

## Zusammenfassung

Die Weberknechtart *Nelima silvatica*, bisher nur aus West- und Südeuropa sowie Nordafrika bekannt, wurde schon vor mehr als zehn Jahren vom Verfasser in Salzburg-Stadt aufgefunden. 1964 konnten verschiedene, zueinander nicht in Beziehung stehende Fundplätze festgestellt werden, sodaß die Vermutung einer Einschleppung ausgeschaltet werden kann. Die Art ist ein Neufund für Salzburg und ganz Österreich.

## Summary

The daddy-long-legs, *Nelima silvatica* (Opiliones), up to now known only from West and Southern Europe, as well as North Africa, has been found by the author in the city of Salzburg ten years ago. In 1964 several other localities could be found, so the suspicion of an importation is cut out. The species is new for Salzburg as well as for all Austria.

## Schneetälchen als Lebensstätten für Tardigraden

von

FRANZ MIHELIC

Mit 1 Tabelle im Text

In der Tardigradenliteratur finden wir selten etwas über Schneetälchen als Lebensstätte für Tardigraden erwähnt. Einer, der sich mit der Kleintierwelt, unter dieser auch mit Tardigraden, in Schneetälchen befaßt hat, ist HEINIS (zit. FRANZ 1950). Weil nach diesem Autor und nach meinen Beobachtungen auch in Schneetälchen Tardigraden leben, scheint mir angebracht, über diese Tiergruppe etwas mehr zu sagen als bisher bekannt ist. Dabei stütze ich mich auf meine eigenen Untersuchungen in Osttirol.

### 1. Schneetälchen als Tardigradenhabitat

Schneetälchen sind eine etwas eigenartige Lebensstätte für Tardigraden. Diese Eigenartigkeit wird vor allem durch eine länger liegende Schneedecke, die früh sich bildet und an manchen Stellen bis zum späten Sommer liegen bleibt, durch lang andauernde Feuchtigkeit, die auch nach der Schneeschmelze lange nicht austrocknet, bewirkt. Davon hängt aber auch die für das Leben der Tardigraden wichtige Flora (Moose, Flechten, Phanerogamenpolster) usw. ab. Besonders ist aber die langdauernde Feuchtigkeit ein nicht zu unterschätzender Faktor.

Die eben erwähnten Charakteristika der Schneetälchen werden durch verschiedene Faktoren teils bedingt, teils bedingen sie dieselben. Diese sind: ihre Bodenart und Bodenstruktur, ihre Lage im Gebiet und ihre Form.

a) Die Bodenart und Bodenstruktur

Sie liegen:

aa) auf schottriger oder grobsandiger, für das Wasser gut durchlässiger Grundlage. Das ermöglicht ein schnelleres Austrocknen des Schneetälchen oder eines Teiles davon. Zugleich kommt es nicht zu ungünstiger Verschlämmung; bb) auf festem Grundgestein (felsiger Boden); auch hier ist eine stärkere Verschlämmung nicht zu befürchten; ein rascher Abfluß des Wassers ist aber nur beim geneigten Boden möglich; cc) auf feinsandigem Boden, vor allem auf Schiefergestein. In diesem Falle ist eine Durchlüftung nicht leicht; dazu kommt es zu Verschlämmungen.

b) Die Lage der Schneetälchen im Gebiet

Sie liegen:

aa) an sonnigen Stellen, was sich einerseits, besonders dort, wo das Wasser rasch abfließt, günstig, wo es sich aber staut, wegen des stehenden, stauenden Wassers, ungünstig auswirkt. Es kommt zum „Faulen“ des Wassers; bb) an schattigen Stellen, an denen die Austrocknung langsamer verläuft; es kommt aber nicht zum „Faulen“ des Wassers.

c) Die Form der Schneetälchen

Sie können:

aa) seicht sein; es kommt zu geringeren Schneeanisammlungen; die Feuchtigkeit trocknet rascher; bb) tief sein, was gegenteilige Folgen nach sich zieht.

