Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1908)
Heft: 1665-1700

Artikel: Beitrag zur Kenntnis schweizerischer Tardigraden
Autor: Ammann, Johann
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319182

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Johann Ammann.

Beitrag zur Kenntnis schweizerischer Tardigraden.

Einleitung.

Die Tardigraden, diese sowohl vom systematischen, wie vom biologischen Standpunkt aus so interessante Tiergruppe, sind erst in neuer und in neuester Zeit so recht der Gegenstand genauerer Untersuchung geworden. Freilich hat ja schon Doyère im Jahr 1840 eine sehr genaue Darstellung der Anatomie dieser Tiere bekannt gegeben. Es folgten dann die Untersuchungen von Kaufmann, die sich jedoch zumeist nur auf die Entwicklungsgeschichte der Gruppe bezogen. Auch sind die Resultate seiner Forschungen bei dem damaligen Stand der mikroskopischen Technik als noch unvollkommene zu bezeichnen, wie denn auch von Erlanger in seinen Beiträgen zur Morphologie und Embryologie eines Tardigraden verschiedene Unrichtigkeiten in den Arbeiten von Kaufmann nachweist. In der Folge vermehrte sich das Interesse für diese Tiergruppe, und es erschienen die anatomischen Arbeiten über das Nervensystem der Bärtierchen, wie auch die Untersuchungen von Plate, Schultze u. a. Alle genannten Publikationen beziehen sich auf Tardigraden des Auslandes, besonders auf Deutschland, Skandinavien, Island, Chile und zum kleinsten Teile auf die Schweiz. So rechtfertigte es sich wohl, den Versuch zu machen, Untersuchungen anzustellen darüber, welche Gattungen und Arten und in welcher Verbreitung sie bei uns vorkommen. Die Tardigraden halten sich vorwiegend in Moospolstern von Dächern, Bäumen, Mauern auf; aber auch in Residuen von Dachrinnen, feuchtem Mauersand, eine Art auch im Wasser. Um also Untersuchungen mit diesen Tieren anzustellen, braucht man bloss die Moose zu sammeln. Da die Tardigraden in hohem Masse die Fähigkeit des Eintrocknens haben und bei Benetzung wieder aufleben, so genügt es, Proben des Materials zu befeuchten. Dabei kommt es darauf

an, ob man Untersuchungen an lebenden Tieren vornehmen will, oder aber sich über die Anatomie orientieren möchte. Will man ersteres, so setzt man wenig Wasser zu und bald wird man sehen, wie die Tiere ihre schwerfälligen Bewegungen ausführen. In diesem Zustande lässt sich das Tier nicht oder nur schwer anatomisch untersuchen und systematisch bestimmen. Will man letzteres, so setzt man der Probe viel Wasser zu, so dass die Tiere in Scheintod verfallen, in welchem Zustand sie in der Regel ganz ausgestreckt und unbeweglich sind. Dieser Zustand hält an, so lange sie im Wasser liegen und man kann bequem die morphologischen Merkmale der Tiere feststellen. Werden sie zu lang im Wasser gehalten, so geht die Asphyxie in wirklichen Tod über und damit verändern sich auch häufig die Strukturverhältnisse der Körperoberfläche, was dann die Tiere zur Untersuchung untauglich macht.

Aufzählung der Fundorte, an welchen Tardigraden gesammelt wurden.

Kanton Thurgau.

Steckborn.

Die Moose, die zur Untersuchung dienten, wurden gesammelt am 1. Oktober 1906. Von der Gattung Macrobiotus wurden drei Arten gefunden, nämlich: M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj. und M. tetradactylus Gr. Von der Gattung Echiniscus konnte kein Vertreter gefunden werden. Allerdings ist hier beizufügen, dass die Moosprobe von einer sehr abschüssigen Böschung stammte, so dass anzunehmen ist, dass die abwärts fliessenden Wasser die einzelnen Individuen jeweils mit sich reissen.

Tägerwilen.

In dem hier gesammelten Material konnte ich bestimmen: M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj. und M. intermedius Pl. Keine Echiniscen.

Diessenhofen.

M. hufelandii C. Sch., M. intermedius Pl. und M. oberhäuseri Duj.

Hörnli. 1135 m ü. M.

Die Moose wurden gesammelt im August 1906.

