Mitt. POLLICHIA	68	177—184	3 Tab.	Bad Dürkheim/Pfalz 1980
				ISSN 0341—9665

Wolfgang HOFMANN

Tierische Mikrofossilien aus Oberflächensedimenten einiger Eifelmaare*

Kurzfassung

HOFMANN, W. (1980): Tierische Mikrofossilien aus Oberflächensedimenten einiger Eifelmaare. Mitt. POLLICHIA, **68**: 177—184, Bad Dürkheim/Pfalz.

Eine Untersuchung subfossiler Reste von Chironomiden (Zuckmücken) und Cladoceren (*Bosmina*, Chydoridae) in Sedimenten von fünf oligotrophen und eutrophen Eifelmaaren ergab, daß sich die oligotrophen von den eutrophen Maaren durch das Vorhandensein der Chironomide *Lauterbornia coracina* und das Fehlen von *Bosmina longirostris* unterscheiden. Die Chydoriden-Gemeinschaft des hoch eutrophen Meerfelder Maares hob sich durch das Überwiegen von Arten, die typisch für belastete Gewässer sind, von den anderen Maaren ab. Vertreter der Untergattung *Eubosmina* fehlten in allen untersuchten Maaren.

Abstract

HOFMANN, W. (1980): Tierische Mikrofossilien aus Oberflächensedimenten einiger Eifelmaare [Animal microfossils from surficial sediments of some Eifel Maars]. — Mitt. POLLICHIA, **68**: 177—184, Bad Dürkheim/Pfalz.

An investigation of subfossil remains of chironomids and cladocerans (*Bosmina*, Chydoridae) in sediments from five oligotrophic and eutrophic Eifelmaars showed that the oligotrophic lakes differed from the eutrophic ones by the presence of the chironomid species *Lauterbornia coracina* and by the absence of *Bosmina longirostris*. The chydorid assemblage of the highly eutrophic Meerfeld Maar was characterized by the predominance of species typical of polluted waters. Species of the subgenus *Eubosmina* were not found in any of the Eifel maars studied.

Résumé

HOFMANN, W. (1980): Tierische Mikrofossilien aus Oberflächensedimenten einiger Eifelmaare [Microfossiles animals des sédiments superficiels de quelques maars de l'Eifel]. — Mitt. POLLICHIA, **68**: 177—184, Bad Dürkheim/Pfalz.

Il ressortit d'une recherche des restes subfossilifères de chironomides et de cladocères (*Bosmina*, Chydoridae) dans les sédiments de 5 maars oligotrophiques et eutrophiques se differencient par la prèsence de la chironomide *Lauterbornia coracina* et l'absence de *Bosmina longirostris*. L'association des chydorides du maar très eutrophique de Meerfeld se détache des autres maars par la majorité des espèces qui sont typiques des eaux polluées. Des représentants de l'espèce *Eubosmina* manquaient dans tous les maars étudiés.

*Der 68. Band der „Mitt. POLLICHIA" ist überwiegend den Maaren der Eifel gewidmet.

1. Einleitung

Bei paläolimnologischen Untersuchungen spielt die Analyse tierischer Mikrofossilien eine wichtige Rolle, da die subfossil gefundenen Arten als Indikator-Organismen dienen und Aufschluß über die ökologischen Bedingungen vergangener Zeiten geben können (FREY 1976). Es muß allerdings sorgfältig geprüft werden, ob tatsächlich das Vorkommen einer Art an bestimmte Umweltbedingungen geknüpft ist und daher ein solcher Rückschluß erlaubt ist. Die oligotrophen und eutrophen Eifelmaare bieten eine ideale Möglichkeit herauszufinden, welche Beziehungen zwischen Seetyp und der im Sediment vorhandenen Totengesellschaft oder Thanatozönose bestehen. Innerhalb dieses kleinen Gebietes dürften verbreitungsgeschichtliche Gesichtspunkte für das Vorkommen von Arten kaum eine Rolle spielen.

