

Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden Nordeuropas

Von Franz Mihelčič, Lienz

Mit 8 Abbildungen

Eingegangen am 20. 10. 1969

Herr Professor PEHR ENCKELL von der Universität Lund (Schweden) hat mir vor einigen Jahren das von verschiedenen Forschern gesammelte Material von Süßwassertardigraden Nordeuropas (Island, Norwegen, Schweden, Finnland, Dänemark, Spitzbergen und Polen) zur Bestimmung zugeschiekt.

Die ganze Arbeit über Tardigraden Nordeuropas sollte nach meinem Plan zwei Teile haben; im ersten sollen neue Tardigradenarten beschrieben werden, im zweiten aber sollen alle, in diesen Gewässern festgestellten Tardigraden unter ökologischen Aspekten behandelt werden. Der vorliegende Beitrag ist der erste Teil.

An dieser Stelle möchte ich dem Herrn Prof. H. P. ENCKELL für die Überlassung des genannten Materials herzlich danken.

1. Einleitung

Im Ganzen wurden in dem mir zugeschickten Material folgende Tardigradenarten festgestellt: *Macrobiotus richtersi* J. MURRAY 1911, *M. ambiguus* MURRAY 1907, *M. dispar* J. MURRAY 1907, *M. brevipes* spec. n., *M. longipes* spec. n., *M. norvegicus* spec. n., *Hypsibius (Isohypsibius) augusti* J. MURRAY 1907, *H. (I.) prosostomus* THULIN 1928, *H. (I.) fuscus* spec. n., *H. (Hypsibius) dujardini*, DOYERE 1840, *H. (H.) convergens* URBANOWICZ 1925, *H. (H.) pulcher* spec. n. und *H. (Diphascion) enckelli* spec. n. Dazu kommen noch einige unsichere Arten vor, die ich aus verschiedenen Gründen nicht bestimmen konnte. Diese habe ich folgendermaßen gekennzeichnet: *Macrobiotus* spec. 1, *M.* spec. 2, *Hypsibius* spec. 1, *H.* spec. 2.

Bei der Bestimmung neuer Arten habe ich, wegen des Mangels an Gelege, aber auch, weil sich dieses Merkmal (Eier) bei Makrobiotiden als variabel, also unsicher herausgestellt hat, darauf verzichtet es als entscheidendes Merkmal zu betrachten und zu benutzen.

2. Beschreibung neuer Arten

Es werden im Folgenden drei neue *Macrobiotus* und drei neue *Hypsibius*-Arten beschrieben.

Die Art *M. richtersi* wurde in dem mir aus Nordeuropa vorgelegtem Material das erstemal im Wasser gefunden; diese Art ist sonst aus trockenen

und sehr trockenen Biotopen bekannt. Es wurde aber festgestellt, daß die mir vorgelegenen Exemplare (sie waren sehr zahlreich), im Gegensatz zu den aus trockenen Substraten, kräftige, massige Krallen mit längeren Nebenspitzen besaßen.

1. *Macrobotus brevipes* n. sp.

(Abb. 1)

Es handelt sich um eine mittelgroße, zwischen 250 μ und 380 μ lange Art, vom plumpen Bau mit *kurzen Beinen*, besonders die Beine des IV. Beinpaars treten kaum aus dem Umriß des Hinterteiles des Körpers heraus.

Die Mundöffnung liegt terminal; die Kutikula ist glatt; das Augenpigment ist vorhanden; es handelt sich um hintere Augen.

Die Schlundröhre ist kurz und schmal; sie mißt zwischen 1,8 μ und 2 μ in der Breite; jedenfalls ist sie länger als der kleine, längliche Schlundkopf, der vorne merklich *schmäler* ist als hinten. Die Apophysen sind winzige, runde Körnchen; die Makroplakoide sind zwei *lange, schmale Stäbe* und *reichen* bis zum *Ende* des Schlundkopflumens. Beide sind ganz und glatt; nur der *erste* ist ein *wenig länger* als der zweite. Ein Mikroplakoid ist vorhanden, ein Merkmal, das bei Süßwassertardigraden nicht oft vorkommt.

