

welche auch bei dem Graben eines Brunnens überbrunnenweg (beim Feldschützenhäuschen) vorkommen. Ähnliche Sedimente sind in Frankfurt und nicht angetroffen worden, nur die beim Graben eines aufgeschlossenen Sande (Ober-Plöcken) bis zum Vergleich heranziehen.

Eben diese Schichten (Gerwinnsstraße) ohne einen graubraunen Schlick über, der eine alluviale Fauna einschließt. Sie schließt an, die Herr Professor Kinkel in an der 59 und dem Adlerflychtplatz in schließigen die Herr Professor Böttger im Nachrichten-
zoolog. Ges. 1889, pag. 187 beschrieb.

1904. Bericht der Senckenbergischen
Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt
am Main 1904: 59-70.
59

Die Eier der Tardigraden.

Von

Professor Dr. F. Richter - Frankfurt a. M.

Mit Tafel IV und V.

Die Tardigraden legen ihre Eier entweder frei ab oder in einer bei der Häutung in toto abgestoßenen Cuticula. Der letztere Modus der Eiablage ist der häufigere. Über die Eier der beiden marinen Tardigraden-Gattungen *Echiniscoides* und *Lydella* sind wir nicht unterrichtet. Von den zwanzig Arten der Gattung *Echiniscus* kennt man die Eiablage von neun Arten; sämtlich erzeugen sie Gelege in Cuticulis; ebenso verhalten sich die Genera *Milnesium* und *Diphascon*; von dem Genus *Maerobiotus* kennen wir dagegen fünf Arten, die ihre Eier frei ablegen, fünf, die Gelege in Hautsäcken erzeugen, während von zwei Arten über diesen Punkt nichts bekannt ist.

Alle Tardigraden-Eier, die in Hautsäcken abgelegt werden, haben eine glatte Eischale; die frei abgelegten sind mit sehr verschieden gestalteten Haftapparaten¹⁾ versehen, denen zweifellos die Aufgabe zufällt, zu verhüten, daß durch Regenwässer die Eier aus dem Moosrasen ausgewaschen und an Orte mit ungünstigeren Existenzbedingungen geführt werden. Die in Hautsäcken abgelegten Eier bedürfen dieser Schutzvorrichtungen nicht, da die Cuticula die zahlreichen Krallen des Tardigraden trägt, welche die Haftapparate vollkommen ersetzen.

¹⁾ Die frei abgelegten, kugeligen Eier eines von mir während des Druckes dieser Zeilen in Moosrasen vom Gausenberg, 66° 50' 5" n. Br. (leg. Vanhoffen) aufgefundenen, neuen Maerobioten, den ich als *Maerob. antitrichus* beschreiben werde, haben keine Haftapparate; die Oberfläche derselben ist offenbar klebrig, denn man ändert sie entweder an Moosblättern angeheftet oder mit Gesteinsnummern und sonstigem Gerüstwerk beklebt. Hierdurch ist Ersatz für die fehlenden Haftapparate geschaffen.

Im Nachstehenden soll nun zusammengestellt werden, was wir zurzeit über die Eier der einzelnen Tardigraden-Arten wissen.

Gattung *Echiniscus*.

Soweit bekannt, bei neun Arten, Eier in Hautsäcken; die Eier sind bald mehr kugelig, bald oval.

1840. *Echiniscus Bellermani* C. A. S. Schultze.

Gelege 5 bis 8 Eier, $\frac{1}{2}$ engl. Linien.

1840. *Echiniscus spinulosus* Doyère.

Annales des sciences nat. II. ser. Tom. 14, pag. 281 pl. 12 fig. 9.

Gelege unbekannt.

1840. *Echiniscus testudo* Doyère.

Ann. loc. cit. pag. 280 pl. 12 fig. 1—3.

Eier kugelig oder ein wenig oval, undurchsichtig, braunrot, 0,07 bis 0,08 mm, in Cuticula; Zahl unbekannt.

1840. *Echiniscus granulatus* Doyère.

Ann. loc. cit. pag. 282.

Gelege unbekannt.

1840. *Echiniscus biunguis* C. A. S. Schultze.

In „*Echiniscus Bellermani* C. A. S. Schultze Berlin 1840“.

Gelege unbekannt.

1854. *Echiniscus victor* Ehrenberg.

Ehrenberg, Mikroeologie Taf. 35 B.

Gelege unbekannt.

1854. *Echiniscus arcionys* Ehrenberg.

