schwach granuliert. Auf der Unterseite hat der Vorderrumpf Querreihen von Granulae.

Maße. Das kriechende Tier hat eine Gesamtlänge von 270 μ, das rädernde von 240 μ. Sein Kauer 18 μ, Breite ein Uncus 7 μ, Wimperscheiben breit 24.5 μ, Kopf beim Halskragen 29.7 μ, Kopf vor dem Tastersegment 20 μ, Kopflänge 43 μ.

download unter www.biologiezentrum.at

Diese var. *excedens* ist in unserer Zusammenstellung besonders bemerkenswert, sie baut ein Gehäuse. Ein Individuum fand ich in einer noch feinen Gallerthülle sitzen, in deren Höhlung farblose Pillen eingebettet waren. Weiter ausgeschiedene Pillen wurden im Gehäuse belassen zur Verstärkung seiner Wände. Mehr konnte ich bei einem weitern Tier beobachten. Zuerst hatte dieses

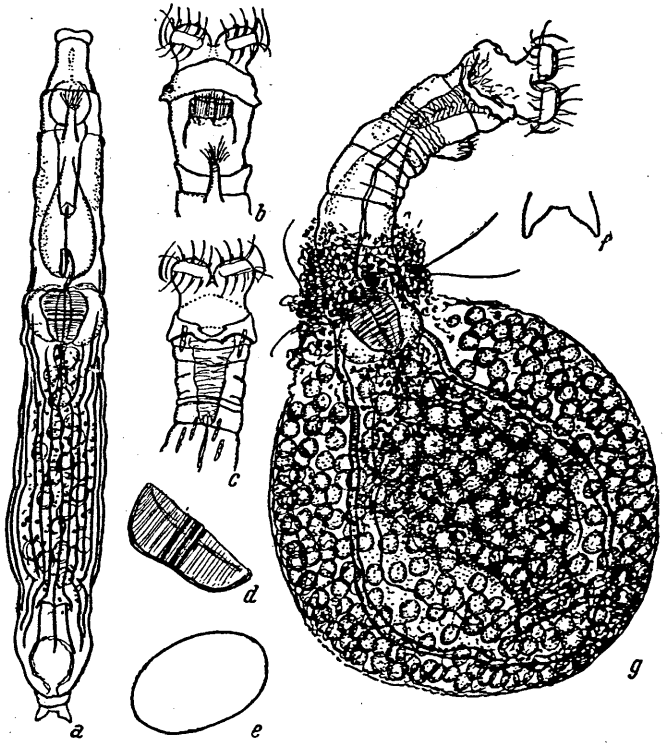

Abb. 11. *Habrotrocha tridens (Milne)* nov. var. *excedens*. *a* Kriechend. *b* Kopf von oben. *c* Kopf ventral. *d* Uncus. *e* Ei. *f* Sporen. *g* Ein Individuum von einem anderen Fundort, in seinem Gehäuse.

eine derbe farblose Hülle um sich und in dieser waren ringsum Pillen angehäuft, nicht dicht beisammen, sondern locker verstreut. Die Außenhülle von 1 μ Dicke blieb im weiteren Verlauf erhalten. Sie wurde offenbar stark gedehnt. Pillen wurden eingelagert, immer in lockerer Verteilung, offenbar mit Gallerte zusammengeklebt. Alle Pillen blieben rund. Das Gehäuse erreichte schließlich

download unter www.biologiezentrum.at

eine große Kugelform von 110 μ Durchmesser. Ein kurzer Halsteil aus feinerem Detritus ohne Pillen war angesetzt. Das Tier legte dann ein glattes, breit eliptisches Ei in das Gehäuse ab. Dessen Größe war 59 $\times$ 39 μ.

Habrotrocha tridens var. *excedens* wurde gefunden in der Tangelschicht eines Ericetums und in einer Probe vom A_0-Horizont des Bodens eines Fichtenjungwaldes, beide am Dörfelstein bei Admont.

Kleine *Habrotrocha*-Arten von schlanker Gestalt, mit Zahnformel 3/3 (die aber meist etwas variiert), mit schmaler Wimperkrone, die auf hohen, fast bis oben verbundenen Säulen steht und einer einfachbogigen Oberlippe gibt es eine ganze Reihe. Sie zu unterscheiden, ist oft sehr schwer, zumal Beschreibungen und Abbildungen manchmal mangelhaft und allzu schematisch gegeben sind. Es scheint mir, daß eine sichere Unterscheidung einiger Formen nur dem möglich ist, der sie alle aus eigener Erfahrung kennt und nicht nur auf die Angaben der Literatur angewiesen ist. Bei solchen Gelegenheiten muß auch davor gewarnt werden, verschiedene Individuen oder Tiere verschiedener Fundorte voreilig unter einen Namen zu bringen und so vielleicht die Beschreibung e i n e s Tieres von v e r s c h i e d e n e n Funden zu gewinnen. Faunenlisten sollten immer Einzelbeschreibungen und Abbildungen von schwer unterscheidbaren Formen bringen.

Ich bin auch nicht sicher, ob die vier Formen, die hier als *Habrotrocha tridens* gebracht wurden, wirklich alle diese Art sind. Die var. *proxima* und *globigera* könnten vielleicht auch anders bestimmt werden. Da ist die ähnliche *Habrotrocha insignis* Bryce, die allerdings als größer beschrieben wird und mit kielförmiger Verdickung in U-Form auf der Oberlippe. An *Habrotrocha sylvestris Bryce* könnte man bei meiner var. *globigera* denken. Doch stimmt die Oberlippe nicht recht überein. Auch *Habrotrocha granulata de Koning* (1947) steht in der Nähe. Sie ist freilich sehr stark granuliert und scheint einen kürzeren und breiteren Kopf zu haben. Schließlich macht noch *Habrotrocha longiciliata de Koning* (1947) Schwierigkeiten. Von ihr erwähnt der Autor undeutliche Zehen, langen Kauer, nicht rinnenförmige Unterlippe. Die Abb. 15 A a auf Tafel III. zeigt mitten über die Oberlippe verlaufend eine Längslinie, die vielleicht als Erinnerung an eine Verdickung gedeutet werden könnte. Alle diese Merkmale könnten auf meine var.

download unter www.biologiezentrum.at

proxima hinweisen. Von einer Gleichsetzung halten mich aber folgende Gründe zurück. Meine Art scheint einen längeren Kopf zu besitzen. Ferner nicht Neigung zu einem vierten Zahn, sondern zu weniger als drei Zähnen. Die Sporen haben ein Zwischenstück. *De Koning* erwähnt in der Beschreibung keine Verdickung der Oberlippe. Besonders lange Zilien sind mir bei meinen Tieren nicht aufgefallen.

Bartoš (1938, 3) beschreibt und bildet ein Ei von *Habrotrocha tridens (Milne)* ab. Es ist breit-eliptisch mit leicht abgeflachten Polen, mit regelmäßigem Besatz von kleinen Warzen auf der ganzen Oberfläche und mißt 62×40 μ. Die Eier, die ich beobachtete, waren eliptisch und glatt.

Auch das folgende Tier ist im System schwer einzuordnen. Seine Beurteilung war mir lang unklar, bis ich doch zu der Auffassung einer eigenen Art kam.

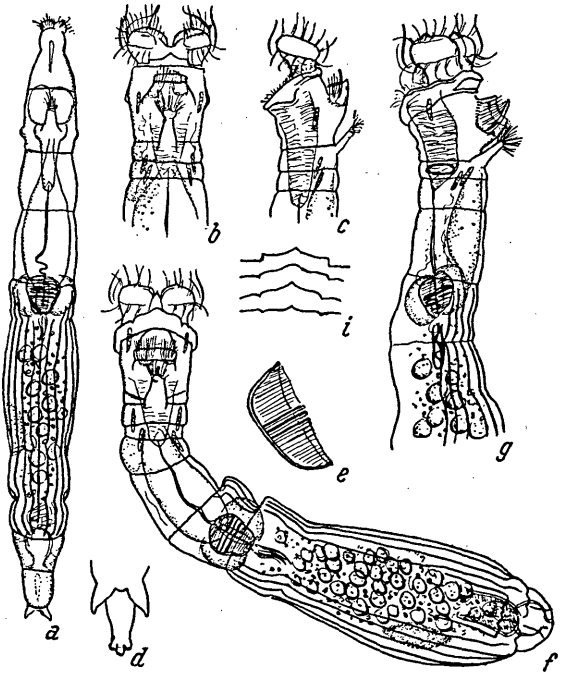

Abb. 12. *Habrotrocha puella* nov. spec. *a* Kriechend. *b* Kopf mit entfalteter Korona dieses Tieres. *c* Derselbe seitlich. *d* Sporen mit Zehen des gleichen Tieres. *e* Dessen Kauer. *f* stammt von einem anderen Fundort, *g* von einem weiteren. *i* Vier Oberlippenformen.

