

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

Die psammobionten Rotatorien der Nord- und Ostsee.

Von Adolf REMANE, Kiel.

Die Rotatorien sind im Süßwasser eine überall und in großer Artenzahl verbreitete Tiergruppe. Im Meer spielen sie oekologisch eine ganz untergeordnete Rolle, doch ist hier ihr Artenreichtum bedeutend größer als man noch vor wenigen Jahrzehnten glaubte. Die vom Süßwasser ins Meer vordringenden Rotatorien haben im Meer folgende Lebensbezirke besiedelt. 1. Das Pelagial. Während manche Genera (*Pedalia*, *Brachionus*, *Filinia*, *Keratella* nur in Salzseen und Meeresbuchten vorgedrungen sind, treten *Synchaeta*, *Trichocerca* und *Notholca*-Arten im ozeanischen Plankton auf. 2. Die Vegetationszone. Hier ist besonders der dichte Grünalgenrasen der küstennahen Zone ihr Hauptlebensraum, sie besiedeln aber in abnehmender Arten- und Individuenzahl auch die *Zostera*-, *Fucus*- und *Rotalgenzone*. 3. Die detritusreichen Bodenschichten von Strandgräben, kleine Strandlachen, die oft nur kurze Zeit existieren und dann im Küstensand versickern. Hier ist ihr prozentualer Anteil an der Fauna beträchtlich. 4. Die Sandgebiete. Wie alle vom Süßwasser ins Meer vorgedrungenen Tiergruppen sind die Rotatorien in den flachen Uferstrecken viel arten- und individuenreicher als in den tieferen Zonen (vergl. das ähnliche Verhalten der *Oligochaeten*). Den Weichbodenzonen der eigentlichen Meeresgebiete fehlen freilebende Rotatorien nach unserer derzeitigen Kenntnis völlig.

Den Sandboden bewohnen meist mehr oder weniger eurytope Arten der Gattungen *Colurella* und *Proales*, sowie Arten der systematisch-schwierigen *Encentrummarinum* Gruppe. Neben diesen meist quantitativ vorherrschenden Arten kommen aber auch mehrere psammobionte Arten vor. In der Bearbeitung der Rotatorien in der Tierwelt der Nord- und Ostsee (1929), habe ich als mögliche psammobionte Arten *Aspelta harringi*, *Wigrella amphora* und *Aspelta reibischi* genannt. Die erstgenannte Art, die der *Aspelta clydona* Harring & Myers von der atlantischen Küste Nordamerikas sehr nahe steht, ist später auch in der Vegetationszone gefunden worden. Für die beiden anderen bleibt die Beschränkung auf die Sandbiotope bestehen; zu ihnen sind während des weiteren Studiums der marinen Sandgebiete aber noch eine Reihe anderer Arten gekommen, über die ich hier berichten will. Es handelt sich meist um *Dicranophoridae*, jedoch auch 2 *Trichocercidae* und 1 *Bdelloid*.

1. *Encentrum matthesi* nov. spec. (Abb. 1, 2)

Diese neue Art fand ich zuerst im April 1934 im Feinsand des Greifswalder Boddens, als ich dank der Gastfreundschaft von Prof. Ernst Matthes Gelegenheit hatte, die Mikrofauna dieses Gebietes zu untersuchen.

Die Körperform gleicht der der normalen Arten der Gattung mit Rostrum, schräg gestelltem Räderorgan und kurzem ungegliederten Fuß. Ganz eigenartig ist der Kauer (*Trophi*). Isolierte *Unci* fehlen völlig, so daß die Greifzange allein aus den *Rami* besteht, die vorn in eine lange feine Spitze auslaufen. Der Bau der beiden *Rami* ist nicht ganz gleich; vielleicht repräsentiert die Außenlamelle am rechten *Ramus* den angewachsenen rechten *Uncus*. Das *Fulcrum* ist kurz, die gebogenen *Manubria* sitzen den *Rami* direkt an.

Sonstige Merkmale: Zwei große helle „Augenflecke“ im Hinterende von Epidermispolstern, Magendrüsen klein, keine Speicheldrüsen. Die etwas versteifte

Cuticula des Rumpfes bildet über dem eingezogenen Räderorgan einen Verschluss mit Längsfalten. Die Zehen sind zugespitzt.

Maße in 0,001 mm: Körperlänge 250, Zehen 35, Trophi 38, Rami 20—22, Manubria 20.

Vorkommen: Feinsand Greifswalder Bødden, Kieler Bucht bei Laboe. Frühjahr. Stets nur einzelne Exemplare.