Ehrenberg, Mikroeologie Taf. 35 B.

Gelege von mir in Deutschland und Spitzbergen beobachtet, 2 oder 4 Eier, fast kugelig; ca. 48 μ . Taf. IV Fig. 1.

1861. *Echiniscus Orepini* C. A. S. Schultze.

Gratulations-Schrift, Greifswald 1861.

Gelege unbekannt.

1889. *Echiniscus flamentosus* Plate.

Zoolog. Jahrb. Bd. III. Morph. Abt. pag. 532.

Gelege unbekannt.

1889. *Echiniscus musciicola* Plate.

Zool. Jahrb. loc. cit.

Gelege, von mir bei Frankfurt a. M. beobachtet, enthalten 5 kugelige Eier, von ca. 75 μ Durchmesser.

1889. *Echiniscus aculeatus* Plate.

Zool. Jahrb. loc. cit.

Gelege unbekannt.

1889. *Echiniscus similis* Plate.

Zool. Jahrb. loc. cit.

Gelege unbekannt.

1902. *Echiniscus scrofa* Richters.

Bericht der Senckenbg. Ges. 1902 pag. 9 Taf. 1 Fig. 2.

Gelege unbekannt.

1902. *Echiniscus quadrispinosus* Richters.

loc. cit. Taf. I Fig. 1.

Gelege 4 bis 5 Eier.

1902. *Echiniscus inermis* Richters.

loc. cit. Taf. I Fig. 3.

Gelege unbekannt.

1902. *Echiniscus Duboisii* Richters.

loc. cit. Taf. I Fig. 4.

Gelege 2 ovale Eier, groß. Durchm. 48 μ .

1904. *Echiniscus Blumii* Richters.

Fauna arctica Bd. III pag. 499 Taf. XV Fig. 1.

Gelege 4 kugelige Eier, 80 μ .

1904. *Echiniscus Wendtii* Richters.

Fauna arctica Bd. III pag. 499 Taf. XV Fig. 3.

Gelege 4 ovale Eier, 48 μ .

1904. *Echiniscus Oihonae* Richters.

Fauna arctica Bd. III pag. 499 Taf. XV Fig. 4.

Gelege 5 kugelige Eier, 64 μ .

1904. *Echiniscus mertensensis* Richters.

Fauna arctica Bd. III pag. 500 Taf. XV Fig. 5.

Gelege unbekannt.

Gattung *Minesium*.

Eier in Hautsäcken.

1840. *Minesium tardigradum* Doyère.

Annal. d. sc. nat. Paris. II. ser. Tom. 14 pag. 282 pl. 13 fig. 1.

Doyère hat nur zwei Gelege gesehen, das eine hatte braunrote Eier, das andere farblose; 0,07 bis 0,08 mm kleiner Durchmesser, 0,08 bis 0,09 großer Durchmesser; die Gelege enthielten fünf Eier.

Ich habe sicherlich bei weitem mehr als hundert Gelege von den verschiedensten Lokalitäten (Mittel-Europa, Spitzbergen, Java) gesehen; sie hatten ausnahmslos farblose Eier; die geringste Anzahl der Eier war, auf Spitzbergen, 3, die größte 15; auch bei Frankfurt beobachtete ich 14 Eier in einem Gelege, auf Java 5. Taf. IV Fig. 2 zeigt die Abbildung eines lehrreichen Präparats eines *Minasium*, das in seine abgestoßene Cuticula 6 Eier gelegt hatte und gerade im Begriff war, den Hautsack zu verlassen, als ich es mittels Essigsäure abtötete. Bemerkenswert ist an dem Bilde die Kleinheit der Blutkörperchen; dieselben sind zweifelsohne durch die vorhergehende Eiproduktion derartig reduziert. Die Tiere müssen eine relativ ungeheure Menge Reservahrung in ihren sogen. Blutkörperchen deponieren, um gleichzeitig das Material zu 15 Eiern abgeben zu können, und rätselhaft ist es außerdem, wie das Tier bei der Eierablage noch Platz neben einer so großen Anzahl so großer Eier in dem Hautsack findet. (Vgl. übrigens Taf. I, Fig. 4.) Die Platesche Auffassung der sogen. Blutkörperchen als Fettkörper findet eine hübsche Bestätigung durch die Auffindung von Leucin in den Blutkörperchen des *Macrobotus coronifer* (Fauna arctica, Bd. III pag. 498), eines gelben Farbstoffes, der im Eigelb, *corpus luteum* der Säugetiere, vielen Fettgeweben (Pferdefett etc.) und anderen Reservestoffen vorkommt.