Habrotrocha puella nov. spec. (Abb. 12 a—i). Sie gehört zu den kleinen Arten, ist schlank, glatt, farblos. Die Rüssellamelle ist breit, gekerbt oder rund, die Zilien ragen unter ihr hervor. Das kriechende Tier hat meist gut hervogehobene Segmentgrenzen und ist schön modelliert. Kopf lang. Taster $^1/_2$ bis $^3/_4$ Segmentbreite. Neben ihm Höckerchen. Der Hals ist lang, ebenso Schlundrohr und Gehirn, der Kauer ziemlich weit hinten mit 3/3 Zähnen. Rumpf

download unter www.biologiezentrum.at

stark gefaltet, Lendengegend schmal, Fuß normal. Die Sporen sind immer schön geschweift mit konvexem Zwischenstück. Drei Zehen sind sichtbar. Im Magen sind Pillen und hinter dem Kauer bemerkt man ein Stück Rohr mit starkem Wimperschlag. Wimperflammenpaare 1 + 2 + 4. Das Tierchen gleitet geschickt mit großen „Schritten" dahin. Das rädernde Tier zeigt einen wenig verbreiterten Rumpf. Der Halskragen ist immer stark ausgeprägt. Auf ihm eine ganz flache Oberlippe mit immer wiederkehrender bezeichnender Form. Sie ist beiderseits durch eine feine leichte Kerbe vom Zingulumwulst scharf abgesetzt und erhebt sich in drei flachen Bogen, deren mittlerer am höchsten ragt oder auch seitlich und in der Mitte oder nur hier zugespitzt. Diese Gestalt der Oberlippe ist manchmal schwer sichtbar, aber immer gut ausgebildet. Verschiedene Feinheiten der Gestaltung dieses Organs zeigt Abb. 12 i. Die Unterlippe ist schwach vorgezogen. Die Läppchen neben dem Taster sind meist gut ausgebildet. Das Tier hat kein Gehäuse oder ähnliche Bildung. Seine Maße: Gesamtlänge eines Individuums 210 μ. Sein Kauer 20 μ. Seine Nahrungspillen 5 μ. Seine Korona breit 16.5 μ. Kopfbreite beim Halskragen 23 μ, Kopflänge 30 μ. Die Kopfmaße können auch etwas größer sein bei geringerer Gesamtlänge des Tieres. Ein Uncus hatte 15 × 7 μ.

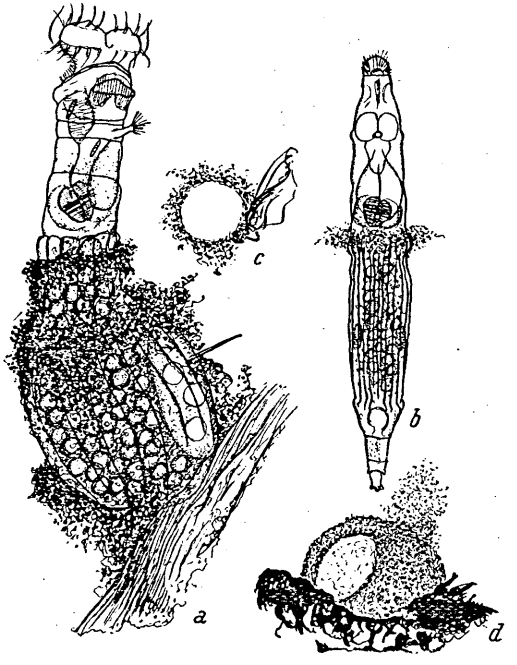

Abb. 13. *Habrotrocha solitaria Donner.* *a* Das Tier beim Rädern, mit Schmutzkragen und Hülle aus herbeigestrudeltem Karmin. *b* Sehr junges Individuum mit Schmutzkragen. *c* Ein ausgestreifter Schmutzkragen. *d* Gehäuse.

Habrotrocha pueila ist ein häufiges Bodentier. Ich fand es an folgenden Orten: Latschenstreu aus etwa 1750 m Höhe am Ad-

download unter www.biologiezentrum.at

monter Kalbling. Streu aus einem Ulmenauwäldchen bei Admont. Buchen-Eichen-Nadelstreu aus dem „Tiergarten" bei Schleswig. Protorendsina unter einem Polster von *Globularia cordifolia* aus dem Gsenggraben im Johnsbachtal, Gesäuse.

In diese Kategorie von Gehäusen gehört auch das der bodenbewohnenden *Habrotrocha solitaria Donner* (Abb. 13 a—d). Beim Herumkriechen sammelte ein Tier eine Schicht von Karminkörnchen auf seiner klebrigen Rumpfhaut. Die Schicht blieb während einer nachfolgenden Kontraktion, wurde aber dann wie eine Kappe zusammenhängend abgestreift. Auch ein Schmutzkragen wird verfertigt, lange herumgetragen und dann gelegentlich liegen gelassen. Ferner baut *Habrotrocha solitaria* ein klebriges Schleimgehäuse, an dessen Außenwand Schmutz angeklebt wird, z. T. durch die Tätigkeit des Räderorgans. Man findet auch glatte, breit-eliptische Eier in verlassenen Hüllen.

Geformte Fremdkörpergehäuse verfertigen schließlich noch die Arten: *Habrotrocha sylvestris Bryce* (erwähnt bei *de Koning* 1947, 187), *amphichlaena de Koning* (1947, 187), *fuscochlaena de Koning* (1947, 191), *curva de Koning* (1927, 195). Die Gehäuse der letzteren drei Arten sind nach *de Koning* braun.

III. Ungeformte Fremdkörpergehäuse mit viel Schmutz.

Es gibt eine Art von Gehäuse, die im großen und ganzen eine Anhäufung von Detritus und Mineralteilchen, durch Gallerte zusammengeklebt, ist. Bei diesen kann also eigentlich nicht mehr von einer gallertigen Grundlage gesprochen werden, Schleim ist nur noch Bindemittel. Die Fremdkörper werden entweder durch die Tätigkeit des Räderorgans herbeibefördert oder das Tier setzt sich einfach in Schmutz und klebt diesen zusammen. Diese Gehäuseart sollte im engeren Sinn als „Schmutzgehäuse" (*Dobers* 1915, 46) bezeichnet werden.

Als Beispiel diene *Habrotrocha gracilis Montet* (Abb. 14 a bis e). Es ist ein kleines Tier, farblos, mit glatter Haut. Der Rüssel ist klein, rund, seine Lamelle gekerbt. Kopf von bezeichnender Gestalt, wie ihn Abb. 14 a widergibt. Taster länger als sein Segment breit, zweigliedrig. Hals und Gehirn gewöhnlich. Kauer seitlich eingebuchtet mit Zahnformel 5/6 oder 5/5. Rumpf parallelwandig. Nahrung wird in Pillenform gebracht. Hüftsegmente kurz,

download unter www.biologiezentrum.at

dorsal gewölbt. Fuß kurz und klumpig, dorsal verdickt, ventral gerichtet, meist zusammengeschoben und teilweise eingezogen. Also zum Festsitzen eingerichtet. Das Tier kann sich beim Kriechen nicht strecken. Die Sporen sind längliche Zäpfchen, beiderseits geschweift, werden fast parallel getragen, haben ein Zwischenstück. Drei Zehen sind vorhanden. Der rädernde Kopf zeigt einen schmalen Halskragen mit dreieckigen Läppchen neben der rinnenförmig vorgezogenen Unterlippe. Die Oberlippe ist ein winzig kleines flachbogiges Häutchen. Die Scheiben sind dorsal miteinander verbunden, sodaß zwischen ihnen nur eine seichte Kerbe bleibt. Der rädernde Kopf ist sehr charakteristisch. Maße: Länge beim Kriechen 210—240 μ. Weitere Maße des ersteren Individuums: Kauer 14 μ, Taster 26 μ, Nahrungspillen 6 μ, Breite der Korona 22.5 μ, Kopfbreite ebenso. Länge des Kopfes 33 μ, Kopfmaße des Tieres von 240 μ Gesamtlänge: Korona 26.5 μ, Kopf 29.7 μ, Kopflänge 36.5 μ. Ein Uncus hatte die Maße 13.5 × 6 μ.

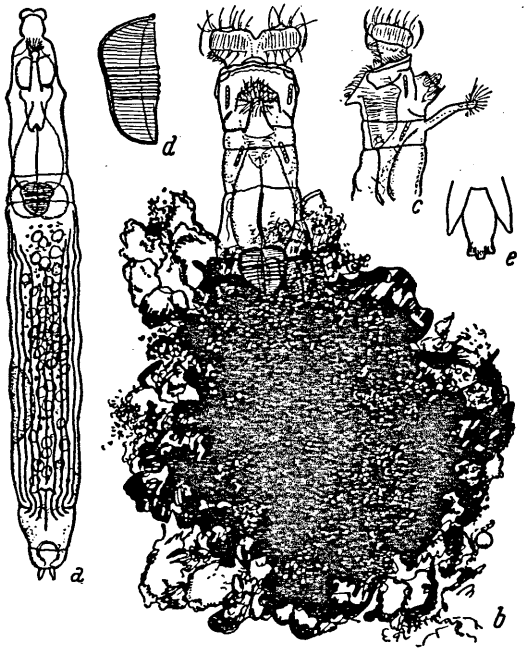

Abb. 14. *Habrotrocha gracilis Montet.* *a* Kriechend. *b* Räderndes Tier im Schmutzgehäuse. *c* Kopf seitlich. *d* Uncus. *e* Sporen und Zehen.

Habrotrocha gracilis wird im Boden meist in einem Schmutzgehäuse gefunden. Einen halben Tag nach Einbringen unter das Deckglas ist sie umgeben von groben Massen und Steinchen, die zusammengekittet sind. Dieses Gehäuse reicht bis zum Kauer.

Gefunden wurde das schöne Tier in Buchen-Eichen-Tannenlaubstreu im „Tiergarten" bei Schleswig.

