

# Zur Kenntnis der Tardigraden der Steiermark

Von Franz MIHELČIČ

Mit 1 Abbildung (im Text)

Eingelangt am 18. Dezember 1970

Im ersten Bericht über die Tardigraden Steiermarks (MIHELČIČ 1967), habe ich die Vertreter dieser Tiergruppe aus dem südlichen Teil dieses Bundeslandes behandelt. In der vorliegenden Arbeit möchte ich einiges über Tardigraden des nördlichen, gebirgigen Teiles des Landes ausführen.

Ein nicht geringer Teil des Materials, das hier verwertet wurde, stammt aus Aufsammlungen, die mir Prof. Dr. Ing. Herbert FRANZ seinerzeit (1945—1950) zur Untersuchung überlassen hat. In späteren Jahren wurde durch Bekannte und von mir selbst bei verschiedenen Gelegenheiten neues Material gesammelt. Allen, die mir behilflich waren, danke ich auch hier herzlich.

## 1. Das untersuchte Gebiet

Das untersuchte Gebiet umfaßt den nördlichen, gebirgigen Teil Steiermarks und wird von Nieder- und Oberösterreich, Kärnten und Burgenland begrenzt. Es wurden folgende Teile besucht und in ihnen Proben entnommen:

1. T o t e s G e b i r g e (um Appellhaus, um Laserhütte, Hollhaus, Tauplitzer Alm, Hundskogel, Rödschitzer Moor bei Mitterndorf, Tressenstein).
2. E i s e n e r z e r A l p e n (Präbichl, Reichsteinhütte, Teicheneck, Lauferwald).
3. E n n s t a l e r A l p e n (Admonter Kalbling, Hesshütte, Ennseck, Boßruck, Haller Mauern, Dörfelstein, Phyrgasgatterl, in der Laussa, Johnstal).
4. R o t t e n m a n n e r T a u e r n (Donnersbachwald, Edelrautehütte, Strechaugraben, St. Johann in Tauern, Bruderkogel).
5. O b e r e s E n n s t a l (Michelberg, in der Walchen).
6. S e c k a u e r T a u e r n (Seckauer Zinken, Pletzen, Hohen Tauern, Maria Schnee, Schober, Liesingtal).
7. H o c h l a n t s c h u n d M i x n i t z t a l.
8. H o c h s c h w a b g e b i e t (Leopoldsteinersee, Wildalpen, Umgebung von Maria Zell, Seeberg, Seewiesen, Bürgeralpe).
9. S c h l a d m i n g e r T a u e r n (Preber, Hintermühlen, Stolzalpe, Pux, Oberwölz, Perchau, Kleine Wildstelle, Hundstein, Gensgitsch).
10. G l e i n a l p e u n d S t u b a l p e.
11. P a c k a l p e (am Packsattel, Umgebung Pack, Modriach).

Überall wurden nur an wenigen Stellen Proben entnommen und die meisten von ihnen waren nur Stichproben. Es genügt dies jedoch, um ein vorläufiges Bild über die Tardigradenfauna in diesem Teil des Landes zu gewinnen.

## 2. Die untersuchten Substrate

An Substraten, in denen man Tardigraden erwarten konnte, wurden folgende entnommen und untersucht:

a) M o o s e (Baum-, Boden- und Felsenmoose): *Hylocomium* sp., *Bryum* sp., *Brachythecium* sp., *Ceratodon* sp., *Frullania* sp., *Hypnum* sp., *Leucodon* sp., *Racomitrium* sp., besonders die mit Flechten durchwachsenen Moose. — b) F l e c h t e n (Baum-, Boden- und Felsflechten): *Xanthoria* sp., *Usnea* sp., *Parmelia* sp., *Peltigera* sp., *Lecanora* sp., *Verrucaria* sp. — c) P o l s t e r- bzw. r o s e t t e n b i l d e n d e P f l a n z e n : *Silene* sp., *Saxifraga* sp., *Globularia* sp., *Potentilla* sp., *Cerastium* sp., *Dryas* sp. — d) R a s e n ( H o r s t e ) b i l d e n d e G r ä s e r : *Carex* sp., *Sesleria* sp., *Festuca* sp., *Agrostis* sp., *Poa* sp. — e) H a l b s t r ä u c h e r : *Vaccinium* sp., *Erica* sp., *Loiseleuria* sp., *Rhododendron* sp. — f) N a d e l s t r e u : Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, Wacholder, Bergföhre. — g) L a u b s t r e u : Buche, Ahorn, Haselnuß, Erle, Weide und die unter c) aufgezählten Pflanzen. — h) B o d e n (die oberen Bodenschichten), besonders unter a), b), c), und unter allerlei Streu.

Das Material, das mir Prof. FRANZ schickte und mein Material bestand aus allen oben angeführten Substraten; das übrige vorwiegend aus Moosen und Flechten. Diese wurden ausgewaschen und auf Tardigraden untersucht. Bei polster- und rasenbildenden Pflanzen wurden die Blattwinkel und unter den Rosetten der Boden untersucht.

## 3. Festgestellte Tardigradenarten

Im untersuchten Gebiet wurden bisher 9 *Echiniscus*, 3 *Pseudechiniscus*, 11 *Macrobiotus*, 18 *Hypsibius* und 1 *Milnesium* festgestellt. Das ergibt 42 Tardigradenarten, die nach ihrer systematischen Zugehörigkeit im Folgenden angeführt werden.