Gattung *Diphascoen*.

Eier in Hautsäcken.

1889. *Diphascoen chilensis* Plate.

Zool. Jahrb. Bd. III. Morph. Abt. pag. 537.

Plate äußert sich über Eier und Eiablage von *Diphascoen* nicht; er war erstaunt über die Größe der Dottermasse, die er in einem Tier fand und ließ es dahingestellt, ob dieselbe wirklich nur zur Bildung eines einzigen Eies dienen sollte.

Ich fand unter Exemplaren aus dem Taunus eins, das diese Zweifel löste. Das Tier, von 208 μ Länge (Taf. IV Fig. 3)

hatte ein ca. 50 μ im Durchmesser haltendes, nahezu kugeliges Ei in eine abgestoßene Cuticula gelegt und lag selbst noch neben demselben.

1904. *Diphascoen spitzbergense* Richters.

Fauna arctica. Bd. III pag. 506.

Gelege von 2 Eiern; farblos; größter Durchmesser 78 μ , kleinster Durchmesser 60 μ .

Gattung *Macrobotus*.

A. Eier in Hautsäcken.

1838. *Macrobotus macronyx* Doyère.

Ann. d. sc. nat. Paris. II. ser. Tom. 10.

Doyère gibt nichts über Form, Zahl und Größe der Eier an, sondern nur, daß sie in Hautsäcken abgelegt werden; Plate bemerkt: in größerer Zahl; Greeff gibt 20 bis 30 Eier an.

Taf. IV Fig. 4 zeigt ein Gelege von 12 Eiern aus dem Bach des Köpferner Tales im Taunus.

1839. *Macrobotus Oberhäuseri* Doyère.

Ann. d. sc. nat. II. ser. Taf. 14 pag. 286 pl. 14 Fig. 11.

Über die Eier des *Oberhäuseri* sagt Doyère: Die farblosen Eier sind kugelig, Durchmesser etwa 0,06 mm; ihre Schale ist mit dicken, kurzen, stumpfen Warzen besetzt, die dem Ei genau das Ansehen einer Himbeere geben.

Die Abbildung, pl. 14 Fig. 15 bringt diese Beschreibung nicht sonderlich zum Ausdruck; die Eier erscheinen nach derselben wie mit Kugeln, aber nicht wie mit Warzen besetzt. Greeff meint: „Das, was Doyère als das Ei von *M. Oberhäuseri* abbildet, scheint ein unreifes, noch nicht abgelegtes Ei zu sein, das mit Furchungskugeln erfüllt ist, bei dem aber die eigenthümliche Bildung der Eischale noch nicht vorhanden ist.“

Ganz abweichend von Doyère ist Greeff's Abbildung und Beschreibung des *Oberhäuseri*-Eies. Er sagt: „Die Eier sind kugelig und haben ca. 0,06 mm im Durchmesser. Die äußere Eischale ist dicht bedeckt mit feinen, durchstarrten Stacheln.“ Leider sagt Greeff nicht dabei, woraus er die Zugehörigkeit des Eies zu *M. Oberhäuseri* erkannt hat. Bei frei abgelegten Eiern, und um solche handelt es sich ja hier, nach Greeff, muß man entweder den *Macrobotus* aus dem Ei haben hervorkommen

sehen oder man muß das Ei im Muttertier beobachtet haben. Daß man bios eine *Macrobiotus*-Art wiederholt mit gewissen Eiern zusammen gefunden, ist noch kein fester Beweis.

Ich bin genötigt anzunehmen, daß auch Greeff sich in diesem Fall geirrt hat. Die stacheligen Eier (wenn auch nicht mit ganz so vielen Stacheln), welche er beschreibt und abbildet, kenne ich aus häufiger Anschauung, aus Deutschland und Spitzbergen; es ist mir aber nie gelungen, ihre Zugehörigkeit zu eruieren. Ich habe sie wiederholt monatelang im hängenden Tropfen beobachtet, habe sie aber nie zum Ausschlüpfen bringen können. Sie sind zartschaliger und glasiger als frei abgelegte Tardigraden-Eier; ich halte sie überhaupt nicht für solche.