Die Lebensbedingungen, die in den Schneetälchen herrschen, sind denen in Dachmoosen (MIHELICIC 1963) ähnlich, besonders auf den mit Stroh gedeckten Dächern (langsameres Austrocknen und „Faulen“ des Wassers).

## 2. Schneetälchen und das Tardigradenleben

In Schneetälchen können wir zwei Phasen des Tardigradenlebens unterscheiden: eine unter der Schneedecke und eine andere ohne diese. Jene ist viel länger als diese. Also ganz anders als in den Tälern.

Aber auch die schneefreie Phase hat zwei biologisch unterscheidbare Unterphasen; eine zur Zeit der Schneeschmelze, also feuchte Phase, und die andere in der trocknen Zeit, trockene Phase.

Das Leben der Tardigraden unter der Schneedecke wurde nicht beobachtet. Auf Grund der in Tälern gewonnenen Erfahrungen können

wir sagen, daß bei unter der Schneedecke feuchten Bedingungen das Leben weiter geht, jedoch ist der Verlauf nicht günstig. Bei trockenen und angefrorenen Boden steht es still.

Zur Zeit der Schneeschmelze verschlechtern sich die Lebensbedingungen. Dies wird vor allem durch das oben erwähnte „Faulen“ des Schneewassers verursacht. Die erste Phase beginnt mit der Schneeschmelze und endet mit der Austrocknung des Schneewassers. Sie ist verschieden lang, je nach den Umweltbedingungen. Die zweite, trockene, ist zwar länger als die erste, jedoch nicht immer gleich lang.

In der zweiten Phase erholen sich die Tardigraden. Diese Erholung beginnt vom Außenrande her und schreitet langsam nach innen und unten vor. Für den Grad der Erholung ist die Zeitspanne zwischen der Schneeschmelze und Neuschnee wichtig, aber auch die Art des Sommers. Im trockenen Sommer sind die Lebensbedingungen besser als im feuchten.

Die zweite Phase beginnt oft schon Ende Juni, mancherorts aber auch erst Mitte August.

Wir unterscheiden zwei Arten oder Wege der Erholung: aa) einen, der sich von außen her (von anderen Tardigradenlebensstätten) entwickelt und durch verschiedene „Transportmittel“ neue Tardigraden in die Schneetälchen bringt (Schmelzwasser, Regenwasser, Wind); bb) den anderen, bei dem eine „Regeneration“ der Tardigradenzönose von innen her, aus dem alten Tardigradenbestande, erfolgt. Diese betrifft nicht nur ein Abklingen des Absterbens, sondern auch regeres Leben und Vermehrung der bestehenden Arten.

### 3. Welche Tardigraden wurden in Schneetälchen bisher beobachtet?

HEINIS (FRANZ 1950) hat in Schneetälchen folgende Tardigraden festgestellt: *Macrobiotus hufelandi* Schultze, *Macrobiotus islandicus* Richters, *Hypsibius (Hypsibius) oberhäuseri* Doyère, *Echiniscus arcotomys* Ehrenberg.

Im Jahre 1950 hat FRANZ Ergebnisse seiner Untersuchungen an Kleintieren der Tauern veröffentlicht. In diesen wurden meine, an von ihm mir zugeschickten Material gewonnenen Ergebnisse an Tardigraden mitgeteilt. Danach wurden damals in verschiedenen Schneetälchen Österreichs folgende Tardigraden festgestellt: *Pseudechiniscus suillus* Ehrenberg, *Macrobiotus echinogenitus* Richters, *Macrobiotus harmsworthi* J. Murray, *Macrobiotus hufelandi* Schultze, *Macrobiotus kolleri* Mihelcic, *Macrobiotus montanus* J. Murray, *Hypsibius (Isohypsibius) tuberculatus* Plate, *Hypsibius (Isohypsibius) franzi* Mihelcic, *Hypsibius (Isohypsibius) cyrilli* Mihelcic, *Hypsibius (Isohypsibius) prosostomus* Thulin, *Hypsibius (Hypsibius) pallidus* Thulin, *Hypsibius (Diphascos)*

*scoticus* J. Murray, *Hypsibius (Diphascion) alpinus* J. Murray und *Hypsibius (Calohypsibius) ornatus* Richters.