Wegen der großen Zahl von Proben wird auf eine vollständige listenartige Aufstellung von Arten und Fundorten verzichtet: wohl aber werden bei einzelnen Gebirgen die dort beobachteten Tardigradenarten angeführt.

Im Verzeichnis bedeutet Vbr. = Verbreitung, Ö = Ökologie.

Familie: **Echiniscidae** THULIN 1928

Gattung **Echiniscus** SCHULTZE 1840

Untergattung *Bryodelphax* THULIN 1928

**E. (B.) parvulus** THULIN. Vbr.: Im Gebiet sehr verbreitet; doch nur stellenweise zahlreich oder gar massenhaft. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme Lokalitäten; auch trockenschattige. Festgestellt in fast allen Substraten, vor allem in Moosen. Kommt auch im Boden vor.

Untergattung *Echiniscus* SCHULTZE 1840

**E. (E.) arctomys** EHRENBERG. Vbr.: Im Gebiet selten und vereinzelt. An zwei Stellen in Schladminger Tauern beobachtet. — Ö.: Trockenwarme, sonnige Stellen. Bevorzugt Moose und Flechten.

**E. (E.) spinulosus** DOYÈRE. Vbr.: Im Gebiet nicht selten, besonders im Gebirge. Die Art wurde öfters beobachtet, doch immer vereinzelt. Bekannt ist sie aus verschiedenen europäischen und außereuropäischen Ländern; im Gebiet: Präbichl, Edelrautenhütte, Pletzen, Umgebung von Pack. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme Lokalitäten und gut durchlüftete Substrate, bes. Moose.

**E. (E.) testudo** DOYÈRE. Vbr.: Eine weit verbreitete Art. Im Gebiet stellenweise beobachtet: Kalvarienberg b. Leoben, Maria Zell, Seeberg. — Ö.: Bevor-

zugt Baum- und Felsenmoose: gut durchlüftete und rasch austrocknende Substrate. — Trockenwarme Lokalitäten.

**E. (E.) blumi** RICHTERS. Vbr.: Weltweit verbreitet. Im Gebiet in fast allen Proben beobachtet. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme Lokalitäten, kommt aber auch in feuchten und weniger gut durchlüfteten Substraten vor. Auch im Boden beobachtet; manchmal in großer Individuenzahl.

**E. (E.) granulatus** RICHTERS. Vbr.: Im Gebiet eine seltene Art. Kommt in den Ennstaler Alpen um Admont und bei Wildalpen vor. — Ö.: Bevorzugt sonnige Lokalitäten und rasch austrocknende Substrate (Moose).

**E. (E.) tardus** MIHELČIČ. Vbr.: Bisher nur von Untertauern bekannt. — Ö.: Dürfte schattige Lokalitäten bevorzugen und in nicht ganz austrocknenden Substraten leben. Festgestellt in Baummoosen in einer Schlucht.

**E. (E.) quadrispinosus** RICHTERS. Vbr.: Im Gebiet selten. Bisher festgestellt in den Schladminger Tauern und im oberen Ennstal. — Ö.: Kommt in Baum- und Dachmoosen, also rasch austrocknenden Substraten vor. Bevorzugt sonnige, gut durchlüftete und trockenwarme Lokalitäten.

**E. (E.) merokensis** RICHTERS. Vbr.: Diese Art wurde im Gebiet des Hundsteins (2580 m), im Strechaugraben (im Wald), auf dem Ringkogel bei Hartberg, bei St. Johann am Tauern und bei Maria Schnee beobachtet. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme, gut durchlüftete Lokalitäten. Vor allem im Moos und in Flechten.

(Die bisher als selbstständige Arten geführten: *E. (E.) canadensis*, *E. (E.) mediantus*, *E. (E.) bisetosus* und *E. (E.) trisetosus* wurden der Art *E. (E.) blumi* angeschlossen und werden als ihre Synonyma betrachtet).

#### Gattung **Pseudechiniscus** THULIN 1911.

**P. suillus** EHRENBERG. Vbr.: Diese Art ist im Gebiet häufig; manchmal zahlreich. Beobachtet wurde sie in den Eisenerzer Alpen, im oberen Ennstal, in der Umgebung von Maria Zell und auf der Pack. — Ö.: Festgestellt in Moosen, Flechten und im Boden unter Grasrasen. Bevorzugt sonnige, gut durchlüftete Lokalitäten und rasch austrocknende Substrate.

**P. cornutus** RICHTERS. Vbr.: Eine eher seltene Art im Gebiet. Beobachtet wurde sie auf dem Kalvarienberg b. Leoben, bei Hohentauern und auf dem Schober. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme (sonnige) Lokalitäten, mit schnell austrocknenden Substraten, ist aber auch aus feuchten (doch sonnigen) Substraten bekannt.

**P. megacephalus** MIHELČIČ. Vbr.: Im Gebiet selten. Bisher nur vom Rodschitzer Moor b. Mitterndorf und vor kurzem aus dem Felsenmoos auf der Alm bei Lienz bekannt. — Ö.: Festgestellt an sonnigen Stellen in Moosen und Flechten.

#### Familie **Macrobiotidae** THULIN 1928

##### Gattung **Macrobiotus** SCHULTZE 1934

**M. richtersi** MURRAY. Vbr.: Im Gebiet öfters beobachtet in den Ennstaler Alpen, Rottenmanner Tauern. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme Lokalitäten, sonnige Stellen; kommt in Moosen, aber auch im Boden unter Grasrasen vor.