Macrobiotus Oberhäuseri ist nach meinen Beobachtungen keine Art, die frei ablegt, sondern Gelege in Hautsäcken erzeugt. Vom Brunnbildstein auf dem Feldberg im Taunus habe ich zwei, von Bellaggio, Villa Serbelloni, ein Gelege, die so typisch die eine, fast fadenförmige Kralle an den Beinpaaren, durch welche *Oberhäuseri* charakterisiert ist, zeigen, daß man, auch ohne Prüfung des Schlundkopfes, nicht zweifelhaft sein kann, mit welcher *Macrobiotus*-Art man zu tun hat. Das Bellaggio-Exemplar zeigt außerdem die bei *Oberhäuseri* häufig auftretende, kräftige Granulation der Cuticula des Hinterleibs. Die Gelege enthalten 2 oder 4 Eier. (Taf. IV, Fig. 6.)

1866. *Macrobiotus tetradactylus* Greeff.

Max Schultze, Arch. f. micr. Anat. Bd. II pag. 119
Taf. VII Fig. 13.

Greeff berichtet von Gelegen mit 4 ovalen Eiern.

Ich habe deren 2, 4, 6 und 8 (Taf. IV Fig. 5) angetroffen; kleinster Durchmesser 60 μ , größter 75 μ . Zweimal fand ich Gelege von 2 Eiern (Spitzbergen, Falkenstein i. T.), neben denen sich noch das Muttertier in der abgestobenen Cuticula befand; in den Eiern aber war der gekrümmte Embryo schon deutlich erkennbar. Was das Muttertier veranlassen kann, noch lange Zeit nach der Eiablage in der Cuticula bei seinen Eiern zu verharren, wobei es doch auf Nahrungsaufnahme verzichtet muß, ist schwer zu sagen.

1900. *Macrobiotus ornatus* Richters.

Bericht der Senckenbg. Ges. 1900, pag. 40 Taf. VI.

Das Gelege dieser jetzt vom St. Gotthardt bis Smerenburg (NW-Spitzbergen) bekannten, höchst zierlichen Form, (Taf. IV Fig. 7), besteht nach meinen und Schandins Beobachtungen stets aus 2 kugelförmigen Eiern von ca. 50 μ Durchmesser.

1902. *Macrobiotus Salleri* Richters.

Bericht d. Senckenbg. Ges. 1902, pag. 12 Taf. II Fig. 1. Die Gelege, welche ich beobachtete, (Taf. IV Fig. 8), enthielten ebenfalls stets 2 ovale Eier, kleinster Durchmesser 33 μ , größter Durchmesser 45 μ . Die Cuticula dieser Gelege ist besonders gut geeignet, das charakteristische Merkmal dieser Art, die gefelderte Cuticula, zu zeigen.

B. Eier werden frei abgelegt.

Die Eier der frei ablegenden Arten sind, mit Ausnahme von *M. coronifer*, der ein ovales Ei hat, kugelförmig.

1834. *Macrobiotus Hayfandi* C. A. S. Schultze.

Isis von Oken 1834, pag. 708.

Ann. d. sc. nat. Paris. II. ser. T. 14 pl. 14 Fig. 8.

Die Zusammengehörigkeit des von Doyère pl. 14 Fig. 8 abgebildeten Eies mit *Macro. Hayfandi* habe ich wiederholt beim Ausschlüpfen des Tieres aus dem Ei unter dem Deckglas erkannt. Ich tötete das Tier dann gewöhnlich mit ganz schwacher Essigsäure ab und bin daher in der Lage, die Richtigkeit meiner Beobachtung durch ein mikroskopisches Präparat zu belegen.

Die Haftapparate (Taf. V Fig. 1) dürfte man vielleicht, ihrer Form wegen, mit umgestülpten Likörflüssern oder Eierbechern vergleichen. Um den der Eischale aufsitzenden Rand des Glases bilden ca. 13 radial angeordnete Leisten einen Strahlenkranz, was der Oberfläche des Eies ein höchst zierliches Aussehen verleiht. Es muß Wunder nehmen, daß dem so fein beobachtenden Doyère diese Skulptur ganz entgangen ist. Bei vollen Eiern sieht man sie nicht so gut wie bei leeren Eischalen, bei denen andrerseits wegen des Collapses die Becherchen nicht so hervortreten wie bei dem prallen, vollen Ei. Die Haftapparate, deren Form und Größe kleinen Schwankungen unterliegt, sind nicht immer in genau derselben Zahl vorhanden; man zählt am Rande der Eier ca. 19 bis 27; diese Zahl ist aber nicht ganz leicht vollkommen sicher festzustellen, da man oft zweifelhaft sein

wird, ob man ein etwas höher oder tiefer stehendes als randschlingig auffassen will.