Die Krallen sind klein; auch dieses Merkmal ist eine Ausnahme bei Süßwassertardigraden, jedoch besitzen sie *schlanke Äste*, von denen besonders der *Hauptast bedeutend länger* ist als der Nebenast, besitzt eine *lange, nach unten gebogene Spitze* aber keine Nebenspitze (ein Merkmal der meisten Süßwassertardigraden).

In der abgelegten Kutikula waren vier glatte Eier vorhanden. Leider wurde nur eine abgelegte Kutikula beobachtet.

Die Lage der Mundöffnung (terminal), die Form der Stirn (fliehend) und der Bau der Krallen verweisen diese Art in die Gattung *Macrobotus*.

Durch die kurzen Beine, die Größe und den Bau der Krallen, den kleinen, vorne verschmälerten Bulbus und die glatten, in die alte Kutikula abgelegten Eier aber auch durch die Länge und Form der Makroplakoiden und den zugleich auftretenden Mikroplakoid, und durch das Fehlen der Nebenspitze auf dem Hauptast der Krallen, ist die Selbständigkeit der Art gekennzeichnet.

Festgestellt wurde diese Art in Dänemark (Karlsgarde-Söby) und in Schweden (Torneträsk-Abisko) im Sande der Gewässer. Sie gehört also zur Interstitialfauna.

2. *Macrobotus longipes*, spec. n.

(Abb. 2)

Die Krallen dieser Art entsprechen noch mehr als die der vorigen Art denen eines der Interstitialfauna angehörenden Tieres.

Die Länge der mir vorgelegenen Tiere betrug zwischen 490 μ und 600 μ . Die Art gehört also zu den mittel-, bis großen Makroboten.

Die Kutikula ist glatt; das Augenpigment fehlt; die Mundöffnung liegt terminal; sie ist breit und ohne Lamellen.

Der Schlundkopf ist länglich-oval, etwas *länger* als die *kurze*, gebogene Schlundröhre. Diese ist mittelmäßig breit. Die Apophysen sind verdickte Stäbe. Im Gegensatz zu ihnen sind die zwei Makroplakoiden *dünn* und schmal *stäbchenförmig*; sie sind *ungleich lang*; ihr Längenverhältnis ist etwa 2:1 (ähnlich wie bei *M. ambiguus*, *M. ampulaceus* und *M. dispar*.)

Die *Beine* sind *lang* und *schlank*. Die Krallen sind makrobiotusartig; beide Krallen eines Beines sind gleich im Bau und Größe; bei beiden ist der *Hauptast stark verlängert* und viel länger als der nach unten gebogene, mit *langer, ausgezogener Spitze* versehene *Nebenast*. Der Hauptast besitzt eine *lange, sehr scharf zugespitzte Spitze* und *lange, an der Biegung des Astes gelegene, scharfe Nebenspitze*. Die lange Spitze des Hauptastes ist *stark nach unten gebogen*. Besonders kräftig sind die Krallen des vierten Beinpaars. Sie besitzen auch eine Lunula, die *glatt* ist.

Es wurden vier, frei abgelegte, mit abgestutzten, oben eingebuchteten Kegeln, versehene Eier (*M. morulatus*) beobachtet. Die Entfernung dieser Kegel voneinander ist größer als bei der Vergleichsart. Bei dieser ist sie kleiner als die Breite ihrer Basis, bei der neuen Art ist sie größer. Bei *M. morulatus* ist die Kutikula zwischen den Kegeln skulpturiert, bei der neuen Art ist sie *glatt*. Ebenso wie bei *M. montanus*.

Arteigene Unterschiede sind: die *kurz vor dem Eintritt in den Schlundkopf gebogene Schlundröhre*, die *kürzer ist als der Schlundkopf*, die Form und Bau der Krallen (betonte *Länge des Hauptastes*, die *verlängerte Spitze*, die *Größe der Nebenspitzen*, die im *stumpfen Winkel divergierenden Äste* einer Kralle und die *glatte Lunula*).

Diese Art wurde unter der Interstitialfauna Schwedens (Dalälven und Skörjesjön) festgestellt.

