

Zur Taxonomie und Verbreitung von *Filinia*-Arten (Rotatoria) in holsteinischen Gewässern

Von Wolfgang Hofmann

1. Einleitung

Arten der Gattung *Filinia* sind in holsteinischen Gewässern weit verbreitet und spielen zu bestimmten Jahreszeiten im Zooplankton auch quantitativ eine große Rolle. Die Formen, die hier besprochen werden sollen, sind echte planktische Organismen. Sie zeichnen sich durch drei lange, borstenförmige Anhänge aus, von denen zwei lateral am Vorderende (Lateralborsten) und einer am Hinterende (Caudalborste) inserieren (Abb. 1) und werden drei verschiedenen Taxa zugeordnet: *F. longiseta* (Ehrenberg), *F. terminalis* (Plate) und *F. limnetica* (Zacharias). *F. maior* (Colditz) ist ein Synonym zu *F. terminalis* (PEJLER 1957, HUTCHINSON 1964, RUTTNER-KOLISKO 1972). Der taxonomische Status dieser „Arten“ ist nicht sicher und wird von den einzelnen Autoren recht unterschiedlich beurteilt (DONNER 1972). Es geht im wesentlichen darum, ob *terminalis* und *limnetica* als echte Arten oder als Formen oder Unterarten von *longiseta* aufzufassen sind.

F. terminalis wird nur von SUDZUKI (1964) und KOSTE (1969) nicht als gute Art angesehen, dagegen wird *limnetica* in der neueren Literatur von mehreren Autoren *F. longiseta* entweder als Unterart (BARTOŠ 1959, KUTIKOVA 1970) oder als Synonym (BERŽINS 1967, RUTTNER-KOLISKO 1972) zugeordnet. Die Meinung von SUDZUKI (1964) bleibt unklar: An einer Stelle schreibt er, *longiseta* und *limnetica* „are to be treated as a distinct species“, benennt die Form aber *F. longiseta limnetica*. Es sei darauf hingewiesen, daß *F. terminalis* (Plate) sensu VOIGT (1957) ein Synonym von *F. pejleri* Hutchinson ist (HUTCHINSON 1964) und *F. terminalis* Skorikov bei RUDESCU (1960) nicht *terminalis* (Plate) entspricht.

Da auch über den taxonomischen Wert der Unterscheidungsmerkmale bei den Autoren Uneinigkeit besteht und zudem noch die Größenangaben für einzelne Taxa erheblich schwanken (z. B. Lateralborsten von *limnetica* nach VOIGT 1957 und RUDESCU 1960: 450–475 µm, nach BARTOŠ 1959: 710 µm), ist eine taxonomische Einordnung von Populationen oft schwierig (PARISE 1961, LARSSON 1971, DONNER 1972).

PEJLER (1957) und HUTCHINSON (1964) haben an Hand von Borstenmerkmalen nord- und mitteleuropäischer *Filinia*-Populationen gezeigt, daß sich *longiseta*, *terminalis* und *limnetica* deutlich als Einheiten erkennen lassen, aber gleichzeitig wurde deutlich, daß es zahlreiche Überschneidungen gibt, die das Zuordnen einiger Populationen erschweren, besonders nachdem PARISE (1961) auch südeuropäische Vertreter in den Vergleich mit einbezog.

Der Status nahverwandter Taxa läßt sich am besten an syntopischen Populationen untersuchen. Da es sich in diesem Fall nach der Definition nicht um Unterarten einer Art handeln kann (MAYR 1967), beschränkt sich die Fragestellung darauf, ob die Merkmalsunterschiede der Taxa auf der Variation innerhalb einer Art beruhen oder ob mehrere Arten vorhanden sind.

Bei Zooplankton-Untersuchungen im Plußsee bei Plön stellte sich heraus, daß dort zwei Taxa nebeneinander vorkommen. Entsprechend den Darstellungen von PEJLER (1957) und PARISE (1961) sind es *F. terminalis* und *F. longiseta*. Im folgenden sollen die biometrischen Unterschiede der beiden syntopischen Populationen dargestellt und von diesen Ergebnissen her die *Filinia*-Arten anderer holsteinischer Gewässer betrachtet werden. Es mag auch ein Beispiel dafür sein, daß die taxonomischen Probleme innerhalb der Monogononta auch nach den Kriterien des biologischen Artbegriffs diskutiert werden können. Die Anwendbarkeit des biologischen Artbegriffs auf diese Tiergruppe wird neuerdings in Frage gestellt (RUTTNER-KOLISKO 1972).

