

Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden Europas (Frankreich).

Von Franz Mihelčič, Lienz, Osttirol.

Die Süßwassertardigraden wurden bis jetzt noch nicht systematisch behandelt. Es sind zwar einige Arten bekannt, die nur im Süßwasser vorkommen; andere wurden in naßen oder feuchten Moosen und im Süßwasser beobachtet und einige, die im Süßwasser festgestellt wurden, sind aus austrocknenden Moosen, Flechten oder Streu bekannt.

Unsere Kenntnisse über die Süßwassertardigraden sind heute, leider, nicht nur was ihre Ökologie, sondern auch was ihre Morphologie, besonders den Bau ihrer Krallen, anbetriift, noch dürftig. Es soll in dieser Studie ein Beitrag zur Kenntnis dieser Tardigradengruppe gegeben werden.

1. Die Fundstellen.

Wie schon erwähnt, stammt das mir zugeschickte Material aus Flüssen Ostfrankreichs; es wurde der untergetauchte Sand untersucht.

Die untersuchten Flüsse sind: Moselle bei Epinal bis Metz. Die Proben wurden bei Epinal und Dinozé, bei Vincey und Postieux, bei Vincent und Bayon, bei Tonnoy, Méréville, Vaudiers, Chamfey und Metz gesammelt. Der zweite Fluß ist die Meurthe; hier wurden Proben nur bei Flin und Moncel, in der Mortagne bei Autrey, in der Vezouze, Chatillon und Fouchue-Eau, in der Sarre bei Turkestein und Abreschwiler, gesammelt. Es handelt sich also um die gebirgige Gegend Frankreichs und zwar westlich vom Wasgenwald. Aus diesem Teil Frankreichs hat schon CUENOT manche Tardigraden angeführt.

Über die Methode des Sammelns, die die beiden Sammler (PICARD und DIHOX) angewendet haben, wurde mir nichts berichtet. Ebenso nicht über die Methode des Aussuchens der Tierchen. Es dürfte sich beim Sammeln um einfaches Herausheben des untergetauchten Sandes mittels eines Gefäßes handeln. Das Aussuchen geschieht am besten im frischen Zustande oder nach Fixieren mit Formol oder Sublimat. Jedenfalls darf man das gesammelte Material nicht längere Zeit stehen lassen, weil sonst die Tardigraden zugrunde gehen.

2. Allgemeines zur Verteilung der Süßwassertardigraden.

Es sind bisher nur verhältnismäßig wenige ausschließlich oder gelegentlich im Süßwasser vorkommende Tardigraden bekannt. Wie schon oben erwähnt, können wir diese Tardigraden in drei Gruppen einteilen.

Zur ersten gehören jene Tardigraden, welche nur im Süßwasser vorkommen, oder die bis jetzt nur im Süßwasser festgestellt wurden. In die zweite Gruppe würden wir jene Tardigraden zählen, welche sowohl im Süßwasser wie auch in naßen oder ständig feuchten Moosen leben. In die dritte Gruppe zählen wir endlich jene Tardigraden, welche vorwiegend in austrocknenden Moosen vorkommen, jedoch auch im Süßwasser beobachtet wurden.

Einer solchen Einteilung folgend, können wir zu der ersten Gruppe folgende Tardigradenarten zählen: *Pseudechiniscus tridentifer* (bis jetzt aus den untergetauchten Moosen im Tatragebirge bekannt), *Macrobiotus*

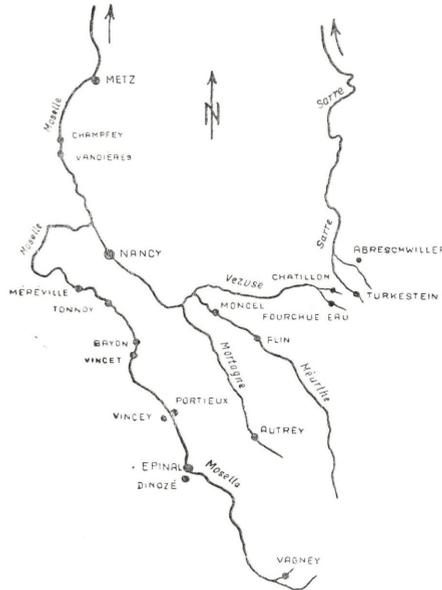


Abb. 1: Übersicht des untersuchten Gebietes.