Der Gehäusebau einer weiteren Art, *Habrotrocha pavida Bryce* (Abb. 15 a—e) wurde schon von ihrem Entdecker beschrie-

download unter www.biologiezentrum.at

ben (1915, 637). Ich möchte zuerst wieder kurz die seltene Art beschreiben. *Habrotrocha pavida* ist größer als *gracilis*. Sie hat einen graugelben Schimmer, bes. der Magen, oder ist auch farblos. Die Haut ist nicht granuliert, die Hypodermis jedoch erscheint dick und körnig (Vgl. Abb. 15 c). Rüssel und Kopf sind kurz und breit gerundet. Die Lamelle kurz und leicht gekerbt. Die Zilien sind länger als sie. Der Taster ca. ½ Segmentbreite. Neben dem Taster stehen beim gestreckten Tier 2 Höckerchen. Schlund und -rohr kurz. Der Kauer sehr groß, außen gerade, mit starken Zähnen der Formel 4/4 oder 5/5. Der Rumpf ist beim Kriechen parallelseitig, beim angefressenen Tier aber oft unförmig dick, vollgestopft mit gelben Nahrungskugeln. Lendensegmente schön gerundet, dorsal aufgewölbt, Fuß eher kurz. Die Sporen sind sehr bezeichnend. Es sind dünne zugespitzte Zäpfchen, die wenig divergieren und zwischen sich ein Stück von nicht ganz ihrer Länge haben. Drei kurze Zehen sind vorhanden. Wimperflammenpaare 1 + 1 + 4.

Das rädernde Tier fällt auf durch seinen riesengroßen Kopf. Diese Gestalt kehrt in der Reihe der *Habrotrocha*-Arten nicht wieder. Der Kopf selber ist verkehrt konisch mit einem schön gerundeten, scharf abgesetzten schmalen Zingulumwulst. Dieser trägt neben der Unterlippe zwei Läppchen, die immer stark neben dem Kopf hervorragen. Die Oberlippe ist ein winziges Spitzchen oder ein flach-rundes Läppchen. Die sehr breiten Räderscheiben sind dorsal häutig miteinander verbunden. Diese Brücke hat median einen mehr oder weniger tiefen V-förmigen Einschnitt. Die Fühlborsten auf den Scheiben sind kurz und gegeneinander gebogen.

Die Verwandtschaft mit *Habrotrocha gracilis* zeigt sich in vielen Eigenheiten des Kopfes und besonders auch im Bau des gleichen Gehäuses. Schon beim Kriechen bleiben auch große Schmutzstücke auf der Haut kleben und werden mitgeschleppt. Dann sitzt das Tier bald unter Steinchen oder in einem Schmutznest oder tieferem Schmutzgehäuse und rädert. Es verläßt das Gehäuse aber auch vieder freiwillig und kriecht weiter. Dabei ist es gelegentlich sehr unruhig und flink.

Maße: Das Tier der Abb. 15 a, c—e hat kriechend 280 μ. Sein Kauer 19 μ. Die Nahrungspillen 8.5—10 μ, Breite des Räderorgans 43, des Kopfes 36 μ, Kopflänge 50 μ (wegen der hohen rundlichen

download unter www.biologiezentrum.at

Wimperlappen). Ein anderes Individuum (Abb. 15 b) hatte die Maße: Kronenbreite 41.2 μ, Kopf beim Halskragen breit 36.3 μ, vor dem Tastersegment 25 μ, Kopflänge 39 μ. Von den Scheiben bis zum Kauerhinterrand maß das rädernde Tier 76 μ und von hier bis zum Hinterende wieder soviel, bei einer größten Breite des Rumpfes von 43 μ.

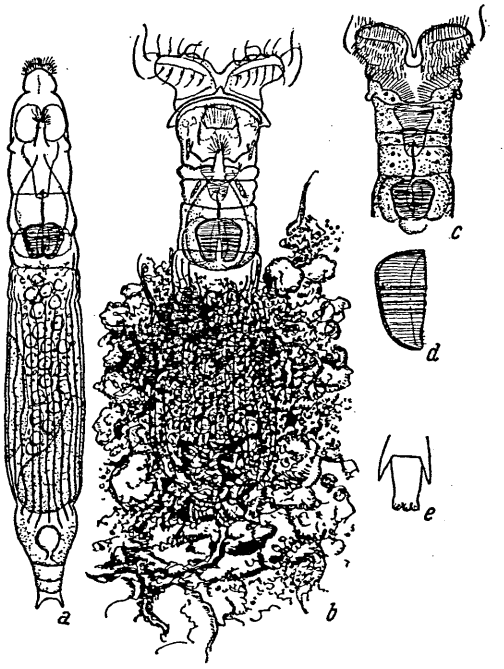

Abb. 15. *Habrotrocha pavida Bryce.* *a* Gestreckt. *b* Rädernd in Schmutzgehäuse. *c* Rädernder Kopf von *a* in ventraler Sicht. *d* Uncus. *e* Sporen mit Zehen von *a*.

Ich fand *Habrotrocha pavida* auch als Bodentier in Nadelstreu vom Leichenberg bei Admont unter Schnee im Dezember und in einem Polster von *Juncus trifidus* am Westkamm unter Hoch-Rettelstein in Steiermark in einer Höhe von ca. 2100 m.

Auch eine *Mniobia* gehört in diese Liste, ein sehr häufiger Bodenbewohner. Es ist *Mniobia bredensis de Koning*. Erst 1947 wurde dieser Fund des im Jahre 1941 verstorbenen Forschers veröffentlicht. Es sei mir erlaubt, über diese noch nicht lange bekannte Art eine genauere Beschreibung zu bringen. Das Tier ist farblos bis ganz schwach bräunlich. Es ist stark granuliert, auch Hals und Fuß. Der Rüssel ist auffallend breit, noch mehr die große, gekerbte Lamelle. Die Zilien ragen darunter nicht hervor. Der Taster erreicht eine Länge von $^1/_3$ bis $^1/_2$ Segmentbreite. Er ist dick und rundlich. Neben ihm Höckerchen. Hals etwas kurz. Schlundrohr mit großer Schleife oder geschlängelt. Kauer sehr groß, seitlich leicht eingebuchtet. Formel der starken Zähne 3/3 oder 4/4, gleich

download unter www.biologiezentrum.at

oft. Die Zähne sind gegen die Mitte zu nicht verdickt. Der Rumpf ist gut segmentiert und erreicht seine größte Breite vor den Hüften. Diese letzteren sind konisch mit komplizierter Faltung, dorsal aufgetrieben. Erstes Fußglied selten sichtbar, Sporen klein, von gewöhnlicher Form, mit Zwischenstück. Statt Zehen eine Haft-

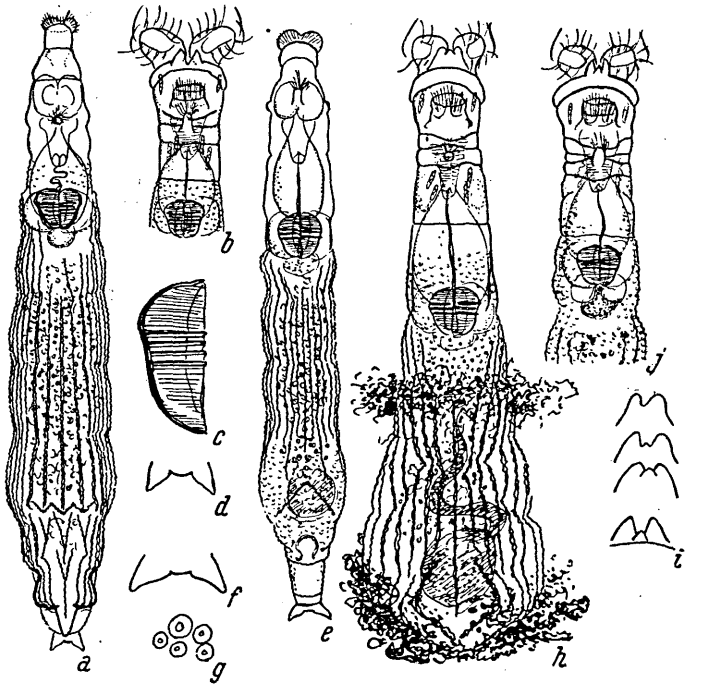

Abb. 16. *Mniobia bredensis de Koning*. *a* bis *d* gehören zu einem Tier. *e* bis *i* Tier von einem anderen Fundort. *j* Sporen. *g* Granulae der Haut. *h* Fressendes Tier in Schmutznest und mit Schmutzkragen. *i* Verschiedene Oberlippenformen; die oberen drei vom gleichen Individuum. *j* Ein Tier desselben Fundorts wie das vorige.

scheibe. Ich fand 1 + 2 + 4 Wimperflammenpaare. Deutliches Magenrohr vorhanden. Acht Dotterstockkerne.

Beim Rädern ist der Rumpf vorne schmal, verbreitert sich aber nach hinten sehr. Der rädernde Kopf ist verkehrt konisch. Er zeigt einen stark ausgebildeten Halskragen. Die Oberlippe besteht aus zwei spitz dreieckigen Läppchen, zwischen denen ein drittes kurzes steht. Nach *de Koning* ist die Oberlippe bogenförmig mit U-förmigem Einschnitt. Die Wimperscheiben sind meist etwas

download unter www.biologiezentrum.at

gegeneinander geneigt und sind breiter als der Kopf beim Halskragen. Ich fand aber auch eine schmälere Korona (Abb. 16 j). Unterlippe stark vorgezogen, breit.