Die Stellung der Art ist durch die eigenartigen Kauer ziemlich isoliert. Verschmelzung der Unci mit den Rami kommt innerhalb der Gattung *Encentrum* zwar mehrfach vor (*E. rousseleti*, *E. plicatum*), doch besteht keine nähere Verwandtschaft zu diesen Arten. Die spitzen Rami und die großen „Augenflecke“ erinnern an die Gattung *Erignatha*; da hier Arten vorkommen, deren Unci gegen-

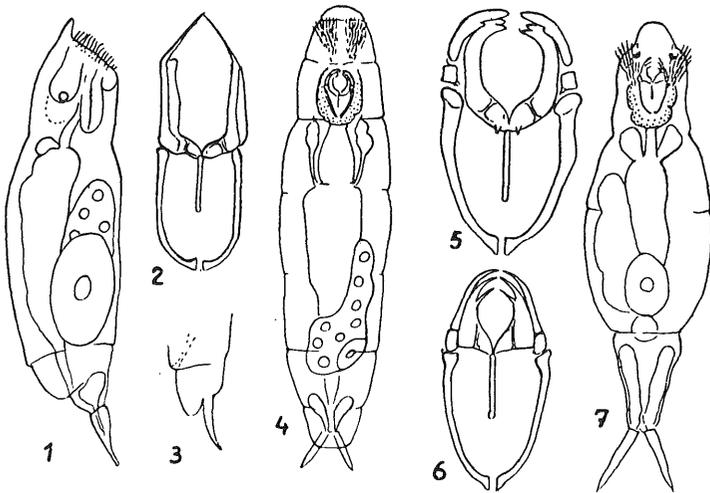


Abb. 1, 2 *Encentrum matthesi* nov. spec. — Abb. 3—5 *Encentrum tectipes* nov. spec. — Abb. 6, 7 *Encentrum pachypus* nov. spec.

über den Rami nach hinten verlagert sind (*E. sagitta*, *E. thienemanni*) und den Rami die Hauptfunktion des Greifens überlassen, besteht die Möglichkeit, daß *E. matthesi* aus dieser Gruppe herzuleiten ist.

2. *Encentrum tectipes* nov. spec. (Abb. 3—5)

Diese Art weicht habituell stark vom Normaltyp der Gattung *Encentrum* ab. Der weiche, biegsame Körper ist kurz wurmförmig, durch die Einschnürungen von ca. 5 Ringmuskeln schwach gegliedert, das Rostrum ist breit, gerundet. Ganz eigenartig ist der Fuß. Er schließt sich als breite Platte an den Rumpf an und bedeckt fast die vordere Hälfte der beiden griffelförmigen, schwach ventralwärts gebogenen Zehen. Das Räderorgan liegt ventral und besteht aus zwei kurzen, vor dem Mund gelegenen Wimperfeldern, die lediglich zum Kriechen, nicht zum Schwimmen dienen. Der Kauer (Trophi) ist durch die Dicke der meisten Hartteile

ausgezeichnet. Die Rami enden mit zwei übereinanderliegenden dicken Zähnen, an ihrer Basis tragen sie zwei kurze Apophysen, das Fulcrum ist stabförmig oder besser vertikal brettartig. Die Seiten- und Hinterwände des Mastax sind drüsig; hervorragende Speicheldrüsen fehlen jedoch. Der Oesophagus ist lang und umfangreich, die Magendrüsen lang, vorn gelappt und durch einen Plasmastrang dorsal in Höhe des Mastaxendes befestigt. Die Magenellen enthalten braune Einschlüsse, das Intestinum ist schlauchförmig hell. Der breitbandförmige Dotterstock enthält 8 Kerne. Augenflecke fehlen, die Subzerebraldrüsen liegen als dünne Schläuche neben dem Gehirn, die Klebdrüsen sind relativ groß.

Maße: Länge 230—250, Zehen 21, Trophi: Länge 45, Breite 26, Manubrium 30, Fulcrum 13.

Vorkommen: Kieler Bucht. Feinsand der Bathyporeia-Zone Schönberg. — Nordsee: Brandungszone auf dem Kniepsand bei Amrum; Helgoland, Feinsand der Düne. August. Stets einzeln.

