

## Tardigraden einiger Felsenmoose in Osttirol.

Von Franz Mihelčič, Lienz.

Als das optimalste Substrat für Tardigraden und somit die geeignetste Lebensstätte für diese Tiergruppe, werden Moose von Felsen und Bäumen, aber nur von trockenen Standorten, betrachtet, besonders wenn sie in der offenen Landschaft liegen.

Um Tardigraden solcher Felsenmoose zu studieren, habe ich in der Umgebung von St. Johann im Walde (Osttirol), am Wege auf Oblass, in der Höhe von etwa 900—950 m, von drei Felsen Moose (zum Vergleich auch noch Flechten, *Sempervivum tectorum* und Grasrasen) gesammelt und sie nach Tardigraden (zum Vergleich auch nach Rotatorien und Nematoden) untersucht. Es interessierte mich nicht so sehr die Feststellung der Tardigraden-Arten an sich, sondern viel mehr die Art und Weise des Tardigradenbesatzes in diesen Moosen. Über die dabei gemachten Beobachtungen soll im Folgenden berichtet werden.

### 1. Vorbemerkungen.

Was Moose als Substrat zur geeigneten Lebensstätte für Tardigraden macht, ist die besondere Fähigkeit, zugleich mit der Feuchtigkeit, bzw. mit den Wassertropfen, die sich in den Achseln der Blätter, zwischen Ästen und Stengeln ansammeln, ein geeignetes Lücken- oder Hohlraumssystem zu bilden, in dem die Tardigraden leben können.

Diese Tiergruppe und noch einige andere, z. B. Protozoen, Rotatorien und Nematoden, sind Lücken- bzw. Hohlraumssystembewohner, mit der Besonderheit, daß diese Lücken, bzw. Hohlräume nicht vom Material, aus dem sie aufgebaut werden, bestehen, sondern aus dem an ihm haftenden Wasserhäutchen, Tropfen, Säulchen.

Dazu finden diese Tierchen in Moosen auch die nötige und entsprechende Nahrung und endlich ermöglicht der Bau der Moose, besonders der austrocknenden Moose, eine genügende Durchlüftung.

Der überwiegende Teil der Landtardigraden bewohnt von Zeit zu Zeit austrocknende Substrate; ist aber deshalb nicht xerophil oder xerobiont, wie wir uns oft ungenau ausdrücken, denn sie leben aktiv nicht in trockenen, sondern nur in feuchten Lebensstätten, bedürfen aber aus uns nicht genau bekannten Gründen einer öfteren Austrocknung des Substrates. Wir könnten diese Eigentümlichkeit der Tardigraden (zugleich aber auch einiger anderen Tiergruppen, wie Rotatorien, Nematoden, Protozoen) mit dem Ausdruck „xerainophil“, oder „xerainobiont“ bezeichnen, das wäre also „austrocknungsliebend“\*), im austrocknenden lebend, bezeichnen.

---

\*) Nachdem das Manuskript schon längst abgeschickt war, kam mir die neueste Arbeit von TRAVÉ (1963): „Ecologie et biologie des Oribates (Acariens) saxicoles et arboricoles-Laboratorium Arago“ in die Hand. In dieser Arbeit

Meistens werden Tardigraden nach ihrem Verhalten gegenüber der Feuchtigkeit in xerophile, euryphile (oder eurytope), hygrophile und hydrophile eingeteilt. Es ist eine kommode Einteilung; sie ist aber nicht genau, weil sie sich nur auf Moose bezieht (RAMAZOTTI 1962) und aus den Bezeichnungen schließend nur die Feuchtigkeit beachtet; bei anderen Substraten versagt sie, besonders bei jenen, bei denen auch, oder vielleicht noch mehr, die Durchlüftung eine entscheidende Rolle spielt, wie z. B. bei Moosen in Schneetälchen, auf mit Stroh und Schindeln gedeckten Dächern, in der Streu, im Boden u. s. w.

