

Beobachtungen an Tardigraden Osttirols (I)

Von Franz Mihelčič

Vor zwei Jahrzehnten habe ich das Gebiet zwischen Tristach und Amlach, es liegt in der Schattenseite des Lienzer Beckens, auf Tardigraden untersucht. Die damals gewonnenen Ergebnisse wurden in den Jahren 1952 und 1954 veröffentlicht. Weil diese Ergebnisse auf Grund sehr zerstreut entnommener Proben gesammelt wurden, habe ich mich im Herbst des Jahres 1969 und Frühjahr 1970 entschlossen, bestimmte Stellen nochmals und diesmal gründlicher zu untersuchen, d. h. mehr in die Tiefe und nicht sosehr in die Breite zu gehen.

DAS UNTERSUCHTE GEBIET

Das untersuchte Gebiet liegt im Süden der Ortschaft Amlach, zwischen der Drau (genauer zwischen der Straße zum dortigen Steinbruch) und dem Rauchkofel (1100 m). Es ist, außer an der Nordseite, an allen Seiten vom schütterten Fichtenwald umgeben. Das Gebiet ist ein Kahlschlag jüngsten Datums (etwa 25 Jahre alt). Es stand früher dort ein schütterer Fichtenwald. Das Gebiet hat den größten Teil des Jahres genügend Sonne, doch bleibt der Schnee ziemlich lang liegen.

Die Flora ist eine Übergangsflora, und wenn ich mich auf Tardigraden beschränke, tragen diese einen solchen Charakter. Von Moosen wurden beobachtet: *Hylocomium schreberi*, *H. triquetrum*, *Hypnum purum*, *Bryum spec.*, *Funaria hygrometrica*, *Brachythecium spec. u. a. m.*, *Anemone silvestris*, *A. hepatica*, *Erica carnea*, *Vaccinium myrtillus*, verschiedene Farne und Flechten.

DIE ARBEITSMETHODE

Im Vergleich mit den oben erwähnten Untersuchungen wurden hier als Grundlage der Arbeit zahlreichere, dichter nebeneinander entnommene Proben behandelt. Auf dem rund 180 qm großen Areal wurden 75 Proben entnommen (nicht jene Proben eingerechnet, die zur Kontrolle nachträglich geholt wurden).

Das trockene Material wurde in Papiersäckchen aufbewahrt. Diese wurden mit laufenden Nummern und mit ganz kurzer Beschreibung über die Lage, Ökologie, die umgebende Flora usw. versehen.

Gesammelt wurden von Moosen handtellergröße Stücke oder wenn kleinere, dann diese in entsprechender Menge. Das gilt auch für Flechten, sei es am Boden, auf Steinen, Felsen oder Baumstämmen. Auch Bodenproben wurden entnommen. Besonders habe ich auf die Erde unter den genannten Pflanzen geachtet. Gesammelt wurde Streu, Grasrasen, Boden unter *Erica carnea* usw.

Einzelne Proben wurden in Petrischalen aufgeweicht, nach einer halben oder ganzen Stunde gründlich ausgewaschen (außer Bodenproben), die obere Wasserschicht entfernt, der Satz aber untersucht.

Von diesem Satz wurde ein Tropfen mit der Tropfenröhre entnommen, mit reinem Wasser verdünnt, auf den Objektträger unter dem Mikroskop übertragen und nach Tardigraden untersucht. Nicht zu dichter Satz wurde aber auch mit Hilfe der binokularen Lupe untersucht und die Tardigraden in beiden Fällen, falls man sofort bearbeiten wollte, auf sauberes Objektglas übertragen, wenn nicht, in Gisinröhrchen, in denen Formlösung oder ein anderes Fixiermittel war, übertragen und später untersucht. Für die Arbeit mit der Lupe verwendete ich bei Echinisciden weiße, bei Macrobiotiden schwarze Unterlagen.

Über weitere Weisungen bei Beobachtung von Tardigraden verweise ich auf die einschlägige Literatur (Marcus 1929 und Ramazzotti 1962). Was die Dauerpräparate betrifft, so ist es nicht gut, die Tardigraden einfach in das Einschlußmittel einzulegen und es ohne einen Glassplitter (Deckglas) einzuschließen, weil die Tierchen zerdrückt werden und die richtige Form verlieren. Ebenso sollen wir sie, falls sie mit der Milchsäure behandelt wurden, bevor wir sie in das Einschlußmittel übertragen, mit destilliertem Wasser waschen.

FESTGESTELLTE TARDIGRADEN

Die durchgeführten Untersuchungen haben recht schöne Resultate gebracht. Nicht nur so, daß die Zahl der neuen Arten überhaupt gestiegen ist, es wurden 7 neue Arten für die Wissenschaft und 2 neue Formen festgestellt. Im ganzen wurden 32 Tardigradenarten beobachtet. Davon wurden vor 20 Jahren nur sieben von diesen festgestellt. Die übrigen sind für das Gebiet neu.

Von den festgestellten Arten gehören 5 den Echinisciden an (3 davon sind aus der Gattung *Echiniscus*, 2 aus der Gattung *Pseudechiniscus*), 5 gehören zur Gattung *Macrobiotus*, 21 zur Gattung *Hypsibius*, dazu kommen noch 2 Formen einer Art. Der größte Teil der *Hypsibien* gehört zur Untergattung *Isohypsibius* (es sind 13 Arten), der Untergattung *Hypsibius* gehören 4 Arten und der Untergattung *Diphascon* 4 Arten und 2 Formen an.

Die genannten Tardigraden verteilen sich folgendermaßen: *Echiniscus* (*Bryodelphax*) *parvulus* Thulin 1928, *Echiniscus* (*Echiniscus*) *blumi* Richters 1903, *E. (E.) testudo* Doyère 1840, *Pseudechiniscus* *suillus* Ehrenberg 1830, *P. suillus* Ehrbg. 1830, *f. facettalis* Petersen 1954, *Macrobiotus intermedius* Plate 1888, *M. harmsworthi* J. Murray 1907, *M. hufelandii* Schultze 1833, *M. echinogenitus* Richters 1904, *M. occidentalis* J. Murray 1910, *Hypsibius* (*Iso-*)*hadžii* Mihelčič 1938, *H. (I.) pauper* sp. n., *H. (I.) tuberculatus* Plate 1888, *H. (I.) franzi* Mih. 1949, *H. (I.) nodosus* J. Murray 1907, *H. (I.) sattleri* Richters 1902, *H. (I.) bellus* sp. n., *H. (I.) costatus* sp. n., *H. (I.) belliformis* sp. n., *H. (I.) schaudinni* Richters 1909, *H. (I.) solidus* sp. n., *H. (I.) prosostomus* Thulin 1911, *H. (I.) hypostomoides* sp. n.,

H. (*Hypsibius*) *pallidus* Thulin 1911, H. (H.) *hypostomus* Bartoš 1933, H. (H.) *dujardidini* Doyère, 1840, H. (H.) *convergens* Urbanowicz 1925, H. (*Diphascaon*) *scoticus* J. Murray 1905, H. (D.) *scoticus* J. Murray f. *simplex* f. n., H. (D.) *scoticus* J. Murray 1905 f. *bicornis* f. n., H. (D.) *Speciosus* sp. n., H. (D.) *Marcusi* Rudescu 1964, H. (D.) *arduifrons* Thulin 1928.

Tabelle: Übersicht der im Gebiet festgestellten Tardigraden

Name der Art	Substrat:			Flechten			Streu		Erde	Gras	F	A
	1	2	3	4	5	6	7	L				
* <i>Echiniscus</i> (<i>B.</i>) <i>parvulus</i>	+			+								s e
* <i>E.</i> (<i>Echiniscus</i>) <i>blumi</i>	+	+	+	+		+						s e
<i>E.</i> (<i>E.</i>) <i>testudo</i>			+									s z
* <i>Pseudechiniscus</i> <i>suillus</i>	+	+						+				s e—z
<i>Ps. suillus</i> f. <i>facetialis</i>	+	—	—						+			ö e—z
* <i>Macrobotus</i> <i>intermedius</i>	+	+	+					+				o e—z
<i>M. harmsworthi</i>	+	+		+	+			+		+		ö e—z
* <i>M. hufelandii</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	o z
<i>M. echinogenitus</i>	+	+				+	+					s e
<i>M. occidentalis</i>				+	+							s e
<i>Hypsibius</i> (<i>Iso-</i>) <i>hadžii</i>	+						+					o e
<i>H. (I.) pauper</i> sp. n.	+						+			+		s e
* <i>H. (I.) tuberculatus</i>	+			+	+		+	+	+	+	+	o e—z
* <i>H. (I.) franzi</i>	+				+			+	+	+		o e—z
<i>H. (H.) nodosus</i>	+											s e
* <i>H. (I.) sattleri</i>	+			+	+		+		+	+	+	ö e—z
<i>H. (I.) bellus</i> sp. n.	+		+									s e
<i>H. (I.) costatus</i> sp. n.	+									+		s e
<i>H. (I.) belliformis</i> sp. n.	+			+				+		+		s e
<i>H. (I.) schaudinni</i>	+									+		s e
<i>H. (I.) solidus</i> sp. n.	+									+		s e
<i>H. (I.) prosostomus</i>	+			+	+			+	+			o z
<i>H. (I.) hypostomoides</i> sp. n.				+								s e
<i>H. (H.) pallidus</i>									+			s e
<i>H. (H.) hypostomus</i>	+			+								s e
<i>H. (H.) dujardini</i>								+	+	+		s e
<i>H. (H.) convergens</i>								+				s e
<i>H. (Diphascaon) scoticus</i>	+	+	+		+	+			+			ö e—z
<i>H. (D.) scoticus</i> f. <i>simplex</i> f. n.	+				+							s e
<i>H. (D.) scoticus</i> f. <i>bicornis</i> f. n.			+									s e
<i>H. (D.) arduifrons</i>			+									e e
<i>H. (D.) speciosus</i> sp. n.										+		e e
<i>H. (D.) marcusii</i>				+						+		e e
	23	9	6	12	8	4	5	10	9	12	4	