3. *Encentrum pachypus* nov. spec. (Abb. 6, 7)

Diese Art, die vielleicht eine eigene Gattung repräsentiert, fand ich nur in 3 Exemplaren, 2 im Feinsand der Helgoländer Düne, 1 im Feinsand der Kieler Bucht bei Laboe. Der Körper ist länglich, im Rumpfbereich am breitesten. Das Vorderende wird von dem großen, haubenartigem Rostrum eingenommen, dessen Umriß halbkreisförmig ist. An seiner Basis liegen dicht unter der Oberfläche zwei große, rote Augenflecke. Der Hals ist durch eine Ringfurche abgegrenzt, auch im Rumpf können Ringmuskeln Einschnürungen hervorrufen. Ganz ungewöhnlich ist der Fuß. Seine Länge beträgt über $\frac{1}{4}$ der Körperlänge, er beginnt mit ganz breiter Basis und verschmälert sich ohne deutliche Gliederung allmählich nach hinten. Ihm sitzen zwei lange dolchförmige Zehen an; die langen, sehr großen Klebdrüsen erfüllen fast den ganzen Fuß. Das Räderorgan besteht wieder aus einem Paar seitlicher Wimperfelder, die aber nicht wie bei *Encentrum tectipes* und *Wierzejskiella* vor dem Munde liegen, sondern seitlich hinter ihm. Der Mastax ist groß, lappig, die Lappen sind drüsig, bilden jedoch nicht vorragende Speicheldrüsen. Der Kauer (Trophi) ist vom *Encentrum*-Typ mit Intramallei. Die Unci sind einfache spitze Zähne, jeder Ramus bildet zwei ähnliche spitze Zähne, Basal sind die Rami winklig gebogen. Der Oesophagus ist kurz, die Magendrüsen mittelgroß, kolbig.

In mancher Beziehung ähnelt die Art den Gattungen *Wigrella* und *Wierzejskiella*; ob engere Verwandtschaft besteht, ist unsicher. Länge 220.

4. *Encentrum spec.* (Abb. 15).

Eine Art, deren Kauer durch die spitzen Ramuszähne, nach innen verlängerten Intramallei zeigt, daß es sich kaum um eine bekannte Art handelt, möchte ich hier nur erwähnen und nicht benennen, da ich sie nur kontrahiert in fixiertem Material kenne. Sie entstammt dem marinen Küstengrundwasser bei Schilksee (vergl. REMANE und SCHULZ), das nur selten Rotatorien beherbergt. Außer dieser Art und *Wierzejskiella subterranea* wurden nur gelegentlich der Ubiquist *Colurella colurus* und *Proales globulifera halophila* in ihm gefunden und zwar alle in der sandigen Facies.

5. *Wigrella amphora* (Remane).

Diese Art wurde in der Bearbeitung der Rotatorien im Grimpe-Wagler: Tierwelt der Nord- und Ostsee (Remane 1929) kurz als *Encentrum amphora* be-

schrieben. Wiszniewski errichtete später für sie und eine neue verwandte Art des Süßwassers die Gattung *Wigrella*. Vorkommen: kiesiger Sand der Kieler Bucht.

6. *Aspelta reibischi* (Remane 1929) (Abb. 13, 14).

Diese ursprünglich als *Encentrum reibischi* beschriebene Art (Remane 1929) gehört in die Gattung *Aspelta*. Die Körperform entspricht der Norm der Gattung *Aspelta*. An der Basis des Rostrum liegen zwei deutliche lichtbrechende „Augenflecken“, die anscheinend größer sind als bei *A. circinator*, *A. labri* und *A. beltista*. Die Zehen sind in ihrer hinteren Hälfte sehr dünn, die früher angegebene Gliederung der Zehen wird durch die seitliche, deutliche Mündung der Klebdrüsen vorgetäuscht. An dieser Stelle werden die Zehen leicht abgeknickt. Der Kauer ist asymmetrisch wie Abb. 14 zeigt. Die Ramusspitzen sind stumpf, ihre Basis besteht aus zwei, übereinanderliegenden Lamellen, deren jeweilige Lage das Umrißbild an dieser Stelle verändert. Die Unci sind klein, einfach. Die Mannubria sind lang, an ihrer Ansatzstelle verbreitert und terminal gebogen, das Fulcrum vertikal brettförmig. Im Mastax liegt jederseits ein kleiner drüsiger Bezirk, echte Speicheldrüsen fehlen. Der Oesophagus ist dünn, die Magendrüsen sehr klein, granuliert. Der Magen besteht aus hellen Zellen (nie habe ich eine braune Färbung gesehen), sie enthalten aber stets ein Konglomerat lichtbrechender Einschlüsse. Ein durchsichtiger mittelgroßer Retrozerebralsack ist am Gehirn vorhanden.