**M. harmsworthi** J. MURRAY. Vbr.: Diese Art ist im Gebiet weit verbreitet, kommt jedoch zerstreut vor. So auf Dörfelstein, Ob. Johnbachstal, bei Untertauern, auf der Planeralm, Hall b. Admont, auf dem Kalvarienberg v. Leoben u. a. m. Bekannt ist sie auch aus der Umgebung v. Maria Zell, Pack und Liesingtal. — Ö.: Kommt in Moosen, in der Laub- und Nadelstreu und im Boden (Moder) vor.

**M. coronifer** RICHTERS. Vbr.: Im Gebiet nicht sehr verbreitet. Hier wurde sie als *M. islandicus* RICHTERS (FRANZ: Nordost Alpen) geführt. Nach neueren Funden kommt die Art in den Rottenmanner Tauern (Stolzalpe, Oberwölz) vor. — Ö.: Eine dem ausgesprochen trockenwarmen Typus gehörende Art, die vor allem in Moosen und Flechten, stellenweise auch im Moder (dorthin durch Wind verschleppt?) vorkommt.

**M. intermedius** PLATE. Vbr.: Eine im Gebiet sehr verbreitete Art. Sie wurde fast in allen untersuchten Teilen des Gebietes beobachtet, doch nicht in allen Lokalitäten. — Ö.: Bevorzugt nicht ganz trockenwarme und vollständig austrocknende Substrate. Eine zum eurytopen Typus gehörende Art.

**M. hufelandii** SCHULTZE. Vbr.: Die Art kommt überall vor. Auch im Gebiet ist sie weit verbreitet. — Ö.: Diese Art gehört dem eurytopen Typus an. Sie kommt in fast allen Arten von Substraten vor; verträgt auch schlechtere Austrocknung und Durchlüftung.

**M. echinogenitus** RICHTERS. Vbr.: Für diese Art gilt das, was für *M. harmsworthi* gesagt wurde. Sie wurde auch in Schneetälchen beobachtet. — Ö.: Kommt auch in weniger gut durchlüfteten Substraten vor.

**M. furcatus** EHRENBERG. Vbr.: Eine im Gebiet eher seltene Art. Sie wurde nur bei Admont in einer Wiese (Moor) beobachtet. Über ihre Ökologie kann man nichts Sicheres berichten, weil die Art auch vom Hochgebirge gemeldet wurde.

**M. kollerii** MIHELČIČ. Nach neueren Funden von Eiern handelt es sich um eine sichere Art. Vbr.: Aus Oberlaussa und vom Preber gemeldet. Neuerdings aus den Seckauer Tauern (Maria Schnee und Schober) bekannt. — Ö.: Es dürfte sich um eine dem euryöken Typus gehörende Art handeln.

**M. montanus** J. MURRAY. Vbr.: Diese Art kommt im Gebiet öfters, doch einzelt vor; so auf dem Backenstein, Kasberg, Adm. Kalbling, im Lauferwald, auf dem Preber, im Rödshitzer Moor, um Pux, beim Stubalpenhaus. — Ö.: Die Art gehört dem euryöken Typus an, doch neigt mehr zum trockenwarmen. Moose, Flechten und Nadelstreu sind die bevorzugten Substrate.

**M. striatus** MIHELČIČ. Vbr.: Die Art ist nur aus dem Gebiet bekannt. Bisher bei Ennsek (Umgebung von Hesshütte, 2300 m und von Maria Zell; Bürgeralpe 1200 m und Schöneben 1100 m) festgestellt. — Ö.: Liebt trockenwarme Stellen: Moose und Nadelstreu).

**M. terricola** MIHELČIČ. Vbr.: Bekannt nur von Arding aus einer Sumpfwiese.

#### Gattung *Hypsibius* EHRENBERG 1848.

In dieser Gattung kennen wir 4 Untergattungen. Die zu dieser Gattung gehörenden Arten verteilen sich auf die entsprechenden Untergattungen folgendermaßen:

#### Untergattung *Calohypsibius* THULIN 1928

**H. (C.) ornatus** RICHTERS in der Form *spinosissima*. Vbr.: In dieser Form ist diese Art bekannt aus der Umgebung von Kasberg, Strechaugraben, Seckauer Zinken, Admont, St. Johann am Tauern, vom Seeberg (Seewiesen). — Ö.: Bevorzugt trockenwarme Lokalitäten, mit Flechten durchwachsene Moosrasen, auf Felsen wachsende Polster- und Rasenpflanzen.

**H. (C.) verrucosus** RICHTERS. Zu dieser Art gehören alle *Calohypsibius*, die skulpturierte Kutika haben, und zwar Körnchen, die zu Platten zusammenfließen. Jene mit regelmäßig in Bändern angeordneten Körnchen und ohne Plättchen gehören zu *ornatus*; jene mit unregelmäßig verteilten Körnchen gehören zu einer noch nicht beschriebenen Art. — Ö.: Die Art *verrucosus* bevorzugt trockenwarme, rasch austrocknende Substrate.

### Untergattung *Isohypsibius* THULIN 1928

**H. (I.) undulatus** THULIN. Im Gebiet eine seltene Art. Vbr.: Beobachtet wurde sie beim Dörfelstein und in Hintermühlen, beide Male im Bodenmoos. — Ö.: Wegen der zu wenigen Funde ist es schwer, über die Ökologie etwas auszusagen.