Es wurden konstatiert: M. oberhäuseri Duj., M. hufelandii C. Sch., ferner viele Vertreter der Rotatoriengattung Rotifer, sowie Anguilluliden in grosser Zahl. Neu auftretend befand sich hier die augenlose Form des M. hufelandii, nämlich M. schultzei Gr. und zwar in mehreren Exemplaren. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, dass es sich hier nur um eine Varietät des M. hufelandii handelt, da man auch hie und da Exemplare von M. huf. antrifft, die nur kümmerliche Augen aufweisen. Plate

spricht sich schon in diesem Sinne aus. Im weitern fand sich ein Ei von M. echinogenitus Richters, was auf das Vorhandensein dieser Art schliessen lässt.

Wängi.

Baummoos. Konstatiert: M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj. Eier und Exemplare von M. echinogenitus Richters.

Tuttwil.

Die bekannten Formen des M. hufelandii C. Sch. und des M. oberhäuseri Duj. wie auch M. tetradactylus.

Stettfurt.

In einer Moosprobe von Prunus cerasus fanden sich einige Exemplare von M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri und in einer Probe mehrere Individuen von M. echinogenitus Rich. Ferner liessen sich in grosser Zahl die Eier von oben genannten Arten feststellen. Auffällig war besonders die grosse Zahl von Eiern von M. echinogenitus Richt. Fast auf jedem Objektträger waren einige oder mehrere derselben anzutreffen. Allerdings muss erwähnt werden, dass die Moosproben, die hier zur Untersuchung gelangten, im Laufe des März 1907 gesammelt wurden. Diejenigen vom Herbst 1906 erwiesen sich als äusserst arm, sowohl an Eiern, wie an ausgebildeten Individuen.

In Präparat III befindet sich ein M., der wegen seiner unter den Körper geschlagenen Beine und einiger Defekte nicht mehr genau bestimmt werden konnte. Bemerkenswert ist an ihm nur das in seinem Innern sich befindende Gelege von 8 Eiern.

In einer Probe von Dachmoosen befanden sich in grosser Anzahl Eier und Individuen von den schon oben angeführten Arten des Genus Macrobiotus, ausserdem eine enorme Masse von Rotatorien der Gattung Rotifer und Anguilluliden, die überhaupt immer vergesellschaftet mit den Tardigraden vorkommen.

Präparat IV enthält ein Ei von M. echinogenitus. Am 21. III. 07 fand ich in Dachmoos einen Vertreter der Gattung Echiniscus. Bei genauerer Untersuchung ergab es sich, dass es sich um Echiniscus granulatus handelte. Wenigstens fanden sich die jederseits in Dreizahl vorhandenen Fäden und die 2

dorsalen Dornen über dem 2. und 3. Bein. Ferner war ganz deutlich über dem 4. Beinpaar der für diese Art so charakteristische konische Knopf zu sehen. Präp. VI.

Egnach.

Das Material wurde gesammelt im Juli 1906.

1. Dachmoose. In diesen zeigte sich wieder wie andernorts eine grosse Zahl von M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj. und mehrere Exemplare von Eiern von M. echinogenitus Rich. Zwar muss ich beifügen, dass die genannten Eier nicht ganz übereinstimmten mit der Zeichnung, die Richters im Jahr 1904 in den Berichten der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht hat. Die zwiebelkuppenförmigen Stacheln waren bei meinen Exemplaren nicht in so grosser Zahl vorhanden. Zwar gibt ja Richters an, dass drei verschiedene Varietäten des M. echinogenitus existieren, die sich schon an den Eiern unterscheiden lassen. Da meine Exemplare durchschnittlich 65 – 70 μ massen, so nehme ich an, dass es die Eier der deutschen Art des M. echinogenitus gewesen sein müssen. Das Auskriechen des Embryo konnte ich leider nicht beobachten, sowenig ich schon ausgeschlüpfte Exemplare auffinden konnte. Echiniscen konnte ich trotz sorgfältiger Untersuchung keine entdecken. Dagegen gelang es mir in dieser Dachmoosprobe zum ersten Mal den M. intermedius Plate aufzufinden. Die Beschreibung, die Plate davon gibt, passte ganz genau auf die von mir gefundenen zwei Exemplare. Leider ist mir das Präparat beim Abtöten der Tiere zugrunde gegangen.