macronyx (kommt an untergetauchten Wasserpflanzen, vielleicht auch im Salzwasser vor; im Gebiet in der Moselle bei Vincey festgestellt); *Macrobiotus dispar* (wurde an untergetauchten Pflanzen beobachtet; scheint aber auch in naßen Moosen zu leben. Ich zähle die Art zu dieser Gruppe, weil das zweite Vorkommen nicht sicher ist). *Hypsibius (Isohypsibius) augusti* ist nur aus dem Süßwasser bekannt; kommt im Gebiet fast überall vor. *H. (H.) baldii* (ist nur aus dem Tovel-See bekannt). *H. (H.) tetronyx* (wurde im Wasser des Nyassasees in Ostafrika gesehen); auch *M. pullari* und *H. (I.) granulifer* gehören hierher. Die beiden neuen, unten beschriebenen Arten habe ich hier nicht beachtet. Weil sie nur im Gebiet festgestellt wurden, ist nicht sicher, ob sie nicht auch in anderen Wohnräumen vorkommen.

Zur zweiten Gruppe zählen wir: *H. (I.) papillifer* (eine in Sphagnum-

Mooren und in Salzsümpfen beobachtete Art). *H. (I.) annulatus* lebt im Wasser zwischen Algen, aber auch im Hochmoor. Nähere Angaben über die Lebensweise dieser von Franz-Joseph-Land, von der Bäreninsel und aus Neuseeland bekannten Art fehlen und ihre Zuordnung zu dieser Gruppe ist zweifelhaft. Es ist möglich, daß sie in die erste Gruppe gehört. *H. (H.) dujardini* gehört unzweifelhaft hierher. Im Gebiet kommt die Art in der Moselle bei Vincey vor; ist auch aus dem Lüner-See bekannt. *H. (H.) arcticus* lebt in Moos und Seen, sogar unter 5 m dickem Eis. *H. (H.) evelinae* dürfte hierher gehören; ebenso *M. hastatus* und *H. (H.) zetlandicus*.

Zur dritten Gruppe gehören: *Macrobiotus harmsworthi* (bekannt vor allem aus Landmoosen; wurde aber auch im Lüner und Hallwiler See

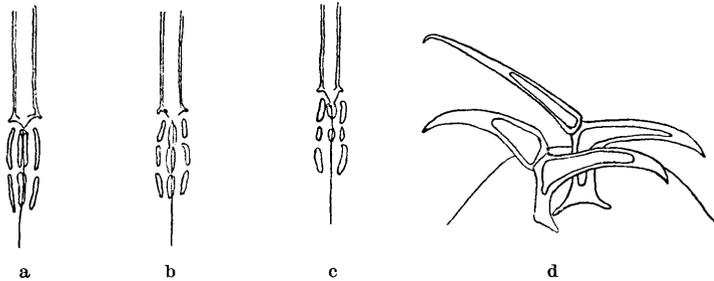


Abb. 2: *Hypsibius (Isohypsibius) augusti* John MURRAY. Verschiedene Formen von Makropluteiden. a) Die Form von METZ und ABRESCHWILLER; b) die Form von VINCEY und MONCEL; c) die Form von BAYON; d) die Krallenform aus dem Gebiet.

beobachtet). *M. ambiguus* kommt vor allem in Landmoosen vor; wurde aber auch im Genfer See, Lüner See und im Bulea See beobachtet. *M. hufelandi* war bis jetzt nur aus Landmoosen bekannt. Im Gebiet habe ich die Art in der Mortagne bei Dinozè gesehen. *H. (I.) prosostomus* wurde meist nur in Landmoosen festgestellt. MARCUS meldet die Art vom Lamongan See in Ostjava (ob im See?!). Ich habe die Art aus der Moselle bei Méréville gesammelt. *H. (I.) tetradactyloides* (MARCUS sagt: kommt in Landmoos und Süßwasser vor); ich habe die Art in der Moselle bei Vincey und Vandierres gesehen. *H. (I.) annulatus* (MARCUS sagt: In Moos und Süßwasser). Auch *H. (H.) convergens*, *H. (Diphascon) scoticus*, *H. (D.) angustatus* und *Milnesium tardigradum* gehören hierher. Alle diese Arten sind aus Landmoosen bekannt. Dazu kommt die erste Art in der Moselle bei Dinozé, die zweite in der Vezouze bei Fourchue-Eau, die dritte und vierte im Lüner See vor.