**H. (I.) tuberculatus** PLATE. Vbr.: Diese Art ist im Gebiet weit verbreitet und kommt stellenweise zahlreich vor. Bekannt ist sie vom Toten Gebirge, von der Sattleralm, Gsenggraben, aus der Umgebung von Mautern, vom Präbichl, von der Bürgeralpe und aus der Umgebung der Pack. — Ö.: Festgestellt in Boden- und Felsenmoosen und Flechten, unter Laubstreu und Nadelstreu, auch unter Polster- und Rasenpflanzen. Bevorzugt leicht schattige, nicht ganz austrocknende Substrate.

**H. (I.) franzi** MIHELČIČ. Eine Art (ich betrachte sie als gute Art), deren Verbreitung und Ökologie mit der vorigen übereinstimmen, doch neigt sie zu weniger günstigen Lebensbedingungen, vor allem, was die Austrocknung, Belichtung und Durchlüftung betrifft. — Vbr.: Im Gebiet kommt die Art öfters vor, sei es selbstständig, sei es in Verbindung mit *H. (I.) tuberculatus*. Festgestellt wurde sie im Toten Gebirge, in den Ennstaler Alpen, im Liesingtal, in der Umgebung von Mautern und auf der Pack. — Ö.: Es gilt das für *H. (I.) tuberculatus* Gesagte.

**H. (I.) tuberculoides** MIHELČIČ. Vbr.: Bisher nur aus den Ostalpen bekannt und zwar von der Hinteralm bei Frein, von Pletzen, Ardning (Wiese beim Gasthof Lemmerer und Wiese bei Enns). — Ö.: Stets nur im Boden beobachtet. Die Art ist zu wenig bekannt, um über die Zugehörigkeit zu einem bestimmten ökologischen Typus zu entscheiden.

**H. (I.) prosostomus** THULIN. Vbr.: Im Gebiet ziemlich verbreitet. Die Art kommt sowohl im Gebirge, wie auch in den Tälern vor. — Ö.: Kommt in Moosen, Flechten, Polsterpflanzen, im Boden unter rasenbildenden Gräsern und in der Laubstreu vor. Sie lebt in trockenwarmen, gut durchlüfteten, sonnigen, aber auch in schattigen, schwach feuchten Substraten. Die Reaktionsfähigkeit hat einen breiteren Rahmen.

**H. (I.) sattleri** RICHTERS. Nach bisherigen Erfahrungen ist die Art im Gebiet wenig verbreitet. Vbr.: Selten, kommt manchmal mit *H. (I.) tuberculatus* und *franzi* vor. — Ö.: In Moosen und Flechten, aber auch in der Streu, vor allem in der obersten Bodenschicht, auch in sich zersetzenden pflanzlichen Abfällen.

### Untergattung *Hypsibius* THULIN 1928

**H. (H.) microps** THULIN. Vbr.: Im Gebiet eine seltene Art, kommt vereinzelt vor. Wurde nur an zwei Stellen beobachtet: Backenstein in der trockenen Latschenstreu und bei Admont im Boden einer Wiese. — Ö.: Dürfte dem euryöken Typus angehören.

**H. (H.) dujardini** DOYÈRE. Vbr.: Kommt stellenweise an feuchten Stellen vor: Adm. Kalbling, Röttschitzer Moor, Pürgschachenmoor, Hall b. Admont, Mooshamer Moor, Moosham, im Strechaugraben, im Liesingthal. — Ö.: Gilt als feuchtigkeitsliebend (manchmal auch im Wasser). In Moos und Streu.

**H. (H.) convergens** URBANOWICZ. — Vbr.: Diese Art wurde im Gebiet öfter festgestellt als die vorhergehende. Beobachtet am Kreuzberg, Bloßenstein, Lauerwald, Hundstein bei Admont. — Ö.: In Moosen, Grasrasen, Streu. Stimmt mit der vorigen Art überein.

**H. (H.) pallidus** THULIN. Im Gebiet wurde diese Art im Gebirge (Preber, Putzenalm, Hall b. Admont, Frauenkogel) und im Tal (um Maria Zell, Liesing-

thal) beobachtet. — Ö.: Kommt in trockenwarmen und schattig-warmen Substraten vor. Neben Moosen und Flechten auch im Boden und in der Streu.

**H. (H.) oberhäuseri** DOYÈRE. Vbr.: Diese Art ist im untersuchten Gebiet selten, stellenweise dann aber zahlreich. Beobachtet: Dörfelstein, Lauferwald, Admont, Maria Zell. — Ö.: Bevorzugt trockenwarme Lokalitäten und meidet den Schatten. Lebt in Baum- und Bodenmoosen, sehr oft in Dachmoosen, seltener in Felsenmoosen. Auch aus Moosen an Planken gesammelt.

#### Untergattung *Diphascon* PLATE 1889

**H. (D.) bullatus** J. MURRAY. Vbr.: Ist im Gebiet, vor allem im Boden, nicht selten. — Ö.: Deckt sich mit der von *H. (I.) tuberculatus* und *franzi* bekannten.

**H. (D.) scoticus** J. MURRAY. Vbr.: Kommt im Gebirge und in Tälern oft vor. Diese Art wurde in fast allen Teilen des Gebietes beobachtet. — Ö.: Die Reaktionsbreite auf einzelne Faktoren wie bei *M. huflandii*.