Die in der Tabelle verwendeten Zeichen bedeuten: * = von früher bekannte Arten; F = Frequenz, A = Abundanz, + Präsenz, s = selten, e = einzeln, o = oft, ö = öfters, z = zahlreich, L = Laub-, N = Nadelstreu

BESCHREIBUNG NEUER ARTEN

Als für die Wissenschaft neu betrachte ich folgende Arten: *H. (I.) pauper*, *H. (I.) bellus*, *H. (I.) costatus*, *H. (I.) belliformis*, *H. (I.) solidus*, *H. (I.) hypostomoides*

und *H. (D.) speciosus* sp. n. Dazu kommen noch zwei neue Formen der Art *H. (D.) scoticus*: *H. (D.) scoticus* f. *simplex* und *H. (D.) scoticus* f. *bicornis* f. n.

Hypsibius (Iso-) pauper sp. n. (Abb. 1)

Die Länge der Exemplare, die mir vorlagen, war zwischen 220 μ und 280 μ . Die Körperfarbe hyalin; das Augenpigment fehlt. Kutikula ist nur skulpturiert und trägt keine Buckel, Höcker, Wülste, sondern, beim hohen Tubus: dunkle Grübchen auf hellem Felde, beim tiefen Tubus: helle Körnchen, doch diese stehen frei (d. h., sie werden nicht von Polygonen umgeben). Die Skulpturelemente bilden keine Muster. Sie sind gleich in der Größe und Form und sind regelmäßig in gleichen Abständen über die Oberfläche des Rückens und der Seiten verteilt. Die Ventralfläche und die Beine sind nicht skulpturiert. Diese Skulptur bedingt die raue Kutikula.

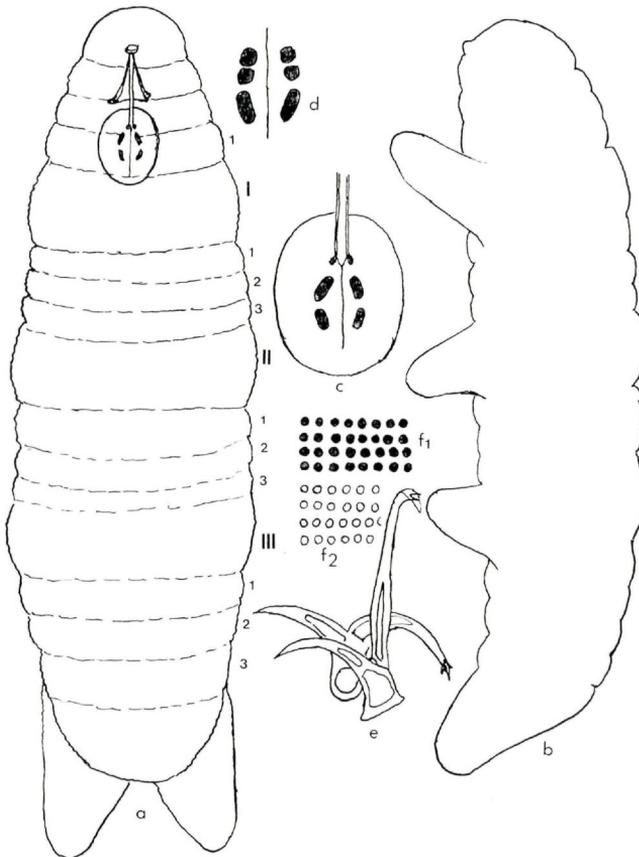


Abb. 1 *Hypsibius (Iso-) pauper* sp. n.: a) Habitus von oben, mit beschrifteten Segmenten, b) Habitus von der Seite gesehen, c) Schlundkopf mit 2 Makroplakoiden, d) drei Makroplakoide, e) Krallen, f) Skulptur beim hohen, f) beim tiefen Tubus

Die Dorsal- und Lateralfläche trägt keine Buckel, Höcker oder Wülste, die besonders ausgeprägt wären. Es sind nur etwas schärfer ausgeprägte Segmente (durch kräftigere Verdickung der Kutikula und Skulptur bedingt). Sie kommen lateral über den Beinen und zwischen ihnen vor. Über den Beinen 3 größere; vor dem 1. Beinpaar je 1, hinter dem 1. und 2. Beinpaar je 3 und zwischen dem 3. und 4. Beinpaar je 3 ausgeprägtere Segmente.

Die Schlundröhre ist sehr schmal (etwa $1,8 \mu$ bis 2μ). Sie ist kaum so lang wie der breitovale Bulbus. Apophysen sind kleine, runde Körner. Es kommen, von oben gesehen, 2 gleich lange und dicke Makroplakoide vor. Beide sind glatt. Von der Seite gesehen sind es drei Makroplakoide. Die ersten zwei sind durch die Teilung des ersten entstanden (besser: das erste ist durch die Verschmelzung der beiden ersten Makroplakoide entstanden; dieses wurde so lang wie die beiden Teile). Drei Makroplakoide kommen vor allem bei Jungtieren vor. In größeren Populationen sehen wir aber auch (selten) erwachsene Individuen mit 3 Makroplakoiden. Die beiden ersten sind Körner (kugelig), das dritte dicke Stäbchen.

Die Krallen eines Beines sind gleich groß und gleich gebaut. Es kommen Nebenspitzen vor. Eier in der alten Kutikula.

Festgestellt in Amlach in der dünnen Bodenschicht unter Moosen und Flechten.

Hypsibius (Isohypsibius) bellus n. sp. (Abb. 2)

Diese und die folgenden drei Arten gehören, wie die vorige, zur Untergattung *Isohypsibius*, und zwar zur Gruppe *tuberculatus* und Untergruppe *sattleri*, weil wir bei ihnen schon die Bildung von stark ausgeprägter welliger, kantiger Kutikula und harten, knorrigten Höckern beobachten.

Die Länge des Tieres, abgemessen an mehreren Exemplaren, liegt zwischen 180μ und 280μ . Es ist klein bis mittelgroß. Kutikula ist skulpturiert. Beim hohen Tubus beobachten wir feine, helle Körner wie bei *H. (I.) tuberculatus* bzw. *H. (I.) sattleri*. Sie schließen sich zu Polygonen zusammen. Diese sind jedoch überall, wo sie vorkommen, gleich groß. Die daraus gebildeten Maschen sind mit winzigen, grauen Körnchen ausgefüllt. Es entstehen Warzen (davon die graue Färbung des Tieres). Die freien Polygone sind entweder (hoher Tubus) hell oder (tiefer Tubus) sind dunkle, von hellen Polygonen umschlossene Felder. Stellenweise bleiben die aus Körnchen gebildeten Maschen erhalten, anderswo sind die Seiten der Polygone aus geraden, hellen Leisten gebildet. Stellenweise sind die Polygone durch Längs- und Querleisten geteilt.

Außer dieser Skulptur besitzen die Vertreter dieser Art jederseits drei gerundete, mehr dorsolaterale Buckel in der Höhe der ersten drei Beinpaare. Neben diesen sehen wir lateral und kaudal konische Höcker. Die Lage und Verteilung der Buckel und Höcker ist aus der Abbildung ersichtlich.

Zu bemerken ist, daß alle diese Gebilde regelmäßig, symmetrisch ausgebildet sind im Gegensatz zu *H. (I.) sattleri*.