2. Die *Filinia*-Populationen des Plußsees

Die langen Borsten sind das auffallendste Merkmal der *Filinia*-Arten, und da sie auch an fixiertem Material einwandfrei zu erkennen und zu messen sind, wird vor allem bei ihnen nach Anhaltspunkten für die Art-Unterscheidung gesucht.

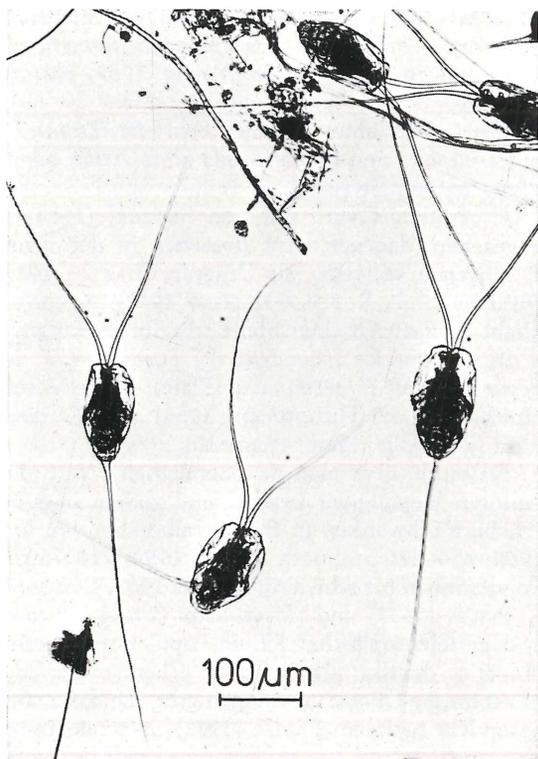


Abb. 1: *Filinia terminalis* (links u. rechts) und *F. longiseta* (Mitte), fixiertes Material, Plußsee.

Das wichtigste Kriterium wird im allgemeinen darin gesehen, daß bei *F. terminalis* die Caudalborste terminal oder leicht subterminal, bei *F. longiseta* in deutlicher Entfernung vom Hinterende ventral inseriert. Dieses Merkmal wurde auch zur Unterscheidung der Plußsee-Populationen verwendet. Zwar lag bei älteren Exemplaren von *F. terminalis*, insbesondere bei miktischen Weibchen mit Dauereiern, der Ansatzpunkt der Caudalborste nicht so deutlich *terminal* wie z. B. beim linken Tier in Abb. 1, aber er war nie so weit nach vorn verschoben wie bei *F. longiseta*. Hinzu kommt noch eine Tatsache, die PLATE (1866) in seiner Erstbeschreibung von *terminalis* hervorhebt: Die Caudalborste kann bei *terminalis* – im Gegensatz zu *longiseta* – nicht nach vorn geklappt werden. Auf die Bedeutung dieses Kriteriums hat PARISE (1961) noch einmal ausdrücklich hingewiesen. Auch an fixiertem Material ist das Merkmal gut zu erkennen: Bei *F. longiseta* steht die Borste in einem Winkel von der Ventralfläche ab, während sie bei *terminalis* immer in Verlängerung der Körperlängsachse nach hinten zeigt (Abb. 1).

Nach dem Insertionspunkt der Caudalborste und deren Stellung zum Körper konnten alle untersuchten Tiere eindeutig jeweils *longiseta* oder *terminalis* zugeordnet werden.

Um den Variationsbereich der Borstenlänge zu ermitteln, wurden 297 Exemplare von *F. terminalis* und 311 von *F. longiseta* vermessen. Soweit es möglich war, wurden dazu jeweils 10 Exemplare aus den in wöchentlichem Abstand genommenen Zooplankton-Proben herangezogen, so daß Tiere aus allen Jahreszeiten vorlagen.