In dem von mir später erforschten Gebiet der Lienzer Dolomiten und in einem Teil der Tauern habe ich einige von den oben angeführten Tardigraden und dazu einige für diese Lebensstätten neue Tardigradenarten festgestellt; einige aber fehlten im untersuchten Gebiet. Es wurden folgende Arten festgestellt: *Echiniscus (Echiniscus) blumi* Richters, *Echiniscus (Echiniscus) canadensis* J. Murray, *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobotus harmsworthi*, *Macrobotus hufelandi*, *Macrobotus intermedius* Plate, *Hypsibius (Isohypsibius) tuberculatus*, *Hypsibius (Isohypsibius) franzi*, *Hypsibius (Isohypsibius) cyrilli*, *Hypsibius (Isohypsibius) prosostomus*, *Hypsibius (Hypsibius) convergens* Urbanowicz, *Hypsibius (Hypsibius) pallidus*, *Hypsibius (Diphascion) scoticus* und *Milnesium tardigradum* Doyère.

(Die angeführten Arten, die keinen Autornamen haben, sind schon in anderen Fundstellen festgestellt worden; jene aber, die mit dem Autornamen versehen sind, sind für die genannten Fundstellen neu).

#### 4. In welchen Schneetälchen wurden diese Arten festgestellt?

Die für die Arbeit notwendigen Proben stammen teils aus den sogenannten Lienzer Dolomiten und aus den Hohen Tauern. Im folgenden sollen einzelne Fundorte angeführt werden.

1. Große Schneemulde; südexponiert; dicke Schneedecke noch Ende Juni. Der Boden mit schütterer Vegetation aus Grasrasen und verschiedenen Phanerogamen, dazwischen einige Moospolster. Untersucht: Grasrasen und Moose mit der darunter liegender Erde. Laserz-Lienzer Dolomiten.

2. Flache Schneemulde; südwestexponiert; schottriger Boden mit größeren Geröllstücken; vereinzelt Grasrasen und Phanerogamenpolster. Zur Zeit der Probeentnahme (Mitte Juli) ziemlich trocken. Laserz.

3. Flache, lange Schneedoline mit Felsenblöcken und Geröll. Dazwischen Grasrasen, Phanerogamenpolster und Moose. Gesammelt Ende Juni (schwach feucht). Laserz in Lienzer Dolomiten.

4. Mittelgroße, jedoch tiefe Mulde im Urgestein. Venedigerggebiet (Hohe Tauern). Schattig. Schneedecke fast bis Ende Juli. Am Grunde (tiefste Stelle) noch gestautes Wasser; es trocknet langsam; gesammelt am Rande der Mulde in spärlichen Moosen, Grasrasen und Phanerogamenpolstern. Gesammelt Ende Juli.

5. Schneebedeckter Hang unter steilen Felsen, schwach gemuldet; viel Geröll, vereinzelt Grasrasen, Moose und Phanerogamenpolster; auch Latschen. Zur Zeit der Probeentnahme (Ende Juni), noch sehr naß. Laserz.

6. Seichte Schneemulde mit Schotter und vereinzelt Steinblöcken. Spärliche Gras- und Phanerogamenpolster. Moose auf Boden und Gestein. Mitte Juli; ziemlich trocken. Hochschober (Hohe Tauern).

7. Schneemulde mit guter Schneedecke im Laserz. Gesammelt Ende Juni am Rande des schmelzenden Schnees; verschiedene Graspolster und Phanerogamen. Ziemlich feucht; nordexponiert, schattig.