Das Tier ist ein schlechter Kriecher. Es läßt sich übrigens immer auch bald nieder, zieht sich kugelig zusammen und bleibt so tagelang. Auf das Rädern muß man meist lang warten. *Mniobia bredensis* macht gern einen Schmutzkragen.

Maße: Kriechend 210—320 μ. Weitere Maße bei Gesamtlänge von 210 μ: Kauer 19.8 μ, Korona 25 μ, Kopf beim Halskragen 26.5 μ, vor dem Tastersegment 20 μ, Kopflänge 31.5 μ. Ein Tier mit schmälerer Korona: Gesamtlänge 258 μ, Korona breit 26 μ, Kopf breit 33 μ, Kopf lang 36 μ.

Ich fand diese Art in Buchen-Eichen-Tannenlaubstreu im „Tiergarten" bei Schleswig, in der Nadelstreuauflage eines jungen Fichtenwaldes am Dörfelstein bei Admont in ca. 800 m Höhe, in Buchen-Tannenstreu wieder vom Dörfelstein, in einer alpinen Grasheide von 2100 m Höhe vom Hoch-Rettelstein und in der Tangelschicht einer *Erica*-Heide von ca. 900 m des Dörfelsteines.

An letzterem Fundort begegnete mir auch ein Tier (Abb. 16, e—i), das leicht von der bisherigen Form abweicht. Sein Rüssel ist noch breiter, Kopf sehr kurz, Lenden nicht über den Fuß hängend, dieser stark. Die Einschnitte zwischen den Lappen der Oberlippe gehen nicht bis zum Wulst herab. Im übrigen ist die Form der Oberlippe beim gleichen Individuum sehr veränderlich (Abb. 16 i). Dieses Tier hat eine klebrige Haut, an der oft Schmutz hängen bleibt, macht sich einen Schmutzkragen und ein Schmutznest (Abb. 16 h). Länge 190 μ, Kauer 17.5 μ, Sporenspitzen voneinander entfernt 10 μ, Korona breit 23 μ, Kragen breit 26.4 μ, Kopf hinten breit 20 μ, Kopf lang 31 μ.

Das Schmutznest von *Habrotrocha tridens (Milne)* var. *globigera* und von *Habrotrocha pusilla (Bryce)*typ. wurde schon im vorigen Abschnitt behandelt.

Einfache Schmutzgehäuse bauen ferner noch *Habrotrocha fusca (Bryce), longula Bryce* und *elegans (Milne).* Ich fand diese drei Arten noch nicht im Boden. Wenn *Remane* (1933, 162) den beiden letzteren eine etwas andere Bauart des Gehäuses zuschreibt, daß sie nämlich geeignete Detritusanhäufungen aufsuchen, sich in ihnen festsetzen und sie zu einem Gehäuse verkleben, so ist damit

download unter www.biologiezentrum.at

nicht ausgeschlossen, daß auch die Tätigkeit des Räderorgans bei der Herbeischaffung des Materials beteiligt ist, wie auch *Bryce* (1892 a, 19) mitteilt.

Schließlich sind noch zu behandeln (nach *Remane* 1933, 162) die primitiven Schmutzgehäuse einiger *Rotaria*-Arten, nämlich von *Rotaria tardigrada (Ehrenberg), sordida (Western), rotatoria (Pallas)* und *macroceros (Gosse).* Von diesen fand ich *Rotaria tardigrada* und *sordida* auch im Boden, die anderen nicht. (Über *Rotaria macroceros* und *rotatoria* siehe Journ. Quek. M. C. 1893, Ser. II, vol. V, 241). Die Nester von *Rotaria macroceros* habe ich schon früher kurz beschrieben und abgebildet (1943, 26, Abb. 4 a—d). Es sind nur locker zusammengehaltene Detritusmassen, die nicht viel mehr als den Fuß und den hinteren Rumpfteil umgeben. Ich fand auch zwei Tiere in einem Nest beisammen. In geeigneter Umgebung baut sich jedes Tier dieser Art ein Nest, es entsteht eine ganze Kolonie.

Bei *Remane* (1933, 154—162) ist der Bau von R ö h r e n nicht erwähnt, der bei einem bdelloiden Rädertier vorkommt, bei *Rotaria mento (Anderson).* Es ist noch nicht entschieden, ob diese Art nicht identisch mit *Rotaria macroceros (Gosse)* ist. *Anderson* gibt außer der Gewohnheit des Röhrenbaues kein Unterscheidungsmerkmal von dieser Art an (1889 a, 350—351). Den Bau der Röhre beschreibt sehr ausführlich *H. S. Jennings* (1894 a, 6—7). Er geht in der Weise vor sich, daß immer neue Schmutzschichten durch die Wimperscheiben herbeibefördert und aufeinandergefügt werden, rings um das Tier, das so bald in einer Röhre steckt. Ansätze zu solchen Bildungen sind die Detrituswolken und die Schmutzkragen, die früher behandelt wurden (vgl. bes. Abb. 13 a). *Jennings* beobachtete den Bau einer Röhre von der Länge des Tieres innerhalb einer halben Stunde. Er maß aber weiter solche Hüllen von 2.5 mm Länge. Ich habe solche Röhren bei *Rotaria rotatoria* beobachtet. Sie sind ähnlich denen, die auch andere Rädertiere, z. B. *Cephalodella forficula (Ehrenberg)* bauen (vgl. darüber *Donner* 1950; über *Rotaria mento,* vgl. auch *Janson* 1893, 46 und *Murray* 1911 g, 14).

Es sei noch bemerkt, daß bei *Habrotrocha longiceps (Murray)* auch Schmutzteilchen an einem echten Sekretionsgehäuse kleben (*Remane,* 1933, 162).

download unter www.biologiezentrum.at

Es gibt bdelloide Arten, bei denen ein Gehäuse unbekannt ist, die aber in ihrer Gestalt sehr an gehäusebauende erinnern. Es wäre gut denkbar, daß die Lebensverhältnisse unter dem Deckglas oder überhaupt außerhalb ihrer natürlichen Umgebung die Tiere am Bau einer Hülle hindern, die sie vielleicht sonst wohl haben. Als solche Art erwähnt *Murray* (1911 a, 13) *Habrotrocha acornis.* Die „tube-dwellers" sind meist ungeschickte Kriecher. Ihre Lendensegmente sind oft erhöht und überdecken den Fuß. Dieser ist bauchwärts gerichtet. Es könnte sein, daß *Habrotrocha solida Donner* (1949) hierher gehört.

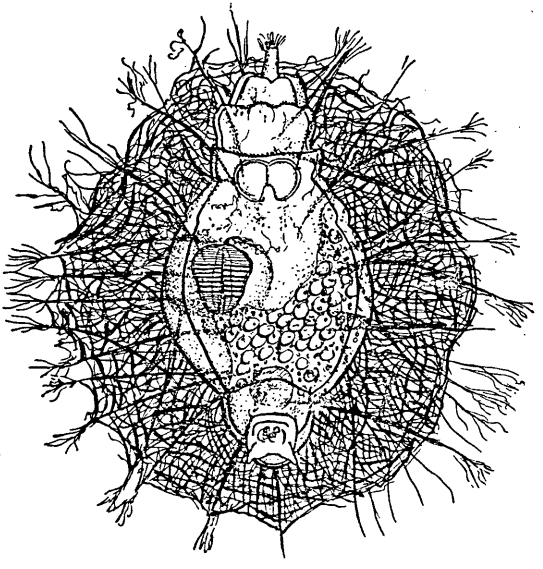

Abb. 17. *Habrotrocha flaviformis de Koning.* Das kontrahierte Tier unter seinem dichten Netz. Zehen und äußerste Netzfäden am Deckglas angeheftet.

Ich stimme der Ansicht von *Montet* (1915, 277) zu, daß das Vorhandensein eines Gehäuses kein Grund zur Artabtrennung ist. Für die Ansicht von *Bryce,* die *Montet* dann zitiert, ein Gehäusebau sei in der Gattung *Habrotrocha* allgemein und eine Art könne, dem Milieu entsprechend, schweifend oder seßhaft sein, fehlen aber wohl doch genügende Beobachtungen.

IV. Das „Netz" von Habrotrocha flaviformis de Koning.

Diese Art (Abb. 17, 18 a—b) ist in Böden aller Art sehr häufig. Dieser Biotop ist ihre Heimat. Ich kenne sie seit langer Zeit und habe sie auch schon beschrieben[4]). *De Koning* erwähnt nicht eine ganz einzigartige Betätigung dieses Tieres,

[4]) Vgl. Anm. 1.

download unter www.biologiezentrum.at

nämlich den Bau eines „Netzes" mit Hilfe eines Sekrets, das durch den Rüssel ausgeschieden wird.

Bei allen Individuen fallen zwei sehr große, sackförmige Drüsen auf, die, ungefähr beim Kauer beginnend, seitlich in etwa 2½ facher Länge des Kauers in den Rumpf hineinragen. Diese Drüsen sind immer angefüllt mit farblosen, stark lichtbrechenden Kügelchen. Von den Drüsen aus sind die Ausführgänge leicht verfolgbar, die wieder mit Kügelchen gefüllt sind. Sie nähern sich nach vorne einander, bis sie etwas vor dem Kauer nebeneinander treten. Sie vereinigen sich nicht, sondern münden getrennt an der Rüsseloberfläche, wohl unter der Lamelle. Nun beobachtete ich öfter folgendes. Das Tier heftete sich mit den drei Zehen am Objektträger oder Deckglas an. Dann drückte es den Rüssel an vielen Stellen der erreichbaren Peripherie seines Umkreises an der Unterlage an und zog von diesen Stellen feine Fädchen ab, die dann körperwärts miteinander verklebt und so verstärkt wurden. Das Gewebe wurde über den Rücken gezogen, vielfach verbunden und verflochten, bis es ein Netz ergab, dessen Maschen wohl recht weit waren. Unter dem Netz war das Tier meist kontrahiert. Oft aber auch streckte es sich und räderte. Ob dieses einfache Netz noch weitergebildet wurde, konnte ich nicht feststellen.