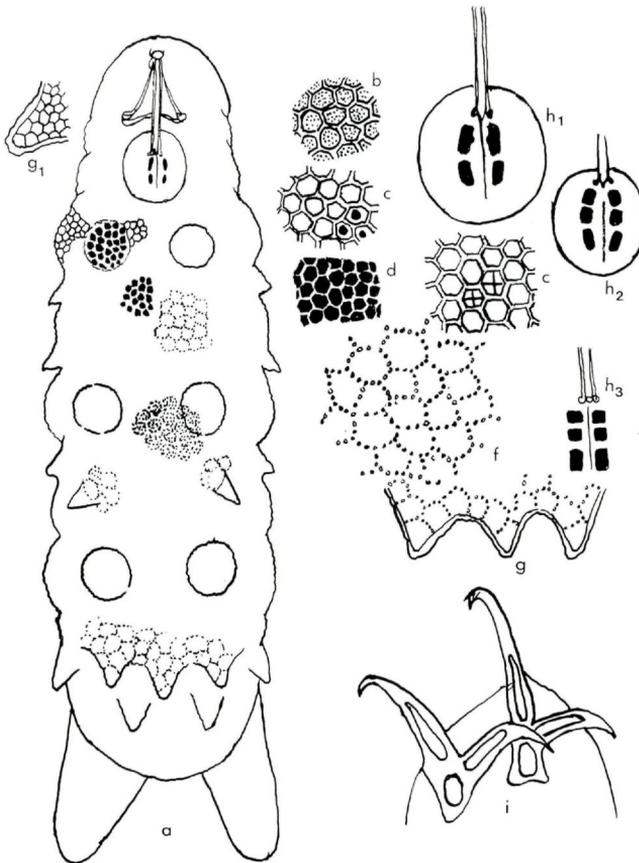


Abb. 2 *Hybsibius (Iso-) bellus* sp. n.: a) Habitus von oben, b) Skulptur als Warze, c) Skulptur ohne Ausbildung der Warze beim hohen, d) beim tiefen Tubus, e) ein Teil der Skulptur; f) Skulptur aus Körnchen in Form von Polygonen. Beobachtet an verschiedenen Stellen; g) die vorletzten Höcker, h) der Schlundkopf, h₁) der Schlundkopf von oben, h₂) der Schlundkopf von der Seite, h₃) die Makroplakoiden von der Seite gesehen, i) Krallen des 4. Beinpaars

Der rundovale Schlundkopf ist so lang wie die mäßig breite Schlundröhre. Die Apophysen sind rundovale kleine Körnchen. Im Schlundkopf sind bei manchen (Erwachsenen!), und zwar von der Seite gesehen, 3 verschieden lange Makroplakoide zu sehen. Die ersten zwei sind gleich lang, sie sind breiter als lang. Man sieht auch die Verbindungsleiste der beiden; von oben gesehen sind es aber nur zwei dicke, ungleich lange Stäbchen. Die ersten Makroplakoide sind gebrochen.

Die Krallen entsprechen denen bei *H. (I.) sattleri*; nur der Hauptast der Hauptkralle ist kürzer als bei der Vergleichsart.

Gelege kommt in der abgestreiften Kutikula vor.

Diese Art besitzt gegenüber *sattleri* und seiner Untergruppe folgende arteigene Merkmale: regelmäßiger Körperumriß, verschiedenartige Skulptur, Verteilung der

Buckel und das simultane Auftreten von Buckeln und Höckern, die Form der Makroplakoide (von der Seite gesehen; sie sind keine Körner, sondern dicke kubische Stäbchen: breiter als lang). Zu bemerken ist, daß, wie bei der vorigen Art, manchmal die ersten zwei Makroplakoide erhalten bleiben, d. h., es bildet sich zwischen ihnen keine Verbindungsleiste.

Die Art wurde in unteren Moos- und Flechtenteilen und in der an diese grenzenden Bodenschicht festgestellt.

Hypsibius (Isohypsibius) costatus sp. n. (Abb. 3)

Auch diese Art gehört zur *Hypsibius (Isohypsibius) tuberculatus*-Gruppe mit harter Skulptur und steifen kutikularen Bildungen (Untergruppe *sattleri*): es sind Höcker. Die Länge schwankt zwischen 250 μ und 320 μ . Die Zahl der Höcker ist variabel. Die Farbe des Tieres ist blaß gelbbraun. Augenpigment fehlt. Der Körper ist gedrungen.

Charakteristisch ist die Skulptur, d. h. sowohl die *Grundskulptur* wie die auf Grund dieser ausgebildeten kutikularen Bildungen in Form von *Höckern*. Die Skulpturelemente sind ungleich große, aus schmalen, dünnen, geschwungenen Leisten gebildete, unregelmäßige Polygone. Stellenweise entstehen daraus gerundete oder eckige Gebilde, „Spiegel“. Bei diesen verdicken sich die Kanten eines Polygons an einer oder mehreren Stellen. Sie liegen nur horizontal. Es entstehen aber auch Höcker, die sich auch in der vertikalen Richtung bilden. Sie sind steif, gerundet, doch haben sie andere Form als bei *H. (I.) tuberculatus* oder *H. (I.) sattleri*; auf ihnen beobachten wir Polygone. Es ist ein Unterschied im Bau eines Spiegels und eines Höckers; beim Spiegel handelt es sich um eine Bildung eines oder mehrerer Polygone in die Breite, ohne Zwischenwände, beim Höcker aber um eine vertikale Bildung von mehreren Polygonen. Aus der Abbildung 3 ist die Form und Verteilung von „Spiegel“ und Höcker bei dem von mir als Typus beschriebenen Stück zu ersehen.

Der Schlundkopf ist fast kugelig und so lang wie die schmale Schlundröhre. Sie ist vor dem Eintritt in den Schlundkopf schwach geknickt. Im Schlundkopf sind zwei ungleich lange Makroplakoide zu sehen. Das erste von ihnen ist länger als das zweite und in der Mitte gebrochen. Es sind bei jeder Lage des Tieres nur zwei Makroplakoide zu sehen. Mikroplakoide fehlen.

Die Beine sind kurz und gedrungen. Proximal sind sie mit polygonalen Skulpturelementen verziert. Die Krallen haben die Form von *H. (I.) sattleri*-Krallen, doch sind die Hauptäste der Hauptkrallen schlanker als bei *H. (I.) sattleri*. Die Nebenäste scheinen kräftiger zu sein.

Meiner Meinung sind die Unterschiede von den übrigen *Hypsibius (Isohypsibius)* Arten aus der Gruppe *tuberculatus* so klar, daß die Aufstellung der neuen Art berechtigt ist. Vor allem die eigenartige Skulptur (auch der „Spiegel“ und Höcker). Festgestellt in den unteren Moosteilen und in der unter ihnen liegenden Bodenschicht. Fundort ist Amlach bei Lienz.

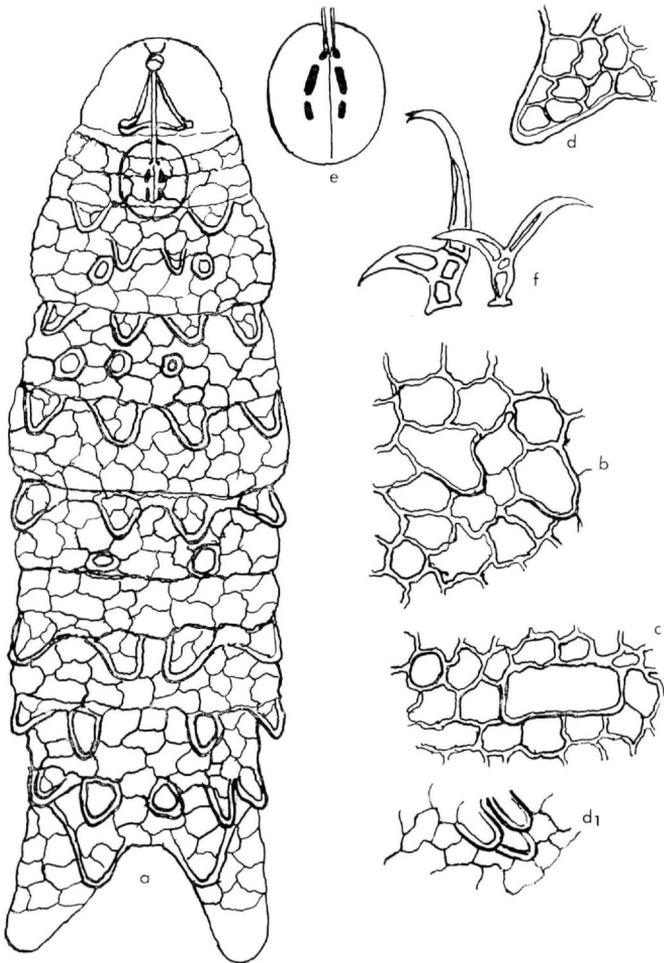


Abb. 3 *Hybsibius (Isohypsibius) costatus* sp. n.: a) Habitus von oben, Skulptur mit „Spiegel“, ebenso c und d., d₁) Höcker, e) Schlundkopf, f) Krallen

Hypsibius (Isohypsibius) belliformis sp. n. (Abb. 4)

Auch diese Art gehört zur Gruppe *H. (I.) tuberculatus*, Untergruppe *sattleri*. Hat aber eigene Merkmale, durch die sie sich von den anderen unterscheidet.