8. Wie 7, jedoch gesammelt Ende August; trocken.

9. Wie 5, jedoch Mitte August; trocken.

10. Tiefe Schneemulde im Laserz; südexponiert, Schnee rasch schmelzend; zur Zeit des Sammelns sehr naß. Gesammelt am Rande des schmelzenden Schnees, Anfang Juli. Gesammelt Moose und Phanerogamen.

11. Wie 10, jedoch: gesammelt Anfang September.

12. Wie 2. Gesammelt Ende August; der Boden ist trocken.

13. Wie 6. Gesammelt Ende August. Der Boden trocken.

14. Flache, feuchte Schneemulde mit Moosrasen und Graspolstern im Laserz. Gesammelt Anfang Juli. Nordexponiert.

15. Tiefes Schneetälchen; am Grunde feinsandiger Boden, an den Hängen Gestein. Gesammelt Ende Juni: verschiedene Polsterpflanzen. Noch sehr feucht. Entnommen in den Hohen Tauern auf der Alm oberhalb St. Johann im Walde.

16. Wie 15. Gesammelt Mitte September. Der Boden ist trocken.

17. Wie 7. Gesammelt Ende August. Trocken.

Die oben aufgezählten Tardigradenarten verteilen sich auf einzelne Proben, wie es folgende Tabelle zeigt.

### Tardigraden nach Fundstellen in Schneetälchen

Name der Art	P r o b e n																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<i>Echiniscus (Echiniscus) blumi</i>	—	5	3	—	—	—	—	7	3	—	6	10	—	—	—	—	9	—
<i>E (E.) canadensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Pseudechiniscus suillus</i>	—	2	—	—	5	—	—	15	—	—	4	—	12	8	12	—	—	—
<i>Macrobiotus harmsworthi</i>	—	—	7	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Macrobiotus hufelandi</i>	12	10	—	7	—	10	16	9	8	12	6	8	7	18	14	8	8	8
<i>Macrobiotus intermedius</i>	—	—	—	—	—	9	1	—	—	—	10	2	—	—	—	—	—	—
<i>Hypsibius (Isohypsibius) tuberculatus</i>	—	2	—	15	9	—	—	3	6	12	5	—	8	5	9	5	3	—
<i>Hypsibius (I.) franzi</i>	15	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypsibius (I.) cyrilli</i>	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypsibius (I.) prosostomus</i>	—	—	4	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
<i>Hypsibius (H.) convergens</i>	—	—	—	13	—	—	—	—	3	6	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypsibius (H.) pallidus</i>	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	7
<i>Hypsibius (D.) scoticus</i>	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—
<i>Milnesium tardigradum</i>	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Zahl der Arten	3	5	3	4	3	3	3	5	5	3	6	5	3	3	4	5	4	4

**Bemerkung zur Tabelle:** Die Zahlen in den den Arten zugehörigen Reihen bedeuten die Individuenzahl einer jeden Sammelprobe, d. h. aller in einem Schneetälchen festgestellten Arten, ohne Rücksicht ob in Moosen, Phanerogamenpolstern oder Grasrasen.

#### 4. Beobachtungen und Besprechungen

Es geht in der vorliegenden Arbeit nicht so sehr um die Frage, welche Arten in einem jeden Substrat (Moos, Grasrasen usw.) vorkommen, sondern, wie oben in der Bemerkung gesagt, um die Feststellung, welche Tardigradenarten in einer Lebensstätte (Schneetälchen) vorkommen. Es geht um die Feststellung, wie sich die Tardigraden gegenüber den mit der Schneeschmelze und nach ihr entstandenen Lebensbedingungen verhalten.