Ein viel vollkommeneres Gewebe zeigt Abb. 17. Es hat sogar eine Symmetrie in seinem Umriß. Die Körperlängsachse ist deutlich die Symmetrieachse. Die Fäden sind meist gerade, vielfach miteinander verbunden. Meist entstehen die großen radialen Stränge aus mehreren feinen Fädchen, die ganz außen am Substrat angeheftet sind. Das läßt vermuten, daß das Sekret vielleicht aus mehreren Öffnungen des Rüssels ausgespritzt wird und daß dann die so entstandenen Fäden durch Zurückziehen des Kopfes miteinander verbunden werden. Die Hauptstränge dieses Netzes laufen wieder ungefähr über der Rumpfmitte zusammen, sind aber auch untereinander vielfach quer verbunden. Das ganze Gewebe ist fest und gegen Fremdkörper sehr widerstandsfähig. Vor der Kopföffnung wird es oft auch verschlossen und das Tier bleibt darin kontrahiert. Dann kommt es vor, daß das „erwachende" Tier eine Stelle der Hülle durchreißt und wieder rädert. Das Netz ist über den Rücken seines Herstellers gezogen, nur einige Fäden gehen auch unter seiner Bauchseite hindurch. Das Netz der Abb. 17 maß $210 \times 210\ \mu$.

download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 18 a—b zeigt eine Variation im Bau der Schutzhülle. Es erscheinen nicht mehr straffe radiale Stränge, durch Querstränge verbunden, sondern ein wirres Fädchenwerk, wollig fein. Über dieses Tier seien einige Beobachtungen mitgeteilt. Es maß gestreckt etwa 270 μ, war leicht rötlich gefärbt. Sein Magen mit großen Pillen leuchtete gelb, seine Dotterstöcke orange. Die körnigen Drüsen neben dem Kauer waren sehr umfangreich, die Aus-

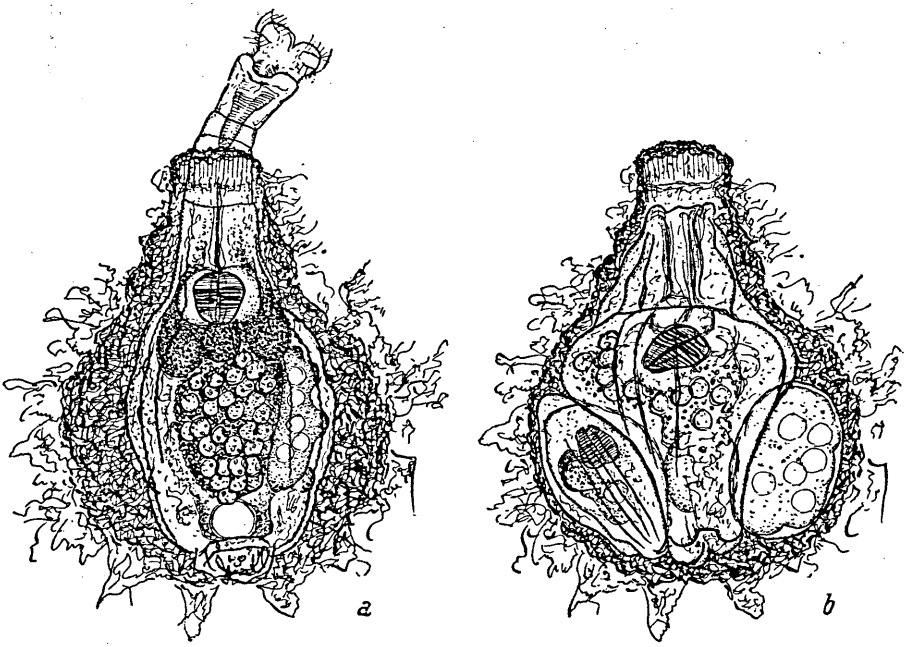

Abb. 18. *Habrotrocha flaviformis de Koning*. *a* Das rädernde Tier in seinem Netz; dieses und die Zehen am Deckglas befestigt. *b* Dasselbe Individuum mit einem geschlüpften Jungtier und einem Ei neben sich.

führkanäle mit groben Körnern gefüllt. Am 12. Juli fand ich das Tier beim Bau seiner Hülle, wie er oben beschrieben wurde. Tags darauf räderte es sehr ruhig. Dabei hatte es eine Länge von 215 μ Rumpfbreite 92 μ. Die Entfernung des Kauerhinterrandes von den Wimperscheiben betrug 122 μ, Breite der Korona 24.7 μ, des Halskragens 28 μ, des Kopfes dahinter 24.5 μ. Das Gehäuse war 191 μ lang und 182 μ breit. Am 18. Juli war das Netz leuchtend gelb gefärbt wie der Magen des Tieres, die Dotterstöcke noch orange, das Tier rötlich. Das Netz hatte vorn eine ringförmige Öffnung

download unter www.biologiezentrum.at

für den Durchtritt des Kopfes und Halses. Diese Öffnung war ringsum verstärkt und etwas von der Unterlage abgehoben. Sie war also nicht angeklebt, sondern folgte den Krümmungen des Halses dorsalwärts. Ihr versteifter Rand wurde immer mehr gelbbräunlich. Um den 20. Juli wurde ein Ei im Netz abgelegt. Es war breitelliptisch, glatt, 66 × 48 μ groß. Am 31. Juli fiel das Junge aus und lag bei argem Raummangel neben dem Muttertier. Anfangs August war das Netz an den dickeren Stellen fast braun geworden, sonst stark gelb. Die körnigen Drüsen des Muttertieres waren nicht mehr zu sehen, wohl aber schon die des jungen Tieres. Die Dotterstöcke des Muttertieres waren nicht mehr kreß gefärbt. Am 6. August lag ein frisch gelegtes Ei unter dem Netz. Das vor einigen Tagen geschlüpfte Junge hatte seine Eihülle immer noch nicht ganz verlassen können, Fuß und Rumpf waren noch umschlossen. Mit dem Kopf suchte es im Netz weit herum. Am 8. August erst war das geschlüpfte Junge aus dem Netz entkommen. Dieses war eine ganz steife Masse geworden und lag wie ein Panzer über dem Rücken des Tieres.

Der Umriß der Netze zeigt fast immer eine seichte Einbuchtung vor der Seitenmitte. Es ist wohl kein Zweifel, daß das Material dieser einzigartigen Gehäuse aus den körnigen Drüsen stammt, die bei allen Individuen leicht zu finden sind. Sollte dieses stark gelb gefärbte Netz aus dem gleichen Stoff sein wie der auch bei vielen bdelloiden Rädertieren gelb gefärbte Kauer?

Ich möchte noch eine Liste von Fundorten der *Habrotrocha flaviformis de Koning* bringen. Sie zeigt die ungeheure Verbreitung dieser Art, von Meereshöhe einige Meter bis in Höhen von 1700 m, vom sehr feuchten Buchenfallaub bis zur sehr trockenen Protorendsina, in Laubstreu und Nadelsreu. Ich fand also die Tiere in

Laubstreu aus einem Wald in den Pollauer Bergen,

Buchenfallaub vom Leichenberg bei Admont,

Buchenfallaub vom Schafferweg bei Admont,

Buchen-Eichen-Nadelstreu vom „Tiergarten" bei Schleswig,

Grauerlenlaubstreu aus einem Auwäldchen a. d. Enns bei Admont,

Grünerlenlaubstreu vom Dürrnschöberl bei Admont, 1600 m,

Fichtennadelstreu mit Laub von *Vaccinium myrtillus* vom Dürrnschöberl bei Admont, 1500 m,

download unter www.biologiezentrum.at

Fichtennadelstreu am Dörfelstein bei Admont,
Fichtennadelstreu bei Döschen in Mähren,
Fichtennadelstreu bei Lunz am See,
Fichtennadelstreu in der Grünau bei Maria Zell,
Tangelschicht einer *Erica*-Heide vom Dörfelstein bei Admont, 900 m (Abb. 18),
Tangelrendsina eines Ericetums vom Admonter Kalbling, 1700 m,
Protorendsina unter *Carex mucronata* aus dem Gsenggraben im Johnsbachtal, Gesäuse, 750 m.

