



Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft

A large, thick, blue brushstroke graphic that starts from the bottom left and extends diagonally towards the top right, ending in a circular shape. It serves as a background for the title and subtitle.

**Qualitätssicherung
in der biologischen
Gewässeranalyse**

Bestimmungsliteratur und
Bestimmbarkeitskategorien

Materialien Nr. 112 (März 2004)

**Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Materialien Nr. 112
München 2004 – ISBN 3-930253-91-7**

70 Seiten, 2 Abbildungen, 1 Tabelle, 1 CD

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Lazarettstraße 67, D-80636 München,
eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit
und Verbraucherschutz

Autoren: Dr. Folker Fischer, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München
Gitta Domke, Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt
Gerhard Habermehl, Regierung von Mittelfranken, Ansbach
Monika Hiller, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München
Matthias Junge, Wasserwirtschaftsamt München
Thomas Wittling, Regierung von Schwaben, Augsburg
Isabel Kaiser, Regierung von Unterfranken, Würzburg
Dr. Horst Schödel, Wasserwirtschaftsamt Bamberg
Dr. Dieter Krause, Wasserwirtschaftsamt Ansbach
Olav König, Wasserwirtschaftsamt Krumbach
Armin Weinzierl, Regierung von Niederbayern, Landshut
Bertram Peters, Wasserwirtschaftsamt Freising
Dr. Gunther Seitz, Regierung von Niederbayern, Landshut
Dr. Erik Bohl, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Wielenbach

Redaktion: Ilona Schlößer, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München
Daniela Strauch, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München

Redaktion, Layout: Friederike Bleckmann, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München

Druck: Tyroller, Grafische Dienstleistungen, München

Nachdruck und Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers

Vorwort

Das Schlagwort „Qualitätssicherung“ hat in fast allen gesellschaftlichen Bereichen Einzug gehalten. Allgemein werden unter diesem Begriff alle Maßnahmen verstanden, die zu einer Sicherung oder Steigerung der Qualität von Produkten unterschiedlichster Art beitragen. Während beispielsweise in der Chemie seit vielen Jahren Standardisierungen, Ringtests oder Zertifizierungen gängige Praxis sind, beschäftigt man sich in der Biologie mit diesem Thema erst seit kurzem.

Neue Anforderungen an die Zuverlässigkeit biologischer Bewertungsverfahren, wie sie sich beispielsweise aus der Umsetzung der WRRL ergeben, machten die Erarbeitung und Etablierung eines Qualitätssicherungssystems für biologische Gewässeruntersuchungen zwingend notwendig.

Mit der Gründung der Arbeitsgruppe „Biologische Qualitätssicherung“ zu Beginn des Jahres 2003 wurde die Entwicklung eines Qualitätssicherungssystems für Bayern eingeleitet. Die Bildung eines Expertenpools für Taxonomie, die Fortschreibung vorhandener Arbeitsanleitungen, die Standardisierung von Materialien sowie die Neuschaffung unterschiedlichster Instrumente, die zu einer Erhöhung der Qualität biologischer Befunde beitragen, stellen die wichtigsten Säulen des neuen Systems dar.

Mit dem vorliegenden Materialienband und der Dienstbesprechung „Biologische Qualitätssicherung“ wird das neu geschaffene Qualitätssicherungssystem in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung etabliert und eine neue Basis für die Bewältigung künftiger Aufgaben im Bereich der biologischen Gewässeranalyse geschaffen.

Das im folgenden vorgestellte Qualitätssicherungssystem wurde von den Kolleginnen und Kollegen für die Kolleginnen und Kollegen der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung entwickelt. Die Praxisnähe als Basis für eine hohe Akzeptanz zeichnet das neu geschaffene System aus. Das Qualitätssicherungssystem Biologie erfüllt damit alle Bedingungen, um seinen Beitrag zur Sicherung und weiteren Steigerung der Qualität biologischer Befunde zu leisten.

Allen Mitwirkenden an dieser wichtigen Aufgabe sei herzlich für ihr Engagement gedankt.

München im März 2004

i. A.



M. Becker

Ltd. Baudirektor

Abteilungsleiter

Gewässerkundlicher Dienst

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Taxonomische Arbeitsgruppe Bacillariophyceae (benthisch)	11
3	Taxonomische Arbeitsgruppe Phytobenthos	13
4	Taxonomische Arbeitsgruppe Phytoplankton	15
5	Taxonomische Arbeitsgruppe Makrophyten	22
6	Taxonomische Arbeitsgruppe „Mikro (allgemein)“	24
7	Taxonomische Arbeitsgruppe Hirudinea, Turbellaria, Oligochaeta, Polychaeta, Scolecida (Hirudinea)	30
8	Taxonomische Arbeitsgruppe Mollusca	34
9	Taxonomische Arbeitsgruppe Zooplankton	36
10	Taxonomische Arbeitsgruppe Crustacea	40
11	Taxonomische Arbeitsgruppe Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Trichoptera (EPMNHLT)	43
12	Taxonomische Arbeitsgruppe Odonata	51
13	Taxonomische Arbeitsgruppe Heteroptera, Coleoptera (Coleoptera)	53
14	Taxonomische Arbeitsgruppe Diptera	56
15	Taxonomische Arbeitsgruppe Pisces und Decapoda, Aves, Reptilia, Amphibia, Mammalia, Fischparasiten (Pisces)	63
16	Literaturverzeichnis	67

CD

1 Einleitung

Neue Auswertungen – wie sie beispielsweise die Umsetzung der WRRL fordern – verlangen eine hohe Qualität biologischer Daten. Ziel ist eine umfassende Bewertung der Qualität unserer Gewässer, die alle biologischen Qualitätskomponenten berücksichtigt. Die „Biologische Qualitätssicherung“ gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung. Das neue Qualitätssicherungssystem schafft einen einheitlichen Standard der Methoden zur Probenahme, Auswertung und Dokumentation. Es liefert Grundlagen für eine korrekte Bestimmung der Organismen.

Gemäß der bei der Dienstbesprechung „Gewässerkundlicher Dienst für Führungskräfte 2002“ vorgestellten und einvernehmlich akzeptierten Beschlussvorlage hat die „Arbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung“ im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) ein Gesamtkonzept für die biologische Qualitätssicherung in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung erstellt. In dieses Qualitätssicherungs-System ist das gesamte biologisch kartierende Personal der bayerischen Wasserwirtschafts-Verwaltung eingebunden.

Während die „Arbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung“ (AG Qualitätssicherung) grundsätzliche, konzeptionelle Fragen bearbeitet und die Aktivitäten koordiniert, bilden die „taxonomischen Arbeitsgruppen“ (TAG) den Expertenpool.

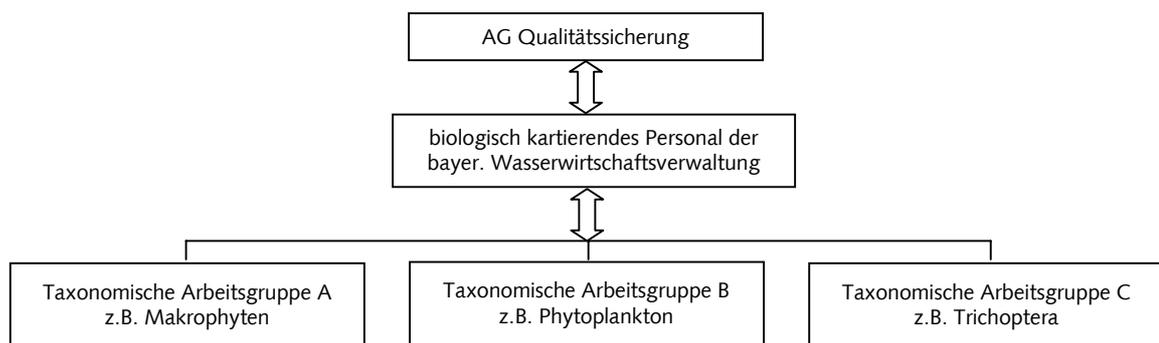


Abbildung 1 Organisationsübersicht: Qualitätssicherung Biologie

1.1 Aufgaben

1.1.1 Aufgaben der AG Qualitätssicherung

Etablierung und Koordination der Taxonomischen Arbeitsgruppen

Die AG Qualitätssicherung etablierte im Jahr 2003 einen Expertenpool, der aus 14 taxonomischen Arbeitsgruppen besteht. Diese werden sich und ihre Arbeit in den folgenden Kapiteln vorstellen.

Überarbeitung des Handbuchs Technische Gewässeraufsicht

Eine der wichtigsten Aufgaben der AG Qualitätssicherung war zunächst die Überarbeitung der biologischen Teile des Handbuchs Technische Gewässeraufsicht (tGewA). Neue Übersichtstabellen zu den Untersuchungsprogrammen für Fließgewässer und Seen machen das Handbuch übersichtlich. Dabei orientiert sich die Vereinfachung und Standardisierung der Arbeitsanleitungen an den praktischen Gegebenheiten. Insbesondere der Probenahmeworkshop „Seen“ sowie die von den Regierungen durchgeführte Vergleichskartierung an Fließgewässern lieferten Erkenntnisse, die bei der Fortschreibung des Handbuchs berücksichtigt werden konnten.

Herausgabe der Bio-News

Um den Informationsfluss auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und Gewässeranalyse unter den Kolleginnen und Kollegen weiter zu verbessern, werden die „Bio-News“ herausgegeben. Diese Rundmail informiert alle Kolleginnen und Kollegen der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung über taxonomische Änderungen, neue Bestimmungsliteratur, Fortbildungsveranstaltungen und vieles mehr. Es handelt sich dabei um eine Veröffentlichung „von uns für uns“. Beiträge von Ihrer Seite sind ausdrücklich erwünscht.

Ansprechpartner für die Entwicklung der neuen Fachanwendung

Die AG Qualitätssicherung beantwortet auch Fragen, die bei der Entwicklung der neuen Fachanwendung (InfoWas-Projekt P0003) auftreten. Zahlreiche Themen wurden in der AG Qualitätssicherung diskutiert und Empfehlungen an die Projektgruppe weitergeleitet.

1.1.2 Aufgaben der Taxonomischen Arbeitsgruppen

Mithilfe bei der Pflege der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“

Eine eindeutige Identifizierbarkeit der Taxa ist die wichtigste Voraussetzung für ein biologisches Qualitätssicherungssystem. Die Basis hierfür wurde durch die Veröffentlichung der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ im Sommer 2003 geschaffen. Durch ihre fachliche Beratung bei der Pflege dieser Liste liefern die Taxonomischen Arbeitsgruppen einen bedeutenden Beitrag zur biologischen Qualitätssicherung.

Auswahl der künftig zu verwendenden Bestimmungsliteratur

Während die „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ die Bestimmungsliteratur zu den einzelnen systematischen Gruppen nahezu vollständig erfasst und kommentiert, ist es für den Dienstbetrieb sinnvoll, eine kleine aber verbindliche Auswahl zu treffen. Nur so lassen sich Fehlbestimmungen aufgrund ungeeigneter Literatur vermeiden. Die künftig zu verwendende Literatur findet sich in den folgenden Kapiteln dieses Materialienbandes. Sofern notwendig, wurde die Literatur von den Taxonomischen Arbeitsgruppen kommentiert.

Zuordnen von Bestimmbarkeitskategorien

Ein weiteres künftig zur Verfügung stehendes Instrument ist die Liste der Bestimmbarkeitskategorien. Hierfür haben die Taxonomischen Arbeitsgruppen jedem in Bayern nachgewiesenen

und für den Dienstgebrauch relevanten Taxon eine Bestimmbarkeitskategorie zwischen 1 und 4 zugeordnet. Grundlage ist dabei die „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ (MAUCH et al. 2003). Diese Zuordnung erfolgte gemäß folgender Definitionen:

- Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“
- Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“
- Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“
- Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur von Spezialisten bestimmbar“

Außerdem gibt es noch ein Bemerkungsfeld: z. B. für „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ etc.

Die Zuordnung von Bestimmbarkeitskategorien erfolgte vorwiegend für in Bayern nachgewiesene Taxa.

Die für jedes Taxon in einer Tabelle nachzuschlagende Bestimmbarkeits-Kategorie soll dem Bestimmenden helfen, einzuschätzen, ob seine Determination richtig sein könnte. Sie ersetzt keinesfalls die vorherige sorgfältige Bestimmungsarbeit! Taxa der Bestimmbarkeits-Kategorie 4 müssen von Spezialisten der TAG verifiziert werden.