Diese Untersuchung bezieht sich auf drei Tiergruppen, die als Mikrofossilien in Seesedimenten zahlreich zu finden sind und daher bei paläolimnologischen Arbeiten häufig herangezogen werden (FREY 1976, HOFMANN 1971): Kopfkapseln der Chironomidenlarven (Zuckmücken), Schalen der Cladoceren-Gattung *Bosmina* und Schalen der Cladoceren-Familie der Chydoridae. Sie repräsentieren unterschiedliche Biotope des Gewässers: litorales und profundales Benthal (Chironomidae, Chydoridae) und das Pelagial (*Bosmina*).

Die Oberflächensedimente aus fünf oligotrophen und eutrophen Maaren wurden auf subfossile Reste dieser Tiergruppen hin untersucht und geprüft, ob und in welcher Weise sich die Thanatozönosen der beiden Gewässertypen unterscheiden.

Außerdem wurden in jedem Maar Vergleichsproben aus tieferen Sedimentschichten (20—50 cm) genommen, um zu sehen, ob vertikale (also zeitliche) Veränderungen der Thanatozönosen zu beobachten sind.

2. Methodik

Die Sedimentproben stammen aus kurzen Sedimentkernen, die mit einem Züllig-Schlammstecher im Profundal von fünf Maaren (Weinfelder, Gemündener, Laacher See, Schalkenmehrener, Meerfelder Maar) genommen wurden (s. STABEL, 1980).

Für die Mikrofossilien-Untersuchung wurden jeweils 10 g Frischsediment 30 Minuten in 10%iger KOH gekocht. Danach wurden durch Sieben zwei Fraktionen hergestellt: eine Fraktion $> 200\ \mu m$ für die Chironomiden und eine $> 100\ \mu m$, die zusammen mit der 200 μm-Fraktion für die Cladoceren-Untersuchung diente. Die Chironomiden-Kopfkapseln wurden unter einem Binokular herausgesucht und zu Dauerpräparaten verarbeitet. Für die Cladoceren wurden aus der 100 μm- + 200 μm-Fraktion jeweils Probenmengen abgenommen, die 0,2 bis 0,5 g Frischsediment entsprachen und die Cladoceren-Schalen unter einem Mikroskop ausgezählt. Die Bestimmung erfolgte bei den Chironomiden nach HOFMANN (1971) und bei den Cladoceren nach FREY (1959) und FLÖSSNER (1972).

3. Ergebnisse

3.1. Chironomiden

In Tab. 1 sind die häufigsten Chironomiden-Taxa jeweils für die oberste und unterste Probe der einzelnen Sedimentkerne in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit (Prozentanteil an der Probe) zusammengestellt.

Im Weinfelder und im Gemündener Maar gehörten im Oberflächensediment und in den tieferen Schichten *Tanytarsus*-Larven vom *Micropsectra*-Typ zu den häufigsten Taxa. Diesem Typ entsprechen auch die Larven von *Lauterbornia coracina* (s. HOFMANN 1971), die nach THIENEMANN (1915, 1954) typische Profundalbewohner dieser oligotrophen Maare sind. Es ist daher anzunehmen, daß es sich bei den subfossilen Kopfkapseln hauptsächlich um diese Art handelt. Allerdings kommt zumindest im Gemündener Maar auch eine *Micropsectra*-Art (*imicola*) vor (THIENEMANN 1915, 1954), die in dem Material auch vertreten sein könnte.

In allen Proben aus diesen beiden Maaren war auch *Procladius* sehr zahlreich, aber eine Bewertung dieses Vorkommens ist nicht möglich, da die Art nicht bekannt ist. THIENEMANN (1915, 1954) fand u. a. *Procladius choreus* sowohl in oligotrophen als auch in eutrophen Maaren.

Auch *Einfeldia* und *Dicrotendipes* können hier nicht diskutiert werden, da nicht bekannt ist, um welche Arten es sich handelt.

Auch in den unteren Sedimentschichten des Laacher Sees (39—40 cm) war *Lauterbornia coracina* die vorherrschende Chironomide. Das traf auch noch für den Bereich von 5—10 cm Sedimenttiefe zu, aber in der Probe aus 0—5 cm Tiefe wurden keine Kopfkapseln dieser Art mehr gefunden. Allerdings war das Material hier sehr gering. Ein Rückgang in der Häufigkeit liegt auf jeden Fall vor, denn unterhalb 5 cm Tiefe gehörten 90% der Kopfkapseln zu dieser Art, die dann im jüngsten Sediment völlig fehlte. Die Arten der außerdem gefundenen Gattungen *Dicrotendipes*, *Psectrocladius* und *Microtendipes* sind vorwiegend Litoralbewohner (THIENEMANN 1954).