Insofern Moose auch an offenen Stellen wachsen, ist auch für die Transportmöglichkeit durch den Wind gesorgt (sie ist zwar nicht die einzige, aber eine der wichtigsten Transportmöglichkeiten). Nicht weniger ist eine genügende Belichtung durch die Sonne gegeben.

Wir finden in solchen Moosen eine bunt zusammengesetzte Tardigradenpopulation (den Ausdruck „Anhäufung“ lehne ich aus Gründen, die ich in einem anderen Aufsatz dargelegt habe, ab), in der sich mehr oder weniger Vertreter aller Genera der Familien Scutechinisciden, Macrobiotiden und Milnesiiden finden.

## 2. Charakteristik der untersuchten Standorte.

Die Proben, die zu diesem Studium entnommen wurden, stammen von drei Felsen, die sich in einer Entfernung von etwa 50 m befinden. Sie sind alle zum Süden gerichtet, so, daß sie durch das ganze Jahr die Nachmittags-sonne haben. Einer von ihnen steht fast senkrecht, die anderen zwei sind so gelegen, daß sie mit 60 bzw. 80° in der Richtung Süd-Nord geneigt sind. Sie sind aus Schiefem gebaut und kalkarm.

Diese drei Felsen zeigen noch eine Charakteristik: einer ist ganz frei; es steht vor ihm kein Baum oder Strauch; die Sonne und der Wind hat zu ihm einen unbegrenzten Zutritt; der zweite wird von einem Haselnußstrauch, der in der Entfernung von etwa 2 m steht, teilweise beschattet (jedoch nur bei der späten Nachmittagssonne), der dritte steht unter den Bäumen so, daß sie ihn teilweise vor der Mittagssonne schützen.

## 3. Charakteristik der Moose.

Es wachsen auf diesen Felsen vier Moosarten: *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus*, *Racomitrium canescens* und *Jungermannia spec.* Daneben *Sempervivum tectorum*, Grasrasen und eine Krustenflechte. Diese Pflanzen verteilen sich aber folgendermaßen:

Auf den ersten zwei Felsen, die wir mit A und B bezeichnen, wachsen *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus*, *Racomitrium canescens*, *Sempervivum tectorum*, Grasrasen und Krustenflechten. Auf dem Felsen C aber nur

---

verwendet der Autor als Bezeichnung für jene Oribatiden, die die Fähigkeit besitzen, die Trockenheit zu überdauern, den Ausdruck „Anoxerie“ und „anoxer“. (Die Fähigkeit wäre also „Anoxerie“ und die Typen wären „anoxer“.). Mir scheint dieser Ausdruck eine, für jene Tardigraden, die im latenten Lebensstadium die Fähigkeit haben, die Trockenheit zu überdauern, gelungene Bezeichnung.

*Jungermannia spec.* und *Bryum capillare*. (Die Verteilung dieser Vegetation auf dem Felsen B ist aus der Abbildung 1 zu ersehen).

*Bryum capillare* ist ein niedriges Moos, das in Wäldern, auf Steinen, Felsen, Mauern, auf Baumstämmen und auf dem Erdboden wächst. Es bildet mehr oder weniger dichte Rasen (in unserem Fall sehr dichte); der Bau (die Lage der Blätter zum Stamm) ermöglicht die Bildung von Wassertropfen, bzw. Wasserhäutchen, schon bei geringer Feuchtigkeit. Besonders wenn es sich um größere Rasen handelt, ist in diesem Moos mit Tardigraden zu rechnen. Davon habe ich vom Felsen A 3, vom Felsen B 4 und vom Felsen C 3 Proben entnommen.

*Ceratodon purpureus* kommt in Wäldern, auf dem Erdboden, auf Gestein und Felsen, auf Mauern und auch auf den Dächern (Schindel- und Strohdächer) oft vor. Ist sehr lichtliebend und bildet niedrige, ausgedehnte Rasen. Der Bau ermöglicht die Bildung von Wasserhäutchen, Wassertropfen und Wassersäulchen. Im Gebiet (auch in hier behandeltem Fall) wurden in ihm Tardigraden beobachtet. Es wurden auf dem Felsen A zwei, auf dem Felsen B 3 Proben entnommen.