Um jedem Taxon eindeutig eine Bestimmbarkeits-Kategorie zuzuordnen zu können, spezifizierte jede Taxonomische Arbeitsgruppe die Kriterien für die Einordnung. Diese Angaben finden sich in den Kapiteln der taxonomischen Arbeitsgruppen. Die dem Materialienband beigelegte CD enthält neben dem Textbeitrag dieses Bandes die Liste der Bestimmbarkeits-Kategorien (Abbildung 2) sowie eine Vielzahl weiterer, für den Dienstgebrauch relevanter Informationen zu den Taxa. Die auf der CD enthaltene Liste gibt den Bearbeitungsstand vom März 2004 wieder. Sie wird entsprechend den Anforderungen fortgeschrieben.

DV-Nr	Name	DV-Nr neu	neuer Name	Autor	Jahres- zahl	Status	Sys- Nr	System	L F	S (BY)	V Z	RL (D)	RL (BY)	Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4	Bemerkungen	TAG
.....																			
124	Calopteryx splendens			(HARRIS)	1782		380	Odonata	B	2		V	4R	A	EX				Odonata
30	Calopteryx virgo			(LINNAEUS)	1758		380	Odonata	B	2		3	3	A	EX				Odonata
685	Cercion lindenii			(SELYS)	1840		380	Odonata	B				4S		A			EX	Odonata
10479	Ceragrion tenellum			(DE VILLERS)	1789		380	Odonata	B			1	0					kein Nachweis in BY	Odonata
.....																			

Abbildung 2 Auszug der Taxaliste mit Bestimmbarkeitskategorien (Legende siehe CD)

Die Plausibilitätsprüfung von Altbefunden

Auswertungen sollen ausschließlich auf der Basis plausibilitätsgeprüfter Daten erfolgen. Aus diesem Grund wurden sämtliche (insgesamt 210 876) biologische Daten der Jahre 1998 bis 2002 aus der „Datenbank Wasserwirtschaft“ (DB Was) ausgelesen und von den jeweils zuständigen Taxonomischen Arbeitsgruppe auf Plausibilität geprüft. Unter Einbeziehung der eingebenden Dienststelle fand anschließend eine Bereinigung der Daten statt. Dieser überarbeitete Datensatz steht demnächst im Access-Format zur Verfügung. Neudaten werden künftig nach gleicher Vorgehensweise jährlich geprüft und intern zur Verfügung gestellt. Die geprüften Daten werden unmittelbar in die neue Fachanwendung übernommen. Eine Korrektur der Altdaten in der „DB Was“ erfolgt nicht.

Unterstützung bei der Determination

Treten bei der Bestimmung von Organismen Schwierigkeiten auf, stehen die Obleute der TAG als Ansprechpartner zur Verfügung. Ein Transfer von Proben ist jedoch ausdrücklich nicht das Ziel des neuen Qualitätssicherungs-Systems. Aus Kapazitätsgründen können Nachbestimmungen nur in Einzelfällen und in Abstimmung mit den Obleuten der TAG vorgenommen werden.

Unterstützung bei der Organisation von Fortbildungsveranstaltungen und Einarbeitung neuer Mitarbeiter

Um künftig Fortbildungsveranstaltungen noch effektiver zu gestalten, wurde der Bedarf an solchen durch eine Umfrage ermittelt. Bereits im Jahr 2003 konnten Kurse zu den Themen „Phytoplankton“ und „Makrophyten“ angeboten werden. Weitere Veranstaltungen zu Gruppen mit besonders hoher Nachfrage sind unter Berücksichtigung des sonstigen Angebotes in Vorbereitung. Darüber hinaus unterstützen die Taxonomischen Arbeitsgruppen die Dienststellen bei der Einarbeitung neuer Kollegen.

1.2 Ausblick

Die formelle Implementierung des neuen „Qualitätssicherungs-Systems Biologie“ erfolgte bereits durch die Fortschreibung des Handbuchs tGewA 2004. Mit der Veröffentlichung des vorliegenden Materialienbandes stehen jetzt auch konkrete Arbeitshilfen zur Verfügung. Erstmals vorgestellt und etabliert wurde das „Qualitätssicherungs-System Biologie“ Ende März 2004 im Rahmen der internen Dienstbesprechung „Biologische Qualitätssicherung“. Diese richtete sich an das gesamte biologisch kartierende Personal der Wasserwirtschaftsämter, der Regierungen und des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft.

Das neue Qualitätssicherungssystem setzt primär auf die Standardisierung von Arbeitsmethoden und die Bereitstellung von Hilfsmitteln, die die Qualität der biologischen Befunde erhöhen sollen. Eine Kontrolle ist durch die jährliche Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Daten gegeben. Damit bildet das vorgestellte Qualitätssicherungssystem die Voraussetzung, um den neuen Anforderungen an die biologische Gewässeranalyse gerecht zu werden. Es ist ein System, das von den biologisch arbeitenden Kolleginnen und Kollegen entwickelt wurde. Ihnen allen sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt.

2 Taxonomische Arbeitsgruppe Bacillario- phyceae (benthisch)

2.1 Mitglieder

- Gitta Domke, WWA Ingolstadt (Obfrau)
- Dr. Brigitte Lenhart, WWA Weilheim
- Christine Schranz, Bayer. LfW, München
- Thomas Wittling, Regierung v. Schwaben, Augsburg

2.2 Einführung

Für die Bestimmung der Kieselalgen wurden einige Grundvoraussetzungen hinsichtlich der Arbeitsmethodik und der Ausrüstung festgelegt. Kieselalgen müssen gekocht oder gegläht und dann in Naphrax eingebettet werden. Ohne ein solches Verfahren ist die Bestimmung auf Art-niveau, sogar zum Teil auf Gattungsniveau nicht möglich. Nur bei sehr wenigen Arten ist die Bestimmung lebend bzw. fixiert (d. h. mit Zellinhalt) möglich. Ein qualitativ hochwertiges Mikroskop mit einem Objektiv mit 100facher Vergrößerung, geeignet für Hellfeld und Interferenzkontrast, ist ebenso Voraussetzung.

2.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Nicht relevant

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Grundkenntnisse sind als gegeben anzusehen, wenn Berufsanfänger in die jeweiligen Gruppen eine praktische Einweisung durch erfahrene Kollegen oder durch den Besuch qualifizierter Fortbildungsveranstaltungen erhalten haben. Bei Taxa der Kategorie 2 besteht kaum Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Als „fortgeschrittene Kenntnisse“ können langjährige Erfahrungen innerhalb der jeweiligen Gruppe bezeichnet werden. Diese sind Voraussetzung um eine Verwechslung mit ähnlichen Arten auszuschließen.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Taxa der Kategorie 4, die nur vom Spezialisten bestimmt werden sollten, sind solche, die nur mit nicht mehr routinemäßig anwendbaren Techniken (REM) bestimmbar sind oder deren Bestimmungsmerkmale nur mit entsprechenden Erfahrungs- bzw. Vergleichswerten nachvollziehbar sind.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen. Es wird differenziert, ob die Art nur im präparierten Zustand oder lebend bzw. fixiert (d. h. mit Zellinhalt) bestimmbar ist.

2.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1986, 1997): Bacillariophyceae, 1. Teil: Naviculaceae. 2976 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 1, XVI, 876 S., (G. Fischer) Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1988, 1997): Bacillariophyceae, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. 1914 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 2, XI, 596 S., (G. Fischer) Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1991): Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. 2180 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 3, XIII, 576 S., (G. Fischer) Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1991): Bacillariophyceae, 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. 2088 Abb. – In: Ettl, H., G. Gärtner, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 4, IX, 437 S., (G. Fischer) Stuttgart.

3 Taxonomische Arbeitsgruppe Phyto- benthos

3.1 Mitglieder

- Gerhard Habermehl, Regierung v. Mittelfranken (Obmann)
- Isabel Kaiser, Regierung v. Unterfranken
- Olav König, WWA Krumbach

3.2 Einführung

Zur qualitativ exakten Ansprache eines Organismus muss der Sachbearbeiter die örtlichen Verhältnisse genau erfassen und einschätzen. Beim Phytobenthos können die wenigsten Taxa draußen vor Ort erschöpfend bestimmt werden.

Nach Abgrenzung zu den Makrophyten sollte eine sichere Erkennung und Zuordnung eines Organismus zu der Algengruppe möglich sein. Der Befund sollte im Labor bestätigt oder überprüft werden. Ziel ist, einen qualitativ hochwertigen Befund zu liefern.

Aufgrund der unterschiedlichsten Erscheinungsformen, Organisationsstufen und Entwicklungsstadien (monadoide Zellen, capsale Organisationsstufe, coccale Zellen, trichale Zellen, siphonale Zellen) gestaltet sich die Zuordnung zur richtigen Algenklasse mitunter schwierig, kann aber in den meisten Fällen gelingen. Insbesondere Sohlstadien oder das Stadium eines echten Flagellaten (vegetative Vermehrung) können zu Fehleinschätzungen führen.

Weil das Phytobenthos nicht selten aspektbildend und damit für die Gewässerbeurteilung äußerst wichtig ist, sollte hier dem Forscherdrang unbedingt nachgegeben werden.

3.3 Bestimmbarkeitskategorien

Das Phytobenthos ist in dem bearbeiteten Umfang nur ein kleiner Ausschnitt von den in unserer Umwelt vorkommenden Arten. Die meisten der Taxa sind nicht gerade einfach zu erkennen und zu bestimmen. Aus mangelnder Kenntnis wurden deshalb auch viele Spezies in keine Bestimmbarkeitskategorie eingestuft. Überschneidungen mit der Liste „Phytoplankton“ wurden zwischen den beiden Arbeitsgruppen abgestimmt.

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

In Kategorie 1 sind nur solche Taxa eingestuft, die draußen eine Verwechslung mit anderen Taxa ausschließen. Meist handelt es sich hierbei um Gattungen oder Familien. Der Gebrauch eines Bestimmungsschlüssels ist bei der Bestimmung im Freiland im allgemeinen nicht erforderlich, da die zumeist häufig auftretenden Formen bereits nach einer ersten Einarbeitungsphase beherrscht werden.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Eine Bestimmung der Taxa in Kategorie 2 setzt bei der Bestimmung im Freiland bereits eine vertiefte Kenntnis voraus. Die Grundlage hierfür hat sich der Bearbeiter in Regel durch Bestimmungsarbeit im Labor erarbeitet.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3 enthält jene Taxa, die in der Regel mit Mikroskop und Standardliteratur bestimmbar sind. Dabei ist in dieser Kategorie die exakte Bestimmung nur nach vertiefter Beschäftigung mit den Algen möglich.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Als Kategorie 4 wurden jene Taxa eingestuft, deren sichere Bestimmung mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sind. Solche Schwierigkeiten können sein: Bestimmung erst nach Anlegen von Kulturen möglich; das Erkennen der Bestimmungsmerkmale ist mit den gewöhnlich zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden nicht möglich und deshalb nur von Spezialisten zu erzielen.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

3.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

ETTL, H., J. GERLOFF & H. HEYNIG – In: ETTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg., 1978 ff): Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Bisher 18 Bände, (G. Fischer) Stuttgart.

HUBER-PESTALOZZI, G. (Hrsg., 1938 ff): Das Phytoplankton des Süßwassers. – In: THIENEMANN, A, ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer. Bisher 16 Teile, (Schweizerbart) Stuttgart.

JOHN, D. M., B. A. WHITTON & A. J. BROOK (Hrsg., 2002): The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Über 2000 Abb. auf 154 Taf., über 500 Farbfotos auf CD. – 714 S., (Cambridge University Press) Cambridge.

SIMONS, J., G. M. LOKHORST & A. P. VAN BEEM (1999): Benthische Zoetwateralgen in Nederland. 455 Abb., 3 Tab. – Natuurhistorische Bibliotheek 69, 280 S., (KNNV Uitgeverij) Utrecht.

STREBLE, H. & D. KRAUTER (2002): Das Leben im Wassertropfen. 9., überarb. u. erw. Aufl., 1831 Abb., 1 Tab. – 428 S., (Franckh-Kosmos) Stuttgart.

4 Taxonomische Arbeitsgruppe Phytoplankton

4.1 Mitglieder

- Monika Hiller, Bayer. LfW, München (Obfrau) monika.hiller@lfw.bayern.de
- Adriane Bäßler, WWA Weilheim adriane.baessler@wwa-wm.bayern.de
- Gabriela Klaub, Bayer. LfW, München gabriela.klass@lfw.bayern.de
- Rolf Klee, Bayer. LfW, Wielenbach rolf.klee@lfw.bayern.de
- Susanne Trautwein, WWA Traunstein susanne.trautwein@wwa-ts.bayern.de

4.2 Einführung

Bearbeitete Gruppen (nach System-Nr. geordnet):

- Cyanobacteria 610
- Chrysophyceae 720
- Xanthophyceae 730
- Bacillariophyceae 750
- Haptophyta 780
- Cryptophyta 790
- Dinophyta 800
- Euglenophyta 810
- Prasinophyceae 820
- Volvocales 831
- Tetrasporales 832
- Chlorococcales 833
- Oedogoniales 834
- Chaetophorales 836
- Klebsormidiophyceae 840
- Zygnematales 850
- Desmidiiales 851
- Ulvophyceae 860
- Bicosoecidea 11
- Choanoflagellata 12

Die Gliederung der Systematischen Gruppen folgt der *Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands* (MAUCH et al 2003).