Das trifft auch zu für die meisten Taxa aus den eutrophen Maaren (Schalkenmehrener, Meerfelder Maar): *Ablabesmyia*, *Cricotopus*, *Glyptotendipes* und *Tanytarsus*. Hierbei überwog im Schalkenmehrener Maar *Microtendipes* und im Meerfelder Maar *Glyptotendipes*.

Im Schalkenmehrener Maar war in der Probe aus 30—37 cm Sedimenttiefe eine *Tanytarsus*-Art aus der *lugens*-Gruppe (REISS & FITTKAU 1971, HOFMANN 1971) am häufigsten. Hierbei handelt es sich sicher um *Tanytarsus bathophilus*, die auch von THIENEMANN (1954) in diesem Maar gefunden wurde. Es ist eine *Tanytarsus*-Art, die im Profundal eutropher Seen vorkommt (REISS & FITTKAU 1971).

Kopfkapseln der für die eutrophen Maare typischen Gattung *Chironomus* waren in beiden Maaren selten. Allerdings wurden im Schalkenmehrener Maar nur solche vom *anthracinus*-Typ und im Meerfelder Maar nur solche vom *plumosus*-Typ (HOFMANN 1971) angetroffen. THIENEMANN (1954) erwähnt dagegen für beide Gewässer nur die Art *Ch. anthracinus*.

3.2. Cladoceren

Die Konzentration an Cladoceren-Schalen im Sediment war sehr unterschiedlich und reichte von 145—1675 Schalen pro g Sediment. Mit Ausnahme einer Probe aus dem Weinfelder Maar lagen die Werte in den eher oligotrophen Maaren (Weinfelder, Gemündener Maar, Laacher See) unter 600, im Gemündener Maar sogar unter 300, in den eutrophen Maaren (Schalkenmehrener, Meerfelder Maar) immer über 1000 Schalen pro g Sediment. Da die Sedimentationsrate in den einzelnen Gewässern nicht bekannt ist, ist eine Diskussion dieser unterschiedlichen Schalendichten nicht sinnvoll.

Aufschlußreicher ist die Artzusammensetzung der Cladoceren-Thanatozönosen. In Tab. 2 werden die prozentualen Anteile von *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* und den übrigen Chydoriden in den einzelnen Proben verglichen.

Nach dem Vorkommen von *Bosmina longirostris* lassen sich zwei Gruppen von Maaren unterscheiden: in den oligotrophen Gewässern, Weinfelder und Gemündener Maar, wurden keine Schalen von *Bosmina longirostris* gefunden, in den anderen drei Maaren stellte diese Art dagegen 53—91% der Cladoceren, und zwar sowohl in den jüngsten als auch in den älteren Sedimentschichten. Auch in den Planktonproben der beiden oligotrophen Maare war *B. longirostris* nicht vertreten, wobei allerdings aus dem Gemündener Maar nur Frühjahrsproben zur Verfügung standen (HOFMANN 1980). HERBST (1958) scheint diese Art bei seinen Zooplankton-Untersuchungen in oligotrophen Maaren ebenfalls nicht angetroffen zu haben.

Die relativ hohen Prozentzahlen von *Chydorus sphaericus* im Weinfelder und Gemündener Maar kommen durch das Fehlen von *Bosmina* zustande. Die höchsten absoluten Werte von *Chydorus* waren in den obersten Sedimentschichten des Meerfelder Maares: 200 Schalen pro g Sediment.

Die Dichte der übrigen Chydoriden lag im Bereich von 44—1188 Schalen pro g Sediment. Die höchsten Werte hatte das Weinfelder Maar, die geringsten der Laacher See. Auch hier sind Rückschlüsse auf die Chydoriden-Abundanz im Gewässer nur unter Berücksichtigung der Sedimentationsrate möglich.