*Racomitrium canescens* bildet lockere Polster oder Rasen. Der Bau ist, weil er locker ist, für Lebensstätte für Tardigraden nicht sehr geeignet. Im behandelten Fall wurden in dieser Moosart spärliche Tardigraden festgestellt. 2 Proben auf dem Felsen A, 4 auf B und 3 auf C.

*Jungermannia spec.* kommt an schattigen und feuchten Stellen vor. In unserem Fall an dem beschatteten, schwach feuchten oberen Teil des Felsen C. Es wurden in ihm einige Tardigraden gesehen. Ich habe von dieser Moosart nur zwei Proben mitgenommen.

Neben diesen Moosproben wurden auch noch folgende Proben mitgenommen:

Vom Felsen B zwei Proben von Krustenflechten und 2 Grasrasenproben vom Felsen A und B je zwei Proben von *Sempervivum tectorum*.

#### 4. Tardigraden in den untersuchten Moosen.

Im ganzen wurden 11 Tardigradenarten festgestellt und zwar: *Echiniscus (Bryodelphax) parvulus*, *Echiniscus (Echiniscus) canadensis*, *Pseudechiniscus pseudoconifer*, *Macrobotus intermedius*, *Macrobotus hufelandi*, *Hypsibius (Isohypsibius) franzi*, *Hypsibius (Isohypsibius) prosostomus*, *Hypsibius (Hypsibius) convergens*, *Hypsibius (Hypsibius) oberhäuseri*, *Hypsibius (Diphascion) scoticus* und *Milnesium tardigradum*.

Diese Arten verteilen sich wie folgt:

*Echiniscus (B.) parvulus* kommt in: *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus*, *Racomitrium canescens* und *Sempervivum tectorum* vor. In Moosen zahlreich, nicht aber in *Sempervivum tectorum*. Im ganzen in sieben Proben.

*Echiniscus (Echiniscus) canadensis*, kommt in *Bryum capillare* und *Ceratodon purpureus* vor. Verteilung ungleichmäßig. Im ganzen in 3 Proben. Einmal sehr zahlreich.

*Pseudechiniscus pseudoconifer* wurde je einmal in *Bryum capillare* und *Ceratodon purpureus* auf dem Felsen B gesehen.

*Macrobiotus hufelandi* wurde fast in allen Proben, in denen Tardigraden festgestellt wurden, gesehen. Vorkommen ungleichmäßig.

*Macrobiotus intermedius* wurde nicht in allen Proben gesehen; in *Bryum capillare* zahlreich, in *Ceratodon purpureus* ebenso; in *Racomitrium canescens* fehlte die Art; in *Sempervivum tectorum* vereinzelt; in den übrigen kam die Art nicht vor.

*Hypsibius (Isohypsibius) franzi* wurde in *Bryum capillare* zahlreich in *Ceratodon purpureus* nicht zahlreich, in *Sempervivum tectorum* ebenso nicht zahlreich vertreten gesehen.

*Hypsibius (Isohypsibius) prosostomus* wurde einmal in der Krustenflechte, einmal in *Sempervivum tectorum* und zweimal in Grasrasen festgestellt.

*Hypsibius (Hypsibius) convergens* kam zweimal in *Jungermannia* und einmal in *Racomitrium* auf dem Felsen C vor.

*Hypsibius (Hypsibius) oberhäuseri* wurde nur je einmal und zwar in der Krustenflechte der Felsen A und B gesehen.

*Hypsibius (Diphascion) scoticus* wurde in *Bryum capillare* und im *Sempervivum tectorum* von den Felsen A und B festgestellt.

*Milnesium tardigradum* wurde nur aus der Krustenflechte vom Felsen B gesammelt.