Die Stücke, die mir zur Bestimmung vorgelegen haben, hatten eine Länge von 200 μ bis 300 μ . Die Körperform ist bei ihnen regelmäßig. Die Kutikula skulpturiert; die Skulpturelemente sind beim hohen Tubus ungleich große, stets gerundete, kreisförmige oder längliche Körnchen, die hell leuchten. Beim tiefen Tubus sehen sie wie dunkle Grübchen von derselben Größe und Form, wie die hellen Körnchen aus. Alle sind gleichmäßig über die Oberfläche verteilt und bleiben selbständig (sie schmelzen nicht zusammen). Auch sind keine Polygone weder beim hohen noch beim tiefen Tubus zu sehen.

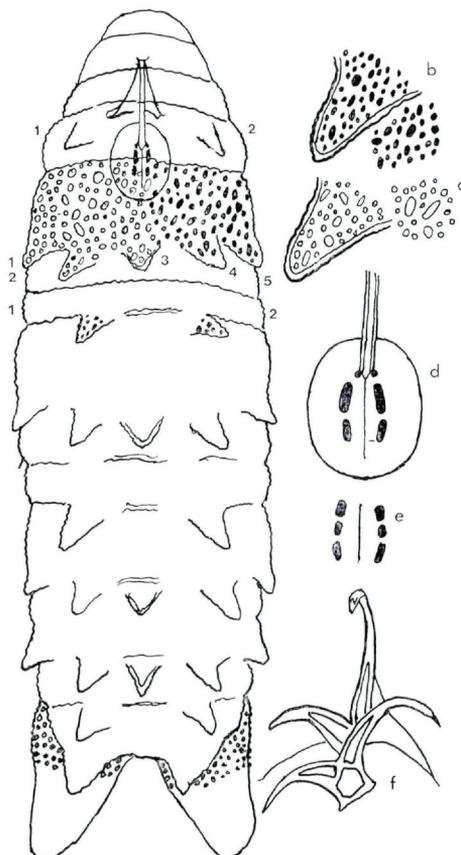


Abb. 4 *Hybsibius (Iso-) belliformis* sp. n.: a) Habitus von oben, b) Skulptur und skulpturierte Höcker beim tiefen, c) dasselbe beim hohen Tubus, d) der Schlundkopf mit 2 Makroplakoiden, e) 3 Makroplakoide ohne Schlundkopf, f) Krallen des 4. Beinpaares

Neben dieser Skulptur beobachten wir noch an verschiedenen Stellen harte, konische Höcker, die mit der beschriebenen Skulptur bedeckt sind. Diese Höcker verteilen sich bei meinen Stücken folgendermaßen: Vor dem 1. Beinpaar zwei Höcker, über dem 1. Beinpaar sind es fünf Höcker, vor dem 2. Beinpaar sind es zwei, mehr lateral liegende Höcker, über dem 2. Beinpaar sind es wieder fünf, es folgen zwei mehr lateral liegende, über dem 3. Beinpaar sind es fünf, zwischen dem 3. und 4. Beinpaar sind es wieder fünf und über dem 4. Beinpaar wieder zwei und am Ende noch zwei. Doch sind nicht bei allen Exemplaren alle Höcker ausgebildet. Bei manchen kommen manchmal vor dem 2. Beinpaar und mehr rostralwärts nur Ansätze derselben vor.

Die Schlundröhre ist mäßig breit ($2,3 \mu$ bis 3μ). Der Schlundkopf ist rundlich oval. Apophysen sind winzige Körnchen. Von oben beobachtet, sind zwei ungleich lange Makroplakoiden zu sehen. Lateral gesehen sind es drei Makroplakoide, von

denen die ersten zwei gleich große Körnchen darstellen und so das 3. das längste ist. Bei einer bestimmten Lage sehen wir, daß alle drei Makroplakoide durch eine Verbindungsleiste verbunden sind.

Der Körper der Tierchen ist plump, ebenso die Beine. Die Krallen sind *sattleri*-förmig. Der proximale Teil der Beine ist mit ähnlichen Skulpturelementen bedeckt. Als arteigene Merkmale dürften folgende gelten: der regelmäßige Körperumriß, die Skulptur, die Verteilung, Bau der Höcker und ihre Lage und Zahl.

Festgestellt mit *bellus*, *franzi*, *sattleri* unter den Moosen (Amlach).

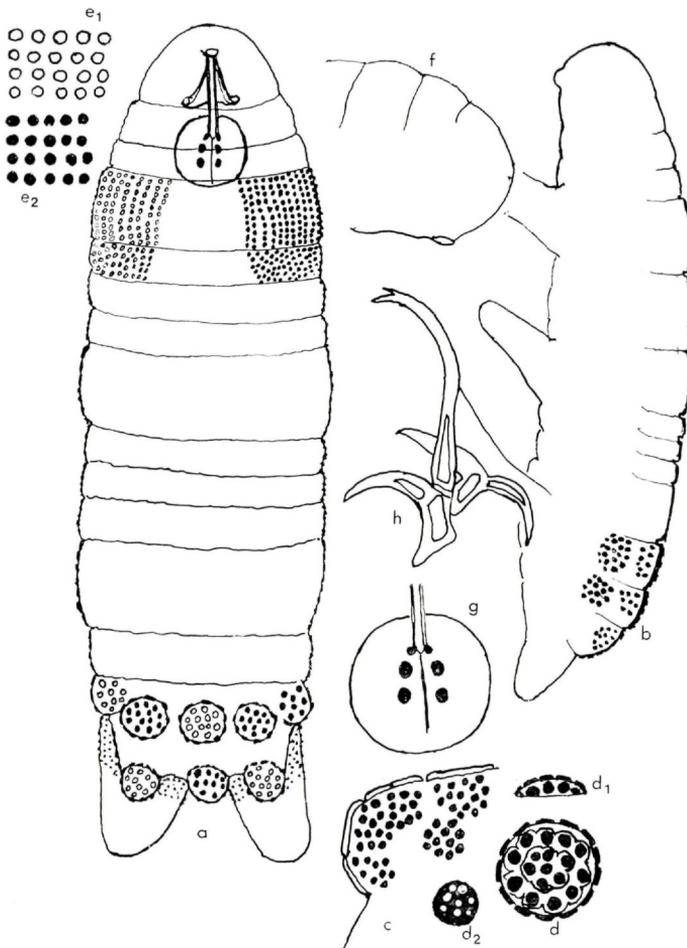


Abb. 5 *Hybsibius (Iso-) hypostomoides* sp. n.: a) Habitus von oben, b) Habitus lateral, c) die letzten Körpersegmente mit kalottenartigen Buckeln, d) dieselben von oben, d₁ von der Seite, d₂ ein dunkles Feld (Grübchen) mit hellen Körnchen, e) Skulptur: e₁ beim hohen, e₂ beim tiefen Tubus, f) die Kopfpattie, g) Bulbus mit 2 Einlagerungen, h) Krallen

Hypsibius (Isohypsibius) hypostomoides sp. n. (Abb. 5)

Klein (180 μ bis 250 μ). Kutikula mit kleinen Körnchen besetzt; beim hohen Tubus sind es helle Körnchen, beim tiefen dunkle Grübchen. Diese sind von hellen Polygonen umgeben. Hinter dem 3. Beinpaar sind sie stärker ausgebildet als rostralwärts.

Diese Skulpturart ist über die ganze Körperoberfläche, ausgenommen die Partie vor dem 1. Beinpaar, regelmäßig verteilt. Vom 3. Beinpaar nimmt sie an Stärke zu. Auch werden die Grübchen bzw. Körnchen größer. Über dem 4. Beinpaar sind drei Buckelreihen ausgebildet: 1. Reihe mit fünf Buckeln, 2. mit drei und die dritte mit zwei kleineren Buckeln über dem 4. Beinpaar. Alle Buckel sind niedrig, flach (kalottenförmig).

Die Mund- und Schlundröhre ist kaum so lang, wie der kugelförmige Bulbus. Die Mundöffnung liegt ventro-terminal, so wie *H. (H.) hypostomus* (daher der Name). Apophysen sind kleine, runde Körner; es treten zwei in der Länge nur wenig sich unterscheidende kleine runde Makroplakoide auf. Die Makroplakoidenreihe ist kurz (sie reicht wenig über die Mitte des Schlundkopfes).

Die Körperform fällt, von der Seite gesehen, dadurch auf, daß die größte Breite (Höhe) des Tieres vor dem 3. Beinpaar liegt und die Rückenlinie vor diesem Punkt ebenso lang ist wie die hinter ihm. Die Stirn ist ein wenig vorgewölbt (mehr als bei den Hypsibien), doch nicht abgerundet.

Die ersten drei Beinpaare sind auffallend lang und schlank. Die des 4. Beinpaars scheinen kürzer zu sein. Die Hauptkrallen besitzt auffallend langen, dünnen Ast wie *H. (H.) hypostomus*, doch ist bei der neuen Art eine *isohypsibius*-Krallen.

Besonders auffallende Merkmale (arteigene Merkmale) sind: die Kopfform, die Skulptur und die flachen Buckel, der Unterschied zwischen den ersten drei Beinpaaren und dem 4. Beinpaar. Die Zahl, Lage und Verteilung der Buckel. Kutikula der Dorsalfläche ist verdickt, die Seiten der Einschnitte nicht.