A. reibischi ist nicht mit den übrigen marinen Vertretern der Gattung näher verwandt, sondern erinnert am meisten an die Süßwasserarten *A. circinator* (Gosse), *A. aper* (Harring), *A. beltista* Harring und Myers und *A. egregia* Myers. Terminal gekrümmte Manubria besitzt nur *A. beltista*, doch sind sie hier geknöpft, der Ramus besitzt einen spitzen Fortsatz; bei den anderen Arten sind Zehen und Kauer anders gebaut.

Körperlänge ohne Zehen 240—270, Zehen 45, Trophi 37, Manubria 28, Fulcrum 15.

Vorkommen: Nordsee (Amrum) und Kieler Bucht, im Feinsand, öfter aber stets einzeln, Spätsommer und Herbst.

7. *Wierzejskiella marina* nov. spec. (Abb. 8, 9).

Die Gattung *Wierzejskiella* wurde 1934 von J. Wiszniewski für vier abweichende *Dicranophoridae* des Süßwassers aufgestellt, die vorwiegend die Sandgebiete bewohnen. Nun kann diese Gattung auch für die Meeresgebiete festgestellt werden, und zwar in zwei nahe untereinander und mit *W. velox* (Wiszn.) verwandten Arten. *W. marina* fand ich nur in 5 Exemplaren im rippelmarkenbesetzten Feinsand (*Bathyporeia*-Zone) an der Düne von Helgoland und in der Kieler Bucht bei Laboe. Die Körperform ähnelt *W. velox*, unterscheidet sich jedoch in folgenden Merkmalen. Der Kopf ist vorn gleichmäßig gerundet, das Rostrum nicht dreieckig den Kopf überragend. Die Halseinschnürung ist geringer, am Fuß konnte ich nur zwei Glieder feststellen (gegen 3 bei *W. velox*), die langen Zehen sind nicht gegliedert. Das Räderorgan besteht aus den beiden für die Gattung typischen präoralen Feldern. Zwischen ihnen erscheint ein Gewirr lichtbrechender Kanäle; sie bestehen aus den geknäulten Gängen der Subcerebraldrüsen, die am Vorderende getrennt münden. Zwischen den Mündungen liegen zwei mattlichtbrechende Körper (Augenflecken). Bei *W. velox* fehlen nach Wiszniewski die Subcerebraldrüsen. Der Mastax ist oval, seine Außenwand mit drüsigen Einschlüssen, ohne daß aber spezifische Speicheldrüsen hervorragen, der Trophi selbst ist vom

gleichen Grundtyp wie bei *velox*, doch sind die Intramallei viel kleiner (bei *velox* $\frac{1}{2}$ der Länge des Uncus, bei *marina* ca. $\frac{1}{4}$), die Rami sind an ihrer Außenwand weniger gewinkelt. Der Oesophagus ist ein ziemlich langer, breiter Schlauch. Die Magendrüsen weichen stark von denen der *W. velox* ab. Sie sind nicht rundliche Drüsen, sondern lang gestielt und an ihrem Vorderteil etwas gelappt. Die langen Klebdrüsen durchziehen den ganzen Fuß. Der Körper ist hell durchsichtig. Gesamtlänge: 260, Fuß 60, letztes Glied 32, Zehen 20, Trophi 35, Fulcrum 13, Manubria 24, Rami-Länge 13.