4.3 Bestimmbarkeitskategorien

Bei der Zuordnung des Phytoplanktons wurden bei Überschneidungen der Arten – in Abstimmung mit den Taxonomischen Arbeitsgruppen „Phytobenthos“ und „Bacillariophyceae (benthisch)“ – die Kategorien 2 bis 4 angewandt.

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Diese Kategorie wurde nicht mit einbezogen, weil eine Bestimmung ohne Mikroskop nicht möglich ist.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Hier sind markante Arten eingestuft, welche Berufsanfänger nach Einweisung von Kollegen sofort wiedererkennen und daher keine Verwechslungsgefahr besteht. Dies gilt für Taxa in der unfixierten sowie in der fixierten Probe.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Diese Kategorie enthält Taxa, die mit Erfahrung, nach Fortbildungsveranstaltungen und mit Hilfe der Bestimmungsliteratur erkannt und sicher bestimmt werden können (sowohl unfixierte als auch fixierte Proben).

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Hier ist die Verwechslungsgefahr mit verwandten oder ähnlichen Arten sehr groß. Auch Veränderungen der Zellen (Artefakte, z. B. Abwerfen von Geißeln, Schuppen oder Nadeln und Schrumpfen durch Fixierungsmittel) erschweren die Bestimmung. In dieser Kategorie sind auch sehr kleine oder zarte Arten eingestuft, die man nur mit geschultem Blick erkennt. Eine sehr gute Mikroskop-Optik mit hoher Auflösung und ein Öl-Objektiv mit 63- oder 100facher Vergrößerung sind Bedingung. Manchmal sind auch Präparationen wie Kochen und Einbetten in Naphrax zur Bestimmung nötig (z. B. bei Kieselalgen).

Als Spezialist gilt ein Kollege mit langjähriger Erfahrung, der über detaillierte Artenkenntnisse und weiter reichende Literatur verfügt und/oder spezielle Mikroskopiertechniken anwendet (z. B. Rasterelektronenmikroskop).

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

4.3.1 Hinweise

Schwierige und leicht verwechselbare Arten in der fixierten Probe:

- Centrische Diatomeen < 12µm oder wenn die Strukturen durch Chloroplasten verdeckt werden; Verwechslungen mit *Phacotus* oder *Chrysococcus* sind nicht ausgeschlossen
- Einige Chrysophyceen kann man nur mit Hilfe der Schuppen bestimmen (z. B. *Mallomonas*); eine Ausnahme ist – durch ihre auffallende Form und ihre Nadeln – *Mallomonas akrokomus*

- Verwechslung von *Ankyra* (leicht übersehbarer Anker) mit *Monoraphidium* (kein Anker)
- Bei *Snowella* auf Verbindungsstiele achten, sonst besteht Verwechslungsgefahr mit *Coelosphaerium/Woronichinia*
- *Rhizosolenia*, *Bitrichia* und *Chrysolykos* sind sehr zart und darum leicht zu übersehen

Tauchen in der Probe schwer erkennbare Taxa mit einer Abundanz ≥ 3 auf, sind sie fotografisch zu dokumentieren und zum Erfahrungsaustausch an Kollegen oder Mitglieder der TAG zu schicken.

Bestimmungshilfen

- Fotodatenbank unter www.phycology.net.

Eine erste gute Übersicht geben auch:

- STREBLE, H. & D. KRAUTER (2002): Das Leben im Wassertropfen. 9., überarb. u. erw. Aufl., 1831 Abb., 1 Tab. – 428 S., (Franckh-Kosmos) Stuttgart.
- KÜMMERLIN, R. & H.-R. BÜRGI (1989): Die langjährige Entwicklung des Phytoplanktons im Bodensee (1961–1986). 238 Abb., 2 Tab. – Bericht. Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee 39: 1–172, o. O.
- MAUCH, E. (1997): Die Bestimmung des Phytoplanktons in Flüssen und Seen. 5 Tab. – Lauterbornia 29: 1–41, Dinkelscherben.

Dies sind nur Bestimmungshilfen, sie ersetzen nicht die folgende Bestimmungsliteratur!

4.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Cyanobacteria

HUBER-PESTALOZZI, G. (1938): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie, 1. Teil, Allgemeiner Teil: Blaualgen, Bakterien, Pilze. 395 Abb. – In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,1, VII, 342 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

KOMÁREK, J. & K. ANAGNOSTIDIS (1999): Cyanoprokaryota, 1. Teil: Chroococcales. 646 Abb., 1 Tab. – In: Ettl, H., G. GÄRTNER, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa begründet von A. Pascher 19/1, IX, 548 S., (G. Fischer) Jena.

Chrysophyceae

STARMACH, C. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. 1051 Abb. – In: Ettl, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 1, 515 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Xanthophyceae

Ettl, H. (1978): Xanthophyceae, 1. Teil. 636 Abb. – In: Ettl, H., J. GERLOFF & H. HEYNIG (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 3, 544 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Eustigmatophyceae

ETTL, H. (1978): Xanthophyceae, 1. Teil. 636 Abb. – In: E TTL, H., J. GERLOFF & H. HEYNIG (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 3, 544 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Bacillariophyceae

KLEE, R. & C. STEINBERG (1987): Kieselalgen bayerischer Gewässer. 278 Abb. – Informationsberichte 4/87, 218 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

Behandelt speziell und ausführlich die centrischen Diatomeen; aber teilweise taxonomisch nicht mehr aktuell

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1986, 1997): Bacillariophyceae, 1. Teil: Naviculaceae. 2976 Abb. – In: E TTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 1, XVI, 876 S., (G. Fischer) Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1988, 1997): Bacillariophyceae, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. 1914 Abb. – In: E TTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 2, XI, 596 S., (G. Fischer) Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1991): Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. 2180 Abb. – In: E TTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 3, XIII, 576 S., (G. Fischer) Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1991): Bacillariophyceae, 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. 2088 Abb. – In: E TTL, H., G. GÄRTNER, J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 4, IX, 437 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Haptophyta

STARMACH, C. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. 1051 Abb. – In: E TTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 1, 515 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Cryptophyta

HUBER-PESTALOZZI, G. (1968): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie: 3. Teil Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. 2. Aufl., mit Neubearb. der Chloromonadophyceae von B. Fott. 350 Abb. – In: ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,3, IX, 332 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Dinophyta

HUBER-PESTALOZZI, G. (1968): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie: 3. Teil Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. 2. Auflage, mit Neubearbeitung der Chloromonadophyceae von B. Fott und neuestem Literaturverzeichnis, 350 Abb. – In:

ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,3, XI, 322 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Euglenophyta

HUBER-PESTALOZZI, G. (1955): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie 4. Teil: Euglenophyceen. 1265 Abb. – In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,4, IX, 615 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Prasinophyceae

ETTL, H. (1983): Chlorophyta I, Phytomonadina. 1120 Abb. – In: ETTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 9, 821 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Aktuelle Bearbeitung auf der Basis einer neuen taxonomischen Einteilung der Chlorophyta; zahlreiche neue Arten gegenüber HUBER-PESTALOZZI (1955).

HUBER-PESTALOZZI, G. (1955): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie 5. Teil. Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung Volvocales. 1142 Abb. – In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,5, XII, 756 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Sehr ausführliche Darstellung und deswegen noch ergänzend neben ETTL (1983) zu benutzen.

Volvocales

ETTL, H. (1983): Chlorophyta I, Phytomonadina. 1120 Abb. – In: ETTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 9, 821 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Aktuelle Bearbeitung auf der Basis einer neuen taxonomischen Einteilung der Chlorophyta; zahlreiche neue Arten gegenüber HUBER-PESTALOZZI (1955).

HUBER-PESTALOZZI, G. (1955): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie 5. Teil. Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung Volvocales. 1142 Abb. – In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,5, XII, 756 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Sehr ausführliche Darstellung und deswegen noch ergänzend neben ETTL (1983) zu benutzen.

Tetrasporales

FOTT, B. (1972): Chlorophyceae (Grünalgen). 6. Teil. Ordnung: Tetrasporales. 119 Abb. – In: HUBER-PESTALOZZI, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biologie. – In: ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,6, X, 126 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Chlorococcales

KOMÁREK, J. & B. FOTT (1983): Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung: Chlorococcales. 14 Abb., 243 Taf. – In: HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. 7. Teil, 1. Hälfte. – In: ELSTER, J. & H. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,7,1, X, 1054 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Oedogoniales

JOHN, D. M. (2002): Order Oedogoniales. 8 Abb. – In: JOHN, D. M., B. A. WHITTON & A. J. BROOK (Hrsg.): The freshwater algal flora of the British Isles: 409432, (Cambridge University Press) Cambridge.

Cladophorales

JOHN, D. M. (2002): Order Cladophorales (Siphonocladales). 6 Abb. – In: JOHN, D. M., B. A. WHITTON & A. J. BROOK (Hrsg.): The freshwater algal flora of the British Isles: 468–470, (Cambridge University Press) Cambridge.

Chaetophorales

JOHN, D. M. (2002): Orders Chaetophorales, Klebsormidiales, Microsporales, Ulotrichales. 94 Abb. – In: JOHN, D. M., B. A. WHITTON & A. J. BROOK (Hrsg.): The freshwater algal flora of the British Isles: 433–468, (Cambridge University Press) Cambridge.

Klebsormidiophyceae

JOHN, D. M. (2002): Order Coleochaetales. 14 Abb. – In: JOHN, D. M., B. A. WHITTON & A. J. BROOK (Hrsg.): The freshwater algal flora of the British Isles: 470–473, (Cambridge University Press) Cambridge.

Zygnematales

KADŁUBOWSKA, J. (1984): Conjugatophyceae I. Chlorophyta VIII. Zygnematales. 798 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff & H. Heynig (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 16, 532 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Desmidiaceae

FÖRSTER, K. (1982): Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae). 196 Abb. – In: Huber-Pestalozzi, G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers, Systematik und Biologie. – In: Elster, H.-J. & W. Ohle (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,8,1, VIII, 543 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Enthält in erster Linie die planktischen Arten, die ausführlich dargestellt werden. Xanthidieae, Staurastreae und Hyalothecaceae fehlen, da Teil 2 nicht erschienen ist.

LENZENWEGER, R. (1996): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. 117. Abb., 17 Taf. – Bibliotheca Phycologica 101: 1–162, Berlin.

LENZENWEGER, R. (1997): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. Zahlr. Abb., 27 Taf. – Bibliotheca Phycologica 102: 1–216, Berlin.

LENZENWEGER, R. (1999): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. Zahlr. Abb., 22 Taf. – Bibliotheca Phycologica 104: 1–218, Berlin.

Gründliche Bearbeitung auf aktuellem Stand. Enthält die Arten Österreichs, vorangestellt sind Bestimmungsschlüssel (für Staurastrum erstmalig). Für Südbayern gut geeignet.

Ulvophyceae

JOHN, D. M. (2002): Orders Chaetophorales, Klebsormidiales, Microsporales, Ulotrichales. 94 Abb.
– In: JOHN, D. M., B. A. WHITTON & A. J. BROOK (Hrsg.): The freshwater algal flora of the
British Isles: 433–468, (Cambridge University Press) Cambridge.

Bicosoecidea

STARMACH, C. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. 1051 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff,
H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 1, 515 S.,
(G. Fischer) Stuttgart.

Choanoflagellata

STARMACH, C. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. 1051 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff,
H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 1, 515 S.,
(G. Fischer) Stuttgart.

5 Taxonomische Arbeitsgruppe Makro- phyten

5.1 Mitglieder

- Matthias Junge, WWA München (Obmann)
- Georg Adam, WWA Weiden
- Anita Haider-Brendel, WWA Freising
- Dirk Klos, WWA Kempten
- Axel Marten, WWA Freising
- Dr. Petra Meilinger, Bayer. LfW, München

5.2 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Das Taxon ist anhand seines eindeutigen Habitus oder der Färbung sofort anzusprechen. Dafür reicht eine kurze Einführung durch einen erfahrenen Kollegen aus.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Botanische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt, welche das Lokalisieren und Bestimmen von Blüten, Früchten und deren Merkmalen einschließen.