Durchweg kommen 4 Eier gleichzeitig zur Reife. Doyère fand im Ovarium bis 11 Stück in Entwicklung; ich besitze ein Präparat mit 15.

Man findet die abgelegten Eier gewöhnlich einzeln, aber auch in Gruppen von 2, 3, 4; ein einzigesmal beobachtete ich 8, die zweifellos einem Gelege angehörten.

Sehr selten findet man sie in Cuticula; Doyère hat dies einmal, ich habe es zweimal beobachtet. Es handelt sich hier sicherlich um durch ganz besondere Umstände herbeigeführte Ausnahmen.

1904. *Macrobiotus Hafelandi simplex*.

Fauna arctica. Bd. III pag. 502 Taf. XVI Fig. 23.

Diese Varietät (früher als *Doyèra simplex* von Plate bezeichnet) scheint sich von der Stammart auch in ihren Eiern wesentlich zu unterscheiden. Die Fußplatten der Becherchen (Taf. V Fig. 2) sind winzig klein und die Haftapparate viel zahlreicher; man zählt am Rande gegen 40. Die Zugehörigkeit dieser Eier zu der Simplex-Form von *Hafelandi* habe ich beim Ausschlüpfen bisher nicht beobachten können, wohl aber habe ich zweimal solche reich verzierete Eier in Muttertieren gesehen (eine Freude, die einem, merkwürdig genug, so selten blüht) und wiederholt habe ich beobachtet, daß in Kolonien von *Hafelandi* und *Hafelandi simplex* die Zahl der von mir beobachteten erwachsenen Tiere etwa in demselben Verhältnis stand wie die Zahl der Eier (1 simplex auf ca. 30 der Stammform). Die Eier der Stammform haben bis 80 μ , die der Simplex-Form bis 95 μ Durchmesser.

1889. *Macrobiotus intermedius* Plate.

Zool. Jahrb. Bd. III. Morph. Abt. pag. 535.

Plate berichtet nichts über die Eier dieser von ihm in Chile und bei Marburg, von mir im Tannus, auf Spitzbergen und in der Antarktis beobachteten Art. Wie das ganze Tier eine Miniaturausgabe des *Hafelandi* ist, so auch die Eier. (Taf. V Fig. 7). Dieselben haben ganz den Typus der Hafelandi-Eier, haben aber nur 45 μ Durchmesser. Den Haftapparaten fehlt, sozusagen, der becherförmige Teil, so daß sie großköpfigen Nagehn oder Schrauben ähneln; man zählt am Rande etwa 20. Ich habe

weder das Ausschlüpfen noch das Vorkommen der reifen Eier im Muttertier beobachtet; ein Irrtum aber ist, wegen der Kleinheit des Eies und wegen des gleichzeitigen Vorkommens derselben mit *intermedius* an so verschiedenen Fundorten so gut wie ausgeschlossen. Auf Possession-Inland fand ich zuerst die Eier; aus ihnen schloß ich auf das Vorkommen von *intermedius*, eine Vermutung, die sich sehr bald bestätigte.

Ein einziges Mal habe ich 2 Eier in Cuticula gefunden. An *Hafelandi* und *intermedius* reiht sich eine noch unbeschriebene Form an, die ich in Material von Possession-Inland („Gaug“-Expedition) fand. Der Fuß der Eierbecher ist lang ausgezogen, die Fußplatte mit vier abwärts gerichteten Dornen versehen. Von allen bekannten *Macrobiotus*-Arten hat diese entschieden die wirksamsten Anker.

1904. *Macrobiotus coronifer* Richters.

Fauna arctica. Bd. III pag. 504 (Taf. XV Fig. 8 und 9).

Die Eier (Taf. V Fig. 6) sind wie die erwachsenen Tiere gelb (durch Lutidin) und, abweichend von allen bisher bekannten, freitragig 176 μ ; sie sind mit einem Pelz Kuderst spitz endender, offenbar nicht sehr starrer Dornen bekleidet, die eine feinkörnige Oberfläche haben. Ich beobachtete das Ausschlüpfen des *coronifer* aus diesen Eiern.

1904. *Macrobiotus granulatus* Richters.

Fauna arctica. Bd. III pag. 505 (Taf. XVI Fig. 27).