Festgestellt in Moosen in Amlach, zugleich mit *Macrobiotus echinogenitus*. Andere *Hypsibius*-Arten fehlten.

Hypsibius (Diphascaon) speciosus sp. n. (Abb. 6)

Es handelt sich bei dieser Art um eine skulpturierte Art der Untergattung *Diphascaon* aus der Gattung *Hypsibius*. Der Größe und der Form des Schlundkopfes nach erinnert sie uns an *H. (D.) scoticus*, doch bestehen zwischen beiden Arten merkliche Unterschiede, die meiner Meinung nach die Aufstellung einer neuen Art berechtigen. Diese wären: *scoticus* hat glatte Kutikula, die neue Art ist skulpturiert¹; die Schlundröhre ist bei der neuen Art merklich länger als der schmale ungleich breite Schlundkopf, der vorne schmaler als hinten und sowohl vorne wie auch hinten gerade abgeschnitten ist. Die Schlundröhre ist schwach S-förmig gebogen; der Länge : Breitenindex ist kleiner als bei *scoticus*. Er beträgt:

¹ Skulpturelemente sind feine Körnchen bzw. dunkle Grübchen, die in Querreihen stehen.

L : B = 1, 7 : 1. Es sind drei ungleich lange Makroplakoide, die in der Länge von vorne nach hinten zunehmen. Als Besonderheit dürfte folgendes sein: bei einer bestimmten Lage des Tieres sind alle drei Makroplakoide einer Reihe an beiden Enden verdickt, daß man, von oben gesehen, sechs kleine, helle, durch eine Verbindungsleiste verbundene (zu zweit) Körnchen sieht. Diese Körnchen sind gleich groß, doch der Zwischenraum ist verschieden. Mikroplakoide und Septula fehlen.

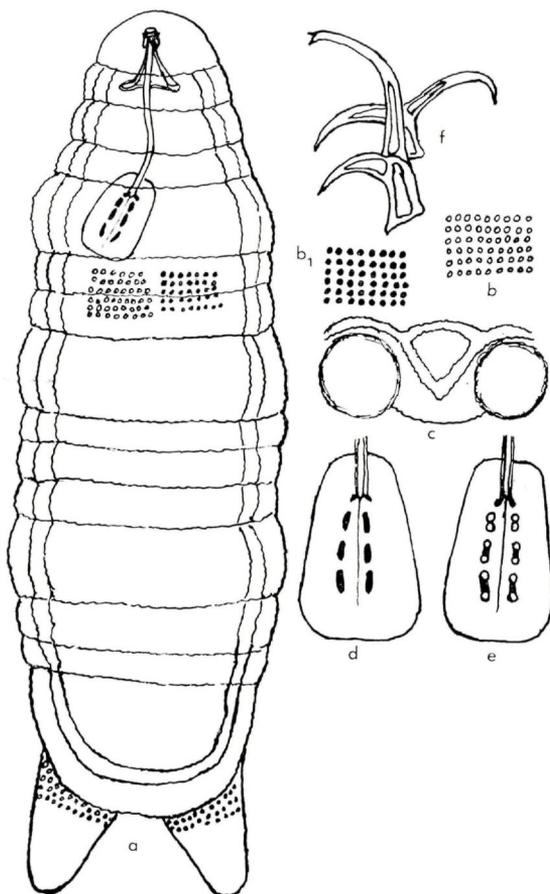


Abb. 6 *Hybsibius (Diphascon) speciosus* sp. n.: a) Habitus von oben, b) Skulptur beim hohen, b₁ beim tiefen Tubus, c) durch skulpturierte (aus Körnchen zusammengesetzte) Leistungen umgrenzte Analpartie, d) Bulbus mit Makroplakoiden in der dorsalen, e) in lateraler Lage, f) Krallen

Ventral sehen wir vor dem 4. Beinpaar eine dreieckige Platte (Analplatte?), die rostral durch eine fast gerade, nur vor den Beinen gebogene, aus feinen Körnchen gebildete und kaudal durch eine ähnliche von den Beinen zur Mitte laufende, in Form eines Dreiecks, die genannte Platte umschließende Leiste, umgeben ist.

Als arteigene Merkmale wären anzuführen: die skulpturierte Kutikula, die Form und Größe (Länge : Breiteindex) des Schlundkopfes, der Bau der Makroplakoide, das Fehlen der Mikroplakoide und Septula, die ausgebildete Analplatte (?). Die Skulptur ist regelmäßig (gerade Reihen).

Diese Art wurde in Moosen und Flechten vom Boden und Felsen bei Amlach (Lienz) beobachtet. Sie kam mit der folgenden Art vor:

Hypsibius (Isohypsibius) solidus sp. n. (Abb. 7)

Diese Art gehört der *Hypsibius (Isohypsibius) prosostomus*-Gruppe; ihre Kutikula ist glatt, also ohne Skulptur. Ebenso fehlen die Buckel oder Höcker. Doch weicht sie von den zur prosostomus-Gruppe gehörenden Arten durch die kurzen Beine und den gedrungenen Körperbau ab.

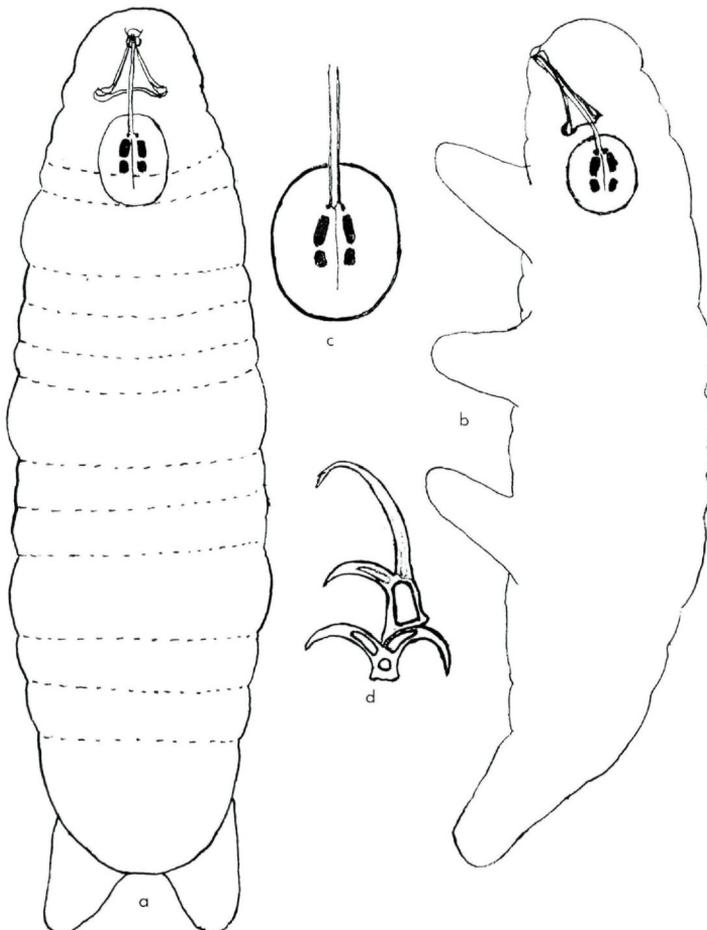


Abb. 7 *Hypsibius (Diphason) solidus* sp. n.: a) Habitus von oben, b) Habitus von der Seite unten, c) Schlundkopf, d) Krallen

Die Länge beträgt zwischen 220 μ und 300 μ . Die größte Breite erreicht das Tier vor dem 3. Beinpaar. Das Augenpigment fehlt.

Die Mundöffnung liegt fast ventral. Die kurze Schlundröhre (ihre Breite beträgt zwischen 1,6 μ und 2 μ) ist eng. Sie ist so lang wie der länglich-ovale Schlundkopf. Die Apophysen sind winzig, rund und leuchtend. Makroplakoide sind zwei eckige Körner, von denen das erste fast doppelt so lang ist wie das zweite. Die Zahl und die Form derselben ist bei jeder Körperlage dieselbe. Ein Mikroplakoid fehlt.

Die Beine sind auffallend kurz und gedrunken. Die Krallen sind sehr klein, isohypsibiusartig, haben einen kurzen Basalteil und sind in der Form und Größe einander gleich lang. Der Hauptast ist schlank.

Festgestellt mit der vorigen in Moosen und in der Erde unter ihnen. Zugleich wurden nach *M. hufelandii* und *H. (I.) prosostomus* beobachtet. Fundort: Kahlschlag bei Amlach (Lienz).