Für Grundkenntnisse ist die Beherrschung von Mikroskop und Binokular selbstverständlich. Grundkenntnisse sind durch Einarbeitung durch einen erfahrenen Kollegen oder intensives Selbststudium zu erwerben. Dabei sind die Ergebnisse einer genauen Selbstkontrolle zu unterziehen.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Das Präparieren pflanzlicher Bestimmungsmerkmale wird vorausgesetzt.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

5.3 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Lichenes

WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. 2. Neubearb. u. ergänzte Aufl., 63 Abb. – UTB 1062, 661 S., (Ulmer) Stuttgart.

Charales

KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). 77 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Moltenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 18, 202 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Bryophyta

FRAHM, J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora, 3. überarb. Aufl., 108 Abb. – UTB 1250, 528 S., (Ulmer) Stuttgart.

Standardwerk. Berücksichtigt die Moosflora Deutschlands. Mit guten Schlüsseln und Angaben zur Ökologie, ausführlicher als FREY et al. (1995).

Spermatophyta, Pteridophyta

CASPER, S. J. & H.-D. KRAUSCH (1980): Pteridophyta und Anthophyta, 1. Teil: Lycopodiaceae bis Orchidaceae. 1038 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff & H. Heynig (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Begründet von A. Pascher 23: 1–404, (G. Fischer) Stuttgart.

CASPER, S. J. & H.-D. KRAUSCH (1981): Pteridophyta und Anthophyta, 2. Teil: Saururaceae bis Asteraceae. 1695 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff & H. Heynig (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Begründet von A. Pascher 24: 405–943, (G. Fischer) Stuttgart.

KLAPP, E.; OPITZ VON BOBERFELD, W. (1990): Taschenbuch der Gräser. – 12. überarb. Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 282 S.

KRAUSCH, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. 279 Abb. – 315 S., (Ulmer) Stuttgart.

6 Taxonomische Arbeitsgruppe „Mikro (allgemein)“

6.1 Mitglieder

- Thomas Wittling, Regierung von Schwaben (Obmann)
- Antonie Dorn, WWA München
- Dr. Dieter Krause, WWA Ansbach
- Axel Marten, WWA Freising
- Dr. Horst Schödel, WWA Bamberg

6.2 Einführung

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass mit Ausnahme der Bryozoen, Spongilliden und Hydrozoen, die ohnehin eher dem Makrozoobenthos bzw. der Mesofauna zuzuordnen sind, im Mikrobereich ein taxonomisches Arbeiten, d. h. eine Aufnahme des Arteninventars der jeweiligen Gruppe, im Rahmen des gewässerkundlichen Messwesens nicht möglich ist. Dort wo eine Artbestimmung möglich und sinnvoll ist, steht der ökologische Indikationswert des Taxons hinsichtlich der Saprobie im Vordergrund. Dennoch sollen alle Artnennungen qualitätsgesichert sein. Bei den Tardigraden, Acari und Collembolen kann bzw. muss aufgrund der fehlenden Literatur, des hohen Arbeitsaufwandes bei der Bestimmung oder aufgrund des nur sporadischen Auftretens in Gewässern auf eine weitere Bestimmung verzichtet werden. Deshalb ist die zu verwendende Bestimmungsliteratur optional und wird in Klammern gesetzt. Dies schließt jedoch nicht aus, dass in Einzelfällen (z. B. bei Massenvorkommen, Sonderuntersuchungen) auch hier eine weitergehende Bestimmung durch Spezialisten angezeigt ist.

Die Überprüfung der Fundnachweise in der Datenbank richtete sich beim „Mikro“ in der Regel nach der festgelegten Bestimmbarkeitskategorie: Alle Nachweise, deren Taxa in die Kategorie 4 eingestuft wurden, wurden zur Korrektur den bearbeitenden Dienststellen vorgeschlagen und Unklarheiten teilweise in Einzelgesprächen abgeklärt. Die geographische Verbreitung oder die ökologischen Ansprüche kamen bei der Überprüfung nur in Ausnahmefällen zum Tragen (z. B. marine Arten oder viele Nachweise nur in einem Amtsbezirk).

Die hier nicht bearbeiteten Mikroorganismen der benthischen Rotatorien und die Zooflagellaten wurden zusammen mit der TAG Zooplankton bearbeitet und sind dort aufgeführt. Farblose Vertreter der Euglenales wurden von der TAG Phytoplankton bearbeitet. Mikroskopisch zu bestimmende phytobenthische Algen wurden von der TAG Phytobenthos bzw. TAG Kieselalgen bearbeitet.

„Rhizopoda und Heliozoa“

Artbestimmungen sind bei den „Nacktamoeben“ nur in Ausnahmefällen möglich. Grundsätzlich reicht auch bei den beschalteten Amöben eine Bestimmung auf Gattungsniveau. Deshalb kann zur Bestimmung der Gattungen auch STREBLE, H. & D. KRAUTER (2002) verwendet werden, in dem

Arten aus 25 Gattungen beschrieben sind. Keinesfalls kann jedoch damit eine Artbestimmung vorgenommen werden. Ausnahmen bilden besonders auffällige Arten, welche in die Kategorie 3 oder 2 eingestuft wurden.

Insgesamt wurden etwa 11 % der 2365 Datenbanknachweise korrigiert. Ursächlich hierfür waren die Korrekturen zu dem verwendeten Sammeltaxon *Vahlkamphia spp.*, welches nicht mehr verwendet werden kann.

Ciliophora

Für die umfangreichste und für die saprobiologische Beurteilung wichtige Großgruppe steht mit der Bestimmungsliteratur von FOISSNER et al. (1991, 1992, 1994, 1995, 1999) ein gutes Instrument zur Bestimmung von Ciliaten zur Verfügung. 24 000 Nachweise in der Datenbank unterstreichen die Bedeutung dieser Gruppe bei der routinemäßigen biologischen Gewässeruntersuchung. Überraschend ist jedoch die mit über 18 % relativ hohe Anzahl an zu korrigierenden Datensätzen. Dies liegt daran, dass trotz guter Beschreibungen etliche in FOISSNER et al. (1991, 1992, 1994, 1995, 1999) aufgeführte Arten in der Routine nur schwer bestimmbar sind (z. B. *Trithigmostoma cucullus*). Dem wurde bei der Festlegung der Bestimmbarkeitskategorien Rechnung getragen.

Spongillidae

Für die Bearbeitung dieser Gruppe gibt es derzeit kein aktuelles Bestimmungswerk. Ein überarbeiteter Bestimmungsschlüssel findet sich im Skript des DGL-Bestimmungskurses von Ols Eggers (Kurse September 2003 und 24.–27. September 2004). Das Kursskript kann bei Bedarf bei der TAG angefordert werden. Die in Deutschland nachgewiesenen acht Süßwasserschwammarten lassen sich anhand der Schwammnadeln und dem Bau der Dauerstadien (Gemmulae) bestimmen. Die Wuchsform bietet nur zusätzliche Hinweise zur Art. Alle im Taxakatalog aufgeführten Arten wurden der Bestimmbarkeitskategorie 3 zugeteilt.

Hydrozoa

Mit dem genannten Bestimmungswerk lassen sich die sieben mitteleuropäischen Süßwasserarten bestimmen. Da jedoch bis auf *Hydra viridissima* alle anderen *Hydra*-Arten nur aufgrund des Baus der Nesselzellen bestimmt werden können, sind die *Hydra*-Arten in die Kategorie 3 eingestuft worden. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass zur sicheren Bestimmung eine Untersuchung der Nesselkapseln bei 1 000facher Vergrößerung/Differential-Interferenzkontrast (DIC) notwendig ist. Die Einstufung von *Craspedacusta sowerbii* in die Kategorie 2 bezieht sich auf die Medusenform.

Tardigrada

Derzeit ist kein aktuelles deutschsprachiges Bestimmungswerk vorhanden. Da die Tardigraden nur sporadisch im Mikrobenthos auftreten und selbst die Bestimmung der Gattung sehr aufwändig ist, scheint eine qualitätsgesicherte Bearbeitung derzeit nicht möglich und nicht notwendig. Die wenigen Gattungsnachweise wurden deshalb auf die Gruppenbezeichnung „Tardigrada“ zurückgesetzt. Die weiteren im Taxakatalog aufgeführten Arten sind als in Bayern nicht nachgewiesene Arten zu betrachten.

Acari

Eine Bearbeitung dieser Gruppe scheint aufgrund des hohen Aufwands nicht angezeigt. Bestimmungen auf Artniveau sind derzeit nur von Spezialisten qualitätsgesichert durchführbar. Daher wurden alle Gattungen und Arten der Kategorie 4 zugeteilt. Die wenigen Datenbanknachweise wurden auf Acari bzw. Hydrachnellae zurückgesetzt.

Collembola

Eine Bestimmung der Taxa auf Gattungs- oder Artniveau wird als nicht notwendig erachtet.

Bryozoa

Eine Ergänzung zum aufgeführten Bestimmungsschlüssel von MUNDY (1980) findet sich im Skript des DGL-Bestimmungskurses von Ols Eggers (Kurse September 2003 und 24.–27. September 2004). Das Kursskript kann bei der TAG angefordert werden. Die in Deutschland nachgewiesenen zwölf Bryozoenarten können mit MUNDY (1980) bestimmt werden. Bei den meisten Arten ist eine sichere Bestimmung nur über die mikroskopisch kleinen Statoblasten möglich. Auch auf Gattungsniveau ist eine sichere Bestimmung im Gelände nicht sichergestellt. Die Kategoriezuordnungen beziehen sich daher auf Untersuchungen im Labor. Alle Fundnachweise wurden in der Datenbank belassen. *Plumatella fruticosa*, die bis auf einen Nachweis nur von einem Amt gemeldet wurde, muss durch zukünftige Funde noch verifiziert werden.

Bakterien

Die wenigen lichtmikroskopisch gut ansprechbaren Bakterienformen wurden meist in Kategorie 3 eingestuft. Es handelt sich hierbei um Saprobionten die auch für ihren Lebensraum sehr typisch sind. Die Fundnachweise konnten weitestgehend ohne Korrekturen in der Datenbank verbleiben. Die mit der Bearbeitung der Bakterien durch HÄUSLER (1982) bereits vorgenommenen taxonomischen Änderungen bezüglich der Gattung *Sphaerotilus* wurden konsequent umgesetzt: *Sphaerotilus dichotomus* soll zukünftig als *Sphaerotilus natans* forma *dichotoma* PRINGSHEIM 1949 geführt werden. Damit kann der unterschiedlichen saprobiologischen Einstufung der beiden Taxa im korrekten systematischen Rahmen Rechnung getragen werden.

Die überwiegend im Zusammenhang mit Belebtschlamm-Untersuchungen auftretenden fädigen Bakterien wurden nicht berücksichtigt.

Fungi

Die kleine Gruppe der im Wasser ansprechbaren Pilze gehört überwiegend zu den Hyphomycetes, die mit der angegebenen Literatur bestimmt werden können. *Leptomitus* und *Fusarium* werden in BERGER et al. (1997) beschrieben.

6.3 Bestimmbarkeitskategorien

Bei der Einstufung in die Kategorien wurden methodische Aspekte und der Zeitaufwand – auch im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Artdifferenzierung bezüglich der Verwendung als Indikator – berücksichtigt.

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Bis auf wenige Ausnahmen können die von der TAG zu bearbeitenden Gruppen nur im Labor bestimmt werden. Die Kategorie 1 entfällt deshalb weitgehend.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Grundkenntnisse sind dann als gegeben anzusehen, wenn Berufsanfänger in die jeweiligen Großgruppen eine praktische Einweisung durch erfahrene Kollegen oder durch den Besuch qualifizierten Fortbildungsveranstaltungen erhalten haben. Bei Taxa der Kategorie 2 besteht kaum Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Als fortgeschrittene Kenntnisse können langjährige Erfahrungen innerhalb der jeweiligen Gruppe bezeichnet werden. Damit verbunden sind oftmals besondere präparationstechnische Fertigkeiten. Diese müssen routinemäßig eingesetzt werden können.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Taxa die vom Spezialisten bestimmt werden sollen, sind solche, die nur mit nicht mehr routinemäßig anwendbaren Techniken (z. B. Silberlinienfärbung, REM u. ä.) bestimmbar sind oder deren Bestimmungsmerkmale nur mit besonderen Erfahrungs- bzw. Vergleichswerten nachvollziehbar sind.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

6.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

„Rhizopoda“

PAGE, F. C. & F. J. SIEMENSMA (1991): Nackte Rhizopoden und Heliozoen. 147 Abb., 1 Tab. – In: MATTHES, D. (Hrsg.): Protozoenfauna 2, 297 S., (G. Fischer) Stuttgart.