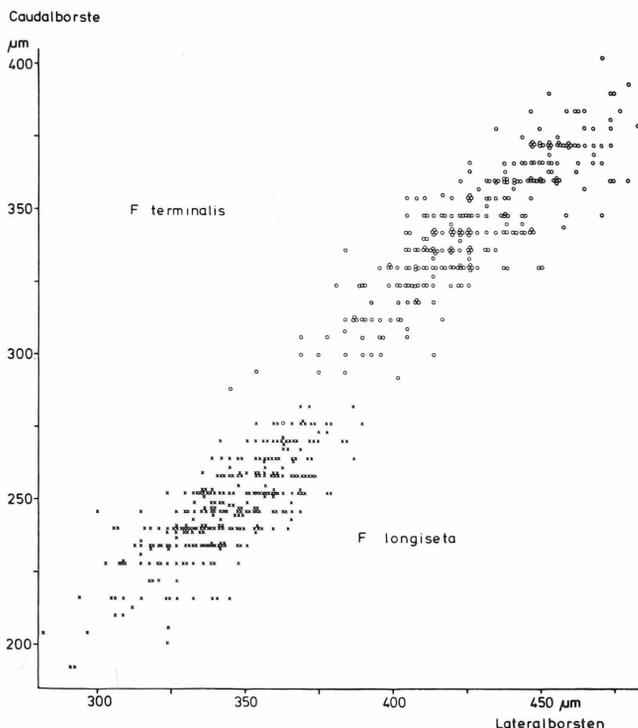


Abb. 2: *Filinia terminalis* und *F. longiseta*, Länge der Lateral- u. Caudalborsten, Plußsee 1969

Wie aus Abb. 2 hervorgeht, variiert die Länge der Borsten in beiden Populationen beträchtlich. Aber schon auf den ersten Blick zeigt die Darstellung, daß es sich nicht um eine Einheit mit einem sehr großen Variationsbereich handelt, sondern um zwei Einheiten mit zwei gesonderten Variationsbereichen. Die Länge der Lateralborsten beträgt bei *F. terminalis* 340–480 μm , die der Caudalborste 290–400 μm . Bei *F. longiseta* sind die Lateralborsten 290–390 μm , die Caudalborste ist 190–280 μm lang. Während für die Länge der vorderen Borsten eine Überschneidungszone (340–390 μm) vorhanden ist, liegt bei der Länge der hinteren Borste nur jeweils ein Exemplar im Bereich der anderen Art, und es ist deutlich eine Lücke zwischen 280 μm und 290 μm zu erkennen.

An der Länge der Caudalborste lassen sich die Plußsee-Populationen der beiden Arten also gut unterscheiden.

Die Maße von *F. terminalis* fallen in den Variationsbereich der schwedischen Populationen, die PEJLER (1957) untersuchte, während die Borsten von *F. longiseta* etwas länger werden, als die der skandinavischen Tiere.

In Abb. 3 sind die Veränderungen der Borstenlängen im Jahresgang dargestellt. Zur Ermittlung von \bar{x} wurden jeweils zehn Ex. gemessen. In den Kurven unterscheiden