Die Chydoriden-Arten mit einer relativen Abundanz von über 10% (bezogen auf die Gesamtzahl der Chydoriden in der Probe, ohne *Chydorus sphaericus*) sind in Tab. 3 in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit aufgeführt. Grundsätzlich waren die Proben aus den obersten und untersten Sedimentschichten in den Dominanzverhältnissen einander sehr ähnlich. Auch fällt es schwer, Unterschiede zwischen den Seen festzustellen. Das hängt mit der großen Toleranz der Chydoriden gegenüber äußeren Faktoren zusammen (WHITESIDE 1970). So sind die dominanten Chydoriden im oligotrophen Weinfelder Maar und im eutrophen Schalkenmehrener Maar fast identisch.

Nach ihrer Lebensweise lassen sich die Chydoriden in Pflanzen- und Sedimentbewohner unterteilen. Legt man die entsprechenden Darstellungen von WHITESIDE (1970) und FLÖSSNER (1972) zugrunde, so stellt man fest, daß in den Chydoriden-Thanatozönosen des Weinfelder, Gemündener, Schalkenmehrener Maares und des Laacher Sees sowohl Arten vertreten sind, die vorwiegend in Pflanzenbeständen leben (*Camptocercus rectirostris*, *Acroperus harpae*, *Graptoleberis testudinaria*, *Eurycercus lamellatus*, *Alona costata*) als auch solche, die Schlammflächen bevorzugen (*Alona rectangula*, *Alona affinis*, *Alona quadrangularis*, *Disparalona rostrata*, *Pleuroxus trigonellus*). Dabei überwiegen Formen, die nach WHITESIDE (1970) besonders in "clear water lakes" auftreten. Dagegen waren in den oberen und unteren Sedimentschichten des Meerfelder Maares nur Schlammformen dominant: *Alona rectangula*, *Alona quadrangularis*, *Pleuroxus trigonellus*. Von ihnen kam *Alona rectangula* in dänischen Seen am häufigsten an "polluted sites" vor, auch *A. quadrangularis* zeigte eine Tendenz zu einem verstärkten Auftreten in solchen Biotopen. *Pleuroxus trigonellus* war in den Proben aus dänischen Seen recht selten (WHITESIDE 1970). HOLLWEDEL (1978) charakterisiert diese Art als Bewohner „mäßig verunreinigter Gewässer". Außerdem wurde nur im Sediment des Meerfelder Maares (in der 0—5 cm Probe und in der 50—53 cm Probe) *Leydigia acanthocercoides* gefunden, eine Schlammform, die nach WHITESIDE (1970) ihren Verbreitungsschwerpunkt in belasteten Gewässern hat.

Tab. 1: Dominante Chironomiden-Taxa (in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit) aus verschiedenen Sedimenttiefen von fünf Eifelmaaren.

Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Laacher See	Schalkenmehrener Maar	Meerfelder Maar
		0—5 cm		
Lauterbornia c. *Procladius*	*Lauterbornia c.* *Procladius*	*Dicrotendipes* *Microtendipes* *Psectrocladius*	*Microtendipes* *Procladius* *Cricotopus*	*Glyptotendipes* *Cricotopus* *Tanytarsus*
		5—10 cm		
		Lauterbornia c.		
35—38 cm	12—18 cm	39—40 cm	30—37 cm	50—53 cm
Procladius *Lauterbornia c.* *Einfeldia* *Dicrotendipes*	*Lauterbornia c.* *Procladius*	*Lauterbornia c.* *Microtendipes*	*Tanytarsus* cf. *bathophilus* *Ablabesmyia* *Microtendipes* *Chironomus* *anthracinus*	*Tanytarsus* *Procladius* *Glyptotendipes*

Tab. 2: Prozentualer Anteil von *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* und den übrigen Chydoriden an der Gesamtzahl der Cladocerenschalen in Sedimenten von fünf Eifelmaaren.

	Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Laacher See	Schalkenmehrener Maar	Meerfelder Maar
			0—5 cm		
Bosmina longirostris	0	0	88,9	89,9	61,4
Chydorus sphaericus	16,7	24,1	1,7	2,6	19,8
übr. Chydoridae	83,3	75,9	9,3	7,5	18,8
	35—38 cm	12—18 cm	39—40 cm	30—37 cm	50—53 cm
Bosmina longirostris	0	0	72,5	91,0	53,2
Chydorus sphaericus	8,8	12,2	9,0	2,4	0,9
übr. Chydoridae	91,2	87,8	18,4	7,2	45,8

Tab. 3: Dominante Chydoridae (excl. *Chydorus sphaericus*) in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit in verschiedenen Sedimenttiefen von fünf Eifelmaaren.

Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Laacher See	Schalkenmehrener Maar	Meerfelder Maar
		0—5 cm		
Camptocercus rect. *Acroperus harpae* *Alona affinis* *Alona quadrang.* *Graptoleberis t.*	*Alonella nana* *Disparalona r.* *Alona costata*	*Acroperus harpae* *Eurycercus lamell.* *Graptoleberis t.*	*Acroperus harpae* *Alona affinis* *Camptocercus rect.*	*Alona rectang.* *Alona quadrang.* *Pleuroxus trig.*
35—38 cm	12—18 cm	39—40 cm	30—37 cm	50—53 cm
Alona quadrang. *Camptocercus rect.*	*Alona costata* *Alona quadrang.* *Graptoleberis t.* *Camptocercus rect.*	*Alona quadrang.* *Acroperus harpae* *Alona rectang.*	*Alona quadrang.* *Alona affinis* *Graptoleberis t.*	*Alona rectang.* *Alona quadrang.* *Pleuroxus trig.*

4. Diskussion

Beziehungen zwischen den subfossil im Sediment vorhandenen Tierarten und dem Gewässertyp sind in einigen Fällen offensichtlich: Die beiden oligotrophen Maare, Weinfelder und Gemündener Maar, sind gekennzeichnet durch das Vorkommen der profundalen Chironomide *Lauterbornia coracina*, der Charakterart oligotropher Eifelmaare (THIENEMANN 1915, 1954) und durch das Fehlen der planktischen Cladocere *Bosmina longirostris*. Diese für eutrophe Seen typische Art (FLÖSSNER 1972) stellte andererseits in den eutrophen Maaren, Schalkenmehrener und Meerfelder Maar, den überwiegenden Teil der Cladocerenreste. Hier fehlte *Lauterbornia coracina*. Die für eutrophe Seen typische Tiefenchironomiden aus der Gattung *Chironomus* traten gegenüber litoralen Formen zurück.

Der Laacher See nimmt eine Zwischenstellung ein: *Lauterbornia* wurde nur unterhalb 5 cm Sedimenttiefe gefunden, aber sowohl in 40 cm Tiefe als auch an der Sedimentoberfläche war *Bosmina longirostris* mit über 70% an der Zahl der Cladoceren-Schalen beteiligt. Hier sollte durch eine Untersuchung der profundalen Bodenfauna geklärt werden, ob *Lauterbornia* tatsächlich aus dem See verschwunden ist. Außerdem wäre zu prüfen, ob die Verbreitung von *Bosmina longirostris* in den Eifelmaaren mit den Fischbeständen zusammenhängt (KERFOOT 1974).

Aufgrund der Artzusammensetzung der Chydoriden-Thanatozönosen läßt sich eine Unterscheidung oligotropher und eutropher Maare nicht ableiten, mit Ausnahme des hoch eutrophen Meerfelder Maares, in dem alle eudominanten Arten (prozentualer Anteil $> 10\%$) Schlammbewohner und typisch für belastete Gewässer sind. Diese Formen dominierten nicht nur in den jüngsten Sedimentschichten, sondern auch in 50 cm Tiefe. Chironomiden, *Bosmina longirostris* und Chydoriden ließen im Meerfelder Maar — im Gegensatz zu den chemischen Daten (STABEL 1980) — keinen Unterschied zwischen oberflächlichen und tieferen Sedimenten erkennen.

Durch die Sedimentuntersuchungen wurde bestätigt, was schon bei den Planktonproben auffiel: das Fehlen von Vertretern der Untergattung *Eubosmina* (HOFMANN 1980). Während bei den Planktonproben die Möglichkeit besteht, daß eine Art in den Proben wegen ungünstiger Probentermine nicht erscheint, kann aufgrund des Fehlens von *Eubosmina*-Resten im Sediment gesagt werden, daß diese Tiere in den Maaren nicht vorkommen und auch in den letzten Jahrzehnten nicht vorgekommen sind.