3. Die im Gebiet gefundenen Arten:

Wie schon erwähnt, wurden in den oben genannten Flüssen im ganzen 10 Tardigradenarten festgestellt. Von diesen gehören zur ersten Gruppe *H. (I.) augusti*, vermutlich die beiden neuen Arten: *Macrobiotus picardi* und *H. (I.) deflexus* und *M. macronyx*.

Aus der zweiten Gruppe: kommt im Gebiet *H. (H.) dujardini* vor. Aus der dritten: *M. hufelandi*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (I.) tetradactyloides*, *H. (H.) convergens* und *H. (D.) scoticus*.

Die genannten Arten bilden im Gebiet folgende Artenzusammensetzungen:

Name der Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. <i>Macrob. macronyx</i>													+	+		
2. <i>M. hufelandi</i>												+				
3. <i>M. picardi</i>												+				
4. <i>H. (I.) tetradactyloides</i>			+													
5. <i>H. (I.) augusti</i>		+	+	+		+	+	+	+					+	+	+
6. <i>H. (I.) prosostomus</i>												+				
7. <i>H. (I.) deflexus</i>										+						
8. <i>H. (H.) dujardini</i>															+	
9. <i>H. (H.) convergens</i>													+			
10. <i>H. (D.) scoticus</i>					+											

NB. 1: Metz, 2: Bayon, 3: Vaudiers, 4: Moncel, 5: Fourchue-Eau, 6: Abreschwiler, 7: Flin, 8: Vincey, 9: Norroy, 10: Virecourt, 11: Méréville, 12: Autrey, 13: Dinozè, 14: Epinal, 15: Vincey, 16: Portieux.

Aus der Tabelle ergibt sich die Frequenz der einzelnen Arten. Es kommt:

H. (I.) augusti in 16 Proben 9mal vor; in 2 ist die Art zahlreich vertreten; auch Gelege wurden gesehen (12—20 glatte Eier in der Kutikula).

M. macronyx kommt in 2 von 16 Proben mit wenigen Individuen vor.

M. picardi kommt in 1 Probe von 16 vor. Ein einziges Individuum.

M. hufelandi kommt in 16 Proben nur 1mal mit 1 Individuum vor.

H. (I.) prosostomus von 16 Proben nur in einer gesehen; mit wenigen Individuen.

H. (I.) tetradactyloides. Vereinzelt Individuen nur 1mal in 16 Proben beobachtet worden.

H. (I.) deflexus wurde in mehreren Individuen nur in 1 Probe gefunden.

H. (H.) dujardini ebenso wie *H. (I.) deflexus*.

H. (H.) convergens in wenigen Individuen in einer Probe von 16.

H. (D.) scoticus ebenso wie *H. (H.) convergens*.

Wenn wir die Verteilung der festgestellten Arten auf einzelne Flüsse untersuchen, so sehen wir, daß auf die Moselle 7 Tardigradenarten entfallen; es sind: *M. macronyx*, *H. (I.) augusti*, *H. (I.) prosostomus*, *H. (I.) tetradactyloides*, *H. (I.) deflexus*, *H. (H.) dujardini* und *H. (H.) convergens*.

In der Mortagne kommen 2 Arten vor und zwar: *M. hufelandi* und *M. picardi*; jede je einmal.

In der Meurthe wurde nur *H. (I.) augusti* einmal festgestellt.

In der *Vezouze* wurde einmal *H. (D.) scoticus* gesehen und in der *Sarre* einmal *H. (I.) augusti*.

Vier Proben waren ohne Tardigraden; ob sie dem Absender oder mir verlorengegangen sind, kann ich nicht sagen.

4. Bemerkungen zu einzelnen Arten.

Hier möchte ich nur jene Arten anführen, die besondere Merkmale zeigten.