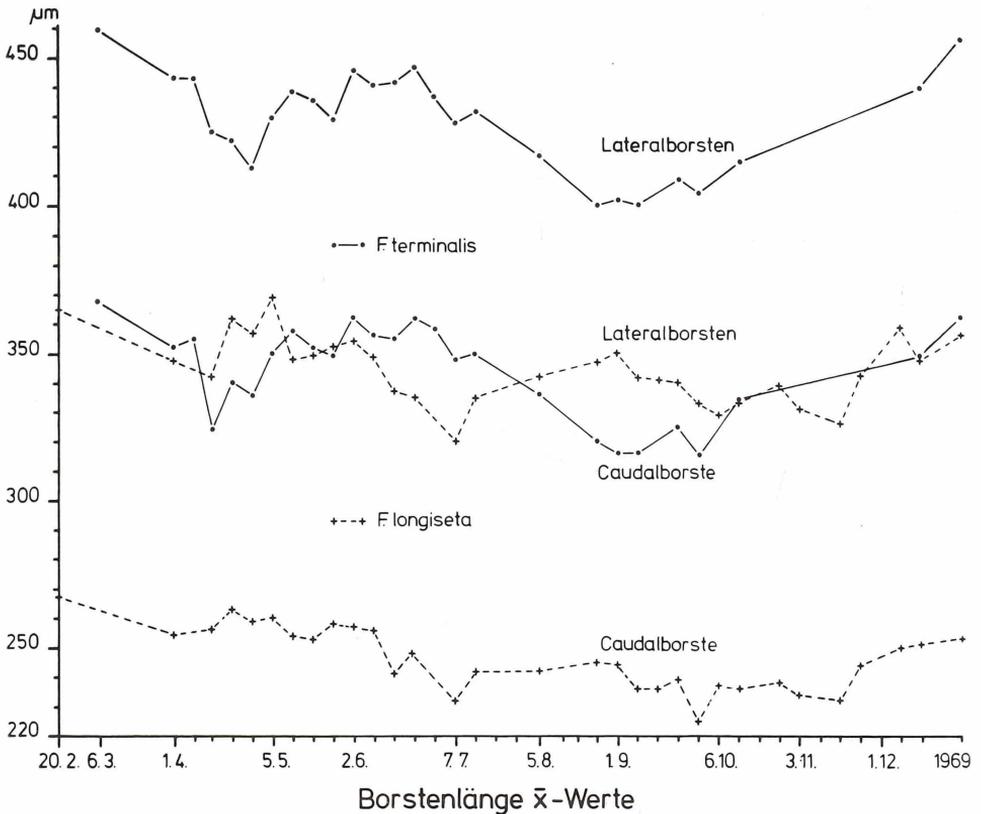


Abb. 3: *Filinia terminalis* und *Filinia longiseta*, Durchschnittswerte (\bar{x}) der Länge der Lateral- und Caudalborsten von je 10 Ex. im Jahresgang, Plußsee 1969.

sich alle Maxima von allen Minima signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau (t-Test), so daß der Verlauf der Kurven als gesichert angesehen werden kann. (Herr Dr. KRAMBECK hat freundlicherweise für die Berechnungen ein Computer-Programm ausgearbeitet.)

Auch aus dieser Darstellung geht hervor, daß sich die beiden Arten in der Borstenlänge stark unterscheiden. Die Caudalborste von *F. terminalis* ist etwa so lang wie die Lateralborsten von *F. longiseta*. Bei beiden Arten ist eine Temporalvariation deutlich ausgeprägt. Sie bewirkt die große Schwankungsbreite der Borstenlänge. Bei *terminalis* und *longiseta* sind die Borsten im Winter länger als im Sommer. Wie bei vielen anderen Rotatorien verlaufen die Änderungen auch hier anders als nach der „Schwebetheorie“ zu erwarten wäre. Die beiden Plußsee-Populationen stimmen auch darin überein, daß im Frühjahr ein Minimum liegt, aber während *terminalis* Anfang Juli ein Maximum hat, zeigt *longiseta* dort ein Minimum; Anfang September hat dann *longiseta* ein Maximum und *terminalis* ein Minimum. Die Kurven weichen in ihrem Verlauf in diesem Zeitraum signifikant voneinander ab und sind teilweise gegenläufig. Die Populationen variieren ihre Borstenlängen also unabhängig voneinander.

Als differentialdiagnostisches Merkmal für *terminalis* und *longiseta* wird oft die Relation der Lateralborstenlänge zur Caudalborstenlänge angeführt (POURRIOT 1965, RUTTNER-KOLISKO 1972), obwohl schon die Darstellung bei PEJLER (1957, Abb. 104) beweist, daß der Unterschied nicht sehr groß sein kann, denn die beiden den Einzelwerten zuzuordnenden Regressionsgeraden würden sich in ihrer Steigung nur sehr gering unterscheiden. Das gleiche gilt auch für die Werte in Abb. 2. Zwar beträgt die Relation bei *F. terminalis* im Sommer und Winter etwa 1,25 und weicht jeweils signifikant (1-Prozent-Niveau) von *F. longiseta* ab, für die ein Wert von 1,37 errechnet wurde. (Eine Relation von 2,0, wie sie von RUTTNER-KOLISKO [1972] für *longiseta* angegeben wird, wird also nicht annähernd erreicht.) Aber da die Einzelwerte sich überschneiden, ist dieses Längenverhältnis als Unterscheidungsmerkmal nicht gut geeignet.