Die kugelförmigen Eier (Taf. V Fig. 5) haben ca. 160 μ Durchmesser. Sie sind mit Gebilden bedeckt, die durch ihre Form an Geleitzapfen erinnern. Ihre Basis ist ein wenig verdickt und Zapfen versehen.

Die Aufindung dieser Eier ließ mich das Vorhandensein einer neuen *Macrobiotus*-Art vermuten. Später beobachtete ich direkt das Ausschlüpfen der neuen Form aus diesen Eiern.

1904. *Macrobiotus echinogenitus* Richters.

Fauna arctica. Bd. III pag. 503.

Sternförmige Eier (Taf. V Fig. 3), die ich bereits vor vier Jahren wiederholt an verschiedenen Lokalitäten im Tannus beobachtet hatte, machten mich auf die Existenz einer bisher nicht er-

kannten Art aufmerksam. In Spitzbergen fand ich dieselben in großer Zahl und beobachtete an ausgeschlüpften Jungen, daß diese Eier einer Form angehören, die gar leicht mit *Hufelandi* verwechselt werden kann und denn nun auch zweifellos lange Jahre mit *Hufelandi* zusammengeworfen ist. Ich habe in, weit über 20 Fällen, in Deutschland und Spitzbergen, entweder die Schlundkopfverhältnisse der Embryonen im Ei studieren können oder das Ausschlüpfen unter dem Deckglas beobachtet. Ich wiederhole an dieser Stelle, was ich, zunächst über die Eier, die ich in Spitzbergen fand, in der Fauna arctica schrieb: Die Eier sind mit zwiebelkuppelförmigen, sehr fein punktierten Stacheln besetzt; die Zahl der Stacheln ist sehr wechselnd; man zählt am Umkreis 10 bis 17. Die Eier von Spitzbergen messen 75 bis 130 μ Durchmesser. Bei Betrachtung einer größeren Zahl derselben fiel mir auf, daß man, der Größe nach, drei Sorten unterscheiden könne, solche von ca. 80, 90 und 130 μ . In 18 Eiern war der Embryo so weit entwickelt, daß ich ihn teils im Ei auf den Bau des Schlundkopfes untersuchen konnte, teils durch leisen Druck des Deckglases die Eihülle sprengen und den Embryo zum Austreten bringen konnte. Da ergab sich nun die merkwürdige Tatsache, daß aus den drei Eisorten drei leicht von einander zu unterscheidende Varietäten des *echinogenitus* hervorkommen. Unter den 18 von mir beobachteten Fällen war keine Ausnahme.

Aus den größten Eiern kommen (ich beobachtete sechs Fälle) Macrobioten, bei denen jede Reihe der Chitineinlagerungen des Schlundkopfes aus drei größeren Stäbchen, die gleichen Abstand von einander haben und einer, oft nur punktförmigen, Einlagerung besteht. Die Krallen sind sehr kräftig, wie bei allen *echinogenitus* (und das ist leider nur der einzige, nennenswerte Unterschied von *Hufelandi*, abgesehen von der ganz abweichenden Form des Eies), nur an der Basis verwachsen. Die größere Krallenmaß bei einem Embryo im Ei bereits zu 10 μ , bei Erwachsenen bis 25 μ ; die beiden Krallen eines Paares bilden einen starken Winkel zu einander, gelegentlich fast einen rechten. Aus den Eiern von 90 μ , die am zahlreichsten sich finden, kommt (in neun Fällen beobachtet) die häufigste Varietät mit nur zwei größeren, relativ dickeren und einer körnchenförmigen Chitineinlagerung des Schlundkopfes. Die Krallen sind

weniger kräftig und bilden einen spitzeren Winkel mit einander. Die kleinsten Eier (drei Fälle beobachtet) erzeugen eine Form mit reduzierten Mundwerkzeugen; der Schlundkopf, der bei den beiden anderen Varietäten oval ist, ist hier kugelförmig, enthält gar keine oder nur durch ganz feine Leisten angedeutete Einlagerungen, die Zahnträger fehlen und die beiden säbelförmigen Messer der beiden anderen Varietäten sind durch ganz kurze, gerade Zahnrudimente vertreten, die zur Nahrungsaufnahme nicht mehr in Beziehung stehen.