Eine Art jedoch, die unzweifelhaft noch nie beschrieben worden ist, konnte ich in zwei Exemplaren in dieser Dachmoosprobe auffinden. Diese neue Form gleicht im äussern Habitus dem M. oberhäuseri Doj., zeigt aber dennoch einige wesentliche Abweichungen. Sie ist augenlos wie Oberhäuseri; aber im Gegensatz zu diesem besitzt diese neue Art einen grossen, man kann sagen sehr grossen Schlundkopf. Das Gebiss gleicht dem des M. hufelandii, indem die etwas gebogenen Zähne in die Schlundröhre treten. Allerdings sind sie nicht so kräftig, sondern zarter etwa wie die des M. oberhäuseri Doj., so dass sich auch hierin die Zwischenform zwischen M. oberhäuseri

und M. hufelandii kund gibt. Die Bekrallung ist diejenige des Oberhäuseri, wenn auch der eine, des an der Spitze des Fusses stehende isolierte Hacken nicht so dünn und fadenartig ist wie bei Oberhäuseri. Was aber diese Form von allen andern schon beschriebenen unterscheidet, das ist der geradezu dichte Besatz des Körpers von durchsichtigen Dornen, die regelmässig über die ganze Oberfläche verbreitet stehen. Am lebenden Tier sind die Dornen bedeutend besser zu sehen, überhaupt sofort auffällig, als am Präparat, da beim Einschluss in Kanadabalsam die genannten Borsten sich der Körperoberfläche angelegt haben. Sicher handelt es sich hier nicht bloss um eine Varietät, da ja Merkmale verschiedener Arten in sich vereinigt sind und zudem ein ganz neues Moment, eben diese Borsten auftritt. Ich stelle mir vor, dass diese Borsten dem Tier von grossem Nutzen sind, indem es sich viel besser im organischen Detritus festhalten kann. Wenigstens hatte ich die grösste Mühe, die Erd- und Moospartikelchen aus seinem Dornenkleid herauszubekommen. Es fand sich diese Form neben M. oberhäuseri und M. hufelandii. Leider kann ich keine Angaben darüber machen, ob diese neue Art frei ablegt oder in Cuticulis, wie ich sie überhaupt bei den späteren Untersuchungen nicht mehr angetroffen habe. Nach der Beschreibung von oben müsste die Diagnose lauten wie folgt: Ohne Augen, Körper ziemlich gedrungen, an jedem Bein ein doppelkralliger Hacken und zwei isolierte, Schlundkopf gross, die etwas gebogenen, ziemlich zarten Zähne treten in die Mundröhre, ein dichter Borstenbesatz über den ganzen Körper. M.

In der gleichen Probe konnten noch 2 Exemplare von M. intermedius Plate festgestellt werden.

2. Baummoose. Das Material wurde gesammelt am 21. August 1906. Es wurden gefunden: M. oberhäuseri Duj. M. hufelandii C. Sch., M. tetradactylus Gr. und zwar meistens in jungen Exemplaren in Vergesellschaftung mit Rotifer und Anguillula. Keine Echiniscen.

Ein Kutikularsack enthaltend 7 Eier. Die Krallen konnten an der abgestossenen Kutikula nicht mehr genau gesehen werden. Daher Bestimmung unsicher.

Kanton Zürich.

Albisrieden. (Hasenrain 450 m ü. M.)

Hier fanden sich die bekanntesten Spezies der Tardigraden, als da sind: M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj., sowie Eier von M. echinogenitus, was auf das Vorhandensein dieser Art schliessen lässt. Im allgemeinen waren die Moose dieser Gegend recht arm an Bärtierchen, wie auch an Rotatorien und kleinen Nematoden. Der Grund zu dieser Tatsache liegt vermutlich wieder darin, dass dieser Rain ziemlich geneigt ist und deshalb das herabfliessende Regenwasser die kleine Fauna mit sich reisst, eine Vermutung, die ich schon an früherer Stelle ausgesprochen habe.

Elgg.

Das Material wurde gesammelt in der ersten Hälfte des August 1906 und erwies sich als sehr reichhaltig an gewöhnlichen Arten der Gattung Macrobiotus. Auch Eier von M. echinogenitus und diesmal ganz besonders von M. hufelandii C. Sch. wurden in ziemlicher Anzahl aufgefunden.

Ossingen.

M. hufelandii C. Sch., M. tetradactylus.

Kanton St. Gallen.

Sargans.

Die Moose wurden gesammelt anfangs September 1906.