Auch nach der Zähnelung der Borsten ließen sich die Plußsee-Populationen nicht trennen. Bei *F. longiseta* sollen die Borsten deutliche Zähne tragen, während die Borsten bei *F. terminalis* glatt sind (PEJLER 1957, RUTTNER-KOLISKO 1972). Aber zum einen waren die Zähne bei *longiseta* hier sehr gering ausgebildet, zum anderen war auch bei Exemplaren von *terminalis* manchmal eine Zähnelung angedeutet.

Wie gezeigt wurde, lassen sich die Tiere der Plußsee-Populationen nach dem Kriterium ventral inserierte, bewegliche oder terminal-subterminal inserierte, starre Caudalborste den Arten *F. longiseta* und *F. terminalis* eindeutig zuordnen. An der Darstellung des Variationsbereichs der Borstenlänge wurde deutlich, daß es sich um zwei, nach der Caudalborstenlänge zu trennende Einheiten handelt, die sich auch in Einzelheiten der Temporalvariation unterscheiden. Man gewinnt also den Eindruck, daß es sich nicht um zwei Formen derselben Art, sondern um zwei Arten handelt.

3. Die *Filinia* - Populationen anderer holsteinischer Gewässer

Seit dem Beginn der Zooplankton-Untersuchungen in Plön (ZACHARIAS 1893, VOIGT 1903 u. 1904) bis zur Arbeit von NABER (1933) wurden die *Filinia*-Vertreter in den holsteinischen Gewässern als *F. longiseta* oder *F. longiseta* var. *limnetica* bezeichnet, hauptsächlich die letztere kommt nach REMANE (1929) in der Ostsee vor. Erst HERBST (1955) bestimmte die Art des Großen Plöner Sees als *F. maior* (= *terminalis*).

Ob es sich bei *limnetica* um eine Morphe von *longiseta* handelt oder um eine eigene Art, kann hier nicht diskutiert werden. Da beide Taxa sympatrisch vorkommen, ist es aber nicht gerechtfertigt, *limnetica* als eine Unterart von *longiseta* zu bezeichnen, wie z. B. bei BARTOŠ (1959), SUZUKI (1964) und KUTIKOVA (1970). *F. longiseta* wird sehr häufig in Teichen gefunden. Die Borstenlängen einer solchen Teich-Population (Guts-teich Rixdorf, August 1965, leg. Schmidt) sind in Abb. 4 eingetragen.

Diese Tiere sind deutlich größer als die aus dem Plußsee und fallen in den Variationsbereich von *F. terminalis*. Die gleichen Überschneidungen traten auch auf, als PEJLER (1957) die Werte verschiedener nord- und mitteleuropäischer See- und Teichformen in einem Diagramm vereinigte und später noch südeuropäische Populationen dazukamen (PARISE 1961, HUTCHINSON 1964). Es ist nicht überraschend, daß es dabei durch geographisch und ökologisch bedingte Variation zu einem Überlappen der Variationsbereiche kommt, was aber nur über die Brauchbarkeit der Borstenlänge als Artmerkmal etwas aussagt, aber nichts über den Status der Taxa. Das Beispiel des Pluß-sees zeigt, daß bei syntopischen Populationen, bei denen die geographisch bedingte Variation ausgeschaltet und die ökologisch bedingte Variation eingeschränkt ist, die Arten morphologisch viel schärfer getrennt sind und so z. B. auch die Borstenlänge zu einem Unterscheidungsmerkmal wird.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse einer biometrischen Untersuchung (Länge der Borsten und deren Temporalvariation) der syntopischen Populationen von *Filinia longiseta* (Ehrenberg) und *F. terminalis* (Plate) im Plußsee unterstützen die Auffassung, daß diese Taxa selbständige Arten sind. Die Messungen werden verglichen mit *F. limnetica*-Populationen aus anderen Seen sowie einer Teichform von *F. longiseta*. *F. terminalis* ist in holsteinischen Seen allgemein verbreitet. Dagegen ist *F. longiseta* bisher nur aus dem Plußsee und dem Kleinen Ukleisee bekannt. *F. limnetica*, deren taxonomischer Status unsicher ist, kommt in vielen Seen, oft zusammen mit *F. terminalis*, vor.