3. *Macrobiotus norvegicus* spec. n.

(Abb. 3)

Der Körperbau ist bei dieser Art *plump*; die *Beine* ziemlich *kurz*; die Kutikula ist *glatt* und das Augenpigment fehlt. Sie ist mittelgroß; die Länge liegt etwa zwischen 300 μ und 380 μ .

Die Mundöffnung liegt terminal, ist ohne Lamellen und etwa so breit, wie bei *M. richtersi* (zwischen 16 μ und 19 μ). Ihre Länge erreicht die Länge des breitovalen Schlundkopfes (er ist fast rund). Alle Einlagerungen sind *kurz*, *kräftig* (massiv) und besitzen eine eigene Form. So sind die *Apophysen birnförmig* und mit ihrem schmalen Ende (Stiel) an der Schlundröhre angeheftet; die drei Makroplakoiden haben eine charakteristische Form: das *erste ist länglich*, sehr *dick* und rostral *schmal*; es ist kürzer als das dritte und mehr als doppelt so lang, wie das zweite. Dieses ist *kugelrund*; das dritte ist *schmäler* als das erste. *Mikroplakoide* sind vorhanden und *besitzen dieselbe Form*, wie die *Makroplakoide* oder die Apophysen.

Die Krallen sind *schlank*; sie haben einen *kräftigen Basalteil*, und *kräftige, stark nach unten gebogene Äste*. Der *Hauptast ist viel länger als der Nebenast* und schlank. Die *Spitze ist kurz* und scharf. Die *Nebenspitzen sitzen weit hinten* und sind *lang* und *scharf zugespitzt*.

Die glatten Eier werden in die alte Kutikula abgelegt; zu der Jahreszeit, in der das Material gesammelt wurde, sind sie selten anzutreffen.

Diese Art ist *M. virgatus*, *M. spec. 3* und *M. hibernicus* sehr ähnlich. Jedoch ist sie ungefärbt, während die genannten Arten alle gefärbt, bzw. punktiert oder gebändert sind. Auch unterscheidet sie sich von ihnen durch eine andere Form der Eier und der Makroplakoide. Die Form der Eier bei *M. virgatus* ist heute noch nicht geklärt; bei *M. hibernicus* ist sie ganz anders (sie sind mit Ausschüssen versehen) und bei *M. spec. 3* haben die Krallen nur einen kurzen Basalteil (basalvereinigt).

Gefunden wurde diese Art in der Interstitialfauna in Norwegen (Kuvatn).

4. *Hypsibius (Isohypsibius) fuscus* n. sp.

(Abb. 5)

Exemplare dieser Art, die mir zur Bestimmung vorlagen, hatten eine Länge zwischen 320 μ und 450 μ . Ihre Kutikula war fein granuliert und hinter dem vierten Beinpaar braun gefärbt. Dabei war der Rücken dunkler als die ventrale Seite. Hier fehlte auch die Skulptur. Augen als vordere Augen vorhanden.

Die Gestalt des Tieres ist nicht gestreckt, sondern plump und seine Beine sind als verhältnismäßig kurz zu bezeichnen.

Die Skulptur besteht aus echten Körnchen, die im Vorderteil des Körpers schütterer und zerstreuter (unregelmäßig) verteilt als im hinteren zu sein scheinen. Sie bilden keine Muster. Bei tiefer Tubuseinstellung sind sie dunkel, etwa so, wie bei *H. (I.) annulatus*; doch sind sie bei dieser Art dichter und regelmäßig verteilt und bilden Ringe, die den Körper ringsum umfassen. Auch ist diese Art hell und nicht dunkel gefärbt.

Die Schlundröhre ist breit (bei einem 400 μ langen Tier mißt sie 9 μ). Der Bulbus ist länger als die kurze Schlundröhre und hat eine breite, ovale Form. Die Apophysen sind kräftige, runde Körner. Die zwei Makroplakoiden sind ungleich lang; das erste ist dreimal so lang, wie das zweite; sie reichen über die Mitte des Bulbuslumens, d. h., die Fächer sind nicht in der ganzen Länge versteift. Die Makroplakoiden sind dicke Stäbe (sie sind länger als breit).