Die Eier der deutschen *echinogenitus*, die ich beobachtete, sind wesentlich kleiner als die von Spitzbergen; sie messen nur ca. 66 μ . Auch in der Form scheint das Ei von *echinogenitus* sehr zu variieren. In Moosen aus Süd-England (Whitfield bei Dover) fand ich kürzlich den *echinogenitus* mit Eiern, die der spitz auslaufenden Stacheln entbehren und mit stumpfkegelförmigen Zapfen besetzt waren. Einen weiteren Schritt der Abrundung und Verkürzung dieser Zapfen zeigt die Figur 4 Taf. V eines Eies aus dem Tannus, das ich auch für das eines *echinogenitus* halte, und den Schluß dieser Reihe bildet das Ei, welches Plate Taf. XXII Fig. 28 als das Ei von *Hufelandi* abbildet.

Scourfield (Proceedings Zool. Soc. London 1897) hielt die Spitzbergener *echinogenitus* zweifellos auch für *Hufelandi*, denn er beschreibt die Eier des Tardigraden, den er für *Hufelandi* hielt: „Eggs with conical projections, sharp pointed, not blunt, as figured by Plate.“

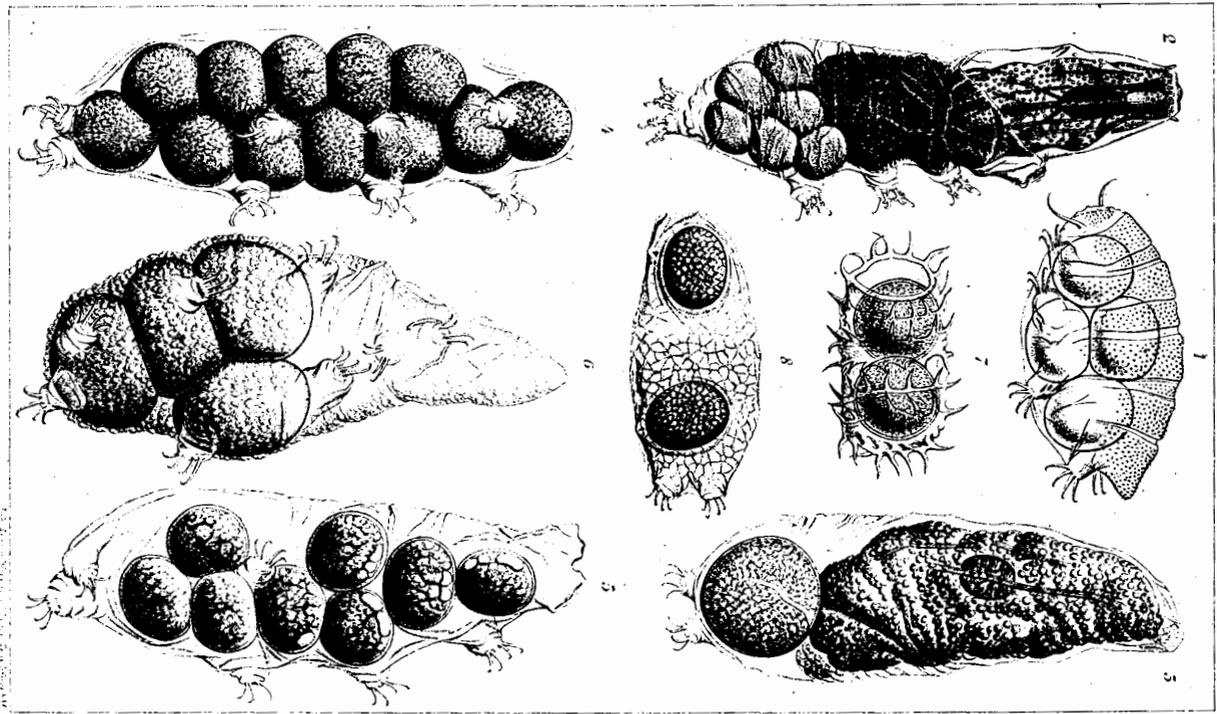
Es erübrigt vielleicht noch, auf die Greifische Abbildung des Eies von *M. Schultz* hinzuweisen. Diese von Greff aufgestellte Art ist die augenlose Varietät von *M. Hufelandi* und damit stimmt auch recht gut seine Abbildung, die sich, beim Vergleich der Form der Haftapparate am Rande und auf der Oberfläche, als nicht sehr sorgfältig erweist; im Text gilt die Zeichnung als die des Eies von *Hufelandi*. Die Abbildung, welche Lance (Thèses, présentées à la faculté des sciences de Paris 1896, pl. III fig. 16) von dem Ei des *Oberhäuseri* gibt, dürfte eine Kopie der Doyereschen Zeichnung sein; über die Abbildung des Eies von *Hufelandi* Fig. 17 enthalte ich mich des Urteils.