Neben den in grosser Anzahl auftretenden M. oberhäuseri und M. hufelandii überraschte mich der M. intermedius Plate, der hier geradezu massenhaft in den Moospolstern eines Schindeldaches zu finden war. Länge 335 μ. Zum ersten Male gewahrte ich hier ein Ei, das ich auf den ersten Blick für ein solches von M. hufelandii hielt, bis mich eine genauere Unter-Untersuchung zu der Überzeugung brachte, dass es sich hier wohl um das Ei von M. hufelandii simplex handle; denn erstens war es etwas grösser als das des gewöhnlichen Macrobiotus und zudem waren die Haftapparate viel zahlreicher. Die Eier im Muttertier habe ich nicht beobachten können.

Schwarzenbach.

Die von hier stammenden Frullanien von Fagus silvatica erwiesen sich als äusserst reichhaltig an M. oberhäuseri, M. hufelandii und M. tetradactylus; allerdings muss beigefügt werden, dass auch Rasenmoose zur Untersuchung herangezogen wurden.

Toggenburg.

Nesslau und Alt St.-Johann.

Das Material wurde gesammelt am 27. August 1906.

In einer kleinen Moosgrube konnte ich folgende Arten konstatieren: M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj., M. tetradactylus Gr., M. intermedius Plate. Ferner fanden sich die Eier von M. echinogenitus und M. hufelandii. Keine Echiniscen.

Unterwasser.

Dieselben Arten wie in Nesslau.

Neu ist das Auftreten von Echiniscus victor, den ich in drei Exemplaren in einem Dachmoos fand. Bisher wurde diese Art nur auf dem Monte Rosa gefunden. Wie es sich nun aber zeigt, kommt er auch in tiefer gelegenen Regionen vor. Immerhin ist der Punkt, auf dem ich ihn fand, etwa 1000 Meter hoch. Auch auf der Höhe des Rickens habe ich ihn in zwei Exemplaren feststellen können. Im Tal habe ich ihn allerdings nie entdecken können.

Kanton Graubünden.

Engadin (Crusch).

Das Material wurde gesammelt im August 1906 in Höhen von 1100 und 1242 m ü. M.

In Wiesen- und Baummoos wurden gefunden: Macrobiotus tetradactylus Gr. ferner M. oberhäuseri Duj., M. hufelandii C. Sch. in grosser Zahl, sowie auch dessen Eier. Neben diesen fanden sich auch wieder die Eier des M. hufelandii simplex.

Hier war es auch, dass ich wieder eine Spezies der Gattung Echiniscus auffand. Keine der Diagnosen, die Plate für die Echiniscen angibt, stimmte in allen Teilen mit dem Naturobjekt überein. Die fragliche Form mass in der Länge 0,37 mm. Jederseits besass sie vier laterale Fäden. Ein kurzer Faden be-

fand sich vor und über dem 1. Beinpaar. In der Nachbarschaft dieser Filamente befanden sich jederseits 2 kurze, konische Zapfen. Über und hinter dem 1. Beinpaar jederseits ein langes Filament. Das gleiche wiederholt sich bei dem 2. und 3. Beinpaar. Zudem befand sich über dem 3. Beinpaar jederseits ein kurzer Dorn und endlich über und etwas vor dem 4. Beinpaar jederseits ein kurzer, konischer Zapfen.

Ob es sich hier um eine neue Art oder bloss um eine Varietät des Echiniscus filamentosus handelt, lasse ich dahin gestellt.

In derselben Moosprobe fand sich eine Form, die ich anfänglich für jugendliche Formen irgend einer Spezies hielt und zwar hauptsächlich ihrer geringen Körpergrösse wegen und der geringen Zahl von Anhängen; denn diese Form besitzt ausser den üblichen Mundpapillen nur je einen Faden jederseits und zwar befindet er sich vor und über dem 1. Beinpaar. Die Länge des Tieres beträgt 0,185 mm. Über und etwas hinter jedem Beinpaar befindet sich jederseits noch ein kurzer konischer Zapfen. Bei der genauern Untersuchung, speziell der Rückenschilderung stellte es sich heraus, dass die vorliegende Form nichts anderes war als Echiniscus conifer, eine Art, die Richters bei Lugano gefunden und in dem Bericht der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft vom Jahre 1904 schon beschrieben hatte. Dieser Echiniscus conifer konnte in meiner Moosprobe in 3 Exemplaren, die vollständig auf die von Richters gegebene Beschreibung passten, festgestellt werden.

Kanton Bern.

Bern.