Genauere Verteilung der angeführten Arten gibt uns die Tabelle I zu erkennen. Es sind mehrere Proben eines und desselben Felsens und einer und derselben Art in eine zusammengefaßt.

##### 5. Bemerkungen zu einzelnen Arten.

Einige Tardigradenarten zeigten manche Besonderheiten, die mehr oder weniger auffielen, jedoch an und für sich nicht so wichtige Merkmale ergaben, um eine Unterart zu benennen. Es sind:

*Echiniscus (Echiniscus) canadensis*: Länge 380—420  $\mu$ , Breite 170—185  $\mu$  und eine Höhe von 175  $\mu$ . Die Farbe bei einzelnen Individuen verschieden: von blaßrot, bis dunkelrot. Dazu: Cirri mediales und laterales sind sehr kurz; sie reichen kaum bis zum Kopfende. Papilla cephalica ist schmal und länglich; das Augenpigment fehlt. Das Haar bei C dorsal ist lang (reicht über das Hinterende hinaus), der Dorn bei d dorsal ist sehr kurz. Spiculum ist ein kurzer, spitzer Dorn.

*Pseudechiniscus pseudoconifer* zeigte folgende Besonderheiten: es sind nur 2 Zapfen bei D und zwei scharfe Ecken bei E.

*Macrobiotus intermedius* hat dunkle Längsbänder an den Seiten und auf dem Rücken, so wie wir sie bei *Hypsibius (Hypsibius) oberhäuseri* kennen. Neben solchen, längsgestreiften Exemplaren, sind aber auch vollständig helle zu sehen.

*Hypsibius (Isohypsibius) franzi*; es waren nur kleine Exemplare, etwa 200—250  $\mu$  lang. Die Tiere sind als ausgewachsen zu betrachten, weil einige mit Gelege waren. Die Buckel sind nur an den hintersten Segmenten ausgebildet.

## 6. Beobachtungen in Moosen des Felsblockes B.

Neben der Frage nach der Zusammensetzung der Tardigradenpopulationen in einzelnen Moosarten (um diese handelt es sich im Beitrag vorwiegend), interessierte mich noch die Frage nach der Zusammensetzung derselben in einzelnen Moosproben eines Felsblockes. Zur Untersuchung habe ich den größten Felsblock, B, der auch m. M. nach am geeignetsten lag, genommen. Die Abbildung 1 zeigt uns die Verteilung der ganzen, auf diesem Felsblock sich befindenden Vegetation (Moose, Flechten, Grasrasen, *Sempervivum tectorum*).

Tabelle I: Verteilung der Tardigraden in einzelnen Lebensstätten.

Name der Art	A					B					C		Fre- quenz		
	B	C	R	K	G	S	B	C	R	K	G	S		J	R
<i>Echiniscus</i> ( <i>B.</i> ) <i>parvulus</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	7 ×
<i>Echiniscus</i> ( <i>E.</i> ) <i>canadensis</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	3 ×
<i>Pseudechiniscus</i> <i>pseudoconifer</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2 ×
<i>Macrobotus</i> <i>intermedius</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	5 ×
<i>Macrobotus</i> <i>hufelandi</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	13 ×
<i>Hypsibius</i> ( <i>I.</i> ) <i>franzi</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	3 ×
<i>Hypsibius</i> ( <i>I.</i> ) <i>prostomos</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	5 ×
<i>Hypsibius</i> ( <i>H.</i> ) <i>convergens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	2 ×
<i>Hypsibius</i> ( <i>H.</i> ) <i>oberhäuseri</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	2 ×
<i>Hypsibius</i> ( <i>D.</i> ) <i>scoticus</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	4 ×
<i>Milnesium</i> <i>tardigradum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1 ×

Es bedeutet: A = Felsblock I, B = Felsblock II, C = Felsblock III; B = *Bryum capillare*, C = *Ceratodon purpureus*, R = *Racomitrium canescens*, J = *Jungermannia* spec., K = Krustenflechte, G = Grasrasen, S = *Sempervivum tectorum*, MF = Mit Flechten durchwachsene Moose (auf dem Felsen B).\*\*)