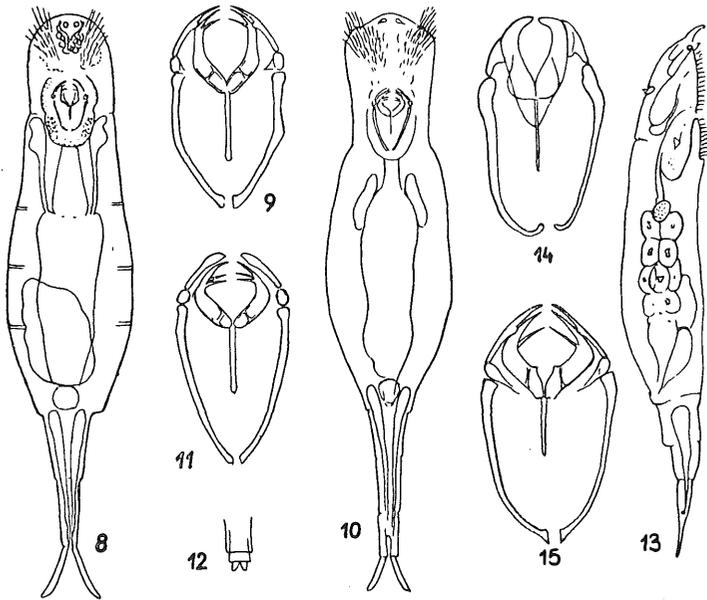


Abb. 8, 9 *Wierzejskiella marina* nov. spec. — Abb. 10—12 *Wierzejskiella subterranea* nov. spec. — Abb. 13—14 *Aspelta reibischi* (REMANE 1929). — Abb. 15 *Encentrum* spec.

8. *Wierzejskiella subterranea* nov. spec. (Abb. 10—12)

Diese zweite marine Art der Gattung fand ich im Küstengrundwasser der Kieler Bucht (Schilksee 1938). Wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit der vorigen Art war ich lange im Zweifel, ob die Tiere des Küstengrundwassers als Art abzutrennen seien. Der Körper ist ähnlich, etwas schlanker, der Kopf gleichfalls ohne dreieckig vorragendes Rostrum, der Fuß ist jedoch dreigliedrig wie bei *W. velox*, die Zehen wiederum ungliedert. Das Räderorgan ist wieder präoral und in je ein seitliches Feld geteilt, in dem am Vorderrand ein stärkeres Wimperbüschel auf einer kleinen Vorwölbung hervortritt. Subzerebraldrüsen fehlen, an ihrer Mündungsstelle liegen zwei helle Körper, die aber wohl den Augenflecken entsprechen. Der Trophi gehört gleichfalls dem *velox*-Typ an, wie bei *marina* sind jedoch die Intramallei klein, Besonderheiten gegenüber *marina* liegen in der ge-

rundeten Außenkontur der Rami und den nicht nadelartig zugespitzten Unci, deren Vorderende verdickt und stumpf ist und so dem Normaltyp des Uncus gleicht. Die Magendrüsen sind langgestreckt, aber nicht gestielt. Die langen Klebdrüsen des Fußes reichen mit ihrem Vorderende bis in den Hinterrumpf.

Maße: Gesamtlänge: 250, Fuß 70, Zehen 15, Trophi 32, Fulcrum 10, Rami längs 9.

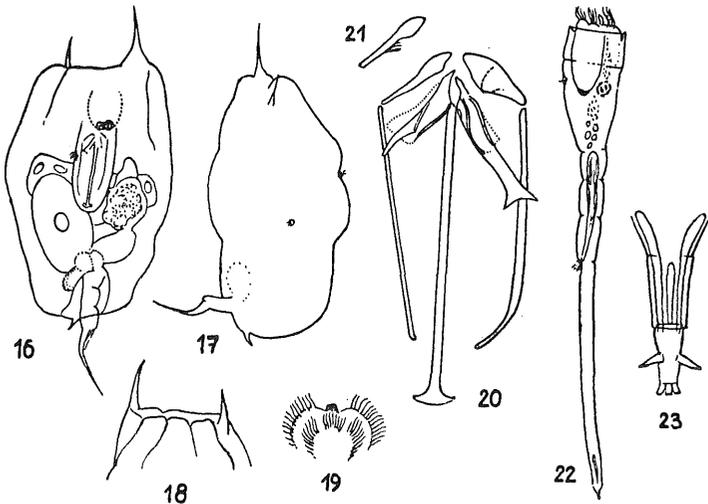


Abb. 16—22 *Trichocerca pediculus* nov. spec. — Abb. 23 *Rotatoria* spec.

9. *Trichocerca pediculus* nov. spec. (Abb. 16—22)

Die Trichocercidae waren bisher im Meer nur durch planktonische Arten bekannt — wenn man von dem Vorkommen einiger Arten des Süßwassers in oligohalinen Gewässern absieht. Zwei Arten sind aber im Meeressand als echte Bodenformen verbreitet und erreichen zu Zeiten (im August) eine große Massentfaltung. *T. pediculus* kommt dabei in den bewegten Feinsanden der Bathyporeia-Zone vor, wo ich sie sowohl in der Nordsee (Kniepsand auf Amrum), wie auch in der Kieler Bucht (bei Surendorf, Eckernförder Bucht und vor Schönberg) antraf. Bei maximaler Entfaltung fand ich auf jedem Sandkorn ca. 1—3 Tiere, ihre Nahrung besteht offenbar aus Bodenperidineen und Diatomeen.