Tafel-Erklärung.

Taf. IV.

- Fig. 1. Gelege von *Echiniscus arclomys* Ehrbg.
 2. *Minesium tardigradum*, nach der Eiablage aus der abgestoßenen Cuticula schlüpfend.
 3. *Diphascum chilense* Plate. Eiablage und Häutung.
 4. Gelege von *Macrobiotus macromyz.*
 5. " " " " *tetradaetylus.*
 6. " " " " *Oberhäuseri.*
 7. " " " " *ornatus.*
 8. " " " " *Sattleri.*

Außer Fig. 1 und 7 sind sämtliche Abbildungen vom Lithographen nach Photographen des Verfassers angefertigt.

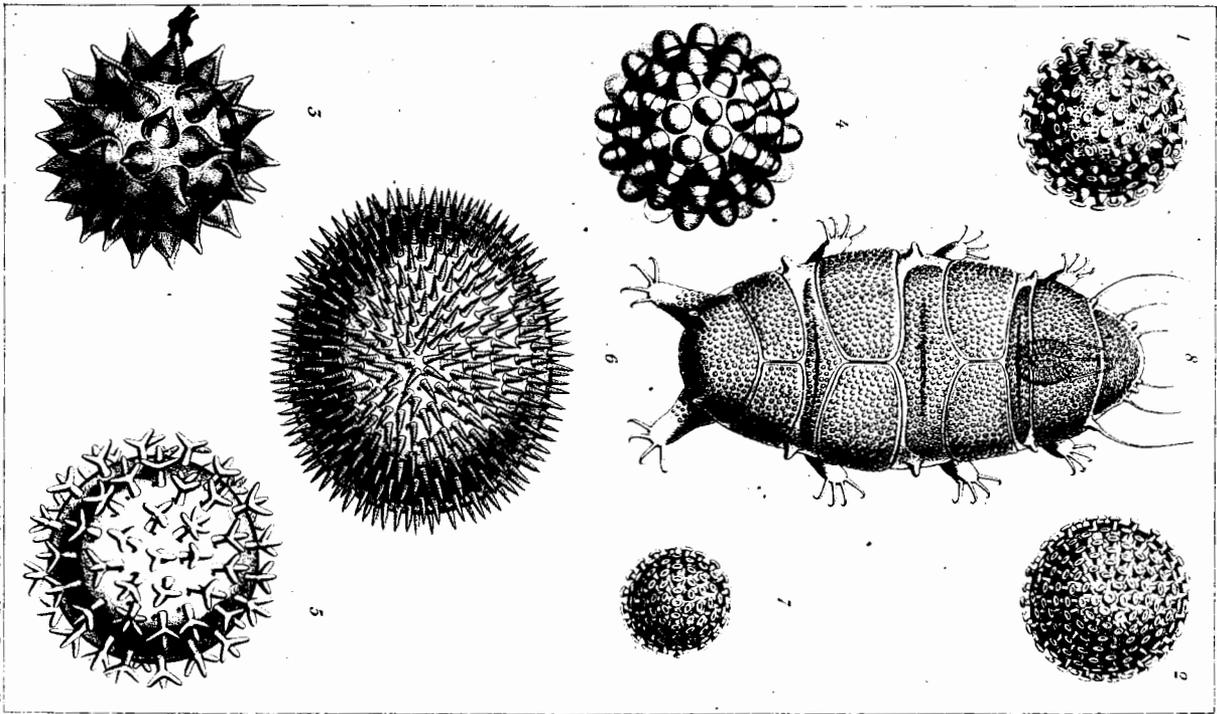


Tafel-Erklärung.

Taf. V.

- Fig. 1. Ei von *Macrobiotus Hüfelandi*.
 „ 2. „ „ „ *simplex*.
 „ 3. „ „ *echinogenitus*.
 „ 4. „ wahrscheinlich von einer Varietät des *M. echinogenitus*.
 „ 5. „ von *Macrobiotus granulatus*.
 „ 6. „ „ *coronifer*.
 „ 7. „ „ *intermedius*.
 „ 8. *Echiniscus conifer* nov. spec.

Fig. 1—7 sind vom Lithographen nach Photographen des Verfassers angefertigt.



Verlag von G. Fischer, Jena.