Nach der Schneeschmelze ist die Zahl einzelner Arten, zugleich auch die Individuenzahl, geringer als nach der Austrocknung (ausgenommen sind einige Arten, wie *Macrobiotus hefelandi*, *Hypsibius (l.) franzi* und einige andere, von denen bekannt ist, daß sie sich auch mit ungünstigen Lebensbedingungen abfinden).

In der Zeit nach der Schneeschmelze beobachten wir aber auch, besonders in Schneetälchen, in denen das Wasser, bzw. die Feuchtigkeit länger dauert, verschiedene Störungerscheinungen an Tardigraden, wie zahlreichere tote Individuen, ungenügende Defäkation (besonders bei *Echinisciden*), das Dunklerwerden einiger Makrobiotiden (etwas ähnliches sehen wir in Dachmoosen von Strohdächern).

Nach der Austrocknung der Schneemulde, die vom äußeren Rand nach innen erfolgt, beobachten wir eine Erholung des Tardigradenbesatzes. Diese betrifft sowohl das Aufhören verschiedener oben erwähnten Störungen an Tardigraden, wie auch den Zuwachs an Arten. Die Zönose wird ausgeglichener.

In der Zeit der Schneeschmelze zeigen sich an Tardigraden der den Sonnenstrahlen stark exponierten und länger feucht bleibenden Schneetälchen, stärkere negative Erscheinungen, als in schattigen Stellen. (Das „Faulen“ des Wassers!).

In den Proben 3, 5, 10 wurden nach der Schneeschmelze zahlreiche tote Tardigraden festgestellt, was das eben Gesagte bestätigt. Besonders wurden Arten, wie *E. blumi*, *H. (H.) convergens*, *H. (l.) prosostomus* davon betroffen.

#### Literatur

- FRANZ, H.: Bodenzöologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin, 1950.  
MARCUS, E.: Tardigrada in BRONNs Klassen und Ordnungen, 5, 4, 1929.

MIHELICIC, F.: Dachmoose als Lebensstätte für Tardigraden. Z. A., 170. 1963.

RAMAZZOTTI, G.: Il Phylum Tardigrada. Mem. Ist. Ital, Idrob., 14. 1962.

### Zusammenfassung

*Wie die Dachmoose, so sind auch die Schneetälchen in unseren Gebirgen eigenartige Lebensstätten für Tardigraden. Im vorliegenden Aufsatz behandelt der Autor die Tardigraden einiger Schneetälchen sowohl der Lienzer Dolomiten, wie auch der Hohen Tauern.*

*Die Eigenartigkeit der Schneetälchen als Lebensstätte für Tardigraden ist in der langdauernden Feuchtigkeit, die oft vor dem Schneefall beginnt und ebenso oft durch den ganzen Winter, d. h. die Zeit in der der Schnee liegt, dauert. In allen Fällen beginnt aber die ungünstigste Zeit für Tardigraden in den Schneetälchen, wenn der Schnee zu schmelzen beginnt und Tag für Tag, bis die Feuchtigkeit austrocknet, das Wasser „fault“.*

*In der kurzen Zeit nach der Schneeschmelze und Austrocknung erholen sich die Tardigraden der Schneetälchen wieder. Diese Erholung ist desto ausgiebiger, je länger die Zeit zwischen der Austrocknung und dem Neuschnee ist.*

### Summary

*The author reports on the Tardigrades-fauna in some small snow-valleys situated in the Dolomites of Lienz and the High Tauern and compares conditions found there with those present in moss growing on roofs.*

*Peculiar to these small snowvalleys is the enduring moisture, which often lasts from before snowfall throughout the entire winter, that is as long as snow covers the ground. In any case the unfavorable time for the Tardigrades begins with the melting of the snow until all moisture vanishes or the water putrefies.*

*During the short interval between the melting of the snow and the drying out the Tardigrades recover. This recovery is the more thorough, the longer the time is, between drying out and the new snow.*

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [7\\_2](#)

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

Artikel/Article: [Schneetälchen als Lebensstätten für Tardigraden. 74-80](#)