Der Körper ist ähnlich wie bei den extrem psammobionten Arten des Süßwassers sackförmig, infolge der Weichheit des Panzers ist er formveränderlich, besonders ein hinter der Körpermitte gelegener Ringmuskel ruft oft Einschnürungen hervor. Das Räderorgan ist klein, das Bukkalfeld besteht aus den 3 Bögen, einem dorsalen und zwei lateralen, das Zirkumapikalband fand ich in zwei dorsolateralen Wimperbögen. Auf dem Apikalfeld erhebt sich ein kleiner Zapfen mit rötlichem Pigmentfleck. Der Vorderrand des Panzers trägt zwei spitze Stacheln, einen größeren, gebogenen dorsal rechts, einen kleineren (meist halb so lang)

ventral links. Kamm und Streifenfeld sind nicht vorhanden; die Falten des Vorrandes bei extremer Retraktion zeigt Abb. 18. Das Hinterende trägt dorsal hinter der Fußgrube einen kleinen gebogenen Stachel. Der Fuß entspringt ventral nahe dem Hinterrande und steht am kriechenden Tier senkrecht nach unten. Der Fuß selbst ist zylinderisch und läßt gelegentlich eine schwache Dreigliederung erkennen. Es ist nur eine gebogene Zehe vorhanden, neben ihrer Basis entspringen 2 „Stacheln“, die aber eher gebogene Lamellen zu sein scheinen.

Der Mastax ist lang und erreicht fast die Körpermitte. Der Trophi ist asymmetrisch mittleren Grades. Das rechte Manubrium ist dünn stabförmig, Länge 25—27, das linke kräftig mit gebogenem Endteil, Länge 30. Der rechte Uncus (10—12) besteht aus einem Hauptzahn und stielartig verschmälerter Basis, ihm sitzen schräg drei winzige Nebenzähnen an. Der linke Uncus (8) ist ein plumper kräftiger Zahn, mit einem Nebenzahn von verschiedener Ausbildung. Die Rami tragen lange Alulae, von denen die linke terminal gegabelt ist, die Vorderkanten der Rami sind zwar zugespitzt, doch fehlen ihnen besondere Zahnreihen. Die Dorsalteile der Rami bilden dünne Lamellen. Das Fulcrum ist lang (30—32), terminal erweitert.

Der Rückentaster liegt auf ein Drittel der Körperlänge, der linke Seitentaster in der Körpermitte. Ein großer roter Pigmentfleck (Auge und ? Retrocerebralsack) liegt am Hinterende des Gehirns. Gesamtlänge des Weibchens 115—120, davon Zehenlänge 28—32.

Von dieser Art fand ich September 1948 zahlreiche Männchen, die höchst eigenartig gebaut sind. Sie sind — wohl einzig unter Rotatorien — länger als die Weibchen nämlich 155-160 (Abb. 22). Während die bisher bekannten Trichocercamännchen (WESENBERG-LUND, WISZNIEWSKI, DONNER) kurz kegelförmig und fußlos sind, ist das Männchen von *T. pediculus* langgestreckt, mit einem röhrenförmigen Fuß, der ebenso lang wie der Rumpf ist. Das Räderorgan läßt die drei Bezirke des Bukkalfeldes und das Circumapikalband erkennen, desgleichen einen kleinen Apikaltaster. Der Rumpf zerfällt in einen breiteren Vorderteil und einen schmalen, schwach dreigliedrigen Hinterrumpf. Seine Cuticula ist verdickt, aber biegsam und bildet nach Einziehung des Räderorgans einen Faltenverschluß. Durch eine Ringfurche ist ein Halsabschnitt abgegrenzt, dicht hinter ihm liegt der Rückentaster. Der Fuß endet hinten in eine Spitze, ohne daß eine besondere Zehe abgegrenzt ist. Das Gehirn ist groß, ebenso der Augenfleck an seinem Hinterrand. Ventral vom Gehirn liegt ein Paar auffälliger Konkretionen. Der sackförmige Hoden mündet dorsal zwischen Rumpf und Fuß. Die Männchen schwimmen relativ langsam zwischen den Sandkörnern umher.

Die extreme Verlängerung des Körpers findet sich auch bei psammobionten Rotatorienmännchen des Süßwassers, wenn auch in geringerem Maß (z. B. bei *Wierzejskiella velox*), und ein Männchen, das Wiszniewski zu *Monostyla psammophila* stellt, ähnelt dem Männchen von *T. pediculus* sehr.