SCHÖNBORN, W. (1966): Beschaltete Amöben (Testaceae). 80 Abb. – Die Neue Brehm-Bücherei 357, 112 S., Wittenberg-Lutherstadt.

(GROSPIETSCH T. (1972): Testacea und Heliozoa. – In: ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Das Zooplankton der Binnengewässer 1. Teil. – Die Binnengewässer 26,1: 1–30, (E. Schweizerbart Stuttgart.)

optional

Ciliophora

FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1991): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band I: Cyrtophorida, Oligotrichida, Hypotrichia, Colpodea. 1320 Abb., 34 Tab. – Informationsberichte 1/91, 471 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1992): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band II: Peritrichia, Heterotrichida, Odontostomatida. 1730 Abb., 85 Tab. – Informationsberichte 5/92, 502 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1994): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. 1617 Abb., 80 Tab. – Informationsberichte 1/94, 548 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1995): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band IV: Gymnostomatea, Loxodes, Suctorina. 1486 Abb., 23 Tab. – Informationsberichte 1/95, 540 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

FOISSNER, W., H. BERGER & J. SCHAUMBURG (1999): Identification and ecology of limnetic Plankton Ciliates. 2783 Abb., 59 Tab. – Informationsberichte 3/99, 793 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

MATTHES, D., W. GUHL & G. HAIDER (1988): Suctorina und Urceolariidae (Peritricha). 204 Abb. – Protozoenfauna 7/1: 1–309, (G. Fischer) Stuttgart.

Spongillidae

ARNDT, W. (1928): Porifera, Schwämme, Spongien. 110 Abb. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise 4: 1–94, (G. Fischer) Jena.

Hydrozoa

HOLSTEIN, T. (1995): Cnidaria: Hydrozoa. 53 Abb., 13 Tab. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 1, 2 und 3: XI–XV, 1–110, (G. Fischer) Stuttgart.

Tardigrada

(DASTYCH, H. (1988): The Tardigrada of Poland. 153 Abb., 31 Taf., 8 Tab. – Monografie Fauny Polski 16: 1–255, Warszawa.)

optional

Acari

(GERECKE, R. (1994): Süßwassermilben (Hydrachnellae). Ein Bestimmungsschlüssel für die aus der Westpaläarktis bekannten Gattungen der Hydrachnellae mit einer einführenden Übersicht über die im Wasser vorkommenden Milben. 222 Abb. – Lauterbornia 18: 1–84, Dinkelscherben.)

optional

Collembola

(PALISSA, A. (2000): Collembola. 130 Abb., 1 Tab. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, begründet von A. Brauer 10: 176 S., (Spektrum) Heidelberg.)

optional

Bryozoa

MUNDY, S. P. (1980): A key to the British and European freshwater Bryozoans. 11 Abb. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 41, 32 S., Ambleside, Cumbria.

Bakterien

HÄUSLER, J. (1982): Schizomycetes. 340 Abb. – In: Ettl, H., J. Gerloff & H. Heynig (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 20, 598 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Fungi

INGOLD, C. T. (1975): Guide to aquatic Hyphomycetes. 39 Abb. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 30, 91 S., (FBA) Ambleside, Cumbria.

7 Taxonomische Arbeitsgruppe Hirudinea, Turbellaria, Oligochaeta, Polychaeta, Scolecida (Hirudinea)

7.1 Mitglieder

- Isabel Kaiser, Regierung von Unterfranken (Obfrau)
- Gerhard Habermehl, Regierung von Mittelfranken
- Olav König, WWA Krumbach

7.2 Einführung

Erpobdellidae

Erpobdella octoculata galt bislang allgemein als bekannt und als schon im Gewässer zu erkennen. Diese Art kann aber ohne Binokular durchaus mit *Erpobdella vilnensis* verwechselt werden, da beide nicht immer eindeutig gezeichnet sind. Daher wurden beide Arten in die Bestimmbarkeitskategorie 3 aufgenommen.

Die Gattung *Trochaeta* gibt es in Bayern bisher nicht (Stand DGL-Bestimmungskurs im Jahr 2000). Vor ein paar Jahren wurden in Südbayern Tiere gefunden, die irrtümlich für *Trochaeta* gehalten wurden – diese Exemplare sind dann aber als neue *Dina*-Art mit dem Namen *Dina punctata mauchi* beschrieben worden.

Glossiphoniidae

In der Praxis hat sich gezeigt, dass kleine blasse Exemplare von *Glossiphonia complanata* ohne Binokular durchaus mit Exemplaren von *Glossiphonia nebulosa* verwechselt werden können.

Piscicolidae

Die Taxa *Piscicola geometra*, *Piscicola haranti* sowie *Piscicola spp.* wurden in den Daten der Datenbank Wasserwirtschaft (DBWas) von 1998 bis 2002, die auf Plausibilität geprüft wurden, häufig genannt. Im 16./17. Bestimmungskurs der DGL in Bad Bevensen im Jahr 2000 wurde aber erläutert, dass sich als unsicher herausgestellt hat, ob die vielen lokalen Unterschiede bei *P. geometra/haranti* wirklich nur Wuchsformen oder eventuell doch verschiedene Arten sind. Da dies noch nicht abschließend geklärt ist, gilt für die Gattung *Piscicola*, dass sie vorerst nur als Familie „Piscicolidae“ in die Datenbank aufgenommen werden soll.

„Turbellaria“

Für *Dendrocoelum romanodanubiale* wird als Ergänzung zur Standardliteratur für Turbellaria von REYNOLDSON & YOUNG (2000) voraussichtlich noch im Jahr 2004 der Schlüssel von PAULS (in Vorb.) in der Limnologica erscheinen.

Die Arten der Artengruppen *Dugesia lugubris/polychroa* und *Polycelis nigra/tenuis* können nur über die Quetschpräparate der Genitalien getrennt werden.

„Oligochaeta“

Das Buch, in dem der Bestimmungsschlüssel von WILCKE, D. E. (1967) enthalten ist, ist vergriffen. Einzelexemplare stehen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung zur Verfügung. Nähere Auskünfte erteilt die TAG.

In der großen Gruppe der „Oligochaeta“ war es sehr schwer, die einzelnen Taxa den Bestimmbarkeitskategorien zuzuordnen. Etliche Taxa wurden vorerst nicht kategorisiert, da sie den Bearbeitern der TAG nicht geläufig waren. Da die Bestimmbarkeitsliste aber ein Hilfsmittel ist, das sich mit der Entwicklung der Taxonomie und der Bestimmungsschlüssel weiterentwickeln muss, sollen nach und nach Ergänzungen vorgenommen werden.

„Polychaeta“: *Hypania invalida*

Die einzige im Moment bekannte Literatur ist GERLACH, A. (1967): Annelida, Ringelwürmer – In BROHMER, P., P. EHRMANN, G. ULMER & H. SCHIEMENZ (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas, I. Band, Lief. 7a. Aus diesem Buch stammt auch der als Standardliteratur vorgegebene Oligochaeta-Schlüssel von WILCKE, D. E. (1967). Der *Hypania*-Schlüssel wird über die Bio-News an alle versandt.

Nematomorpha: *Gordius aquaticus*

Die TAG hat mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels SCHMIDT-RHESA, A. (1997): Nematomorpha und der Limnofauna Europaea ILLIES, J. (Hrsg., 1978) festgestellt, dass es mehr als eine aquatische Gattung gibt und die Gattungen als solche schon schwer zu bestimmen sind. Daher wurde das Taxon *Gordius aquaticus/Gordius* bei der Plausibilitätsprüfung der Daten von 1998 bis 2002 angenommen, obwohl keine Überprüfung mit Bestimmungsliteratur im Labor stattfand. Dieses Taxon wurde in die Klasse „Nematomorpha“ gesetzt.

Scolecida

Hierzu gehören die Gastrotricha. Die Bestimmung der Gattungen ist schwierig. Bei der häufig bestimmten Gattung *Chaetonotus* wird von der Bestimmung der Arten abgeraten, da sie sehr schwierig ist.

7.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Der Bearbeiter hat durch Einarbeitung und eventuell grundlegende Fortbildungskurse gelernt, welche Organismen schon im Gelände bestimmbar sind.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Der Bearbeiter hat durch Einarbeitung und entsprechende Fortbildungskurse gelernt, welche Organismen im Gelände bzw. welche mit Grundkenntnissen der mikroskopischen Präparation im Labor bestimmbar sind.

Bei Taxa der Kategorie 2 besteht kaum Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Der Bearbeiter hat durch Einarbeitung und entsprechende Fortbildungskurse gelernt, welche Organismen nur durch langjährige Erfahrung mit routinemäßiger mikroskopischer Präparation im Labor bestimmbar sind. Bei Taxa der Kategorie 3 besteht Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Der Bearbeiter hat durch Einarbeitung und entsprechende Fortbildungskurse gelernt, welche Organismen nicht ohne Kenntnisse besonderer Präparationstechniken (z. B. Pharynxpräparation), vergleichende Untersuchungen und langjährige Erfahrung bestimmt werden können. Außerdem sollte er wissen, welche Organismen derzeit nicht bestimmbar sind bzw. deren Vorkommen in Bayern bisher nicht bekannt ist.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

7.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Hirudinea

NESEMANN H. & E. NEUBERT (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. 94 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer, Bd. 6/2, 178 S., (Spektrum) Heidelberg.

„Turbellaria“

PATTÉE, E. & N. GOURBAULT (1981): Turbellaries Triclaes Paludicoles (Planaires d'eau douce). 19 Abb. – Introduction pratique a la systématique des organismes des eaux continentales françaises I., Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon 50: 279–304, Lyon.

REYNOLDS, T. B. & J. O. YOUNG (2000): A key to the freshwater Triclaes of Britain and Ireland with notes on their ecology. 14 Abb., 4 Tab. – Freshwater Biological Association. Scientific publication 58, 72 S., Ambleside, Cumbria.

„Oligochaeta“

SAUTER, G. (1995): Bestimmungsschlüssel für die in Deutschland verbreiteten Arten der Familie Tubificidae mit besonderer Berücksichtigung von nicht geschlechtsreifen Tieren. 2 Abb. – 52 Farbfotos, 4 Tab., *Lauterbornia* 23: 1–52, Dinkelscherben.

WILCKE, D. E. (1967): Oligochaeta. 424 Abb., 22 Taf. – In: BROHMER, P., P. EHRMANN, G. ULMER & H. SCHIEMENZ (Hrsg.): *Die Tierwelt Mitteleuropas* 1, Lfg. 7a: 1–162, (Quelle & Meyer) Leipzig.

Nemertini

BARTSCH, I. (1990): Nemertini. 2 Abb. – *Süßwasserfauna von Mitteleuropa* 3/1+2: 253–262, (G. Fischer) Stuttgart.

Gastrotricha

SCHWANK, P. (1990): Gastrotricha. 116 Abb., 6 Tab. – In: SCHOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): *Süßwasserfauna von Mitteleuropa* 3/1+2: 1–252, (G. Fischer) Stuttgart.

Nematoda

LOOF, P. (2001): Nematoda, Secernentea (Tylenchida, Aphelenchida). 141 Abb. – In: SCHOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): *Süßwasserfauna von Mitteleuropa* 4, 1, 1, 246 S., (Spektrum) Heidelberg.

Nematomorpha

SCHMIDT-RHAESA, A. (2002): Die Saitenwürmer. Nematomorpha. 53 Abb. – *Die Neue Brehm-Bücherei* 632, 79 S., (Westarp Wissenschaften) Hohenwarsleben.

8 Taxonomische Arbeitsgruppe Mollusca

8.1 Mitglieder

- Dr. Horst Schödel, WWA Bamberg (Obmann)
- Gerhard Habermehl, Regierung von Mittelfranken
- Bernd Horst, WWA Donauwörth

8.2 Einführung

Die Bestimmung der Mollusca erfolgt an Hand von Schalenmerkmalen, d. h. der Weichkörper der Schnecken und Muscheln wird in der Regel hierfür nicht benötigt. Ob ein Taxon im Freiland oder im Labor bestimmt werden kann, hängt daher weitgehend von der Größe ab.

In der Praxis ist vor allem die Unterscheidung von juvenilen und adulten Kleinmuscheln problematisch. Daher sollte möglichst eine größere Anzahl Exemplare untersucht werden. Die Zuordnung von Einzelfunden ist nicht immer möglich. Die Bestimmung von Großmuscheln (*Anodonta*, *Unio*, *Margaritifera*, *Pseudanodonta*) muss aus Artenschutzgründen vor Ort erfolgen. Allgemein ist – unter Beachtung des Artenschutzes – die Anlage einer Sammlung zu Vergleichs- und Ausbildungszwecken sowie für die Öffentlichkeitsarbeit zu empfehlen. Hinweise hierzu finden sich in der Bestimmungsliteratur.