In dem Moosrasen auf einer alten Mauer fanden sich in grosser Anzahl die uns bekannten Formen des M. oberhäuseri Duj., des M. hufelandii C. Sch. des M. tetradactylus Gr. und des M. intermedius Plate. Auch Eier von M. echinogenitus R. konnten in ziemlicher Anzahl konstatiert werden.

Während alle diese genannten Formen Landbewohner sind und nur bei jeweiligen Regengüssen sich in feuchtem Medium befinden, bei permanentem Aufenthalt im Wasser dagegen zu-

grunde gehen, findet sich auch hierzulande eine Spezies von der Gattung Macrobiotus, die auf dauernden Wasseraufenthalt angewiesen ist. Es ist dies Macrobiotus macronyx Duj. eine Art, die schon längst beschrieben ist, die ich aber in den Tümpeln des Loermores, wo Sphagnumarten reichlich vorhanden sind, in verschiedenen Exemplaren wieder finden konnte.

Stockhorn.

Von der Spitze dieses Berges erhielt ich eine ziemlich bedeutende Moosprobe. Bei der Untersuchung stellte es sich jedoch heraus, dass nur äusserst spärlich Rotatorien und Anguilluliden darin enthalten waren. Von Tardigraden war kein Exemplar aufzutreiben. Ebenso erfolglos war das Suchen nach Eiern derselben. Diese Tatsache lässt sich wohl nur dadurch erklären, dass vielleicht rasch abfliessende Wasser die vom Winde herangewehten Individuen oder Eier wieder mit sich reissen.

Kanton Basel-Land.

In Moos, das an den Ufern der Frenke oberhalb Waldenburg gesammelt wurde, fanden sich mehrere Exemplare von E. arctomys, sowie in ziemlich grosser Anzahl M. hufelandii Sch. ferner Vertreter der Gattung Rotifer und Anguilluliden.

Rückblick.

Wenn wir zusammenfassen, so ergibt sich, dass von den bereits beschriebenen Arten der Gattung Macrobiotus sieben konstatiert wurden, nämlich: M. hufelandii C. Sch., M. oberhäuseri Duj., M. tetradactylus Gr., M. intermedius Plate, M. echinogenitus Richters, M. Schultzei Gr., M. hufelandii simplex. Dazu kommt die neue Art, die ich ihres Borstenbesatzes, als des wichtigsen systematischen Merkmals wegen, M. polychætus nov. spec. nennen möchte. So wären also im ganzen acht Species des Genus Macrobiotus konstatiert.

Von der Gattung Echiniscus konnte ich drei Arten sicher bestimmen, nämlich: E. granulatus Doj., Echiniscus victor Ehr., Ech. conifer Rich., während ich mich über die bei Crusch im Engadin gefundene Form, die ich für eine Varietät des Ech. filamentosus halte, nicht sicher auszusprechen wage.

Genus Macrobiotus.

1. *Hufelandii* C. Sch., Vorkommen in Steckborn, Tägerwilen, Diessenhofen, auf dem Hörnli, Wängi, Tuttwil, Stettfurt, Egnach, Albisrieden, Elgg, Ossingen, Sargans, Schwarzenbach, Nesslau, Unterwasser, Crusch, Bern.
2. *Oberhäuseri* Duj., Vorkommen in allen oben genannten Orten.
3. *Tetradactylus* Gr., Vorkommen in Steckborn, Tuttwil, Ossingen. Schwarzenbach, Nesslau, Unterwasser, Crusch, Bern.
4. *Intermedius Plate*, Vorkommen in Diessenhofen, Tägerwilen, Egnach, Sargans, Nesslau, Unterwasser, Bern.
5. *Echinogenitus*, *Richters*, Vorkommen in Wängi, auf dem Hörnli, Stettfurt, Egnach, Albisrieden, Elgg, Nesslau, Unterwasser, Bern.
6. *Schultzei Greeff*, Vorkommen auf dem Hörnli.
7. *Hufelandii simplex*, *Richters*, Vorkommen in Sargans, Crusch.
8. *Polychætus nov. spec.*, Vorkommen in Egnach.
9. *Macronyx* Duj., Bern.

Genus Echiniscus.

1. *Granulatus* Doy., Vorkommen in Stettfurt.
2. *Victor*, Ehr., Vorkommen in Unterwasser und auf dem Ricken.
3. *Conifer*, Rich., Vorkommen in Crusch.