In der allgemeinen Körperform stimmt *T. pediculus* mit den psammobionten Rotatorien des Süßwassers (*T. taurocephala* Hauer, *T. pygocera* Wiszniewski, *T. insolens* Myers) überein, sogar der hintere Dorn findet sich in ähnlicher Weise bei *T. pygocera* und als Anhang bei *T. insolens*. Gleichwohl ist die Verwandtschaft mit diesen Arten nicht besonders eng, da der Trophi, sowie die Zehen völlig anders gebaut sind.

Vorkommen: Kieler Bucht (Surendorf, Schönberg). Nordsee: Kniepsand bei Amrum. August, September.

10. *Trichocerca taurocephala* (Hauer).

Diese von J. Hauer im Süßwasser entdeckte Art fand Wiszniewski in großen Mengen als psammobionte Form des Süßwassers. Sie ist aber auch in Nord- und Ostsee verbreitet. An der Kurischen- und Frischen Nehrung fand ich sie in feinem und grobem Sand des Küstengebietes, in der Kieler Bucht bei Laboe, Schönberg und in der Schlei, in der Nordsee auf dem Kniepsand, überall im Spätsommer in großer Massenentwicklung. Während sie an der ostpreußischen Küste auch am Brandungsstrand im Sand verschiedener Korngrößen vorkam, beschränkt sie sich in der Beltsee und Nordsee auf die ruhigeren Feinsandgebiete mit reicher Vegetation einzelliger Algen. Die Art gehört also zu den holeuryhalinen Tieren.

Den Kauer (Troph) fand ich in kleinen Einzelheiten abweichend von dem Bild, das Wiszniewski 1934 publiziert hat: Der linke Uncus hat einen Überzahn, die lange linke Alula ist außerhalb des Manubrium dorsalwärts gekrümmt und erscheint daher in Schrägansicht hakenförmig gebogen. Das Fulcrum ist vertikal lamellenartig und mit dem linken Ramus fest verwachsen. Einen Subuncus fand ich nicht, doch bieten die dünnen dorsalwärts gebogenen Teile der Rami oft ein Bild, wie es Wiszniewski für den Subuncus zeichnet. Der rechte Uncus fehlt völlig. Die Länge der Zehen war etwas kürzer als sie W. angibt. Das Räderorgan besteht aus einem kleinen präoralen Bukkalfeld, das nach vorn von drei Wimperbögen begrenzt ist, vom Zirkumapikalband ist nur je ein seitlicher Bezirk vorhanden. Apikaltaster wurden nicht beobachtet. Die Mundöffnung ist jederseits von einer versteiften Kutikularstelle umrahmt. Die Länge und Krümmung der vorderen Panzerstachel variiert, bisweilen sind beide fast gleich lang, oft ist der kleinere nur halb so lang wie der große.

11. *Rotatoria spec.* (Abb. 23).

Im Bruchschill bei Helgoland fand ich stets ein kleines bdelloides Rotator der Gattung *Rotatoria* (Länge ca. 300, Rami mit 2 groben Zähnen), das aber trotz längerer Beobachtung nie das Räderorgan entfaltet, sondern stets unruhig zwischen den Sandkörnern und Muscheltrümmern umherkroch. Dieser Fund ist wichtig, weil die Bdelloiden nach unserer bisherigen Kenntnis abgesehen von der parasitischen Gattung *Zelinkiella* polyhalines Meerwasser meiden und nur in Strandtümpeln und in der Enteromorpha-Zone (vergl. OTTO) salzreichere Gebiete besiedelten. Soviel ich sehe, gleicht diese psammobionte Art der Nordsee keiner bekannten, doch ist eine Neubeschreibung ohne Kenntnis des Räderorgans unzulässig. Zehen und Sporen zeigt Abb. 23.

Vergleichen wir die Rotatorienbesiedelung des Meeressandes mit der des Süßwassers, so ergibt sich — wie zu erwarten — ein viel höherer Artenreichtum im Süßwasser, WISZNIEWSKI zählt 1937 in einer Zusammenstellung der psammobionten und psammophilen Rotatorien (= Biotopeigene) des Süßwassers 81 Arten auf. Von diesen sind 33 psammobiont, davon werden 22 der Gruppe b_1 eingereiht, in die Arten mit quantitativer Massenentwicklung gestellt werden. Die entsprechenden Zahlen im Meeresgebiet sind: Biotopeigene (vergl. REMANE 1940, TISCHLER 1947) ca. 23, psammobionte 11, davon Gruppe b_1 2. Etwas günstiger werden die Zahlen, wenn wir die Fauna der flachen Strandlachen mit sandigem Untergrund mitberücksichtigen. Dann erhalten wir im Meer Biotopeigene 30, psammobionte 15, davon die Gruppe b_1 ca. 5. Den größten Unterschied zeigen die Arten der Gruppe b_1 , das zeigt, daß die Rotatorien des Meeressandes seltener quantitative Massenentwicklungen zeigen als die des Süßwassers.