Die kurzen Beine sind isohypsibiusartig bekrallt. Die beiden Krallen eines Beines sind im Bau und Größe verschieden (was nicht bei allen Süßwasser-

Abb. 1. *Macrobiotus brevipes* n. sp. a) Bulbus (Schlundkopf), b) Krallen des IV. Beinpaares.

Abb. 2. *Macrobiotus longipes* n. sp. a) Bulbus, b) Krallen des IV. Beinpaares, c) Skulptur des frei- und d) des sich noch in der alten Kutikula befindenden Eies.

Abb. 3. *Macrobiotus norvegicus* n. sp. a) Bulbus, b) Krallen des IV. Beinpaares.

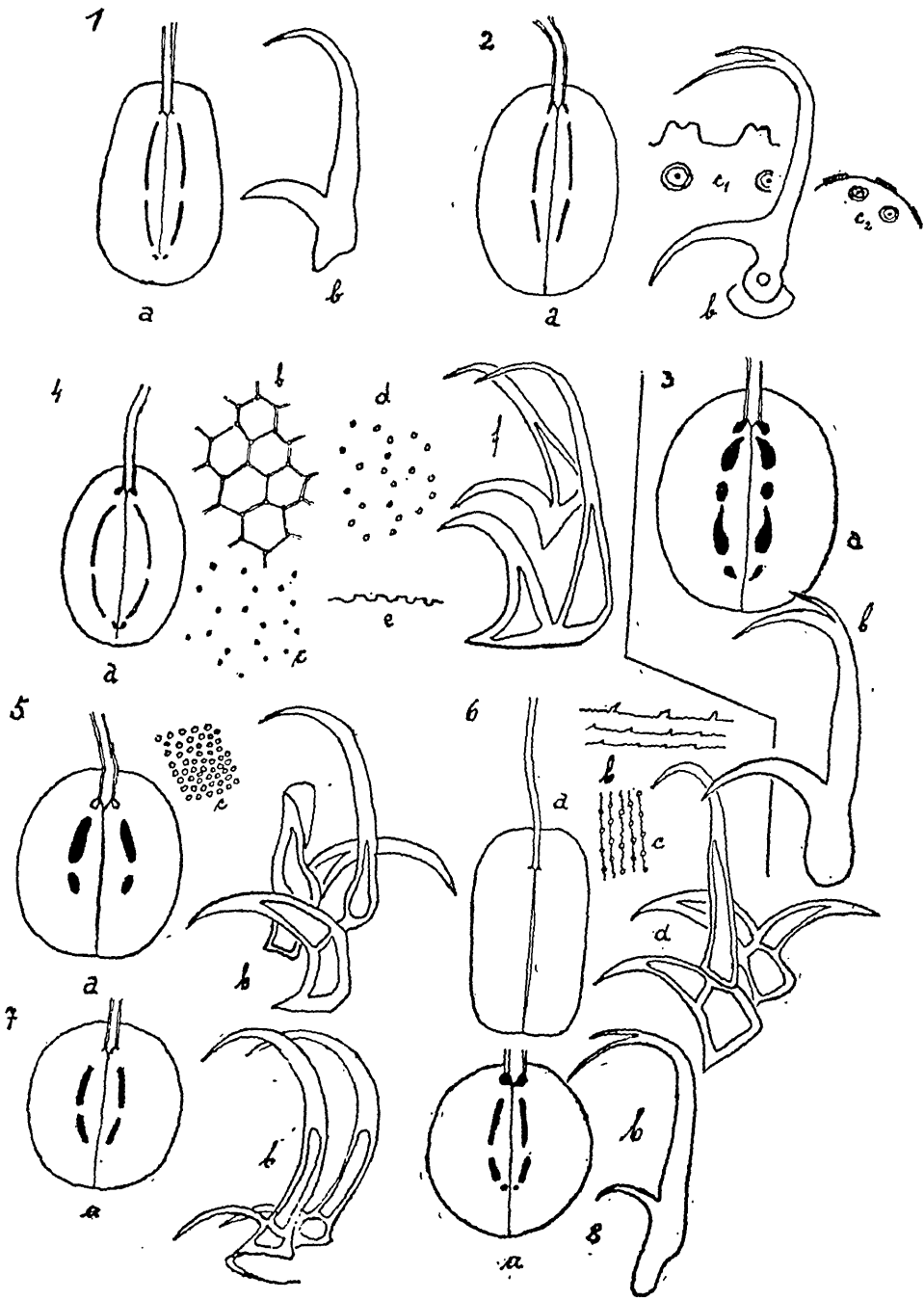
Abb. 4. *Hypsibius (Hypsibius) pulcher* n. sp. a) Bulbus, b) Skulptur bei starker Vergrößerung, c) bei tiefer, d) bei hoher Tubuseinstellung, e) Krallen des IV. Beinpaares.