Wie man aus vorstehenden Tabellen ersieht, kommen die Arten hufelandii und oberhäuseri des Genus Macrobiotus so ziemlich an allen Orten vor. Von andern Autoren wird auch ihr Vorhandensein konstatiert in Deutschland, Skandinavien und Amerika. Auch sind die beiden Arten, wenigstens M. hufelandii, nicht an eine bestimmte Höhenlage gebunden, da sie sowohl im Tale wie auch auf bedeutenderen Erhebungen angetroffen werden, wie z. B. auf dem Hörnli (1135 m), bei Crusch auf einer Anhöhe

von etwa 1400 m und auf dem Rigi (1810 m). Es sind also die genannten Formen ächte Kosmopoliten, was leicht erklärlich ist, da der Wind die befruchteten Eier in die entferntesten Gegenden zu tragen vermag.

Biologisches.

Die Tardigraden sind nicht bloss in systematischer Beziehung eine merkwürdige Tiergruppe, sondern auch und in noch erhöhtem Masse vom Standpunkt der Biologie aus. Schon Spallanzani und Dugès stellten Versuche mit diesen Tieren an, indem sie Exemplare derselben eintrocknen liessen und nach einiger Zeit wieder befeuchteten, wobei sich dann zeigte, dass die Tiere wieder in den Zustand vollständiger Aktivität traten. Ein anderer Beobachter, Rywosch, spricht sich in ähnlicher Weise aus. Er sagt sogar, dass seine Wiederbelebungsversuche von Erfolg gekrönt gewesen seien, nachdem er die Tiere über dem Exsiccator so gut wie möglich habe austrocknen lassen. Allerdings fügt er bei, dass bei Macrobiotus macronyx alle Versuche, ihn wieder zu beleben, fehl schlugen. Darin liegt jedoch nichts Befremdendes; denn M. macronyx ist eine Form, die auf den Aufenthalt im süssen Wasser angewiesen ist, wenn gleich Richters eine allerdings augenlose Landform des M. macronyx in Schweden aufgefunden hat. Mit diesen Angaben betreff Wiederaufleben der Tardigraden stimmen auch überein die Veröffentlichungen von Max Schultze, der in den dürren Parmelienrasen in der Nähe von Ostende zahlreiche Macrobioten entdecken konnte, nachdem er die Rasenstücke befeuchtet hatte. Von seinem Echiniscus Sigismundi, den er gleichzeitig mit Greeff im Strandgebiet der Nordsee entdeckte, sagt er dagegen aus, dass kein Versuch, ihn wieder zu beleben, geglückt sei. Hier liegt wohl eine Analogie vor mit M. macronyx; denn der E. Sigismundi findet sich eben in der Strandzone, einem Gebiet, das den Gezeiten ausgesetzt ist, also regelmässig und in relativ kurzen Intervallen wieder benetzt wird. Allerdings sagt Schultze, dass die Eier der Tardigraden, wie auch der Rädertiere und Anguil-

lulinen auch in ausgetrocknetem Zustande entwicklungsfähig bleiben, woraus es sich erkläre, dass dieselben Massen, die er befeuchtet hatte, nach vier Wochen wimmelten von jungen Rädertieren und Anguillulinen.

Im Jahr 1887 erschien nun im Biol. Centralblatt eine Abhandlung von Zacharias, in der die Fähigkeit der Tardigraden, nach längerer Trockenheit bei Befeuchtung wieder aufzuleben, vollständig in Abrede gestellt wird. Zacharias stützte sich bei seiner Behauptung auf die Beobachtung an Rotatorien und Tardigraden in der Höhlung einer Steinplatte, die als Brücke über einen Bach dient, und kommt zu dem Schluss, dass nicht die Individuen als solche, sondern nur ihre befruchteten Eier die vollständige Dessikkation, ohne Schaden zu nehmen, aushalten, um dann nach Befeuchtung einen Embryo aus ihnen hervorgehen zu lassen. Leider gibt aber Zacharias nicht an, was für eine Art von Macrobiotus ihm bei seinen Untersuchungen als Beobachtungsobjekt gedient hat.