H. (I.) augusti (Abb. 2, a, b, c, d) zeigte die meisten Abweichungen von der als Typus beschriebenen Form.

Vor allem waren alle beobachteten Exemplare blind. Dasselbe berichtet auch CUENOT, von den von ihm beobachteten Exemplaren dieser Art.

Der Schlundkopf variiert von ovaler bis fast kugelförmiger Form. Die Makroplakoide wiesen Verschiedenheiten in der Zahl und Form auf. So hatten die Individuen von Metz und Abreschwiler 2 dünne, stabförmige Makroplakoide, die von Vincey und Moncel drei dickere stabförmige Makroplakoide, bei denen die ersten zwei gleich lang, der dritte aber länger war; die Exemplare von Bayon hatten auch drei stabförmige, dickere Makroplakoide; jedoch war das erste länger als das zweite und das dritte länger als das erste. Der Hauptast der Außenkralle ist länger und dünner.

H. (H.) convergens wies keine Besonderheiten auf, außer daß die von mir beobachteten Exemplare blind waren.

H. (D.) scoticus hatte einen aberranten Schlundkopf, wie ihn schon MARCUS (1936, auf Seite 304, Nr. 285 unter C zeichnet). Der Schlundkopf ist gleichmäßig breit, hat fast parallele Seiten und drei stabförmige Makroplakoide, von denen die ersten zwei gleich lang sind.

Macrobotus picardi und *H. (I.) deflexus* sind meiner Ansicht nach neu und werden unten beschrieben.

5. Beschreibung neuer Arten.

Macrobotus picardi n. sp. (Abb. 3, a, b).

Es handelt sich um ein mittelgroßes, erwachsenes Tier mit Eiern mit einer Länge von 680 μ und vom Habitus der bekannten Arten *M. hufelandi* und *M. furciger*. Das mir vorliegende Exemplar wies aber manche Unterschiede zu diesen beiden Arten auf.

Das Tier ist hyalin; hat einen breiten, ovalen, fast kugelförmigen Schlundkopf mit 2 Makroplakoiden von dünner, stabförmiger Form. Das erste ist schwach nach außen gekrümmt. Aus ähnlichen Fällen schließend, könnten auch Formen vorkommen, bei denen dieses Makroplakoid gebrochen sein könnte. Solche Fälle kennen wir z. B. bei *M. hufelandi*, *H. (I.) augusti*, um nur zwei zu nennen. Die Apophysen sind sehr schwach oder gar nicht ausgebildet. Überhaupt beobachtete ich bei dem mir vorgelegenen Material, daß die Exemplare, die im Wasser leben, sehr schwache Apophysen hatten und bei allen das Komma fehlte. So auch bei dieser Art.

Das Tier war blind, also ohne Augenpigment.

Die Krallen hatten etwa die Form, wie wir sie von *H. (H.) zetlandicus*

kennen (diese Art kenne ich aus eigener Anschauung nicht, sondern nur aus der Abbildung). Die Krallen sind kräftig, die eines Beines gleichartig gebaut. Der Hauptast trägt zwei kräftige, sehr lange Nebenspitzen (ihre Länge beträgt fast $\frac{1}{4}$ der Länge der Hauptastes ohne den Basalteil). Die Nebenäste sind kräftig, unter der Krümmung, d. i. an der Basis, bauchartig erweitert. Der Basalteil ist aber kurz und macrobiotenartig, nicht wie bei der genannten Art. Als Vergleichsart kommt diese Art nicht in Betracht, denn es handelt sich bei der neuen Art um einen Macrobiotus.

Von *M. hufelandi* unterscheidet sich meine Art durch die Form der Makroplakoide; bei ihr sind sie sehr schmal, bei der Vergleichsart sind sie

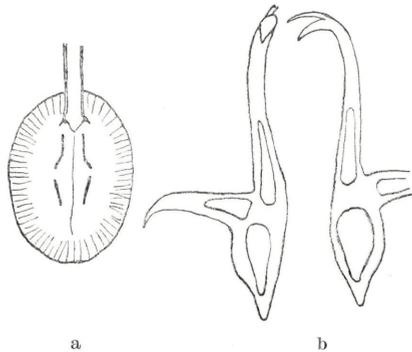


Abb. 3: *Macrobiotus picardi* n. sp. a) Bulbus, b) Krallen.

dicker. Zum Vergleich dürfte der Längenbreitenindex dienen. Bei *M. picardi* beträgt er etwa $L : B = 5 : 1$, bei *M. hufelandi* aber etwa $L : B = 3 : 1$. Der zweite Unterschied betrifft die Form der Krallen; bei der neuen Art ist der basale Teil bauchartig erweitert und der Hauptast hat zwei lange, kräftige Spitzen. Überhaupt sind die Krallen viel kräftiger gebaut als bei *M. hufelandi* und der Hauptast ist länger.