**H. (D.) mariae** MIHELČIČ. Vbr.: Die Art ist von Rabenstein, Moosham, aus Donnersbach und Donnersbachwald bekannt. — Ö.: Sie kommt in Moosen und Streu vor.

**H. (D.) recamieri** RICHTERS. Vbr.: Bisher aus verschiedenen Ländern bekannt. Im Gebiet von St. Johann am Tauern, Seewiesen und vom Speikkogel gemeldet. — Ö.: In Moosen und Flechten. Bevorzugt trockenwarme, sonnige Substrate.

**H. (D.) alpinus** J. MURRAY. Vbr.: Weltweit verbreitet; im Gebiet vom Preber (Pux und Wölz) in einer Höhe von 2700 m (in Moospolstern einer Schneemulde) und in Felsen- und Baummoosen bekannt. — Ö.: Mit breitem Rahmen der Verträglichkeit gegenüber Feuchtigkeit und Belichtung.

#### Familie *Milnesiidae* RAMAZZOTTI 1962

##### Gattung *Milnesium* DOYÈRE

**M. tardigradum** DOYÈRE. Vbr.: Weltweit verbreitet, kommt aber nicht sehr oft vor; bevorzugt trockene, bis warmtrockene Substrate. Auch im Gebiet wurde sie nicht oft beobachtet. — Ö.: Karnivor; auch gegen ungenügende Durchlüftung nicht sehr empfindlich.

#### 4. Verteilung der Tardigraden im Gebiet.

Da nur bei einem Teil der Proben über die Fundorte genaue Daten mitgeteilt und sehr zahlreiche Proben gesammelt wurden, begnüge ich mich, die Gebirgsteile, in denen einzelne Arten festgestellt wurden, anzuführen.

In keinem Verzeichnis des vorliegenden Beitrages wird die bei FRANZ 1954: 284 erwähnte Art *H. (H.) areolatus* angeführt, denn diese Art ist kein *Hypsibius*, sondern ein *Macrobiotus* und ist identisch mit *M. richtersi*.

#### 5. Verteilung der Tardigraden nach Substraten.

Als von Tardigraden bewohnte Substrate sind bisher neben Moosen und Flechten auch Rosetten bildende Phanerogamen, polsterbildende Pflanzen, Streu, Boden (Erde) bekannt. Über Moose als Lebensstätten für Tardigraden habe ich schon früher berichtet (MIHELČIČ 1963, 1964 und über Baummoose 1967).

T a b. 1 : Tardigradenarten in den einzelnen Gebirgsteilen

Art	Gebirge	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1. <i>E. (B.) parvulus</i>		+	+		+	+	+	+	+		+	+
2. <i>E. (E.) arctomys</i>										+		
3. <i>E. (E.) spinulosus</i>			+	+	+							+
4. <i>E. (E.) testudo</i>				+					+	+		
5. <i>E. (E.) blumi</i>		+	+	+	+		+	+	+	+	+	
6. <i>E. (E.) granulatus</i>				+					+			
7. <i>E. (E.) tardus</i>				+				+		+		
8. <i>E. (E.) quadrispinosus</i>						+				+		
9. <i>E. (E.) merokensis</i>		+	+		+		+	+		+		
10. <i>P. suillus</i>			+	+		+			+	+		+
11. <i>P. cornutus</i>							+				+	
12. <i>P. megacephalus</i>		+										
13. <i>M. richtersi</i>					+		+		+			
14. <i>M. harmsworthi</i>		+		+			+	+				
15. <i>M. coronifer</i>					+							
16. <i>M. intermedius</i>			+	+		+		+	+	+		
17. <i>M. hufelandii</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18. <i>M. echinogenitus</i>		+		+			+					
19. <i>M. furcatus</i>				+								
20. <i>M. kollerii</i>		+	+							+		
21. <i>M. montanus</i>		+								+	+	
22. <i>M. striatus</i>				+								
23. <i>M. terricola</i>				+								
24. <i>H. (C.) ornatus</i>		+			+		+		+			
25. <i>H. (C.) verrucosus</i>				+			+		+		+	
26. <i>H. (I.) undulatus</i>		+										
27. <i>H. (I.) tuberculatus</i>		+	+	+	+	+		+	+			
28. <i>H. (I.) franzi</i>		+	+	+	+					+		
29. <i>H. (I.) tuberculoides</i>				+			+					+
30. <i>H. (I.) sattleri</i>				+	+		+					
31. <i>H. (I.) prosostomus</i>		+		+	+		+			+		
32. <i>H. (H.) microps</i>		+		+							+	
33. <i>H. (H.) dujardini</i>		+		+	+	+	+		+			+
34. <i>H. (H.) convergens</i>							+		+			+
35. <i>H. (H.) pallidus</i>				+			+		+			
36. <i>H. (H.) oberhüuseri</i>		+		+		+						
37. <i>H. (D.) bullatus</i>		+		+			+		+			
38. <i>H. (D.) scotius</i>		+	+	+		+		+		+		+
39. <i>H. (D.) mariae</i>		+			+							
40. <i>H. (D.) recamieri</i>					+				+	+	+	
41. <i>H. (D.) alpinus</i>										+		
42. <i>Milnesium tardigradum</i>		+		+	+			+				