Die über diesen Gegenstand einander widersprechenden Versionen veranlassten mich, selbst diesbezügliche Versuche zu unternehmen. Auf verschiedenen Objektträgern sonderte ich die Arten Oberhäuseri und Hufelandii des Genus Macrobiotus und bestimmte genau mittels Messen ihre Körperdimensionen. Um ganz sicher zu gehen, dass sie im Innern noch keine schon befruchteten Eier bargen, verwendete ich nur junge Exemplare. Diese liess ich also, nachdem sie genau bestimmt und gemessen waren, auf den Objektträgern eintrocknen und brachte sie unter Glasabschluss, immerhin so, dass kein Sauerstoffmangel eintreten konnte. In dieser Situation liess ich nun die einen acht Tage, andere vierzehn Tage, andere noch länger. Nachdem ich nun, nach diesen verflossenen Zeiten wieder befeuchtete, machte ich die Beobachtung, dass fast alle Exemplare wieder zu voller Aktivität gelangten, so dass sich mit voller Berechtigung von einer Fauna rediviva sprechen lässt. Dass diese wieder aufgewachten Individuen nicht aus etwaigen Eiern ausgeschlüpfte Embryonen waren, dafür bürgte die Tatsache, dass die Längenmaasse der wieder auflebenden Tiere vollständig übereinstimmten mit den Maassen, die ich festgestellt hatte, bevor ich die Tiere eintrocknen liess. Wenn die Behauptung von Zacharias richtig

wäre, so dürften ja in einem Moose, das monatelang trocken lag (ich hatte viele solche) und dann befeuchtet wurde, nur junge Exemplare auftreten. Ich machte jedoch die Beobachtung, dass in solchen Proben sowohl junge wie ältere Exemplare munter durcheinander krochen. Soviel ist richtig, dass an Exemplaren, die schon senile Merkmale an sich zeigen, die Wiederbelebungsversuche sehr häufig erfolglos sind. Das Gleiche gilt für Tiere, die vorher durch reichlichen Zusatz von Wasser in Asphyxie versetzt wurden. Trotz alledem lässt sich also die Tatsache, dass die Tardigraden eine längere Trockenperiode im Zustande latenten Lebens überdauern können, nicht in Abrede stellen. Wie die Rotatorien sich in dieser Beziehung verhalten, weiss ich nicht anzugeben, da ich hierüber keine Versuche angestellt habe.