BEMERKUNGEN ZUR UMGRUPPIERUNG DER ARTENGRUPPE *HYPYSIBIUS (ISOHYPYSIBIUS) TUBERCULATUS*

Der größte Teil der neuen, im untersuchten Gebiet festgestellten Arten gehört zu der Gattung *Hypsibius*, der Untergattung *Isohypsibius*, und zwar der Artengruppe *tuberculatus* an. Das zahlreiche Material gab mir Gelegenheit zur Nachuntersuchung und zum Vergleichen. Es ergab sich als vorteilhaft die Artengruppe *H. (I.) tuberculatus* in mehrere Untergruppen zu unterteilen, um das Einigende und Trennende mehr hervorzuheben. Hier der Vorschlag der Einteilung: Die Untergattung *Isohypsibius* hat heute folgende Artengruppen:

1. *H. (I.) tuberculatus*-Artengruppe
2. *H. (I.) prosostomus*-Artengruppe
3. *H. (I.) annulatus*-Artengruppe

H. (I.) tuberculatus-Artengruppe

Zu dieser Gruppe gehören jene *Isohypsibius*, deren skulpturierte Kutikula entweder nur ausgeprägtere Wülste oder Buckel oder Höcker trägt; ihr Körperbau ist gedrunken, die Beine nie schlank und lang.

H. (I.) prosostomus-Artengruppe

Zu dieser Gruppe gehören alle *Isohypsibius* mit glatter Kutikula, also ohne Skulptur, ohne Buckel oder Höcker, deren Körperbau schlank ist und normale (nicht auffallend lange, eher kurze) Beine besitzt.

H. (I.) annulatus-Artengruppe

In diese Gruppe gehören *Isohypsibius*-Arten mit glatter oder skulpturierter Kutikula, mit schlankem Körperbau und langen, schlanken Beinen. NB. *H. (I.) steno-*

stomus hat glatte Kutikula, gedrunghenen Körper und kurze Beine; gehört also in die *H. (I.) annulatus*-Artengruppe

Aus dem oben angeführten Grund habe ich die *H. (I.) tuberculatus*-Artengruppe nach dem Bau, Verteilung, Zahl der kutikularen Bildungen bzw. der Skulptur in drei Untergruppen unterteilt, und zwar:

Untergruppe *undulatus*: in die jene Arten aus der Gruppe *tuberculatus* gehören, deren Kutikula skulpturiert ist (Körnchen, Grübchen), dazu die Wülste kräftiger ausgebildet sind, doch keine Höcker oder Buckel vorkommen. Körperform gedrunghen, normale Beine.

Untergruppe *tuberculatus* (s. str.) mit skulpturierter Kutikula: Körnchen, Grübchen, Warzen, Buckel (weicher Bau): halbkugelig, kuppelförmig, höckerartig ausgezogen, doch nie eckig, hart, grindig, knotenartig.

Untergruppe *sattleri*: Skulptur kräftig, Körnchen, Polygone, Grübchen, Warzen, das gibt der Kutikula ein kantiges, unregelmäßiges, eckiges, steifes, hartes Aussehen. Buckel allein kommen nie vor, wohl untermischt mit kantigen Höckern; oft unsymmetrischer Körperumriß.

Ich bin überzeugt, daß ich damit keine definitive Lösung des Problems dieser Gruppe gebracht habe. Hoffe aber, daß dadurch ein Beitrag zur Kenntnis und Unterscheidung der zahlreichen Arten gegeben wird.

BEOBACHTUNGEN AN EINIGEN BEREITS BEKANNTEN TARDIGRADENARTEN

Es geht hier um ökologische, morphologische und das Vorkommen von Tardigraden betreffende Beobachtungen. Arten, die das Gesagte besonders betrifft, sind: *E. (E.) blumi*, *E. (E.) testudo*, *Ps. suillus* und *Ps. suillus f. facettalis*, *H. (I.) franzi*, *H. (I.) sattleri*, *H. (I.) hadžii*, *H. (H.) hypostomus*, *H. (D.) scoticus*, *H. (D.) scoticus f. simplex*, *H. (D.) arduifrons* und *H. (D.) marcusii*.

1. Zur Morphologie und Systematik einiger Arten

In Dachmoosen wurden im April zahlreiche Jungtiere festgestellt. Bei *Echiniscus (E.) blumi* wurden neben vereinzelt vierkralligen im Stadium *E. (E.) trisetosus* auch vierkrallige im Stadium *canadensis* und *bisetosus* beobachtet. Dazu ein bisher unbekanntes Stadium, vielleicht Anfangsstadium mit Dorsalanhang bei Cd (C dorsal) als Haar ohne weitere Anhänge. Das Stadium *madiantus* war nur einmal ohne Anhang, bei Cl aber nur einerseits, denn an der anderen Seite fehlte der Anhang. Alle Stadien hatten die *E. (E.) blumi*-Skulptur. Trotz eifrigem Suchen wurde kein voll entwickeltes Stück gesehen. Wohl aber sechs Wochen später, als sie in großer Zahl vorkamen.

Was *E. (E.) trisetosus*-Stadium betrifft, so habe ich einige Abweichungen beobachtet. Und zwar: die Rumpfplatten waren geteilt: durch eine Bogenlinie von außen

nach innen und eine gerade von der Mitte nach außen. Auch die Schaltplatten waren geteilt (1 und 2), und zwar der rostrale Teil durch gerade Querlinie (Leiste). Bei erwachsenen blumi war das nicht mehr zu sehen. Die Skulptur ist E. (E.) blumi-Skulptur.

Bei E. (E.) *testudo* ist zu bemerken, daß die Skulptur nur aus zerstreuten, ungleich großen, beim hohen Tubus rötlich schimmernden, zerstreuten Granula, beim tiefen sehen sie als dunkle Grübchen aus, besteht.

Ps. suillus f. facettalis aus der Umgebung besitzt eine aus feinen, gleich großen, dicht stehenden und regelmäßig verteilten Skulpturelementen (Grübchen) zusammengesetzte Skulptur. Manchmal sind auf dem Kopf 3, 2 oder nur 1 Fazette. Aber auch diese kann fehlen. Ständig wurde nur die auf der Endplatte sich befindende Fazette beobachtet.

Hypsibius (Isohypsibius) franzi. Es wurden zahlreiche Exemplare allein, aber auch mit H. (I.) *tuberculatus*, *sattleri* und anderen im Beitrag als neu beschriebenen Arten beobachtet. Diese Art besitzt weiche Höcker und gehört zur Untergruppe *tuberculatus*. Die Bildung von Höckern (schräg nach hinten geneigten, mamillär ausgezogenen Formen) geht so weit, daß das Tier nur solche kutikuläre Bildungen besitzt. Sie treten in 10 Reihen auf. Die Grundskulptur ist die bei H. (I.) *tuberculatus* beobachtete. Die Körperform ist regelmäßig.

Hypsibius (Iso-) sattleri. Die jetzige, diesen Namen tragende Art dürfte nach der Meinung der Experten (Cuènot, Marcus, Ramazotti) eine Sammelart sein. Auch die Abbildung, die in der Literatur gebracht wird, dürfte eine Zusammensetzung von 2 oder 3 Arten sein.

Im von mir untersuchten Material wurden zahlreiche Stücke verschiedener „Arten“ beobachtet, die in manchen Merkmalen übereinstimmen, in anderen aber abweichen. Ich habe unter ihnen jene, die am meisten *sattleri*-Merkmale trugen und sie am stärksten ausgebildet haben, als H. (I.) *sattleri* betrachtet. Das wären jene mit (Marcus 1929 und Ramazotti 1962): kräftig ausgebildeter Skulptur, stark verdickter Kutikula, die wegen ihrer Härte knorrige, knotige, unregelmäßige, gezackte, stellenweise gelappte Körperlinie bedingt. Die Skulptur besteht aus feinen Körnchen, die sich zu Polygonen verbinden. Daraus entstehen Maschen, die auf dem Rücken größer sind als die rostral und lateral liegenden. Aus ihnen entstehen harte, steife, kantig aussehende Höcker, auch konische, dornartige Gebilde, die an verschiedenen Stellen auftreten. Die die Skulptur bildenden Körnchen verschmelzen nicht. Auch treten bei extrem ausgebildeten Stücken keine weichen, rundlichen, halbkugeligen Buckel auf, wie wir sie bei manchen Stücken beobachten (Abb. 8). Der Schlundkopf ist rundlich oval und besitzt 2 Makroplakoide. Bei Jungtieren habe ich bei einer bestimmten Lage (laterale Lage) sogar 3 und bei laterodorsaler Lage die Verbindungslinie dieser 3 Makroplakoide gesehen. (Manchmal auch bei erwachsenen Tierchen.)

Die Art variiert in der Bildung, Form, Größe und Verteilung der kutikulären Bildungen (im Rahmen der Art).