Von *M. furciger* unterscheidet sich die Art durch die Zahl und Form der Makroplakoide. Bei der Vergleichsart sind es drei dicke Stäbe.

Zugleich ist der Schlundkopf verhältnismäßig klein (dieses Merkmal wird von MARCUS hervorgehoben). Bei der neuen Art ist er normal. Auch im Falle, daß das 1. Makroplakoid in zwei getrennt wird, bleibt der Unterschied bestehen, denn es bleiben noch immer schmale Stäbe gegen breite Stäbe. Auch wenn bei der Vergleichsart die ersten zwei Makroplakoide verwachsen würden, ist nicht geholfen, denn dann hätten wir einerseits noch immer dicke Makroplakoide gegenüber dünnen Stäben und dazu wäre das 1. Makroplakoid viel länger als das zweite.

Die Krallenform bei *M. furciger* entspricht der bei *M. hufelandi*. Es gilt also von ihr das dort Gesagte: glatte Eier in der Kutikula.

Diese Art wurde im untergetauchten Sande der Mortagne bei Autrey gefunden.

Hypsibius (Isohypsibius) deflexus n. sp. (Abb. 4, 1—d).

Die Tiere (in mehreren Exemplaren) sind hyalin und haben eine Länge von 800—900 μ . Alle sind ohne Augenpigment. Es handelt sich um völlig ausgewachsene Tiere mit Gelege.

Der Kopf ist verhältnismäßig klein, gerundet, die Stirne vorspringend, nach unten stark abfallend, so, daß die Mundöffnung fast an die Unterseite zu liegen kommt (jedoch nicht so stark, wie bei *H. (H.) hypostomus*). Die Schlundröhre ist mittelbreit. Ihre Breite beträgt etwa 3 μ . Sie ist beim Eintritt in den Schlundkopf stark gebogen.

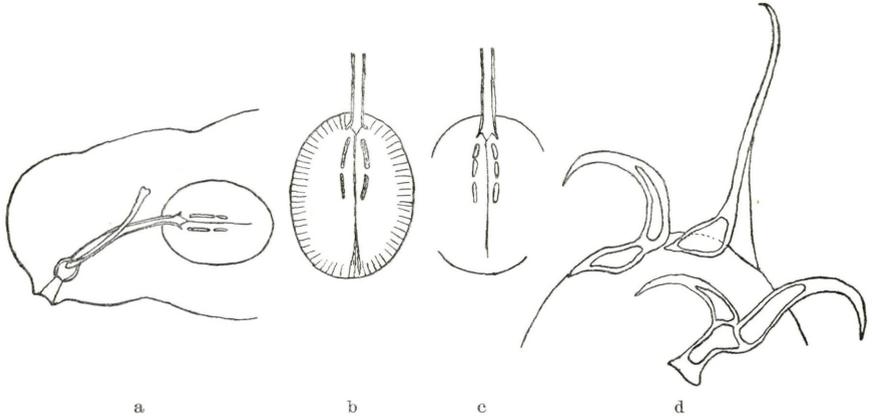


Abb. 4: *Hypsibius (Isohypsibius) deflexus* n. sp. a) Kopfform; b) Bulbus mit Makroplakoiden, typische Form; c) Bulbus mit Makroplakoiden, abweichende Form; d) Krallen des IV. Beinpaares.

Der Schlundkopf ist oval und besitzt zwei Makroplakoide von dünner, stabförmiger Form. Beide Makroplakoide sind gleich lang und sehr schmal. Es gibt auch aberrante Formen (etwa auf 5 „typische“ 1 aberrante mit dem 1. längeren, 2. kürzeren, oder mit 3 Einlagerungen, von denen die ersten zwei als kurze Stäbe ausgebildet sind, die dritte dabei länger als die ersten zwei ist. Es kommen ähnliche Formen vor, wie bei *H. (I.) augusti*). Die Apophysen sind schwach und das Komma fehlt. Darin dürfte die Art mit *H. (I.) augusti* übereinstimmen.