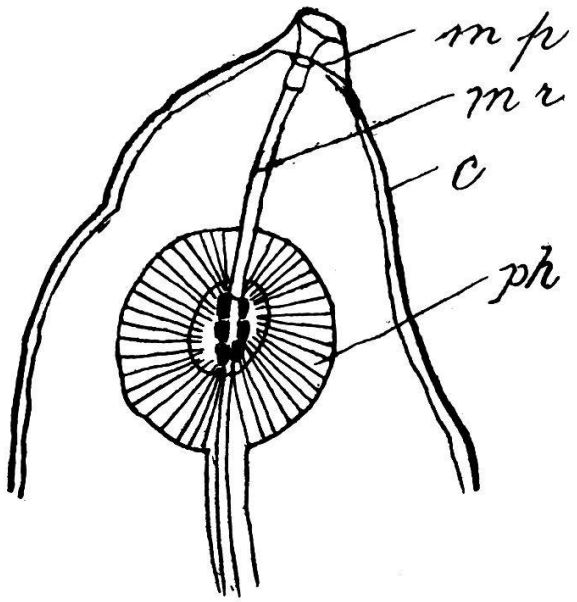

Fig. 1.
m p = Mundpapille c = Cuticula
m r = Mundröhre p h = Pharynx

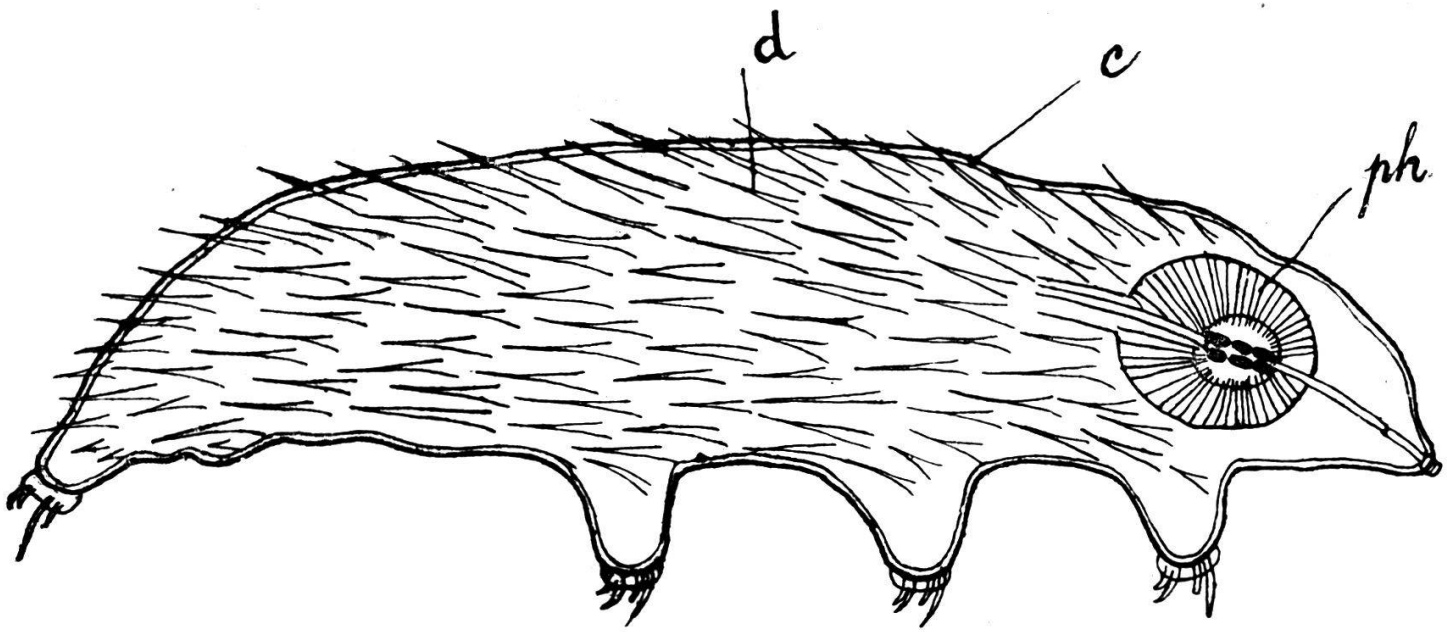

Fig. 2. M. polychætus n. sp.
c = Cuticula ph = Pharynx d = Dornen.

Literaturverzeichnis.

1. Doyère, Mémoire sur les Tardigrades, in: Ann. Sc. Nat. (2. sér.) Tom. 14, 1840, und T. 17.
2. Kaufmann, Über die Entwicklung und syst. Stellung der Tardigraden, in: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. III, 1851.
3. M. Schultze, Echiniscus Sigismundi, in: Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. I, 1865.
4. R. Greeff, Über das Nervensystem der Bärtierchen, in: Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. I, 1865.
5. R. Greeff, Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Bärtierchen, I. die Makrobioten, in: Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. II, 1866.
6. Zacharias, O., Können die Rotatorien und Tardigraden nach vollständiger Eintrocknung wieder aufleben oder nicht? in: Biol. Centralblatt. Bd. VI, 1887.
7. Rywosch, Einige Beobachtungen an Tardigraden. Dorpater Sitzungsberichte.
8. Plate, Zur Naturgeschichte der Tardigraden, in: Zool. Jahrbücher, Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere. Bd. III, 1889.
9. von Erlanger, Zur Morphologie und Embryologie eines Tardigraden (Macrb. macronyx), in: Biol. Centralblatt. Bd. XIV, No. 16, 1894.
10. von Erlanger, Zur Morphologie und Embryologie eines Tardigraden (Mac. macronyx), in: Biol. Centralblatt. Bd. XV, 1896.
11. Richters, Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Umgebung von Frankfurt a. M., in: Bericht der Senkenb. Naturf. Gesellschaft, Juni 1901 bis Juni 1902.
12. Richters, Neue Moosbewohner, in: Bericht der Senkenbergischen Naturf. Gesellschaft, Juni 1901 bis Juni 1902.
13. Die Eier der Tardigraden, in: Bericht der Senkenbergischen Naturf. Gesellschaft, Juni 1903 bis Juni 1904.
14. Richters, Echiniscus conifer, nov. spec., in: Bericht der Senkenbergischen Naturf. Gesellschaft, Juni 1903 bis Juni 1904.
15. Richters, Nordische Tardigraden, in: Zool. Anzeiger. Bd. XXVII, 1904.
16. Richters, Isländische Tardigraden, in: Zool. Anzeiger. Bd. XXVIII, 1905.
17. Richters, Beitrag zur Verbreitung der Tardigraden im südlichen Skandinavien, in: Zool. Anzeiger. Bd. XXVIII, 1905.