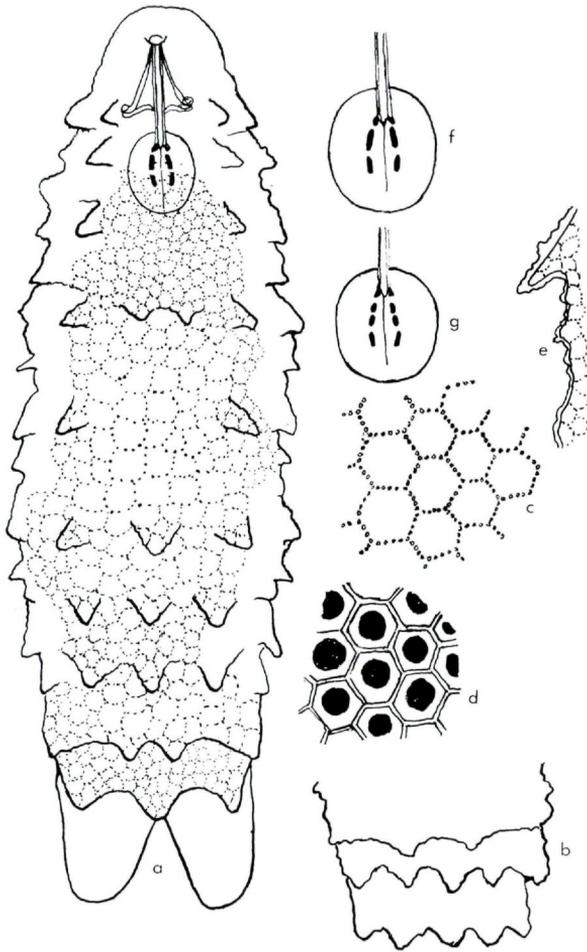


Abb. 8 *Hypsibius (Iso-) sattleri* Richters: a) Habitus von oben, b) Abweichung des Hinterteiles, c) Skulptur (aus Körnchen gebildete Maschen) beim hohen, d) beim tiefen Tubus, e) lateral: harte, knorrige Bildungen, f) Schlundkopf von oben, g) Schlundkopf von der Seite

Alle zur Untergruppe *H. (I.) sattleri* gehörenden Arten wurden in den unteren nahe dem Boden, oder in der oberen Bodenschicht unter Moosen und Flechten beobachtet.

Es wurden zugleich mit den eben beschriebenen Stücken solche beobachtet, die im Bau der Kutikula mit den *H. (I.) sattleri* (wie beschrieben) übereinstimmen, doch zugleich auch gerundete Buckel tragen und einen regelmäßigeren Körperumriß zeigen. Ich zähle diese Stücke zwar zur Untergruppe *sattleri*, nicht aber zur Art *sattleri*. Davon in einer anderen Arbeit.

Hypsibius (Iso-) hadžii Mih. (Abb. 9). Diese Art gehört, ich habe sie im Jahre 1938 beschrieben, zu jenen Arten aus der Untergattung *Isohypsibius*, die eine

kräftig skulpturierte Kutikula, aber keine Höcker, außer einem Paar über dem 4. Beinpaar, besitzen. Ihre Beine sind eher kurz, sonst normal gebaut.

Die Skulptur besteht aus gleich großen, regelmäßig verteilten Körnchen, die hell leuchten (hoher Tubus). Beim tiefen aber aus Sechsecken oder Polygonen, die helle, sechseckige Felder darstellen. In der Mitte eines jeden dieser Polygone liegt ein rundes, dunkles Grübchen, das wie ein dunkles Feld, umgeben vom hellen Feld, aussieht. Der ganze Rücken, ausgenommen sind der Kopfteil, die Seiten und die proximalen Teile der Beine, ist mit solcher Skulptur bedeckt. Die Skulptur ist gleichartig.

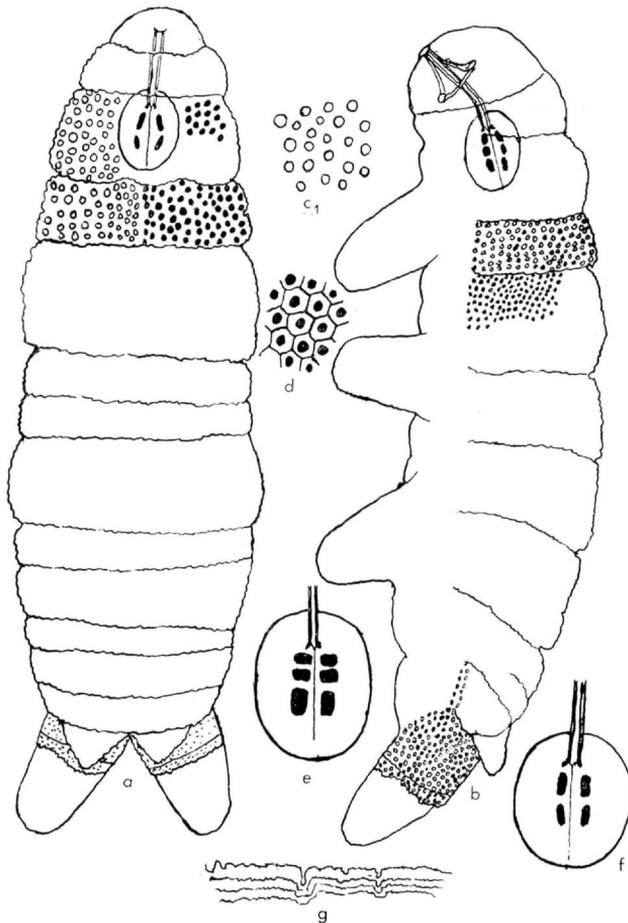


Abb. 9 *Hysibius (Iso-) hadžii Mihelčič*: a) von oben, b) von der Seite, c) Skulptur beim hohen, d) Skulptur beim tiefen Tubus, e) Bulbus lateral mit 3, f) dorsal mit 2 Einlagerungen, g) Skulptur von der Seite

Auch bei dieser Art wurden bei Jungtieren 3 Makroplakoide beobachtet (wenn das Tier an der Seite liegt); in der Rückenlage sind es nur zwei und bei Erwachsenen ebenso. Eier sind glatt.

Am 4. Beinpaar wurde schon bei der Erstbeschreibung eine kutikulare Falte beobachtet. Das wurde durch Neubeobachtung bestätigt.

Hypsibius (Hypsibius) hypostomus. Mir lagen Stücke mit gerundetem Kopf bzw. Stirn vor; sie hatten auch eine ganz ventral gelegene Mundöffnung. Die Kutikula war wellig und mit feinen Granula bedeckt. Nur die Bauchfläche war glatt. Bulbus war kugelig mit 3 Makroplakoiden als ungleich großen Körnern (die beiden ersten kleiner als das dritte). Das heißt kugelig. Bartoš schreibt von 3 Makroplakoiden. Es ist möglich, daß meine Stücke noch nicht ganz ausgewachsen waren oder daß die ersten zwei Makroplakoide auch bei erwachsenen Stücken nicht verschmolzen sind. Was die Krallen betrifft, so waren die Hauptäste derselben etwas weniger schlank und lang als bei Bartoš seinen Stücken.

Hypsibius (Diphascion) scoticus. Zu dieser Art zähle ich jene Diphascion-Arten, die folgende arteigene Merkmale haben: 1. schlanke Körperform, 2. glatte, unskulpturierte Kutikula (auch keine Höcker auf dem Rücken), 3. schmale Mund- und Schlundröhre, weder Mund- noch Schlundröhre ist verdickt, 4. der sehr schmale Schlundkopf (Länge : Breite = 2 : 1), 5. die dünnen, stabförmigen Makroplakoide, 6. Mikroplakoid vorhanden, 7. Septulum kann sein, kann auch fehlen.

Zu *H. (D.) scoticus* (Abb. 10) zähle ich auch eine Form, die länger ist als die bekannten *H. (D.) scoticus*-Stücke. Etwa 500 μ . Am Kopfe besitzt die Form jederseits einen Lobus. Diese reichen über das Kopfende hinaus. Der Bulbus ist sehr schmal, vorne schmaler als hinten, und gerade. Makroplakoide fehlen. Es sind nur zwei ununterbrochene Versteifungen des Schlundlumens zu sehen. Es fehlte jede Spur eines Mikroplakoides und Septumulus. Diese Form habe ich *H. (D.) scoticus* J. Murray f. *simplex* benannt.

Die zweite Form (Abb. 11) besitzt jederseits des Kopfes zwei zugespitzte Lobi, lange (doppelt so lang wie der länglich-ovale Schlundkopf) Schlundröhre, die Mundröhre ist verdickt (versteift); eine aus Polygonen zusammengesetzte Skulptur, deren Maschen zu Warzen werden (feine Körner). Es kommen auch helle Polygone vor. Die Form benannte ich *H. (D.) scoticus* f. *bicornis* f. n.

Was *H. (D.) arduifrons* (Abb. 12) betrifft, dürfte es sich dabei um *H. (D.) scoticus* handeln. Doch habe ich noch ein zugunsten der Selbständigkeit sprechendes Merkmal festgestellt.

Dieses Merkmal betrifft die dorsale Körperlinie. Bei *scoticus* wie auch bei *arduifrons* steigt die Körperlinie vom Kopf bis hinter das 3. Beinpaar. Indem aber die Körperlinie bei den mir vorgelegenen Stücken vom höchsten Punkt plötzlich abwärts biegt, ist das bei *arduifrons* (nach den mir vorgelegenen Stücken) nicht der Fall. Wenigstens um ein Segment läuft sie kaum merklich weiter, um dann plötzlich zu fallen. Der Abfallwinkel ist bei *scoticus* und *arduifrons* gleich, etwa 30 Grad.