Betrachten wir noch die Herkunft der psammobionten Rotatorien des Meeres. Die meisten Arten gehören zu Gattungen, die im Süßwasser verbreitet sind und zwar in nahestehende Arten im Sande des Süßwassers. Das gilt für die marinen Vertreter der Gattung *Wigrella*, *Aspelta*, *Wierzejskiella*, etwas isolierter stehen die marinen Arten der Gattung *Encentrum* und *Trichocerca pediculus*. Die Art *Trichocerca taurocephala* reicht vom Süßwasser bis ins Meer. Aus diesem Tatbestand ergibt sich, daß es den Rotatorien öfter gelang, die starke physiologische Barriere des Brackwassers zu überwinden und Meeresgebiete oberhalb 1 ‰ Salzgehalt zu besiedeln. Aber im Meere haben sich diese Pioniere der Süßwasserfauna kaum weiterentwickelt. Das gilt nicht nur für die Rotatorien des Sandes, sondern für die Monogononta und Bdelloidea insgesamt. Selbst wenn wir die Regionen der marinen Strandtümpel beiseite lassen, erhalten wir mindestens 15 unabhängige Besiedelungsvorstöße der Rotatorien vom Süßwasser ins Meer, aber alle haben zu keiner morphologischen und systematischen Entfernung von ihren Stammformen geführt, nur für das epizoische Bdelloid *Zelinkiella* ist eine eigene Gattung errichtet worden. In dieser Beziehung verhalten sich die Rotatorien anders als die Cladoceren und Acarina, die gleichfalls vom Süßwasser in größerer Artenzahl in rein marine Gebiete vorgedrungen sind. Die Cladoceren haben, obwohl sie nur 3—4 mal die Brackwassersperre überwunden haben, im Meer eine reiche Entwicklung erfahren und eine Anzahl eigener Gattungen ausgebildet, die *Ctenopoda Penilia*, die *Onychopoda Podon*, *Evadne* u. a. Noch schärfer ist der Unterschied gegenüber den Acarina. Obwohl auch diese nur 2—3 mal das eigentliche Meer erreicht haben, hat sich die Gruppe der *Halacarida* hier zu einer erstaunlichen Formenfülle entwickelt. Ähnlich wie die Rotatorien verhalten sich die *Chaetonotoidea* unter den Gastrotrichen. Eine Erklärung dieses eigenartigen Verhaltens der Rotatorien ist schwer. Entweder sind die Bedingungen für die Überwindung der Brackwasserschanke in jüngerer geologischer Vergangenheit erst günstig geworden, so daß die Rotatorien Neulinge im Meer wären, die rein aus zeitlichen Gründen sich noch nicht weiter entwickelten, oder die Rotatorien haben aus unbekanntem Gründen überhaupt nicht die Fähigkeit, im Meer sich weiter zu differenzieren.

Literatur:

- DONNER, J. 1943. Zur Rotatorienfauna Südmährens. Zool. Anz. 143.
 MYERS, F. J. 1936. Psammolittoral Rotifers of Lenape and Union Lakes, Amer. Mus. Novitates 830.
 REMANE, A. 1929. Rotatoria, in: Tierwelt der Nord- und Ostsee, VII, e.
 REMANE, A. 1940. Einführung in die zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee. I. c. I.
 TISCHLER, W. 1947. Über die Grundbegriffe synökologischer Forschung. Biol. Zbl. 66.
 WESENBERG-LUND, C. 1923. Contributions I. The males of the Rotifera. Mem. Ac. Roy. Sci. Copenhagen 8. IV. 3.
 WISZNIEWSKI, J. 1934. Les Rotifères psammiques. Ann. Mus. Zool. Polon. X. 19.
 WISZNIEWSKI, J. 1934. Les males des Rotifères psammiques. Mem. Ac. Polon. Sci. B.
 WISZNIEWSKI, J. 1937. Différenciation écologique des Rotifères dans le psammion d'eaux douces. Ann. Mus. Zool. Polon. XIII.