Ein Tier möge hier auch behandelt werden, das mit *Habrotrocha flaviformis de Koning* verwandt, doch auch leicht unterscheidbar ist:

Habrotrocha soror nov. spec. (Abb. 19 a—d). Ich fand nur wenige Stücke in einer trockenen Mullrendsina mit Nadeln von *Erica* und Rotföhren aus dem unteren Johnsbachtal im Gesäuse. Es ist ein sehr schlankes Tier, der Körper nirgends verbreitert. Der Rumpf ist schwach granuliert, das Tier leicht bräunlich. Kopf und Rüssel lang, Lamelle kurz, gekerbt. Taster von etwa $^3/_4$ Gliedbreite. Das Gehirn beginnt erst weit hinter ihm. Schlund lang, Schlundrohr stark geschlängelt. Der Kauer ist weit hinten, er ist sehr groß, seitlich leicht eingebuchtet. Zahnformel könnte man angeben mit 4/5. Doch sind die Leisten hinter den Zähnen auch gut ausgebildet, sodaß zwischen den letzten Zähnen und diesen Leisten kein großer Unterschied bemerkbar ist. Seitlich hinter dem Kauer auch bei dieser Art wieder die stark körnigen Drüsen mit Ausführgängen in den Rüssel. Die rechte Drüse ist bei dieser Art viel länger als die linke. Sollte auch dieses Tier ein Netz verfertigen? Die ähnlichen Drüsen könnten wohl auch einen ähnlichen Zweck haben. Gesehen habe ich eine derartige Hülle bei *Habrotrocha soror* nicht, ja überhaupt keine Hülle. Im Magen sind Nahrungspillen. Der Rumpf ist dorsal stark und eng gefaltet. Er wird nach hinten wenig schmäler, bis die Hüftsegmente wieder, gut abgesetzt, sich stärker ausweiten. Sie bilden zusammen einen schön gerundeten Rumpfabschluß. Die Fußdrüsen reichen auffallend weit in den Rumpf hinein. Das erste Fußglied ist überaus stark. Die Sporen sind schwache, innen geschweifte Anhänge, durch einen breiten Zwischenraum von mehr als ihrer Länge getrennt. Die drei Zehen werden beim Kriechen lang gestreckt gehalten. Das

download unter www.biologiezentrum.at

Tierchen kriecht langsam und ungeschickt. Vom rädernden Tier konnte ich leider nur festhalten, was Abb. 19 b zeigt. Es genügt wenigstens zur Kenntnis der wichtigsten Kopfteile. Die Oberlippe ist hoch, ziemlich spitz dreieckig mit gewellten Seitenrändern. Die Scheiben scheinen zusammen ungefähr Kopfbreite zu haben und sind noch über ihrer Fläche durch eine außerordentlich hohe Brücke verbunden. Die Membran überdeckt also dorsal die Scheiben ganz. Diese Brücke ist ganz schwach vertieft und trägt in der Mitte ein winziges Spitzchen.

Länge des Tieres beim Kriechen 200 μ, Kauer 19.5 μ.

V. Zystenbildung bei bdelloiden Rädertieren.

Enzystierung bei bdelloiden Rotatorien ist ein ganz seltener Fall. Es gibt erst vier Arten, bei denen sie beobachtet worden ist. Drei sind behandelt worden durch *Bryce* im Jahre 1929. Es ist eine *Philodina,* dann *Macrotrachela natans (Murray)* und *Didymodactylos* sp. *de Koning* (1929). Ein vierter Fall wurde bekannt durch *Bartoš* (1942), nämlich bei *Mniobia tetraodon (Ehrenberg).* Die Tiere scheiden um sich eine Sekrethülle aus, die im Wasser erhärtet und sie auch über eventuelle Trockenzeiten umgibt. *Mniobia tetraodon* baut eine kompliziertere Zyste, sogar mit Hilfe von Schmutzteilchen.

Im Jahre 1947 wurde aus dem Nachlaß von *de Koning* eine Reihe von bdelloiden Rädertieren veröffentlicht, darunter das zystenbildende Tier als *Didymodactylos duplicalcar* (203 mit Fig. 40 a—f).

Es gelang mir nun, diese Art selber zu finden und zwar in einem Wiesenboden bei Admont (Moorwirtschaft). Hier ist sie nicht selten. Nur kann ich sie nicht als *Didymodactylus* anerkennen, sondern es ist eine *Philodina.* Ich nenne sie zu Ehren ihres Entdeckers

Philodina de Koningi nov. spec. (Abb. 20 a—g). Beschreibung. Es ist ein gedrungenes, fast plumpes Tier, farblos, granuliert. Der Rüssel und seine Lamelle ist kurz, letztere gekerbt. Die Zilien ragen darunter hervor. Kopf gedrungen, beim Kriechen etwas zugespitzt. Der Taster ist kurz, etwa ¼ der Segmentbreite, und dünn. Das Tier hat keine Augenflecke. Das Gehirn erscheint breit und kurz. Schlund und Schlundrohr kurz. Der Kauer ist von

download unter www.biologiezentrum.at

gewöhnlicher Form und hat beiderseits zwei Zähne. Der Rumpf ist deutlich segmentiert, breit. In seinem Innern ein breites Magenrohr und die übrige Magenmasse gefüllt mit gelben Kügelchen. Oft finden sich neben diesen kleinen Kügelchen auch große, die echten Nahrungspillen täuschend ähnlich sehen. Bei Tieren mit

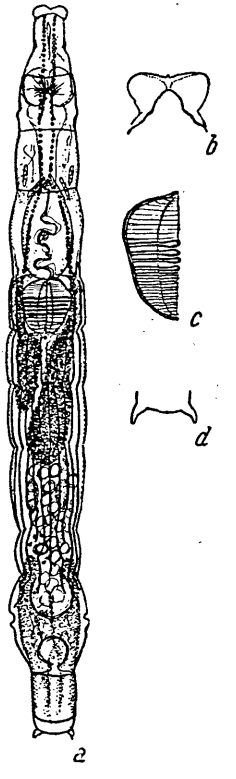

Abb. 19.

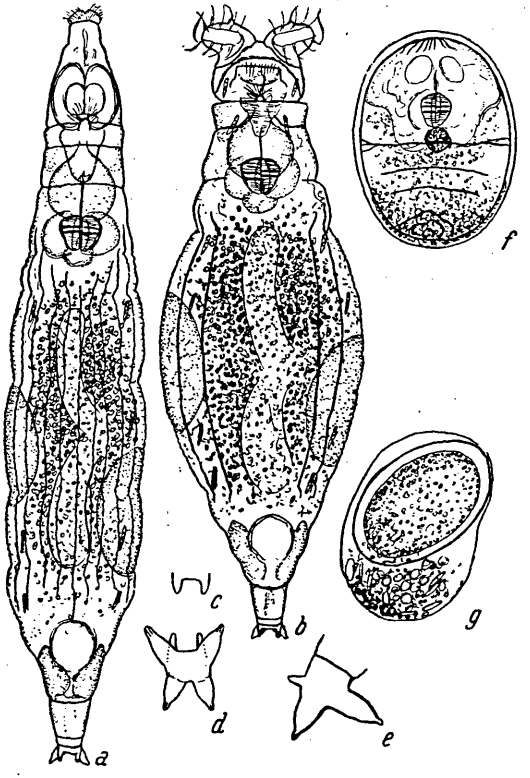

Abb. 20.

Abb. 19. *Habrotrocha soror* nov. spec. *a* Kriechend. *b* Vorderteil des rädernden Kopfes mit Oberlippe, durchscheinenden Wimperlappen und hoher Verbindungsmembran. *c* Uncus. *d* Sporen.

Abb. 20. *Philodina de Koningi* nov. spec. *a* Das gestreckte Tier. *b* Das rädernde Tier. *c* Sporen. *d* Die drei Paare von Fußanhängen von unten. *e* Dieselben seitlich. *f* Ein enzystiertes Tier. *g* Das Ei in der vom Tier verlassenen Zyste.

Magenrohr wären aber Pillen ganz ungewohnt und widersprächen allen bisherigen Erfahrungen. Derartige große Kugeln fand ich auch, und zwar unter anderem auch im gleichen Biotop, bei *Macro-*

download unter www.biologiezentrum.at

trachela aculeata Milne, Macrotrachela nana (Bryce), Ceratotrocha franzi Donner und anderen Tieren mit Magenrohr. (Vgl. meine Ausführungen bei der Beschreibung von *Ceratotrocha franzi* und die allgemeinen Bermerkungen über die Gattung *Ceratotrocha* in Österr. Zool. Z. II/1—2, 1949). Ich halte die kleinen und großen Kugeln bei Arten mit Magenrohr für gespeicherte, schon resorbierte Reservenahrung in Form von Fett, während die echten Pillen noch nicht verdaut sind. Der Farbstoff Sudan III in alkoholischer Lösung tingiert die erwähnten Kugeln stark orange.