\*\*\*) Neben Tardigraden wurden auch noch Rotatorien und Nematoden festgestellt und so weit es ging, auch bestimmt. Zu bemerken ist, daß sich der Tardigradenbesatz mit dem der Rotatorien und Nematoden nicht deckt. In manchen Proben, in denen Tardigraden und Nematoden fehlten, wurden Rotatorien festgestellt. Umgekehrt aber nicht. Von Nematoden wurden festgestellt: *Dorylaimus bastiani*, *Dorylaimus parvus*?, *Dorylaimus bryophilus*, *Tripyla* spec., *Mononchus muscorum*, *Plectus assimilis*, *Plectus rhizophilus*, *Buonema penardi* und in der Flechtenprobe zahlreich und fast nur *Plectus rhizophilus*.

Der Rotatorienbesatz deckte sich besser mit dem Nematodenbesatz als mit dem Tardigradenbesatz. Es wurden folgende Arten beobachtet: *Habrotrocha annulata*, *Habrotrocha perforata*, *Habrotrocha sylvestris*, *Habrotrocha* spec., *Adineta barbata*, *Adineta vaga minor*, *Mniobia scabrosa*, *Mniobia* spec., *Mniobia russeola*, *Pleuretra reticulata*?

Der Felsblock hat eine Fläche von 25—30 m<sup>2</sup> und ist in der Richtung Süd-Nord unter einem Winkel von etwa 60° gegen Norden geneigt. Stellenweise ist er ganz glatt, stellenweise aber zeigt er Sprünge, Spalten und kleine, seichte Mulden. Zum Studium wurden nur Proben von ebenen, glatten Stellen entnommen. Folgende Tabelle zeigt uns die Verteilung der Tardigraden, vor allem in Moosen.

Tabelle II: Verteilung der Tardigraden in einzelnen Proben des Felsblockes B.

	B				C			R				K		MF		G		S		Su.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
E. (B.) p.	16	9	—	12	20	8	—	—	13	9	—	—	—	—	—	—	—	10	—	97	
E. (E.) c.	10	15	18	—	12	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63	
Ps. p.	—	7	6	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	
M. i.	—	9	—	18	5	25	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	3	61
M. h.	—	19	16	26	7	29	—	—	6	9	5	12	16	8	9	3	7	2	5	179	
H. (I.) f.	—	—	—	7	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	41
H. (I.) p.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	12	—	—	—	3	32
H. (H.) ob.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	17	—	—	—	—	—	—	37
H. (D.) s.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	7
Mil. tard.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	8	—	—	—	—	—	—	23
Individuen:	35	50	60	50	96	45	9	6	22	14	12	51	33	19	10	19	22	13	556		
Artenzahl:	3	4	5	4	5	4	3	4	2	2	1	3	3	2	2	2	4	4			

Erklärung der Bezeichnungen: E. (B.) p. = *Echiniscus (Bryodelphax) parvulus*, E. (E.) c. = *Echiniscus (Echiniscus) canadensis*, Ps. p. = *Pseudechiniscus pseudoconifer*, M. i. = *Macrobiotus intermedius*, M. h. = *Macrobiotus hufelandi*, H. (I.) f. = *Hypsibius (Isohypsibius) franzi*, H. (I.) p. = *Hypsibius (Isohypsibius) prosostomus*, H. (H.) o. = *Hypsibius (Hypsibius) oberhäuseri*, H. (H.) s. = *Hypsibius (Diphascon) scoticus*, Mil. t. = *Milnesium tardigradum*, B. = *Bryum capillare*, C. = *Ceratodon purpureus*, R. = *Racomitrium canescens*, K. = Krustenflechte, MF = Moose mit Flechten durchwachsen, G = Grasrasen, S = *Sempervivum tectorum*.

Die Zahlen (in der Höhe der Tiernamen) bedeuten die Zahl der in den Proben festgestellten Individuen. Proben ohne Tardigraden wurden in die Tabelle nicht aufgenommen.