Abb. 5. *Hypsibius (Isohypsibius) fuscus* n. sp. a) Bulbus, b) Krallen des IV. Beinpaares, c) Skulptur.

Abb. 6. *Hypsibius (Diphascion) enckelli* n. sp. a) Bulbus, b) Skulptur von der Seite, c) von oben, d) Krallen des IV. Beinpaares.

Abb. 7. *Macrobiotus spec. 1.* a) Bulbus, b) Krallen des IV. Beinpaares.

Abb. 8. *Macrobiotus spec. 2.* a) Bulbus, b) Krallen des IV. Beinpaares.



tardigraden aus der Gattung *Hypsibius* zutrifft). Die Hauptkralle hat einen langen verhältnismäßig *dünnen* Hauptast, dessen Ende nicht stark gebogen, sondern mehr *gerade*, und in eine *lange, fein ausgezogene Spitze* verlängert ist. Der Nebenast der Hauptkralle ist kürzer, sehr kräftig (etwa so, wie bei *H. (H.) oberhäuseri*) und hat nur eine kurze Spitze. Auf dem Hauptast sind *keine Nebenspitzen* beobachtet worden. Der Basalteil der Hauptkralle ist kräftig (ähnlich wie bei *H. (H.) oberhäuseri*). Zwischen dem Hauptast und dem Basalteil ist nur eine *schmale, weiche Verbindung* (der Hauptast ist beweglich).

Die Nebenkralen sind ähnlich gebaut, doch ist ihr Hauptast kürzer, aber auch stämmiger als der der Hauptkralle. Sein Ende ist kürzer und besitzt keine ausgezogene Spitze.

Die Eier sind *glatt* und werden in die alte Kutikula abgelegt.

Trotzdem diese Art der schon genannten *H. (H.) oberhäuseri* nahe steht, unterscheidet sie sich von ihr: a) durch den Bau der Krallen (bei der neuen Art sind sie isohypsibius-artig: der Nebenast divergiert vom Hauptast im rechten Winkel), b) die Skulptur ist bei der neuen Art ganz anders, c) der Hauptast hat bei ihr keine Nebenspitzen, die bei *H. (H.) oberhäuseri* vorkommen) und d) die Eier sind bei der neuen Art glatt und werden in die alte Kutikula abgelegt.

Diese Art wurde als zur Interstitialfauna zugehörig bei Ivosjön in Schweden festgestellt.

5. *Hypsibius (Hypsibius) pulcher* n. sp.

(Abb. 4)

Die zu dieser Art gehörenden Exemplare hatten eine Länge zwischen 300 μ und 500 μ , und gehören zu mittelgroßen bis großen Hypsibien. Das Augenpigment ist rundlich; der Kopf gerundet und die Stirn steil aufsteigend.

Die Kutikula ist *skulpturiert*; die Skulptur besteht aus hellen, runden, sehr kleinen *Körnchen* (Granula), die bei starker Vergrößerung durch *helle Bälkchen* verbunden sind und zwar so, daß sie *unregelmäßige Maschen* bilden. Diese können vier-, fünf- oder sechseckig sein. Sie *umschließen ein dunkles Feld*. Beim hohen Tubus und schwacher Vergrößerung sehen wir keine Bälkchen (Leisten) sondern nur Körner, die aber bei tiefer Tubuseinstellung dunkel erscheinen. Es handelt sich bei dieser Art um *doppelte Skulptur*.