Das hat zur Folge die ungleiche Entfernung des 4. Beinpaars vom 3. Sie beträgt bei *scoticus* 2 : 1 und bei *arduifrons* 1,7 : 1 zur Höhe (siehe Abb. 12).

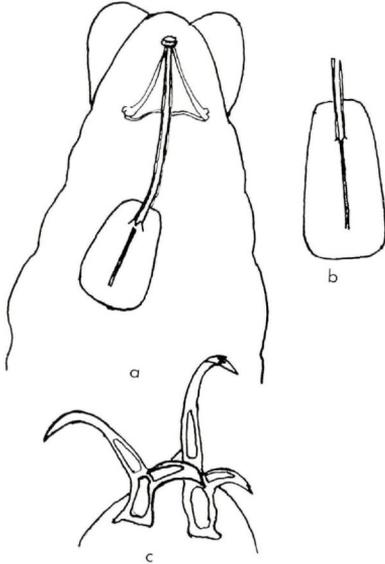


Abb. 10 *Hypsibius (Diphason) scoticus*
J. Murray f. *simplex* f. n.:
a) vorderer Teil des
Tieres dorsal gesehen,
b) Schlundkopf, c) Krallen

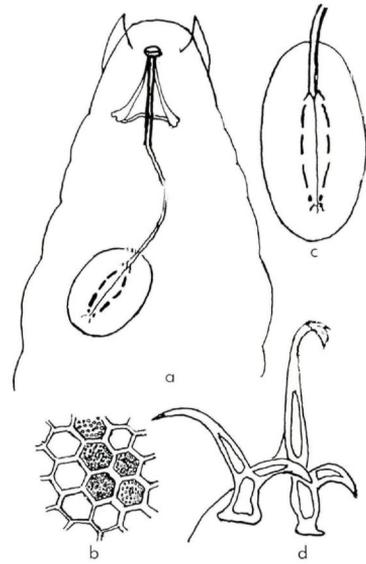


Abb. 11 *Hypsibius (D.) scoticus*
J. Murray f. *bicornis* f. n.:
a) Vorderteil, b) Skulptur,
c) Schlundkopf, d) Krallen

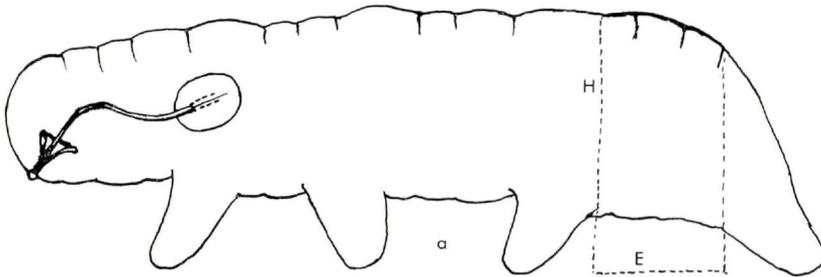


Abb. 12 *Hypsibius (D.) arduifrons* Thulin: a) Habitus lateral gesehen. Eingezeichnet: H= Höhe des höchsten Punktes, E = Entfernung der Beine des 3. und 4. Paares

Zur *Hypsibius (Diphason) marcusii* (Abb. 13) möchte ich nur auf die Abbildung, die sowohl Marcus wie Ramazotti und Rudescu bringen, hinweisen, daß die Beschreibung der Art die Schlundröhre als sehr schmal bezeichnet, die Abbildung aber den Eindruck einer breiten Schlundröhre macht. Der Eindruck wirkt meiner Meinung nach störend.

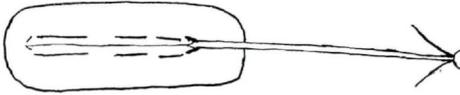


Abb. 13: *Hypsibius (D.) marcusii* Rudescu: Schlundröhre mit Schlundkopf

2. Zur Ökologie und dem Vorkommen der Tardigraden

Ich bringe hier nur das, was ich bei der letzten Untersuchung beobachtet habe. Es dürfte vielleicht für weitere Arbeiten nützlich sein.

a) Zur Ökologie

Der größte Teil der hier angeführten Tardigraden kam in Moosen vor. Es wurden aber die meisten Arten der Gattung *Hypsibius* und besonders der Untergattung *Isohypsibius* und von dieser aus der Artengruppe *H. (I.) tuberculatus* in den unteren Moosteilen und der unter diesen liegenden Bodenschicht beobachtet. Besonders die aus der Untergruppe *sattleri* bevorzugten dieses Substrat. Alle hier festgestellten Arten der Gruppe und Untergruppe wurden auch in den obersten Schichten des Bodens unter der Streu beobachtet. Sie gehören dem eurypoten Typus an. Manche von ihnen sind auch aus trockenen Substraten bekannt.

Vertreter der Echinisciden kamen nur mit wenigen Arten vor. So *E. (E.) blumi* in Dachmoosen, *E. (E.) testudo* in Mauermoosen, *Ps. suillus* in Moosen des Waldrandes, *Ps. suillus f. facettalis* als seltener Gast in Moosen und Flechten.

b) Zum Vorkommen

Im allgemeinen wurde beobachtet, daß die Tardigraden nicht kontinuierlich vorkommen. Ihr Vorkommen ist zerstreut. Stellenweise kommen sie vereinzelt vor, stellenweise bilden sie größere oder kleinere Anhäufungen, die wir „Nester“ nennen. Man muß damit rechnen, daß man nach einem guten Fang das zweitemal an derselben Stelle keinen guten oder überhaupt keinen macht. Deshalb ist eine Nachkontrolle oft ergebnislos.

Im speziellen habe ich, um nur einige Arten zu nennen, folgende Erfahrung gemacht: Im Herbst 1969 habe ich in Moosen einer Friedhofmauer die Art *E. (E.) testudo* in recht schönen, nicht individuenarmen Populationen beobachtet. Als ich im Frühjahr 1970 von demselben Ort (in der Nachbarschaft von im Herbst entnommenen Moosen) wieder Proben entnahm, habe ich, trotz eifrigem Suchen, keine *E. (E.) testudo* finden können. Im Ort (Amlach) gibt es nicht wenige Häuser und Scheunen, die mit Schindeln gedeckt sind. Diese tragen recht ansehnlich Moosrasen.

Im April 1970 habe ich in diesen Moosen zahlreiche Jungstadien von der Art *E. (E.) blumi* beobachtet, doch keine erwachsenen Stücke. Ende Mai aber wurden fast nur vollentwickelte *E. (E.) blumi* beobachtet. Interessant war dabei, daß auf manchen Dächern überhaupt keine Individuen dieser Art beobachtet wurden.

Ähnliches gilt auch für *Ps. suillus f. facettalis*. Diese Art wurde nur in Bodenmoosen auf einem Felsen gesehen und sehr zahlreich. Sie wurde in keinem anderen Substrat festgestellt.

Macrobotus occidentalis wurde nur einmal beobachtet, und zwar mit Eiern.

ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Aufsatz behandelt der Verfasser die in einem kleinen, umgrenzten Gebiet (Amlach bei Lienz in Osttirol) in Moosen, Flechten, Streu, Erde (besonders unter den Moosen, Flechten und unter der Streu) festgestellten Tardigraden.

Das Ergebnis ist interessant, denn eine wegen des kleinen Areals genau durchgeführte Untersuchung des gesammelten Materials ergab eine verhältnismäßig arten- und individuenreiche Tardigradenpopulation.

Im Beitrag werden einige neue Arten beschrieben, bei anderen die bisherige Beschreibung vervollständigt und einige das Vorkommen und die Ökologie der Tardigraden betreffende Mitteilungen gebracht.

Literatur

Cuénot, L. (1932): Tardigrades, In: Faune de France, 24, 1–96

Marcus, E. (1936): Tardigrada. In: Das Tierreich, 66, 1–340

Mihelčič, F. (1953 a): Contribucìon de los Tardigrados de Osttirol. I, In: Anales Edaf. Fisiol. Veget. 12 : 431–479

Mihelčič, F. (1953): Contribucìon al conocimiento de los Tardigrados con especial consideraciòn de los Tardigrados de Osttirol, In: Anales Edaf. Fisiol. Veget. 12 : 243–274

Ramazotti, G. (1962): Il Phylum Tardigrada. In: Mem. Ist. Ital. Idrob. 14 : 1–595

Ramazotti, G. (1965): Il Phylum Tardigrada (1^o Suppl.), In: Mem. Ist. Ital. Idrob. 19 : 101–212

Die weiteren Angaben über Literatur sind aus den angeführten Werken ersichtlich.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Franz Mihelčič, 9900 Lienz-Amlach, Osttirol

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Mihelcic Franz

Artikel/Article: [Beobachtungen an Tardigraden Osttirols \(I\). 119-140](#)