8.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

In Kategorie 1 sind nur solche Taxa eingestuft, die neben einer gewissen Mindestgröße auch durch eine charakteristische Form gekennzeichnet sind, die eine Verwechslung mit anderen Taxa ausschließt. Meist handelt es sich hierbei um Gattungen oder Familien. Der Gebrauch eines Bestimmungsschlüssels ist bei der Bestimmung im Freiland im allgemeinen nicht erforderlich, da die – zumeist häufig auftretenden Formen – bereits nach einer ersten Einarbeitungsphase beherrscht werden.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Eine Bestimmung der Taxa in Kategorie 2 setzt bei der Bestimmung im Freiland bereits eine vertiefte Beschäftigung mit den Mollusca voraus, die sich der Bearbeiter erst durch Bestimmungsarbeit im Labor erarbeiten muss.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3 enthält jene Taxa, bei denen in der Regel sowohl ein Binokular als auch die gängige Bestimmungsliteratur heranzuziehen sind. Dabei handelt es sich um Taxa, die aufgrund ihrer

geringen Größe oder ihrer Ähnlichkeit mit anderen Taxa genauer zu untersuchen sind. Eine exakte Bestimmung ist in dieser Gruppe nur nach vertiefter Beschäftigung mit den Mollusca möglich.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Als Kategorie 4 wurden jene Taxa eingestuft, deren sichere Bestimmung mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sind. Solche Schwierigkeiten können sein: Bestimmung nur durch Untersuchung der Weichkörperanatomie möglich; große Variationsbreite der Arten, die sich zum Teil mit den Merkmalen naher verwandter Arten überschneidet; nicht hinreichend geklärt taxonomischer Status; Fehlen eindeutiger Differentialmerkmale. Einige der hier aufgeführten Arten sind auch außerordentlich selten bzw. endemisch verbreitet.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

8.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

GLÖER, P. (2002): Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. 2. Neubearb. Aufl. – In: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, begründet von F. Dahl. 73. Teil.(Conchbooks) Hackenheim. ISBN: 3-925919-60-0.

GLÖER, P. & C. MEIER-BROOK (2003): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. 13., neu bearbeitete Auflage. 139 Abb., 103 Verbreitungskarten, 272 Lit., Glossar, Taxaverz. – 134 S., (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung) Hamburg.

9 Taxonomische Arbeitsgruppe Zooplankton

9.1 Mitglieder

- Dr. Dieter Krause, WWA Ansbach (Obmann)
- Michaela Eberlein, WWA Deggendorf
- Dr. Christoph Mayr, Regierung von Oberbayern, München
- Dr. Harald Morscheid, Bayer. LfW, München
- Dr. Andreas Schrimpf, WWA Rosenheim

9.2 Einführung

Insbesondere für die beiden taxonomischen Arbeitsgruppen „Mikro (allgemein)“ und „Zooplankton“ war die Abgrenzung ihrer Aufgabenfelder nicht ganz leicht. So wurde teilweise nicht nur aus logischen, sondern auch aus praktischen Erwägungen heraus entschieden. Bei den Einzellern nahm sich die AG „Zooplankton“ nur der Flagellata an, alle anderen Großgruppen (wie insbesondere auch die Ciliata inklusive ihrer planktischen Vertreter) wurden von der AG „Mikro (allgemein)“ behandelt. Bei den Mehrzellern waren Rotatoria, Branchiopoda, Copepoda und Mysidacea Gegenstand der Arbeit der AG „Zooplankton“, während etwa die Ostracoda an die AG „Crustacea“ abgegeben wurde.

Bestimmbarkeit

Bei der Einstufung der Bestimmbarkeit wurde eine weitergehende Definition der Kategorien für notwendig erachtet. Hier konnte allerdings eine völlige Übereinstimmung mit dem Vorschlag der AG „Mikro (allgemein)“ festgestellt werden, so dass dieser bei der Vergabe der Bestimmbarkeiten zu Grunde gelegt wurde.

Fundnachweise in der Datenbank Wasserwirtschaft

Die „Altbefunde“ in der Datenbank Wasserwirtschaft (DBWas) konnten relativ rasch gesichtet werden, da detaillierte Zooplanktonuntersuchungen in den vergangenen Jahren eher die Ausnahme waren. Die Funde beziehen sich weitgehend auf unproblematische Arten oder Gattungen, so dass Rückfragen selten waren. Lediglich ein einziges Taxon (mit nur wenigen Fundangaben) musste nach Absprache mit der bearbeitenden Dienststelle revidiert werden.

Bestimmungsliteratur

Umfang und Qualität der Literatur, die für die einzelnen taxonomischen Gruppen vorliegt, sind sehr unterschiedlich. Derzeit umfassend und mit Arbeiten neueren Datums abgedeckt sind die Großgruppen Branchiopoda und Copepoda, sowie die Rotatoria, soweit es sich um planktische Formen handelt (zumindest für den mitteleuropäischen Raum). Ungenügend, überaltert oder weit verstreut ist dagegen die Bestimmungsliteratur für die Gruppe Flagellata und die benthischen Ver

treter der Rotatoria. Bei letzteren muss derzeit weitgehend auf eine Artbestimmung im Rahmen wasserwirtschaftlicher Untersuchungen von vorne herein verzichtet werden. Die Arbeitsgruppe wird neuere Literatur sichten und verfügbar machen. Für die Gruppe Mysidacea schließlich besteht derzeit noch die unbefriedigende Situation, dass zwar Literaturzitate der einzelnen in Bayern bisher nachgewiesenen Arten vorliegen, nicht jedoch ein brauchbarer Bestimmungsschlüssel. Hier wird die Arbeitsgruppe für Abhilfe sorgen.

Weitere Arbeiten

Neben der Taxonomie wird sich die Arbeitsgruppe auch intensiv der Problematik der Zooplanktonprobenahme annehmen, die dringend einer Vereinheitlichung und Qualitätssicherung bedarf.

9.3 Bestimmbarkeitskategorien

Bei der Einstufung in die Kategorien wurden methodische Aspekte und der Zeitaufwand – auch im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Artdifferenzierung bezüglich der Verwendung als Indikator – berücksichtigt.

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Bis auf wenige Ausnahmen können die von der TAG zu bearbeitenden Gruppen nur im Labor bestimmt werden. Die Kategorie 1 entfällt deshalb weitgehend.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Grundkenntnisse sind dann als gegeben anzusehen, wenn Berufsanfänger in die jeweiligen Großgruppen eine praktische Einweisung durch erfahrene Kollegen oder durch den Besuch qualifizierten Fortbildungsveranstaltungen erhalten haben. Bei Taxa der Kategorie 2 besteht kaum Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Als fortgeschrittene Kenntnisse können langjährige Erfahrungen innerhalb der jeweiligen Gruppe bezeichnet werden. Damit verbunden sind oftmals besondere präparationstechnische Fertigkeiten. Diese müssen routinemäßig eingesetzt werden können.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Taxa die vom Spezialisten bestimmt werden sollen, sind solche die nur mit nicht mehr routinemäßig anwendbaren Techniken (z. B. Silberlinienfärbung, REM u. ä.) bestimmbar sind oder deren Bestimmungsmerkmale nur mit besonderen Erfahrungs- bzw. Vergleichswerten nachvollziehbar sind.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

9.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Flagellata

Die Festlegung erfolgte gemeinsam mit der AG „Mikro (allgemein)“:

FOISSNER, W., H. BERGER & F. KOHMANN (1997): Bestimmung und Ökologie der Mikrosaprobien nach DIN 38 410. 86 Abb., 291 S., (Gustav Fischer Verlag) Stuttgart.

STARMACH, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. – In: Ettl, H., J. Gerloff & H. Heynig (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 1. Band, 1038 Abb., 515 S., (Gustav Fischer Verlag) Stuttgart.

PASCHER, A. & E. LEMMERMANN (1914): Flagellatae 1. 241 Abb. – In: Pascher, A. (Hrsg.): Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Heft 1, 138 S., (G. Fischer) Jena.

Rotatoria

Für die Überordnung Monogononta:

RUTTNER-KOLISKO, A. (1972): Rotatoria. 53 Abb., 4 Taf. – In: Elster, H.-J. & W. Ohle (Hrsg.): Das Zooplankton der Binnengewässer 1. Teil. – Die Binnengewässer 26,1: 99–234, (E. Schweizerbart) Stuttgart.

KOSTE, W. (1978): Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk, begründet von Max Voigt. Überordnung Monogononta. 2. Aufl., Neubearb. v. Walter Koste. I. Textband, 63 Abb. – 673 S.; II. Tafelband, 234 Taf., (Borntraeger) Berlin.

Für die sessilen Arten aus der Ordnung Bdelloidea und den Familien Flosculariidae und Philodinidae (Die Festlegung erfolgte gemeinsam mit der AG „Mikro (allgemein)“):

STREBLE, H. & D. KRAUTER (2002): Das Leben im Wassertropfen. 9., überarb. u. erw. Aufl., 1831 Abb., 1 Tab. – 428 S., (Franckh-Kosmos) Stuttgart.

DONNER, J. (1965): Ordnung Bdelloidea (Rotatoria, Rädertiere). 203 Abb., 1 Tab. – Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas 6, 297 S., (Akademie-Verlag) Berlin.

Branchiopoda

FLÖSSNER, D. (2000): Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. 137 Abb., 1 Tab. – 440 S., (Backhuys) Leiden.

LIEDER, U. (1996): Crustacea Cladocera/Bosminidae. 15 Abb. – In: Schwoerbel, J. & P. Zwick (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/2–3, 80 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Copepoda

EINSLE, U. (1993): Crustacea, Copepoda, Calanoida und Cyclopoida. 122 Abb. – In: Schwoerbel, J. & P. Zwick (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8, 4, 1, 208 S., (G. Fischer) Stuttgart.

JANETZKY, W., R. ENDERLE & W. NOODT (1996): Crustacea, Copepoda, Gelyelloida und Harpacticoida. 114 Abb. – In: SCHWOERBEL, J & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8, 4, 2 227 S., (G. Fischer) Stuttgart.

Mysidaceae

Da derzeit keine Literatur vorliegt, die sinnvollerweise als verbindlich betrachtet werden kann, wird vorgeschlagen, die Vorlage einer entsprechenden Zusammenstellung der TAG Zooplankton abzuwarten (im Laufe des Jahres 2004)

Fischparasiten

Amlacher, E. (1992): Taschenbuch der Fischkrankheiten. Grundlagen der Fischpathologie. 6., überarb. Aufl., 241 Abb., 6 Taf. – 500 S., (G. Fischer) Jena.

Übersicht über die parasitären Krankheiten und Fischparasiten der Süßwasserfische.

SCHAEPERCLAUS, W. & H. KULOW (1990): Fish diseases. 5., überarb. Aufl., 479 Abb. 113 Tab. – 1123 S., (J. Wiley) Baltimore.

Klassische Bearbeitung aller wichtiger Parasiten und Krankheiten.

10 Taxonomische Arbeitsgruppe Crustacea

10.1 Mitglieder

- Olav König, WWA Krumbach (Obmann)
- Karlheinz Schmitt, WWA Aschaffenburg
- Imke Schuller, WWA Würzburg
- Ralf Thannemann, WWA Landshut

Externer Spezialist:

- Thomas Ols Eggers, Braunschweig

10.2 Einführung

Bearbeitete Gruppen:

- Branchiopoda (Blattfußkrebse)
- Ostracoda (Muschelkrebse)
- Branchiura sowie die Copepodengattung *Ergasilus* (Karpfenläuse und Ruderfußkrebse/Kiemenkrebse)
- Bathynellacea (Brunnenkrebse)
- Amphipoda (Flohkrebse)
- Isopoda (Asseln)

Von den Crustacea sind derzeit hauptsächlich die Amphipoda und Isopoda in der gewässerkundlichen Routine von praktischer Relevanz.

Die restlichen Gruppen bilden zwar mitunter einen unübersehbaren Anteil an der Biomasse der aquatischen Wirbellosenfauna (z. B. Ostracoda), in der Routine finden sie aufgrund relativ aufwändiger Artdetermination, fehlender saprobieller Einstufung oder schwieriger Zugänglichkeit (z. B. Bathynellacea) in der Regel nur bei Sonderuntersuchungen eingehendere Beachtung.