Die Schlundröhre ist *schwach S-förmig gebogen*, mittelmäßig breit (2 μ bis 3 μ) und so lang, wie der breitovale Schlundkopf. Dieser ist im Verhältnis zur Körperlänge als *groß* zu bezeichnen (seine Länge beträgt bei einem 300 μ langen Tier 35 μ). Im Schlundkopf sind *zwei Makroplakoide*, deren Länge verschieden ist: das *erste* ist um $\frac{1}{3}$ *länger als das zweite*; beide sind *schmale, dünne Stäbe*. Die Makroplakoidenreihe *reicht über die ganze Länge des Bulbustumens*. Ein *Mikroplakoid* ist *vorhanden*.

Die Beine sind kurz, ihre Krallen *hypsibiusartig* (die beiden Äste einer Kralle divergieren im scharfen Winkel); die beiden Krallenpaare eines Beines weichen in ihrer Länge und Form nicht besonders voneinander ab (eine Besonderheit mancher Süßwassertardigraden). Der *Basalteil* ist *kurz*; die *beiden Äste* sind *kräftig*; der *Hauptast* der Hauptkralle ist *schlank* und in eine *ver-*

längerte, fein zugespitzte Spitze ausgezogen; der Nebenast ist kürzer, stämmiger und in eine kurze aber dünne Spitze endigend. *Nebenspitzen fehlen*. Ähnlich ist die Nebenkralle gebaut. Sie ist nur wenig kleiner; der *Hauptast* ist *kaum merklich kürzer* als bei der Hauptkralle; auch die Spitze ist nur wenig kürzer.

Eier wurden nicht beobachtet.

Diese Art dürfte in der Nähe der beiden in feuchten und naßen Lokalitäten lebenden Arten *H. (H.) dujardini* und *H. (H.) convergens* stehen; sie unterscheidet sich jedoch von beiden genannten durch die *skulpturierte Kutikula*, durch die schwach *gebogene (S-förmige) Schlundröhre*, durch die Form und Länge der Makroplakoide, durch den kurzen Basalteil und den *geringen Unterschied zwischen den beiden Krallen eines Beines*.

Vielleicht könnten wir diese Art mit *H. spec. 7* identifizieren; jedoch ist bei dieser Art die Skulptur regelmäßig, besteht aus erhobenen Kanten (Leisten, Bälkchen), dazu ohne helle Granula. Auch sind die Krallen anders gebaut.

Trotz der fehlenden Eier ist die Art m. M. nach genügend charakterisiert, daß wir sie als selbständig betrachten können.

Festgestellt wurde sie in Schweden (Espon) zugleich mit *H. (I.) augusti* und bei Arvisjauresjön und Tyrjäarvi.

6. *Hypsibius (Diphascon) enckelli* n. sp.

Bei dieser Art handelt es sich, wie bei den oben beschriebenen, um eine im Süßwasser lebende Art. Die Länge des Tieres beträgt (gemessen an mehreren Exemplaren aus verschiedenen Lokalitäten) zwischen 450 μ und 550 μ . Bei ihr ist die Kopfpartie *schmäler* als bei den übrigen Hypsibien aus der Untergattung *Diphascon*, ausgenommen *H. (D.) affinis* und *H. (D.) angustatus* (Arten mit verschmälerten Kopfpartie.)

Die Kutikula ist *skulpturiert*; die Skulptur besteht aus *zackigen Leisten*, die an einzelnen Stellen *helle Punkte* bilden, an anderen aber *kurze Spitzen* (d. h., die hellen Granula verlängern sich an manchen Stellen in kurze Stacheln).

Die enge Mundröhre geht in eine ebensolche Schlundröhre über; diese ist *merklich länger* als der längliche Schlundkopf. Sie ist schwach S-förmig gebogen. Die Breite der Schlundröhre beträgt zwischen 1,8 μ bei kleineren und 3 μ bei größeren Exemplaren. Augenpigment vorhanden.