In den oligotrophen Maaren wäre *Bosmina longispina* zu erwarten gewesen. Das Fehlen in der Eifel stimmt überein mit der boreo-montanen Disjunktion des Artareals (FLÖSSNER 1972). Da bekannt ist, daß die Art in holsteinischen Seen im Spät- und Postglazial vorhanden war (HOFMANN 1977, 1978) und in diesem Gebiet auch noch reliktäre Vorkommen in Moorgewässern hat (FLÖSSNER 1972), scheint sie nach ihrer Verbreitung eher zu den Gletscherrandarten als zur glazialen Mischfauna zu gehören, wie THIENEMANN (1950) (sub. *B. coregoni obtusirostris*) vermutet.

Die für eutrophe Seen typische *Bosmina coregoni* ist am häufigsten in norddeutschen Seen (Holstein, Mecklenburg, Brandenburg). Ihr absolutes Fehlen in den Eifelmaaren überrascht, da diese Form in Belgien gefunden wurde (LIEDER 1957).

Danksagung:

Herr Dr. B. Scharf (Mainz) stellte freundlicherweise die Sedimentproben aus den Eifelmaaren für diese Untersuchung zur Verfügung.

Literaturverzeichnis

FLÖSSNER, D. (1972): Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. — In: Die Tierwelt Deutschlands, **60**, Fischer, Jena.

FREY, D. G. (1959): The taxonomic and phylogenetic significance of the head pores of the Chydoridae (Cladocera). — Int. Rev. ges. Hydrobiol., **44**: 27—50.

— (1976): Interpretation of Quaternary paleoecology from Cladocera and midges, and prognosis regarding usability of other organisms. — Can. J. Zool., **54**: 2208—2226.

HERBST, H. V. (1958): Quantitative Zooplankton-Untersuchungen an oligotrophen Eifelmaaren. — Gewässer & Abwässer, **22**: 27—47.

HOFMANN, W. (1971): Zur Taxonomie und Palökologie subfossiler Chironomiden (Dipt.) in Seesedimenten. — Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., **6**: 1—50.

— (1977): *Bosmina* (*Eubosmina*) populations of the Großer Segeberger See during late glacial and postglacial times. — Arch. Hydrobiol., **80**: 349—359.

— (1978): *Bosmina* (*Eubosmina*) populations of Großer Plöner See and Schöhsee lakes during late-glacial and postglacial times. — Pol. Arch. Hydrobiol., **25**: 167—176.

HOLLWEDEL, W. (1978): Zur Cladoceren-Fauna des Sager Meeres, Teil II: Litorale Cladoceren und eine Mitteilung über Ostracoden-Funde. — Oldenburger Jb., **75/76**: 145—182.

KERFOOT, W. C. (1974): Net accumulation rates and the history of cladoceran communities. — Ecology, **55**: 51—61.

LIEDER, U. (1957): Beiträge zur Kenntnis des Genus *Bosmina* (Crustacea, Cladocera). IV. Versuch einer Monographie der Untergattung *Eubosmina* Seligo 1900. — Diss. Humboldt-Universität Berlin.

REISS, F. & FITTKAU, E. J. (1971): Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter *Tanytarsus*-Arten (Chironomidae, Diptera). — Arch. Hydrobiol. Suppl., **40**: 75—200.

STABEL, H.-H. (1980): Chemische Untersuchungen an Oberflächensedimenten einiger Eifelmaare. — Mitt. POLLICHIA, **68**: 129—136, Bad Dürkheim/Pfalz.

THIENEMANN, A. (1915): Die Chironomidenfauna der Eifelmaare. — Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf., **72**: 1—58.

— (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. — Die Binnengewässer, **18**, Stuttgart.

— (1954): *Chironomus*. — Die Binnengewässer, **20**, Stuttgart.

WHITESIDE, M. C. (1970): Danish chydorid Cladocera: modern ecology and core studies. — Ecol. Monogr. **40**: 79—118.

(Bei der Schriftleitung druckfertig eingegangen am 11.1.1980)

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Hofmann, Max-Planck-Institut für Limnologie, Abt. Allgemeine Limnologie, Postfach 165, D-2320 Plön.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 68

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

Artikel/Article: Tierische Mikrofossilien aus Oberflächensedimenten einiger Eifelmaare 177-184