Innerhalb der Amphipoda bleiben die Grundwasserbewohner (*Niphargus*, *Niphargellus*, *Niphargopsis* und *Microniphargus*, sensu EGGERS & MARTENS 2001) vorerst unberücksichtigt. Die Determination dieser Taxa auf Artniveau ist derzeit nur wenigen Spezialisten vorbehalten, geeignete Bestimmungsliteratur ist nicht verfügbar.

Die Artenzahl der limnischen Amphipoda in Deutschland ist beständig am steigen. Die Zuwanderung der Flohkrebse in bayerische Gewässer erfolgt hauptsächlich aus der Pontokaspis (über das Donau- sowie das Rhein-Main-System). Zum geringeren Teil stammen die Neubürger auch aus dem Mediterran und aus Nordamerika. Gegenwärtig scheinen sich die neozoischen Amphipoda überwiegend auf Gewässer I. und II. Ordnung bzw. auf Bundeswasserstraßen zu beschränken. Weitere „Neuzugänge“ sind zu erwarten.

Mit der aktuell vorhandenen Bestimmungsliteratur sind alle derzeit für Bayern relevanten Taxa sicher bestimmbar.

Die bei den Isopoda vermeintlich einfache Ansprache von *Asellus aquaticus* kann aufgrund der Verwechslungsgefahr mit *Proasellus coxalis* und *Proasellus meridianus* nicht mehr im Gelände erfolgen. Zur sicheren Auftrennung ist bei den Tieren die Präparation am Binokular notwendig. Mit der vorhandenen Bestimmungsliteratur ist die Determination problemlos möglich.

Die Klassifizierungsliste wird von der TAG Crustacea nicht als „endgültig“ betrachtet. Vielmehr sollen in die Liste im Verlauf ihrer Anwendung die Erfahrungen aller Kolleginnen und Kollegen mit einfließen.

Taxa, für die es in Bayern bislang keinen Nachweis gibt wurden – der besseren Übersichtlichkeit wegen – nicht in eine Kategorie eingestuft.

10.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

10.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Crustacea (allgemein)

DECKERT, K., H.-E. GRUNER & H. J. HANNEMANN (Hrsg., 1994) Exkursionsfauna von Deutschland. Band I: Wirbellose (ohne Insekten). Begründet von E. STRESEMANN, weitergeführt v. H.-J. HANNEMANN, B. KLAUSNITZER & K. SENGLAUB. 8. Aufl., 1350 Abb. – 638 S., (Volk und Wissen) Berlin.

Branchiopoda

EDER, E. & W. HÖDL (1999): Urzeitkrebse. CD. – Aktualisierte Version von: EDER, E. & W. HÖDL (1996): Bestimmungshilfen zur Erkennung heimischer Anostraca, Notostraca und Conchostraca. – In: AESCHT, E. (Hrsg., 1996): Urzeitkrebse Österreichs. Lebende Fossilien in kurzlebigen Gewässern. – Stapfia 42, zugleich Kataloge des öö. Landesmuseums, Neue Folge 100, 111–136. Linz

Der Bestimmungsschlüssel steht im Intranet zum dienstlichen Gebrauch zur Verfügung. (Bekanntgabe in Bio-News Nr. 2)

Ostracoda

MEISCH, C. (2000): Crustacea: Ostracoda. 166 Abb., 3 Tab. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 8, 3: 522 S., (Spektrum) Heidelberg.

Branchiura

FRYER, G. (1982): The parasitic Copepoda and Branchiura of the British freshwater fishes. A handbook and key. 95 Abb. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 46, 87 S., Ambleside, Cumbria.

Bathynellacea

DECKERT, K., H.-E. GRUNER & H. J. HANNEMANN (Hrsg., 1994) Exkursionsfauna von Deutschland. Band I: Wirbellose (ohne Insekten). Begründet von E. STRESEMANN, weitergeführt v. H.-J. HANNEMANN, B. KLAUSNITZER & K. SENGLAUB. 8. Aufl., 1350 Abb. – 638 S., (Volk und Wissen) Berlin.

Seite 499. Nur für einen allgemeinen Überblick.

Amphipoda

EGGERS, T. O. & A. MARTENS (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. 95 Abb., 1 Tab. – Lauterbornia 42: 1–68, Dinkelscherben.

Weitere wichtige Ergänzungen zum Schlüssel stehen für den dienstlichen Gebrauch im Intranet zur Verfügung (Bekanntgabe in Bio-News Nr.2)

Isopoda

Derzeit liegt keine „anwenderfreundliche“ bzw. leicht zugängliche Bestimmungsliteratur für die in Bayern bekannten bzw. zu erwartenden Isopoda vor. Eine gute und übersichtliche Zusammenfassung der relevanten Taxa wurde während der DGL-Veranstaltung „Limnische Malacostraca, 2003“ zur Verfügung gestellt. Der Bestimmungsschlüssel steht für den dienstlichen Gebrauch im Intranet zur Verfügung (Bekanntgabe in Bio-News Nr. 2).

11 Taxonomische Arbeitsgruppe Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Trichoptera (EPMNHLT)

11.1 Mitglieder

- Armin Weinzierl, Regierung von Niederbayern (Obmann)
- Georg Adam, WWA Weiden
- Antonie Dorn, WWA München
- Elke Michel, WWA Bamberg

11.2 Einführung

Ephemeroptera

Die Angaben zum Umfang der Taxaliste (MAUCH et al. 2003) sind korrekturbedürftig. Die Liste enthält nicht 143, sondern nur 141 Arten. Es fehlen somit zwei von BAUERNFEIND & HUMPECH (2001) für Mitteleuropa angeführte Arten. Auch die Angaben zu den aus Deutschland bekannten sowie den taxonomisch unsicheren Arten sind nicht richtig bzw. nicht eindeutig nachvollziehbar. Die Liste enthält aber alle von HAYBACH & MALZACHER (2003) als sicher für Deutschland geführten 113 Arten plus *Rhithrogena podhalensis* und *R. vaillanti*. Vier der Arten werden in der Roten Liste Deutschlands (MALZACHER et al. 1998) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt (RLD 0).

Für Bayern sind 105 Arten mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen. Eine Art wird in der Roten Liste Bayerns (ADAM im Druck) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt (RLB 0). Neunachweise, auch von aus Deutschland bisher nicht bekannten Arten, sind zu erwarten und daher bei der Beurteilung der Bestimmbarkeit entsprechend zu berücksichtigen.

Weiterhin enthält die Liste einige überflüssige Gattungen (mit in Mitteleuropa nur einer Art), während andere fehlen (bei mehr als einer mitteleuropäischen Art).

In der Bestimmbarkeitsliste sind ausschließlich die in Bayern sicher nachgewiesenen Taxa mit ihren aktuell gültigen Namen berücksichtigt. Ungültige Namen und in Bayern nicht oder nicht sicher nachgewiesene Taxa bleiben offen. Die Einstufungen beziehen sich nur auf hinreichend reife Larven und Nymphen (L), die Bestimmbarkeit von Imagines und Subimagines wurde zunächst nicht eingestuft. Kategorie 2 bezieht sich nur auf die Bestimmbarkeit mit Grundkenntnissen im Labor.

Empfohlene Standard-Literatur:

Larven und Imagines:

BAUERNFEIND und HUMPECH (2001).

Zu beachten sind die systematisch-nomenklatorischen Differenzen gegenüber der Taxaliste auf Gattungsebene bei den Ephemerellidae sowie Teilen der Baetidae und Heptageniidae. Zu berücksichtigen ist dies insbesondere bei Bestimmung der Gattungen Ephemerella, Centropilum, Procloeon und Heptagenia. Die Bestimmbarkeitskategorien beziehen sich auf diese Gattungen im Sinne der Taxaliste. Auch die Artengruppen der Gattungen Baetis, Ecdyonurus und Rhithrogena werden nicht erschlossen.

ADAM (1990, 2002 und 2003)

Ergänzend für Baetidae.

MÜLLER-LIEBENAU (1969)

Ergänzend für Baetis.

MALZACHER (1984 und 1986)

Ergänzend für Caenis.

Plecoptera

Die Taxaliste (MAUCH et al. 2003) enthält alle 123 Arten der deutschen Checkliste (REUSCH & WEINZIERL 1999), davon werden 15 in der Roten Deutschlands (REUSCH & WEINZIERL 1998) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt (RLD 0), wobei von diesen mittlerweile allerdings einige wiedergefunden wurden.

Für Bayern sind 109 Arten mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen, wobei in einigen Fällen allerdings noch taxonomische Unsicherheiten bestehen. Drei Arten werden in der Roten Liste Bayerns (WEINZIERL im Druck) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt (RLB 0). Neunachweise, auch von aus Deutschland bisher nicht bekannten Arten, sind zu erwarten und daher bei der Beurteilung der Bestimmbarkeit entsprechend zu berücksichtigen.

In der Bestimmbarkeitsliste sind ausschließlich die in Bayern sicher nachgewiesenen Taxa mit ihren aktuell gültigen Namen berücksichtigt. Ungültige Namen und in Bayern nicht oder nicht sicher nachgewiesene Taxa bleiben offen. Die Einstufungen beziehen sich nur auf hinreichend reife Larven (L), die Bestimmbarkeit von Imagines wurde zunächst nicht eingestuft. Kategorie 2 bezieht sich nur auf die Bestimmbarkeit mit Grundkenntnissen im Labor.

Empfohlene Standard-Literatur:

Für die Steinfliegen Mitteleuropas existiert derzeit kein halbwegs aktuelles, zusammenfassendes Bestimmungswerk in deutscher Sprache. Es müssen daher – mehr als bei vielen anderen Wasserinsekten-Ordnungen – spezielle, auch fremdsprachliche Publikationen herangezogen werden. Mit den nachfolgend aufgeführten Werken ist die heimische Fauna daher nur unzureichend abzudecken. Insbesondere die Larvaltaxonomie auf Artniveau ist derzeit noch sehr unbefriedigend.

Larven und Imagines:

AUBERT (1959) und ILLIES (1955)

Beide Arbeiten sind faunistisch und nomenklatorisch teilweise überholt und enthalten auch einige Fehler. Zu AUBERT (1959) gibt es eine verwaltungsinterne Übersetzung mit Bearbeitung (WOLFRUM & WEINZIERL 1987), die aber mittlerweile einer gründlichen Überarbeitung bedürftig. Einige wichtige Ergänzungen und Korrekturen finden sich bei WEINZIERL (1998). Zu ILLIES (1955) gibt es ein Manuskript von ZWICK (1993a) mit Anmerkungen.

Imagines:

KIS (1974)

Aktueller als die beiden erstgenannten Werke, schließt aber die Lücken ebenfalls nur teilweise. Zahlreiche der guten Abbildungen sind in der oben genannte AUBERT-Übersetzung/Bearbeitung enthalten.

Larven:

RAUŠER (1980)

Der Schlüssel ist zwar umfassend aber für die heimische Fauna nicht vollständig. An der Bestimmungssicherheit auf Artniveau sind vielfach Zweifel angebracht. Hierzu existiert eine von ZWICK (1993b) mit Ergänzungen und Kommentaren versehene Übersetzung.

Megaloptera

Die Taxaliste (MAUCH et al. 2003) enthält die fünf aus Mitteleuropa bekannten *Sialis*-Arten (ohne die taxonomisch zweifelhafte *Sialis dorochovae*). Aus Deutschland und Bayern sind davon vier Arten bekannt.

Die Bestimmbarkeitsliste berücksichtigt nur Larven älterer Stadien der in Bayern nachgewiesenen Arten (L), die Bestimmbarkeit von Imagines wurde zunächst nicht eingestuft. Nach ELLIOTT (1996) soll die Bestimmbarkeit ab dem vierten von meist zehn Stadien gegeben sein. *Sialis morio* ist aus Deutschland und angrenzenden Ländern nicht bekannt und wird daher nicht eingestuft, ein Vorkommen in Bayern kann aber wohl nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Diese Tatsache bleibt bei der Beurteilung der Bestimmbarkeit von *Sialis lutaria* aber zunächst unberücksichtigt, obwohl eine sichere Unterscheidung dieser beiden Arten zumindest zweifelhaft erscheint.

Empfohlene Standard-Literatur:

Larven und Imagines:

HÖLZEL (2002)

Neuroptera

Die Taxaliste (MAUCH et al. 2003) enthält die fünf aus Mitteleuropa bekannten Arten, die alle auch in Deutschland vorkommen. Aus Bayern sind vier Arten bekannt. Die aus Bayern nicht bekannte und daher nicht eingestufte *Sisyra jutlandica* wird in der Roten Deutschlands (RÖHRICHT & TRÖGER 1998) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt (RLD 0). Ein Vorkommen dieser Art ist wohl nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Die Bestimmbarkeitsliste berücksichtigt nur die Larven der in Bayern nachgewiesenen Taxa mit ihren aktuell gültigen Namen (L), die Bestimmbarkeit der Imagines und Puppen wurde zunächst nicht eingestuft.