Der Schlundkopf ist doppelt so lang wie breit, cylindrisch, *vorne* und *hinten fast gerade abgeschnitten* (d. h. sehr wenig gebogen) und *vorne* und *hinten gleich breit*; seine *Seiten sind parallel*. In ihm sehen wir außer *schwachen Apophysen*, *keine Einlagerungen* (Makroplakoiden, Mikroplakoiden und die bei manchen *Diphascon* auftretende *Septula* fehlen).

Die Beine sind mittellang; ihre Lage ist etwas bemerkenswert, weil die Entfernung vom Kopfende bis zum ersten Beinpaar so groß ist, wie die zwischen dem dritten und vierten Beinpaar. Die Kopfpartie ist ein wenig verlängert, jedoch nicht verschmälert.

Die Beine besitzen einen stämmigen *Basalteil mit breiter Basis* und kräftige, verschieden gebaute Äste. Beide Krallen eines Beines sind verschieden gebaut. Der *Hauptast* der Hauptkralle ist *kräftig*, in der Mitte schwach gebogen (also S-förmig), dem Ende zu *stark gekrümmt* und besitzt eine kurze Spitze *ohne*

Nebenspitzen. Der Nebenast ist kleiner und hat kräftige Spitze. Die Nebenkralle ist kräftiger als die Hauptkralle; beide Äste derselben sind fast gleich groß und gleichartig gebaut. Der Hauptast der Nebenkralle ist gedrungen gebaut als der der Hauptkralle.

Die glatten Eier werden in die alte Kutikula gelegt.

Von *H. (D.) spitzbergensis* unterscheidet sich diese Art durch ihre größere Länge, schmälere Kopfpartie, schmälere Schlundröhre, durch den vorne und hinten fast geraden, an den Seiten parallelen Schlundkopf ohne Makro- und Mikroplakoid und ohne Nebenspitzen an den Hauptästen der Hauptkrallen.

Von *H. (D.) affinis* unterscheidet sich die neue Art durch den vorne und hinten gleich breiten Schlundkopf, längere und engere Schlundröhre, durch das Fehlen des Makro- und Mikroplakoids. Von *H. (D.) angustatus* unterscheidet sie sich durch schmälere Schlundröhre, die auch länger ist als bei *H. (D.) angustatus*, durch das Fehlen der Makro- und Mikroplakoiden und die Form des Schlundkopfes. Von allen dreien durch die skulpturierte Kutikula.

Festgestellt wurde diese Art in den Interstitialgewässern in Finnland, Norwegen und Schweden (bei Alta, Mieresjärvi, Saimaa, Mälaren, Bonasbadet und Kaamanen).

Neben diesen hier als neu (*species novae*) beschriebenen und anderen als bekannt erwähnten Arten, wurden noch einige gesehen, die aus verschiedenen Gründen nicht näher beschrieben werden konnten und auch nicht bestimmt wurden. Ich führe sie als *species inquirendae* hier an.

Hierher gehören:

Macrobotus spec. 1

(Abb. 7)

Bulbus rundlich-oval mit zwei ungleich langen stabförmigen Macroplakoiden ohne Mikroplakoid. Keine Apophysen. Schlundröhre mittelmäßig schmal und so lang, wie der Bulbus.

Krallen groß mit starkem, kräftig gebogenem und scharf zugespitztem Hauptast und dünnem, stark gebogenem, basal liegendem Nebenast (Basalteil sehr kurz). Beide Krallen eines Beines gleich gebaut. Lunula vorhanden. Keine Nebenspitzen. Ohne Gelege; nur 1 Exemplar gefunden. Gesehen im Material von Oulujoki at Muchos.

Macrobotus spec. 2

(Abb. 8)

Mittelgroß mit breiter Schlundröhre, kräftigen Apophysen, dünnen stabförmigen Makroplakoiden, von denen das erste doppelt so lang ist, wie das zweite. Mikroplakoid vorhanden. Bulbus kugelrund. Krallen von mittlerer Größe; der Nebenast dünn, der Hauptast stark gebogen, der Basalteil kräftig (etwa $\frac{1}{3}$ der ganzen Krallenlänge). Die Spitze des Hauptastes lang und Nebenspitze scharf, auf der Biegung liegend. Beide Krallen eines Beines gleich gebaut. Ohne Gelege und nur ein Exemplar. Gesehen bei Eikeren at Sundhaug.