Summary

The results of a biometric study of syntopic populations of *Filinia longiseta* (Ehrenberg) und *F. terminalis* (Plate) from Plußsee support the view that these taxa are real species. The measurements are compared with *F. limnetica* populations from other lakes and with a pond form of *F. longiseta*. *F. terminalis* is common in the lakes of Holstein, whereas *F. longiseta* is only known from Plußsee and Kleiner Uklei See till now. *F. limnetica*, which taxonomical rank is uncertain, occurs in many lakes, often together with *F. terminalis*.

Literatur

- BARTOŠ, E. (1959): Rotatoria. In: Fauna ČSR 15, 1–969 (tschech.).
- BERŽINS, B. V. A. (1967): Rotatoria. In: Limnofauna europaea. Hrsg. J. ILLIES, Stuttgart, 35–68.
- DONNER, J. (1972): Die Rädertierbestände submerser Moose und weiterer Merotope im Bereich der Stauräume der Donau an der deutsch-österreichischen Landesgrenze. Arch. Hydrobiol. / Suppl. 44, 49–114.
- HERBST, H. V. (1955): Untersuchungen zur quantitativen Verteilung des Zooplanktons im Großen Plöner See. Arch. Hydrobiol. 50, 234–290.
- HUTCHINSON, G. E. (1964): On *Filinia terminalis* (Plate) and *F. pejleri* sp.n. (Rotatoria: Family Testudinellidae). Postilla Peabody Museum of Natural History Yale Univers. 81, 1–8.
- KOSTE, W. (1969): Das Rädertier-Porträt. *Filinia*, eine pelagisch lebende Rädertiergattung. Mikrokosmos 58, 298–302.
- KUTIKOVA, L. A. (1970): Rädertiere der Fauna der USSR Bestimmungsbücher der Fauna der USSR. 104, 1–744 (russ.).
- LARSSON, . (1971): Vertical distribution of planktonic Rotifers in a meromictic lake; Blankvatn near Oslo, Norway. Norwegian J. Zool. 19, 47–75.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. Hamburg-Berlin. 1–617.
- NABER, H. (1933): Die Schichtung des Zooplanktons in holsteinischen Seen und der Einfluß des Zooplanktons auf den Sauerstoffgehalt der bewohnten Schichten. Arch. Hydrobiol. 25, 81–132.
- PARISE, A. (1961): Sur les genres *Keratella*, *Synchaeta*, *Polyarthra* et *Filinia* d'un lac italien. Hydrobiologia 18, 121–135.
- PEJLER, B. (1957): On variation and evolution in planktonic Rotatoria. Zool. Bidr. Uppsala 32, 1–66.
- PLATE, L. (1886): Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien. Jenaische Z. Naturwiss. 19 N. F. 12, 1–120.
- POURRIOT, R. (1965): Notes taxinomique sur quelques Rotifères planctoniques. Hydrobiologia 26, 579–604.
- REMANE, A. (1929): Rotatoria. In: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, hrsg. G. GRIMPE, Lief. 16, Teil VIIe, 1–156.
- RUDESCU, L. (1960): Rotatoria. In: Fauna Republicii Populare Romine, Trochelinthes 2, 1–1192 (rumän.).
- RUTTNER-KOLISKO, A. (1972): Rotatoria. In: Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil, Die Binnengewässer 26, 99–234.
- SUDZUKI, M. (1964): New systematical approach to the Japanese planktonic Rotatoria. Hydrobiologia 23, 1–124.
- VOIGT, M. (1903): Das Zooplankton des kleinen Uklei- und Plus-Sees bei Plön. Forschungsber. Biolog. Stat. Plön 10, 1–11.
- (1904): Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Forschungsber. Biolog. Stat. Plön 11, 1–180.
- (1957): Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. 1 u. 2 Berlin, 1–508.
- ZACHARIAS, O. (1893): Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See. Forschungsber. Biol. Stat. Plön 1, 1–52.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Hofmann
Max-Planck-Institut für Limnologie, Abt. Allgemeine Limnologie
D 232 Plön, Postfach 165

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1971-1973

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Hofmann Wolfgang

Artikel/Article: [Zur Taxonomie und Verbreitung von Filinia-Arten \(Rotatoria\) in holsteinischen Gewässern 437-444](#)