An Wimperflammen fand ich im Kopf ein Paar, neben dem Gehirnstiel ein Paar und vier Paare im Rumpf. Die Dotterstöcke haben acht Kerne. Die Lendensegmente sind undeutlich abgesetzt, breit-konisch, derb. Die ersten beiden Fußsegmente zeigen nichts Besonderes. Das dritte (*de Koning* zählte vier Glieder) ist sehr kurz und trägt drei Paar Fortsätze. Das erste Paar sind kurze stumpfe parallel gehaltene Zäpfchen mit breitem Zwischenstück. Diese Fortsätze stehen senkrecht zur Körperachse. Gleich hinter ihnen findet sich ein Paar weit gespreizter, innen und außen in gleicher Weise geschweifter Anhänge mit kurzem Zwischenstück und mit deutlich abgesetzten, durchbohrten Spitzen. Dieses Paar wird auch für gewöhnlich gespreizt gehalten. Das dritte Paar sind die als Zehen sofort erkennbaren Anhänge, die wie gewöhnlich gestreckt oder eingezogen werden. Sie stehen an dem kurzen Endglied des Fußes dem kleinen, ersten Paar von Anhängen gegenüber (Abb. 20 d—e). Diese Zehen sind nicht so stark gespreizt wie die mittleren Fortsätze. Es ist nun die Frage nach der Natur der mittleren Anhänge. *De Koning* beschreibt sie als innen und außen geschweifte Sporen (1929, 105). Dem entsprechend nennt er die kurzen Anhänge vorher „bijsporen", ein Paar Nebensporen also. Ich kann dieser Auffassung nicht beipflichten, sondern halte die mittleren Zapfen für echte Zehen, die gestreckt bleiben. Schon ihre Form und Größe unterscheidet sie in nichts von den einziehbaren unbestrittenen Zehen, wie selbst *de Koning* zugibt. Der erste Eindruck dieser Zapfen ist der von ständig ausgestreckten Zehen. Wenn das Tier am Deckglas kriecht, sodaß das Ansetzen und Anheften des Fußes verfolgt werden kann, sieht man, wie die vier Zapfen in ganz gleicher Weise aufgesetzt werden. Ob das dorsale, mehr gespreizte Zehenpaar ein Leimsekret ausscheidet, weiß ich nicht. Der

download unter www.biologiezentrum.at

beste Beweis für meine Auffassung ist aber der, daß die abgesetzten Spitzen der mittleren Anhänge eingezogen werden können, was von echten Sporen noch nicht beobachtet wurde. Schließlich sah ich sogar öfter ein vollständiges Eingezogenwerden der ganzen mittleren Zapfen, genau nach Art der regelrechten Zehen. Ich preßte das Tier recht stark durch Wasserentzug. Es konnte nur äußerst schwer sich fortbewegen. Beim Ablösen der Zehen vom Substrat, dem Objektträger, vor dem Weiterschreiten wurden zuerst die mittleren Anhänge v o l l s t ä n d i g eingezogen, dann erst das dritte Paar, die unbestrittenen Zehen. Daraus folgt mit aller Deutlichkeit, daß das seltsame Tier ein Paar Zehen unter gewöhnlichen Umständen immer ausgestreckt trägt und daß seine echten Sporen nur sehr klein sind. Der Fall der ständig ausgestreckten Zehen ist ja nicht neu, sondern kommt, wie bekannt, auch vor bei *Habrotrocha tripus (Murray),* eine Neigung dazu auch bei *Habrotrocha bidens (Gosse)* und schwach bei einer Varietät von *Habrotrocha pulchra (Murray).*

Als vierzehiges Tier ist also die von *de Koning* gefundene Art eine *Philodina.*

Beim Rädern ist der Rumpf verbreitert. Die entfalteten Wimperscheiben überragen den Kopf an Breite. Die Oberlippe ist bei meinen Tieren etwas höher als bei den von *de Koning* beschriebenen. Sie ist gerundet mit leicht welligen Rändern. Sonst hat auch der rädernde Kopf nichts Besonderes, er ist wie der der meisten *Philodina*-Arten.

Maße: Kriechend 280 μ und kleiner. Aber auch 306 μ. Weitere Maße des Individuums von 280 μ Gesamtlänge: Kauer 16.5 μ, Spitzenabstand der Sporen 5.5 μ, der immer gestreckten Zehen 16.5 μ, der gewöhnlichen Zehen 11.5 μ.

Die Enzystierung ist leicht zu sehen. Zuerst fand ich ein eliptisches glattes Ei (72.6 $\times$ 52.8 μ) in einer Schleimhülle (Abb. 20 g). Diese war aber für das Ei allein zu groß, schien überdies an einer Seite aufgerissen und hatte in ihrem Innern gelbliche Massen, die wie Ausscheidungen aussahen. Größe der Hülle 92.4 $\times$ 71 μ. Das Muttertier, das das Ei abgelegt hatte, war vorher hier offenbar enzystiert. Dieses erwachsene Tier fand ich dann in der gleichen Probe wieder in einer Zyste. Größe des kontrahierten Tieres in der Schleimhülle 99 $\times$ 86 μ schön eliptisch. Dicke der Zystenwand 3.5 μ. Diese Hülle war etwas klebrig, Schmutzteilchen hafteten

download unter www.biologiezentrum.at

daran. Die Tiere enzystieren sich aber nicht nur zur Eiablage. Ich sah auch, wie Tiere, ohne ein Ei abgelegt zu haben, aus ihrer Hülle kamen und wieder herumwanderten (Abb. 20 f, Tier allein 89 × 66 μ, Hülle 3.3 μ dick).

Zusammenfassung und Übersicht.

(Die von mir im Boden beobachteten Arten, bzw. Formen sind mit Sternchen bezeichnet.)

I. Tiere, die Hüllen aufsuchen, ohne selbst solche zu bauen.
   1. Gelegentlich. **Habrotrocha rara Donner,*
      **Habrotrocha constricta (Dujardin).*
   2. Gewohnheitsmäßig. **Habrotrocha annulata (Murray).*

II. Tiere, die Gallerthüllen fertigen.
   1. Plattenpanzer. *Mnobia mirabilis (Murray),*
      **Mniobia incrassata (Murray),*
      Dissotrocha macrostyla (Ehrenberg),
      Philodina squamosa Murray,
      Rotaria quadrangularis (Heinis).
   2. Klebriger Hautüberzug. *Philodina megalotrocha* Ehrenberg,
      **Rotaria tardigrada (Ehrenberg),*
      **Rotaria sordida (Western),*
      Rotaria montana (Murray).
      Zeitweise auch gehäusebauende Arten.
   3. Sekretionsgehäuse.
      a) Dünnwandige, „feste" Sekretionsgehäuse.
         **Habrotrocha eremita (Bryce),*
         **Habrotrocha sp. Murray* 1911 g,
         **Habrotrocha angusticollis (Murray),*
         Habrotrocha ampulla Murray,
         Habrotrocha caudata Murray,
         Habrotrocha longiceps (Murray),
         Habrotrocha perforata (Murray),
         Habrotrocha leitgebi (Zelinka),
         Habrotrocha maculata Murray,
         vielleicht auch *Habrotrocha iners Milne.*
         Habrotrocha stenochlaena de Koning,
      b) Dickwandige, weiche Sekretionsgehäuse.
         **Habrotrocha pusilla (Bryce)* typica,

download unter www.biologiezentrum.at

Habrotrocha pusilla textrix (Bryce) nov. forma *brevilabris*,
Habrotrocha sollicita Donner,

4. Fremdkörpergehäuse mit relativ wenig Schmutz.
Habrotrocha pusilla textrix (Bryce) nov. forma *longilabris*,
Habrotrocha tridens (Milne) nov. var. *excedens*,
Habrotrocha solitaria Donner:
Habrotrocha sylvestris Bryce,
Habrotrocha amphichlaena de Koning,
Habrotrocha fuscochlaena de Koning,
Habrotrocha curva de Koning;

III. Tiere mit ungeformten Fremdkörpergehäusen mit viel Schmutz.
Habrotrocha gracilis Montet,
Habrotrocha pavida Bryce,
Mniobia bredensis de Koning,
Habrotrocha tridens (Milne) nov. var. *globigera*,
Habrotrocha pusilla (Bryce) typica,
Habrotrocha fusca (Bryce),
Habrotrocha longula Bryce,
Habrotrocha elegans (Milne),
Rotaria tardigrada (Ehrenberg),
Rotaria sordida (Western),
Rotaria rotatoria (Pallas),
Rotaria macroceros (Gosse),

Röhren. *Rotaria mento (Anderson)*.
Rotaria rotatoria (Pallas).

Vielleicht gehäusebauende Arten.
Habrotrocha acornis Murray,
Habrotrocha solida Donner,

IV. Das „Netz" von *Habrotrocha flaviformis de Koning*,

V. Zystenbildende Tiere.
Philodina sp.,
Macrotrachela natans (Murray),
Mniobia tetraodon (Ehrenberg),
Philodina de Koningi nov. spec.

Nicht sicher hüllenfertigende Tiere, die hier beschrieben sind.
Habrotrocha pusilla (Bryce) nov. var. *nuda*,
Habrotrocha tridens (Milne) nov. var. *proxima*.

download unter www.biologiezentrum.at

**Habrotrocha tridens (Milne)* nov. var. *globigera A,*
**Habrotrocha puella* nov. spec.,
**Habrotrocha soror* nov. spec.

Anhang.

Zwei neue erdbewohnende *Mniobia*-Arten mögen hier noch bekannt gemacht werden, *Mniobia lamellata* und *barbatula.*

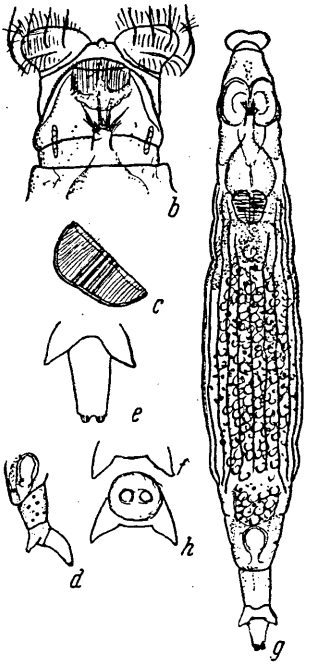

Abb. 21.