Hypsibius (I.) spec. 1

Ein Exemplar mit beschädigten Bulbus. Zwei stabförmige Makroplakoide, schwache Apophysen und ohne Mikroplakoid. Krallen kräftig, ohne Nebenspitzen. Nebenast divergiert basal (kurzer Basalteil). Ohne Gelege. Bei Dolajärvi at Patamo.

Hypsibius (I.) spec. 2

Etliche Exemplare aber teils im Simplex-Stadium oder beschädigt. Krallen denen bei *H. (I.) augusti* ähnlich gebaut. Scheinbar zwei Makroplakoide von stabförmiger Gestalt. Ohne Mikroplakoid.

Literatur

- BAUMANN, H., 1966: Lebenslauf und Lebensweise von *Hypsibius* (*H.*) *oberhäuseri* Doy. in Veröff. Überseemus. Bremen, A, 3, Heft 5.
- CUENOT, L., 1929: Tardigrada. Fauna de France 24.
- HIGGINS, R., 1960: Some Tardigrades from the Piedmont of North Carolina. Journ. Elis. Mirchel Scient. Soc. 76.
- MARCUS, E., 1929: Tardigrada. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches. 5.
- 1932: Tardigrada. Das Tierreich, 66.
- MAY, R. M. (Datum der Veröffentl. nicht angeführt): L'évolution des Tardigrades de la vie aquatique a la vie terrestre. Extr. Bull. Franc. Piscic. 168.
- MIHELČIČ, F., 1959: Drei neue Tardigraden aus der Gattung *Hypsibius* Thulin. Z. A. 163.
- 1960: Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden Europas. (Frankreich). Verh. Zool. Bot. Gesell., Wien.
- 1961: Beitrag zur Kenntnis der in einigen Seen Südtirols festgestellten Tardigraden. „Der Schlern“, Bozen.
- 1963: Bärtierchen, die auf den Gletschern leben. Kosmos 52.
- 1967: Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden einiger Bäche Kärntens. Carinthia II. Mitteil. Naturw. Vereins. Klagenfurt, 77.
- 1968: Ein Beitrag zur Kenntnis der Tardigraden einiger Bäche Osttirols. Verh. Mus. Ferdin. Innsbruck.
- 1969: Tardigraden des Göltschacher Moores. Mitt. Naturwiss. Ver. Kärnten. Carinthia II. 59 (159).
- (im Druck): Süßwassertardigraden Nordeuropas. II.
- (im Druck): Contributo alla conoscenza dei Tardigradi d'Italia (Tardigradi aquatici).
- PENNAK, R.-W., 1952: Comparative ecology of the interstitial Fauna of freshwater an marine beaches. Coll. Inter. Centr. Sci. Ecol., 33.
- 1953: Tardigrada. Fresh-water Invert. Unit. St., 9.
- RAMAZZOTTI, G., 1945: Tardigrada di Tovel. Prime osservazioni sui tardigradi aquatici. Mem. Ist. Ital. Idrob., 2. Pallanza.
- 1961: Tardigradi del Lago mergozzo. Mem. Ist. Ital. Idrob., 13.
- 1962: Il Phylum Tardigrada. Mem. Ist. Ital. Idrob., 14.
- 1965: Il Phylum Tardigrada (Supplem.). Mem. Ist. Ital. Idrob., 19.
- 1966: Tardigradi del Lago Baikal. Mem. Ist. Ital. Idrob., 20.
- 1967: Note per una revisione della sistematica dei Tardigradi. Mem. Ist. Ital. Idrob., 21.
- 1968: Tardigradi dei pozzetti glaciali di Fusione (Kryokonitlöcher) dell'Himalaya. Khumbu Himal. 13.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [110-111](#)

Autor(en)/Author(s): Mihelcic

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden Nordeuropas 37-45](#)