20 10 27 17 10 16 9 15 16 7 8

Anmerkung: Die römischen Zahlen bedeuten: I = Totes Gebirge, II = Eisenerzer Alpen, III = Ennstaler Alpen, IV = Rottenmanner Tauern, V = Oberes Ennstal, VI = Seckauer Tauern, VII = Fischbacher Alpen, VIII = Hochschwabgebiet, IX = Schladminger Tauern, X = Gleinalpe und Stubalpe, XI = Packalpe.

a) Moose (Baum, Sträucher-, Boden- und Felsen):

*E. (E.) parvulus*, *E. (E.) arctomys*, *E. (E.) spinulosus*, *E. (E.) testudo*, *E. (E.) blumi* (inbegriffen: *trisetosus*, *canadensis*), *E. (E.) granulatus*, *E. (E.) quadrispinosus*, *E. (E.) merokensis*, *E. (E.) tardus*, *P. suillus*, *P. megacephalus*, *M. richtersi*, *M. harmsworthi*, *M. coronifer*, *M. intermedius*, *M. montanus*, *M. kolleri*, *M. hufelandii*, *M. echinogenitus*, *H. (C.) ornatus*, *H. (C.) verrucosus*, *H. (I.) tuberculatus*, *H. (I.) franzi*, *H. (I.) sattleri*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (H.) dujardini*, *H. (H.) convergens*, *H. (H.) pallidus*, *H. (H.) oberhäuseri*, *H. (D.) bullatus*, *H. (D.) scoticus*, *H. (D.) mariae*, *H. (D.) recamierei*, *H. (D.) alpinus*, *Milnesium tardigradum*. Es sind dies 35 von 42 bekannten Arten.

b) Flechten (Baum, Sträucher, Boden und Felsen):

*E. (E.) parvulus*, *E. (E.) testudo*, *E. (E.) granulatus*, *E. (E.) quadrispinosus*, *P. cornutus*, *M. richtersi*, *M. intermedius*, *M. montanus*, *M. hufelandii*, *H. (C.) ornatus*, *H. (C.) verrucosa*, *H. (I.) tuberculatus*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (D.) scoticus*, *H. (D.) mariae*. Von 42 bekannten Arten somit 15 in Flechten.

c) Rasenbildende Gräser:

*E. (B.) parvulus*, *E. (E.) quadrispinosus*, *E. (E.) granulatus*, *P. suillus*, *M. echinogenitus*, *M. hufelandii*, *M. intermedius*, *M. richtersi*, *H. (I.) tuberculatus*, *H. (I.) franzi*, *H. (C.) ornatus*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (H.) convergens*. Es sind dies 13 von 42 bekannter Arten.

d) Polsterpflanzen:

*E. (B.) parvulus*, *E. (E.) blumi*, *E. (E.) spinulosus*, *E. (E.) merokensis*, *P. suillus*, *M. hufelandii*, *M. intermedius*, *M. montanus*, *M. richtersi*, *H. (I.) tuberculatus*, *H. (I.) franzi*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (H.) convergens*, *H. (H.) pallidus*, *H. (D.) bullatus*, *H. (D.) scoticus*, *H. (D.) alpinus*, *Milnesium tardigradum*. Somit 28 Arten.

e) Streu (Nadel- und Laub):

*M. hufelandii*, *M. harmsworthi*, *M. kolleri*, *M. montanus*, *M. striatus*, *M. terricola*, *H. (I.) tuberculatus*, *H. (I.) franzi*, *H. (I.) sattleri*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (H.) dujardini*, *H. (H.) convergens*, *H. (H.) microps*, *H. (H.) pallidus*, *H. (D.) mariae*, *H. (D.) bullatus*. Somit 16 Arten.

f) Boden unter Moosen, Flechten, *Erica*  
und *Vaccinien*:

*E. (E.) blumi*, *E. (E.) quadrispinosus*, *P. suillus*, *P. megacephalus*, *M. echinogenitus*, *M. harmsworthi*, *M. hufelandii*, *M. intermedius*, *M. montanus*, *M. richtersi*, *H. (I.) tuberculatus*, *H. (I.) sattleri*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (H.) dujardini*, *H. (H.) oberhäuseri*, *H. (D.) mariae*, *H. (D.) bullatus*. Somit 17 Arten.

## 6. Bemerkungen zu einigen Arten.

Neben einigen bereits im Text gemachten Bemerkungen seien hier noch einige, die die Morphologie und Systematik betreffen, angeführt.

An einigen Stellen wurden nicht wenige Exemplare der Art *Pseudechiniscus suillus* beobachtet; es kamen Exemplare ohne und mit Kopffazette vor; einige hatten eine oder zwei Fazetten auf dem Kopf und eine auf der Endplatte; bei anderen fehlte die auf der Endplatte; es gab reine Populationen ohne und mit Fazette; es gab aber auch gemischte Populationen. Was aber allen gemeinsam



war, ist eine aus feinen Granula zusammengesetzte Skulptur, besonders in der vorderen Hälfte des Körpers; in der zweiten Hälfte war sie kräftiger, doch noch immer fein. Die Granula waren gleichmäßig klein. Ebenso waren bei allen die Begrenzungslinien der Panzerplatten besonders im vorderen Teil des Körpers unscharf, sehr schwer zu sehen.

Zu *P. megacephalus*, einer zuerst aus der Steiermark bekannten Art, die ich aber vor kurzem in den Lienzer Dolomiten festgestellt habe, möchte ich folgende Merkmale erwähnen: neben dem stämmigen Körperbau und längerem Kopf als üblich, hat die Art kräftigere Cirri (auch bei A), eine große, morchelartige Papilla cephalica, ist dunkelrot gefärbt und die regelmäßig verteilte Skulptur ist aus größeren Granula zusammengesetzt.