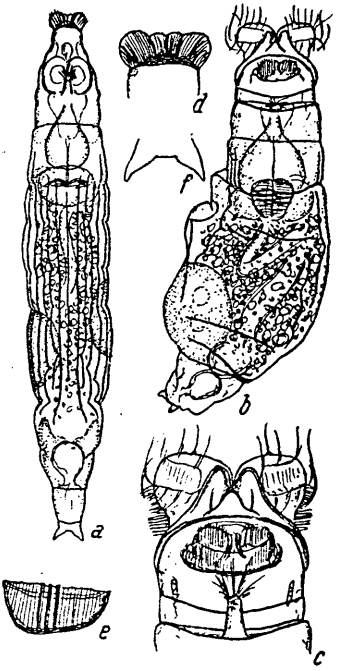

Abb. 22.

Abb. 21. *Mniobia lamellata* nov. spec. *b* bis *e* vom gleichen Individuum. *d* Rumpfende und Fuß von rechts. *e* Sporen und Haftorgan. *f* Sporen eines anderen Tieres. *g, h* Von einem weiteren Individuum.

Abb. 22. *Mniobia barbatula* nov. spec. *a* Kriechend. *b* Rädernd. *c* Kopf mit entfalteter Korona. *d* Vierteilige Rüssellamelle. *e* Uncus. *f* Sporen.

Mniobia lamellata nov. spec. (Abb. 21 a—h). Ich fand dieses Tier mittelschlank bis untersetzt, glatt oder schwach granuliert, farblos. Die Rüssellamelle ist ungewöhnlich groß, leicht eingebuchtet. Dorsaltaster sehr kurz, ebenso das Schlundrohr. Der Kauer ist seitlich leicht eingedrückt. Er hat 4/5 oder 4/4 + 1 sehr feine, gegen die Mitte nicht verdickte Zähne. Am Magenbeginn

download unter www.biologiezentrum.at

schienen mir zwei große seitliche Drüsen aufgelegt (Abb. 21 g). Ein Magenrohr ist vorhanden. In der Magenwand sind zahlreiche kleine, aber auch große Fettkugeln enthalten. Das Rumpfende erscheint fast regelmäßig konisch, wenig vom übrigen Rumpf abgesetzt. Lendenfalten fehlen. Die Sporen sind innen oder beiderseits geschweift, manchmal mit abgesetzter Spitze mit mehr oder weniger breitem Zwischentück. Sie schienen mir am zweiten Fußglied zu stehen. Das Tier hat eine Haftscheibe mit zwei Zäpfchen.

Die Korona ist etwas breiter als der Kopf, der Sulcus von etwas weniger als $^1/_3$ Scheibenbreite. Die Oberlippe steigt mit konkaven Seitenrändern leicht an, ist dann wie abgestutzt mit einem Knötchen in der Mitte.

Das Tier mißt kriechend 260 bis 322 μ, Sporenlänge 6 bis 7 μ, Kauerlänge 15 bis 16 μ, Fettkugeln in der Magenwand 5 bis 6.6 μ.

Fundort dieser neuen Art ist Nadelstreu und die Erdschicht darunter am Südhang des Kulmberges bei Admont.

Mniobia barbatula nov. spec. (Abb. 22 a—f). Das Tier ist in jeder Haltung sehr gedrungen. Es ist farblos oder schwach rötlich, der Magen graugelb. Haut glatt. Die große Rüssellamelle ist durch Kerben in vier Teile gespalten. Kopf auffallend kurz. Taster etwa $^1/_4$ Segmentbreite lang. Gehirn klein. Schlundrohr kurz. Kauer außen meist gelb und knollig. Zahnformel 3/3, Zähne stark. Der Rumpf ist gut gefaltet. Die Hüftensegmente sind schmäler als der Hals, deutlich abgesetzt. Die Sporen am dritten Fußglied divergieren leicht, sind innen geschweift und haben ein Zwischenstück. Statt der Zehen ist eine Haftscheibe. Dotterkerne zählte ich acht, Wimperflammenpaare 1 + 1 + 4. Deutliches Magenrohr.

Der rädernde Kopf ist massig, die Korona schmäler. Der Spalt zwischen den Räderscheiben ist sehr eng. Die Oberlippe besteht aus zwei Läppchen, die, vorn gerundet, weit ragen. Zwischen ihnen, etwas dorsal, in allen Fällen ein drittes dreieckiges Läppchen, das nicht so weit reicht wie die seitlichen. An den Säulen dichter Zilienbesatz mit z. T. versteiften Härchen.

Das Tier ist in seinen Bewegungen langsam. Maße: Gesamtlänge 225 bis 240 μ, Kauer 16.5 μ, Breite von Korona und Kopf 27 μ, Kopflänge 32 μ.

Vorkommen: In zahlreichen Stücken auf dem Dörfelstein bei Admont und zwar in der Tangelschicht eines Ericetums und im Boden unter einem *Calamagrostis*rasen.

download unter www.biologiezentrum.at

Literatur.

Anderson, H. H.: Notes on Indian Rotifers. Journ. Asiat. Soc. Bengal. *58,* 345—358, (Calcutta, 1889). — *Bartoš, E.:* Die Eier der moosbewohnenden Rotatorien, Sbornik Klubu přírodovědeckého, *21,* 1—5 (Brno 1938) (tschechisch mit deutscher Zusammenfassung). — *Ders.:* Der Bau des Plattenpanzers bei *Mniobia incrassata Murray.* Die Zystenbildung bei *Mniobia tetraodon Ehrb.* Beides in Zool. Anz., *138,* 235—243 (1942). — *Bryce, D.:* On the macrotrachelous Callidinae. Journ. Quek. Micr. Club, Serie 2, *5,* 15—23 (London, 1892). — *Ders.:* On two new species of macrotrachelous Callidinae. Journ. Quek. Micr. Club, Ser. 2, *5,* 196—201 (London 1893). — *Ders.:* Further notes on macrotrachelous Callidinae. Journ. Quek. Micr. Club, Ser. 2, *5,* 436—455 (London 1894). — *Ders.:* Contributions to the nonmarine fauna of Spitsbergen. Proc. Zool. Soc. London 1897, 793—799. — *Ders.:* On a new classification of the Bdelloid Rotifera. Journ. Quek. Micr. Club, Serie 2, *11,* 61—92 (London 1910). — *Ders.:* On five new Species of the Genus Habrotrocha. Journ. Quek. Micr. Club, Serie *2, 12* (London 1915). — *Ders.:* On three cases of encystement among Rotifers. Journ. Roy. Micr. Soc. *3, 49,* 217—221 (London 1929). — *Dobers, E.:* Über die Biologie der Bdelloidea. Int. Rev. Ges. Hydrob. Hydrogr. Suppl. zu *VII,* 1—128 (Leipzig 1915). — *Donner, J.:* Zur Rotatorienfauna Südmährens. Zool. Anz., *143,* 21—33 (1943). — *Ders.:* Rädertiere der Gattung Cephalodella aus Südmähren. Arch. Hydrob. Planktonk. *XLII,* 304 bis 328 (1950). — *Ders.:* Rotatorien der Humusböden. Österr. Zool. Ztschr., *2,* 1/2, 117—151 (1949). — *Janson, F. O. F.:* Versuch einer Übersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen. Bremen 1893. — *Jennings, H. S.:* A list of the Rotatoria of the Great Lakes and of some of the inland lakes of Michigan. Bull. Michigan Fish Comm., *3* (Lansing, Mich., 1894). — *de Koning, M.:* Raderdieren van Meijendel. Levende Natuur, Amsterdam 1929. — *Ders.:* Nieuwe Bdelloide Rotatorien. Biologisch Jaarboek, *14,* 184—205, IX Taf. (Antwerpen). — *Lucks, R.:* Rotatoria. Biologie der Tiere Deutschlands, Teil 10, Berlin 1929. — *Milne, W.:* On the defectiveness of the eye-spot as a means of generic distinction in the *Philodinaea.* Proc. Phil. Soc. Glasgow, *17,* 1886, 134—145. — *Ders.:* Bdelloid Rotifera of South Africa. Journ. Quek. Micr. Club, Serie 2, *13* (London 1916). — *Montet, G.:* Contributation à l'étude des Rotateurs du bassin du Léman. Revue Suisse de Zoologie, *23* 249—360, 13 Taf. (Geneve 1915). — *Murray, J.:* On a new family and twelve new species of Rotifera of the order Bdelloida, collected by the Lake Survey. Trans. Roy. Soc. *41,* 367—386 (Edinburgh 1905). — *Ders.:* The Rotifera of the Scottish Lochs. Trans. Roy. Soc. *45,* 145—191 (Edinburgh 1906). — *Ders.:* Some Rotifera of the Sikkin Himalaya. Journ. Roy. Micr. Soc., 1906, 637—644 (London). — *Ders.:* Philodina macrostyla Ehr. and its allies. Journ. Quek. Micr. Club, Serie 2, *10,* 207—226 (London 1908). — *Ders.:* Some African rotifers: Bdelloida of tropical Africa. Journ. Roy. Micr. Soc., 1911, 1—18, (London). — *Ders.:* Australian Rotifera: collected by the Shackleton Antarktic Expedition, 1909. Journ. Roy. Micr. Soc., 1911, 164—174 (London). — *Ders.:* Rotifera Bdelloida. Proc. Royal Irish Acad., *31,* Dublin 1911. — *Remane, A.:* Rotatoria. Bronn, Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, bisher 4 Lief., Leipzig 1929 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Zoologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: 02

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

Artikel/Article: Rotatorien der Humusböden. Hüllen und Gehäuse bei bdelloiden Rädertieren, besonders bei Bodenbewohnern. 287-335