Das Tier ist schlank, von oben gesehen am breitesten in der Mitte, von der Seite gesehen aber zwischen dem III. und IV. Beinpaar. Die Beine sind nicht lang und die Art ist nicht als „langbeinig“ zu bezeichnen (wie das für *H. (I.) augusti* gilt).

Die Krallen sind eigenartig; die beiden Äste der Außenkralle sind getrennt und selbständig. Dabei ist der Hauptast sehr lang, dünn und in der Mitte schwach gebogen. Seine Breite ist bald hinter der Endspitze bis zur kräftigen Basis gleichmäßig groß. Am Ende trägt er keine Nebenspitzen. Der Nebenast hat eine längere, ebenso kräftige Basis, ist aber viel kräftiger gebaut, stärker gebogen und steht etwas mehr nach außen. Die

Innenkrallen sind kräftig, weisen keine besonderen Unterschiede von anderen Hypsibius (Isohypsibius) Innenkrallen auf.

Das Gelege besteht aus 12—20 und mehr glatten, in die alte Kutikula abgelegten Eiern.

Die Art steht jedenfalls sehr nahe an *H. (I.) augusti*; unterscheidet sich aber von ihr durch m. A. nach wichtige Merkmale und zwar durch die Form des Kopfes, der Stirn, der Lage der Mundöffnung, durch die Breite der Schlundröhre und die Form der Krallen. Dadurch scheint mir die Selbstständigkeit der Art gesichert.

Die Art wurde in der Mosel bei Autrey gefunden (untergetauchter Sand).

6. Zur Ökologie und Morphologie der im Gebiet gefundenen Süßwassertardigraden.

Wie schon an mehreren Stellen erwähnt, stammen die hier behandelten Tardigraden von dem im Wasser untergetauchten Sand verschiedener Flüsse. Sie sind durchwegs blind. Alle Arten, die wir in die erste und zweite Gruppe eingeteilt haben, besitzen dazu eine breite oder wenigstens mittelmäßig breite Schlundröhre, schwache Apophysen und kein Komma. Dazu sind ihre Krallen groß und kräftig. Besonders bei den im bearbeiteten Gebiet vorkommenden, auch von anderswo bekannten Arten, konnte man eine kräftige Ausbildung der Außenkrallen beobachten. Auch die Basalpartie der Krallen ist kräftig gebaut.

Vergleichen wir die beweglichen Zehen bei *Halechiniscus perfectus* oder *Archechiniscus marci*, *Batillipes* spec. Alle diese Arten stammen aus dem Sand; zeigt uns das nicht schon den Weg zur Erklärung der Krallenform, wie sie sich bei *H. (I.) deflexus* und *H. (I.) augusti* im untersuchten Wohnraum zeigt? Der Hauptast der Außenkralle ist sehr lang, dünn und beweglicher (d. i. entweder selbständig wie bei *H. (I.) deflexus* oder wenigstens nur wenig mit der gemeinsamen Basis der Außenkralle verbunden, wie wir bei *H. (I.) augusti*, die wir im Gebiet gesammelt haben, beobachten konnten). Es wäre interessant, die Sache in dieser Richtung zu verfolgen.

Die übrigen Arten aus der II. und III. Gruppe sind als Gäste in diesem Wohnraum zu betrachten.

Schrifttum.

- CUENOT, L., 1932. Tardigrades, Faune de France, 24: 1—96. Paris.
MARCUS, E., 1936. Tardigrada, Das Tierreich, 66: XVI + 340 pp. Berlin & Leipzig.
SCHULZ, E., 1953. Eine neue Tardigraden-Gattung, in Z.A., Bd. 151, Heft 11/12, Leipzig.
— 1955. Studien an marinen Tardigraden, Kieler Meeresforschungen, Kiel.

ZOBODAT - 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: 1960

Band/Volume: [100](#)

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

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis der Süßwassertardigraden Europas \(Frankreich\) 88-95](#)