Im Jahre 1951 habe ich *M. kollerii* als selbstständige Art (trotzdem kein Gelege beobachtet wurde) beschrieben. Nun habe ich im später gesammelten Material einige Exemplare dieser Art samt Eiern festgestellt. Sie sind mittelgroß, rund, hyalin und haben eine rauhe Oberfläche. Diese wird durch kleine, kalottenartige Teile der Granula (helle kreisrunde Felder mit winzigem dunklen Punkt in der Mitte) bewirkt. Diese „Granula“ bilden mehr oder weniger regelmäßige polygonale Maschen an der Oberfläche (Abb. 1). Diese Skulptur unterscheidet sich sehr von der bei *M. hibernicus*, *M. hastatus* oder *H. arcticus*.

Wie zu erwarten, wird RAMAZZOTTI in seinem neuen Werk (im Druck) einige *Hypsibius*-Arten (Gruppe — *tuberculatus*) als Synonym abschaffen; unter diesen auch meine Art *H. (I.) franzi*. Trotzdem habe ich sie hier als gute Art weiter geführt, und zwar aus folgenden Gründen: die meisten der zum Ausmerzen bestimmten Arten sind von kleiner Gestalt (z. B. zwischen 150 und 220 bis 250  $\mu$ ). Sie sind m. E. Jungtiere; erwachsene Exemplare messen zwischen 250 und über 300  $\mu$ . Die Körperform (Habitus) und die Bewegungen sprechen für ein Jungtier. Dazu kommt noch, daß bei ihnen kein Gelege beobachtet wurde.

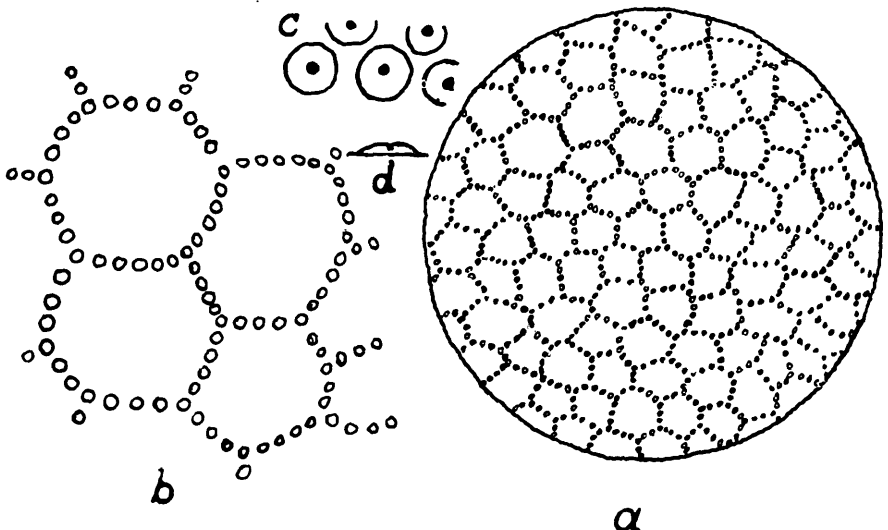


Abb. 1: *Macrobiotus kollerii* MIHELČIČ. Ei mit Skulptur. a) Habitus des Eies von oben; b) ein Teil des aus Maschen bestehenden Netzes; c) einzelne kalottenartige Teile der Granula mit einem Punkt in der Mitte, von oben gesehen; d) ebenso, von der Seite gesehen.

Wir sollten uns bemühen, die Entwicklung dieser Formen vor allem durch systematische Beobachtungen in der Natur zu verfolgen. Ob die Entwicklung im Laboratorium der in der Natur entspricht ist unsicher und zu bezweifeln.

### Zusammenfassung.

Im vorliegenden Beitrag zur „Kenntnis der Tardigraden Steiermarks“, der als Fortsetzung des ersten Teiles (MIHELČIČ 1967) zu betrachten ist, behandelt der Verfasser Tardigraden des gebirgigen Teiles Steiermarks.

Der Verfasser begnügt sich nicht, nur eine Liste der festgestellten Tardigraden zu geben, sondern gibt auch einige Winke zur geographischen Verbreitung derselben in diesem Teil des Bundeslandes, aber auch im allgemeinen, dazu wichtige Hinweise bezüglich ihrer Ökologie.

Die festgestellten Tardigraden werden nach ihren Substraten, in denen sie vorkommen und nach ihren Fundorten, an denen sie festgestellt wurden, angeführt.

Unter den „Bemerkungen zu einigen Arten“ werden kurze Hinweise bezüglich mancher Arten gegeben.

### Literatur

Die meisten Arbeiten sind neueren Datums. Damit auch die ältere Literatur gefunden werden kann, führe ich an erster Stelle die Werke beider Autoren MARCUS und RAMAZZOTTI an; in diesen sind alle wichtigeren älteren Arbeiten zitiert.

MARCUS E. 1936. Tardigrade. In: Das Tierreich. Berlin.

RAMAZZOTTI G. 1965 und Suppl. 1. 1965. Il Phylum Tardigrada. Mem. Ist. Ital. Idrob., 14.

BARTOŠ E. 1967. Želvušky-Tardigrada. Fauna CSSR., 17.