### 7. Bemerkungen zu den gemachten Beobachtungen.

Folgende Bemerkungen beziehen sich zwar auf beide Tabellen, berücksichtigen aber besonders die Tabelle II. Wir beobachten folgendes:

a) die meisten Tardigraden kommen in *Bryum capillare* und *Ceratodon purpureus* vor.

b) Nicht alle Moose, auch die derselben Art, sind, was die Qualität und die Quantität des Besatzes betrifft, gleich besetzt, trotzdem sie unter gleichen äußeren Makrofaktoren stehen (Klima, u. a. m.).

c) Manche Proben von derselben Stelle sind reich, andere arm an Tardigraden, manche sogar ohne Tardigraden.

Zu einzelnen Tardigradenarten wäre folgendes zu bemerken:

*Echiniscus (Bryodelphax) parvulus* kommt in 8 Proben vor; nur in Moosen und vor allem in *Bryum capillare* und *Ceratodon purpureus*; weniger in *Racomitrium canescens* und *Semper vivum tectorum*.

*Echiniscus (Echiniscus) canadensis* wurde in 6 Proben festgestellt und zwar nur in *Bryum capillare* und *Ceratodon purpureus*.

*Pseudechiniscus pseudoconifer* wurde in zwei Proben der Moosart *Bryum capillare* und in einer der Art *Ceratodon purpureus* gesehen.

*Macrobiotus intermedius* wurde in 8 Proben gefunden; davon in 6 Moosproben (*Bryum capillare* 3 und *Ceratodon purpureus* 3); dazu zweimal in *Sempervivum tectorum*.

*Macrobiotus hufelandi* wurde in allen Proben festgestellt, ausgenommen in einer der Moosart *Bryum capillare* und einer der Moosart *Ceratodon purpureus*.

*Hypsibius (Isohypsibius) franzi* wurde in 3 Proben festgestellt. Davon einmal in *Bryum capillare*, einmal in *Ceratodon purpureus* und einmal in *Sempervivum tectorum*.

*Hypsibus (Isohypsibius) prosostomus* wurde in einer Moosprobe, in zwei Grasrasenproben und einmal in *Sempervivum tectorum* gesehen.

*Hypsibius (Hypsibius) convergens* wurde in den Proben des Felsblockes B nicht festgestellt.

*Hypsibius (Hypsibius) oberhäuseri* wurde nur in beiden Proben der Krustenflechte gesehen und ebenso *Milnesium tardigradum*. Das ist desto merkwürdiger, weil beide Arten in Baum- und Dachmoosen der Umgebung fast regelmäßig vorkommen.

*Hypsibius scoticus* wurde einmal im *Bryum capillare* und einmal im *Sempervivum tectorum* gesehen.

Weil es sich, besonders im Falle B um einen, was die äußeren Einflüsse (Klima, Feuchtigkeit, Belichtung, Durchlüftung, aber auch Nahrung und Transportmöglichkeiten) anbetrifft, gleichartigen, zugleich aber auch kleinen Standort handelt, sind die beobachteten Differenzen im Tardigradenbesatz der auf ihm wachsenden Moospolster interessant und m. E. auf die inneren Einflüsse, wie z. B. die Moosstruktur u. a. m. zurückzuführen. Über diese ist uns aber bisher wenig bekannt.

#### S c h r i f t t u m.

- MARCUS, E., 1929: Tardigrada, in Bronn's Klassen und Ordnungen.  
RAMAZOTTI, G., 1956: Tardigradi dell Alpi, Mem. Ist. Ital. Idrop., 9.  
— 195: Note sulle biocenosi dei Musci, Mem. Ist. Ital. Idrob., 10.  
— 1962: Il Phylum Tardigrada, Mem. Ist. Ital. Idrob., 14.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [103-104](#)

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

Artikel/Article: [Tardigraden einiger Felsenmoose in Osttirol 94-100](#)