BINDA M. G. 1969. Nuovi dati su Tardigradi di Sicilia. Boll. Sed. Accad. Gioene, Reihe 4., 9 (9).

— 1969. Tardigradi muscicoli delle Isole Eolie. Boll. Sed. Accad. Gioene. Reihe 4., 9 (9).

BINDA M. G. & PILATO G. 1969. Tardigradi muscicoli dell'Isola Ustica. Boll. Sed. Accad. Gioene. Reihe 4., 10 (2).

— 1969. Su alcune Specie di Tardigradi muscicoli di Sicilia. Boll. Sed. Accad. Gioene. Reihe 4., 10 (2).

— 1969. Ulteriore contributo alla conoscenza dei Tardigradi di Sicilia. Boll. Sed. Accad. Gioene. Reihe 4., 10 (2).

BRAUNS A. 1968. Tardigrada. Praktische Bodenbiologie (S. 327-329).

FRANZ H. 1950. Bodenzologie als Grundlage der Bodenpflege. Akademieverlag.

— 1954. Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt.

IHAROS G. 1965. A Bakony-Hegység Tardigrada-Faunaja. II. Külön. Allat. Közl., 52. 1—4. Számából.

— 1966. A Bakony-Hegység Tardigrada-Faunaja. III. Külön. Allat. Közl., 53. 1—4. Számából.

— 1966. Neue Tardigradenarten aus Ungarn. Acta Zool. Acad. Sci. Hungar., 12 (1—2):111-122.

— 1966. Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden-Fauna Österreichs. Acta Zool. Acad. Sci. Hungar., 12 (1—2):123-127.

— 1967. Beiträge zur Kenntnis der Tardigradenfauna von Neuguinea. Opusc. Zool. Budap., 7 (1).

- 1968. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Kaszab in der Mougolei. Opusc. Zool. Budap., 1.
- 1968. Eine neue Tardigraden-Gattung von mariner Verwandtschaft aus dem chilenischen Altiplano. Opusc. Zool. Budap., 8 (2).
- 1968. Neuere Angaben zur Tardigradenfauna des Bakony-Gebirges. IV. Kùlönlenyomat Veszprém megyei Múzeumok Közlem. 7.
- 1969. Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden Indiens. Opusc. Zool. Budapest, 9 (1).
- 1969. Einige Angaben zur Tardigradenfauna Vietnams. Opusc. Zool. Budapest, 9 (2).
- 1969. Tardigraden aus der Sammlung der ersten und zweiten Expedition. Opusc. Zool. Budap., 9 (2).
- 1969. Tardigraden aus Mittelwestafrika. Opusc. Zool. Budapest, 9 (1).
- MIHELČIČ F. 1965. Schneetälchen als Lebensstätten für Tardigraden. In: Veröff. Haus d. Natur, 7 (2).
- 1966. Tardigradi des Carso triestino e goriziano. Boll. Soc. Adriat. Sci., 54 bis IV.
- 1967. Ein Beitrag zur Kenntnis der Tardigrada der Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 97.
- 1967. Der Boden als Wohnraum für Tardigraden. Ann. Edaf. Agrob., 26.
- 1967. Ein Beitrag zur Kenntnis der Tardigraden Argentinien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 107.
- 1967. Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden Kärntens. Carinthia II. Mitt. naturwiss. Ver. Kärnten, 77.
- 1969. Zur Kenntnis der Tardigraden Osttirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum, 49.
- 1969. Tardigraden des Grasheidengürtels der Zentralalpe Osttirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum, 49.
- 1969. Ein Beitrag zur Kenntnis der Tardigraden einiger Bäche Osttirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum, 49.
- 1969. Ein Beitrag zur Kenntnis der Tardigraden des Göltshacher Moores bei Maria Rain. In: Carinthia II. Mitt. naturwiss. Ver. Kärnten, 79.
- PILATO G. 1969. Su alcuni Tardigradi muscicoli delle Alpi Apuane. Boll. Sedute Acad. Gioenia Sci. Nat. Cat, 10, IV, Ser. 2.
- 1969. Schema per una nuova sistemazione delle famiglie e dei generi degli Tardigrada. Boll. Sed. Accad. Gioenia Sci. Natur. Cat. Ser. 4, 10., 2.
- 1969. Evoluzione e nuova sistemazione degli Eutardigrada. Boll. Zool. 36, 3.
- RAMAZZOTTI G. 1967. Tardigrada. In: Limnofauna Europaea.
- 1966. Tardigradi del Lago Baikal. Mem. Istit. Idrob. Ital., 20.
- 1969. Il Phylum Tardigrada (2° Suppl.). Mem. Istit. Idrob. Ital., 25.
- 1968. Tardigradi dei Pozzetti glaciali di Fusione. Kumbu Himal., 3, Lfg. 1, 1-3.
- SCHUSTER R. O. & GRIGARICK A. A. 195... Tardigrada from Western North America. Univ. Calif. Public. Zool., 76.
- WEGLARSKA B. 1968. Bodentardigraden des hohen Hindukusch. Acta Zool. Cracovien., 13 (17).
- 1970. *Hypsibius (Isohypsibius) smreczynskii* sp. n. Zeszyty Nauk. Univ. Jagiel., 16.

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz MIHELČIČ, Amlach 21,  
A-9900 Lienz, Osttirol.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [102](#)

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

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Tardigraden der Steiermark. 157-167](#)