Empfohlene Standard-Literatur:

Larven, Puppen (*Sisyra*) und Imagines:

HÖLZEL & WEIBMAIR (2002)

Hymenoptera

Die Taxaliste (MAUCH et al. 2003) enthält lediglich drei Arten. Im Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (DATHE, TAEGER & BLANK 2001) sind neben *Agriotypus armatus* und *Prestwichia*

aquatica 36 weitere Arten aufgeführt, die von HEDQVIST (1978), ROZKOŠNÝ (1980) oder FURSOV (1995) zur Limnofauna gerechnet werden, nicht jedoch *Caraphractus cinctus*. In dem Verzeichnis gibt es – aufgrund des überwiegend unbefriedigenden Kenntnisstandes – für die meisten Familien der parasitoiden Apocrita keine regionalisierten Checklisten. Die Faunistik Bayerns lässt sich daher nicht erschließen.

Mit Ausnahme des gut bekannten und auffälligen *Agriotypus armatus* ist die Ordnung wohl „Spezialisten“ vorbehalten und in der limnologischen Praxis kaum von Bedeutung. Bei den beiden weiteren Arten der Taxaliste handelt es sich um winzige Eiparasiten von Wasserkäfern, Wasserwanzen und Libellen.

Empfohlene Standard-Literatur:

Agriotypus armatus wird in fast allen in der Taxaliste (MAUCH et al. 2003) angeführten Schriften behandelt, darüber hinaus in einer Reihe weiterer Sammelwerke. Abbildungen der Imago und befallener Trichoptera-Köcher finden sich auch in den meisten Naturführern zur Süßwasserfauna. BELLMANN (1988) und SCHWAB (1995) erwähnen auch die beiden anderen Arten der Taxaliste (*Caraphractus cinctus* unter dem Synonym *Polynema natans*).

Feldführer:

- BELLMANN, H. (1988): Leben in Bach und Teich. Pflanzen und Wirbellose der Kleingewässer. 492 Farbfotos, 104 Abb. – 287 S., (Mosaik) München.
- SCHWAB, H. (1995): Süßwassertiere. Ein ökologisches Bestimmungsbuch. Über 500 Fotos, 160 Abb. – 320 S., (Klett) Stuttgart.

Lepidoptera

In der Taxaliste (MAUCH et al. 2003) werden sechs Arten als zur deutschen Fauna gehörig geführt. Von diesen ist aber nach SPEIDEL (2002) *Elophila rivulalis* aus Deutschland nicht bekannt, ein Vorkommen scheint aber nach ihrer Verbreitung möglich zu sein. Die in der Taxaliste nicht enthaltene *Parapoynx nivalis* ist aber entgegen der Angabe SPEIDELS (2002) für Bayern (Umgebung Regensburg) belegt (KOLBECK in litt. 2004) und wird in der Roten Liste Bayerns (PRÖSE et al. im Druck) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt.

Die Bestimmbarkeitsliste berücksichtigt nur die hinreichend reifen Raupen der in Bayern sicher nachgewiesenen Taxa (L). Der Schlüssel von SPEIDEL (2002) führt zu fünf Gattungen, davon vier mit jeweils nur einer in Bayern sicher nachgewiesenen Art. Durch mögliche aktuelle Vorkommen von *Parapoynx nivalis* (in der Liste nicht enthalten) und das nicht völlig auszuschließende Vorkommen von *Elophila rivulalis* (in Bayern nicht nachgewiesen und daher ohne Einstufung), deren Raupen unbekannt sind, ist die Bestimmbarkeit der Arten *Parapoynx stratiotata* und *Elophila nymphaeata* mit entsprechenden Vorbehalten zu sehen. Die Bestimmbarkeit der Falter wurde zunächst nicht eingestuft.

Hinsichtlich der Lebensform werden alle Taxa dem Benthos zugerechnet, auch wenn die Raupen auf ihren Wirtspflanzen leben, einige Arten sogar minieren.

Empfohlene Standard-Literatur:

Raupen und Falter:

SPEIDEL (2002)

Trichoptera

Die Taxaliste (MAUCH et al. 2003) enthält alle 313 Arten der deutschen Checkliste (ROBERT 2001) plus *Stenophylax mucronatus* und *Hydropsyche ornatula*. Von den elf Arten, die in der Roten Liste Deutschlands (KLIMA 1998) als „ausgestorben oder verschollen“ (RLD 0) geführt werden, wurden einige mittlerweile wieder entdeckt.

Für Bayern sind derzeit 275 Arten mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen. Neun Arten werden in der Roten Liste Bayerns (WEINZIERL im Druck) als „ausgestorben oder verschollen“ geführt (RLB 0). Neunachweise, auch von aus Deutschland bisher nicht bekannten Arten, sind zu erwarten und daher bei der Beurteilung der Bestimmbarkeit entsprechend zu berücksichtigen.

In der Bestimmbarkeitsliste sind ausschließlich die in Bayern sicher nachgewiesenen Taxa mit ihren aktuell gültigen Namen berücksichtigt. Ungültige Namen und in Bayern nicht oder nicht sicher nachgewiesene Arten bleiben offen. Die Einstufungen beziehen sich nur auf hinreichend reife Larven (L), die Bestimmbarkeit der Imagines und Puppen wurde zunächst nicht eingestuft. Kategorie 2 bezieht sich nur auf die Bestimmbarkeit mit Grundkenntnissen im Labor.

Empfohlene Standardliteratur:

Larven:

WARINGER & GRAF (1997)

Einschließlich der 19-seitigen Beilage des Nachdrucks (2002) – als Basis.

PITSCH (1993)

*Ergänzend für die dort larvaltaxonomisch bearbeiteten Gruppen. Der Arbeitsname „Hydropsyche spec.-U“ bezieht sich auf *Hydropsyche incognita*.*

WALLACE, WALLACE & PHILIPSON (2003) und EDINGTON & HILDREW (1995)

Ergänzend. Wegen des von Mitteleuropa abweichenden, in den meisten Familien deutlich ärmeren Artenspektrums sind beide Werke nur bedingt einsetzbar, enthalten aber wegen der Zusatzinformationen für einige Gruppen wichtige Ergänzungen. Wegen der ohnehin eingeschränkten Verwendbarkeit sind auch die Erstausgaben (WALLACE, WALLACE & PHILIPSON 1990, EDINGTON & HILDREW (1981) noch brauchbar.

Imagines:

MALICKY (1983)

In einigen Gruppen auch für die heimische Fauna mittlerweile ergänzungsbedürftig.

TOBIAS & TOBIAS (1981)

Aufgrund einer Reihe fehlender Arten und einiger Fehler in mehreren Familien nur mit Einschränkungen verwendbar.

Für Puppen existiert derzeit für Mitteleuropa kein aktuelles zusammenfassendes Bestimmungswerk, sie lassen sich aber anhand larvaler und imaginaler Merkmale – ggf. in Kombination – bestimmen.

11.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

11.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Ephemeroptera

ADAM, G. (1990): Bestimmungstabellen für die Larven der in Deutschland verbreiteten Baetidae (Ephemeroptera). 41 Abb. – Unveröffentlichtes Manuskript, 63 S., Wasserwirtschaftsamt Weiden.

ADAM, G. (2002): Bestimmungsschlüssel für Baetis-Larven (Baetidae: Ephemeroptera). 8 Taf. – Unveröffentlichtes Manuskript, Wasserwirtschaftsamt Weiden.

ADAM, G. (2003): Ergänzungen und Anmerkungen zu den Bestimmungstabellen für die Larven der Familie Baetidae (Ephemeroptera). 41 Abb. – Unveröffentlichtes Manuskript, 6 S., Wasserwirtschaftsamt Weiden.

BAUERNFEIND, E. & U. H. HUMPECH (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera). Bestimmung und Ökologie. 579 Abb. – 239 S., (Verlag des Naturhistorischen Museums Wien) Wien.

MALZACHER, P. (1984): Die europäischen Arten der Gattung Caenis Stephens (Insecta: Ephemeroptera). 26 Taf. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A (Biologie) Nr. 373, 48 S., Stuttgart.

MALZACHER, P. (1986): Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen Caenis-Arten (Ephemeroptera: Caenidae). 6 Abb. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A. Nr. 387, 41 S., Stuttgart.

MÜLLER-LIEBENAU, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung Baetis Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). 155 Abb. – Gewässer und Abwässer 48/49: 3–214, Krefeld.

Plecoptera

- AUBERT, J. (1959): Plecoptera. 456 Abb. – Insecta Helvetica Fauna 1: 1–140, Lausanne.
- ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera. 156 Abb. – In: DAHL, M. & H. BISCHOFF (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteilen nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 43: 1–150, (G. Fischer) Jena.
- KIS, B. (1974): Plecoptera. 157 Abb. – Fauna Republicii Socialiste Romania Insecta 8, fasc. 7: 1–271, Bucuresti.
- RAUŠER, J. (1980): Řád Pošvatky – Plecoptera. 39 Taf. – In: ROZKOŠNÝ, R. (Hrsg.): Klíč vodních larev hmyzu: 86–132, (Československá Akademie Věd) Praha.
- WEINZIERL, A. (1998): Plecoptera, Steinfliegen. – In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Dienstbesprechung Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung 1998. Kurzfassungen der Beiträge: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Materialien 77: 69–77, München.
- WOLFRUM, S. & A. WEINZIERL (1987): Jaques Aubert, Plecoptera, Lausanne 1959. Übersetzung/Bearbeitung. – Unveröffentlichtes Manuskript, 147 S., 82 Taf., Landshut.
- ZWICK, P. (1993a): Anmerkungen zu Illies (1955), Plecoptera, in Dahl, Tierwelt Deutschlands. – Unveröffentlichtes Manuskript, 5 S., 10 Taf., Schlitz.
- ZWICK, P. (1993b): Unveröffentlichtes Manuskript, 23 S., 11 Abb., Schlitz.
Mit Ergänzungen und Kommentaren versehene Übersetzung von RAUŠER, J. (1980): Řád Pošvatky – Plecoptera.

Megaloptera

- HÖLZEL, H. (2002): Insecta: Megaloptera. 15 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 15–16–17: 1–30, (Spektrum) Heidelberg.

Neuroptera

- HÖLZEL, H. & W. WEIBMAIR (2002): Insecta: Neuroptera. 45 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 15–16–17: 31–86, (Spektrum) Heidelberg.

Hymenoptera

Siehe im Text zitierte Feldführer.

Lepidoptera

- SPEIDEL, W. (2002): Insecta: Lepidoptera. 114 Abb., 2 Taf. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 15–16–17: 87–148, (Spektrum) Heidelberg.

Trichoptera

- EDINGTON, J. M. & A. G. HILDREW (1981): A key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. 152 Abb., 1 Tab. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 43, 92 S., Ambleside, Cumbria.
- EDINGTON, J. M. & A. G. HILDREW (1995): A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. 188 Abb., 1 Tab. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 53, 134 S., Ambleside, Cumbria.
- MALICKY, H. (1983): Atlas der Europäischen Köcherfliegen. Zahlr. Abb. – 298 S., (Junk) The Hague.
- PITSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). 61 Abb., 331 Fotos, 10 Taf., 176 Karten 15 Tab. – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung TU Berlin Sonderheft S8, 316 S., Berlin.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica. Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen. Teil I: Imagines. 20 Abb., 293 Taf., 293 Verbreitungskarten – Courier Forschungsinstitut Senckenberg 49: 1–672, Frankfurt a. M.
- WALLACE, I. D., B. WALLACE & G. N. PHILIPSON (1990): A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. 93 Abb., 11 Tab. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 51, 237 S., Ambleside, Cumbria.
- WALLACE, I. D., B. WALLACE & G. N. PHILIPSON (2003): A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. 107 Abb., 11 Tab. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 61, 259 S., Ambleside, Cumbria.
- WARINGER, J. & W. GRAF (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. 460 Farbfotos, 34 Abb. – 286 S., (Facultas Universitätsverlag) Wien.
- WARINGER, J. & W. GRAF (2000): Ergänzungen und Berichtigungen zum „Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete“ von Johann Waringer und Wolfram Graf, Facultas Universitätsverlag, Wien 1997. 7 Abb. – Beilage zum unveränderten Nachdruck (2002) von WARINGER & GRAF (1997), 19 S., Wien.

12 Taxonomische Arbeitsgruppe Odonata

12.1 Mitglieder

- Bertram Peters, WWA Freising (Obmann)
- Ralf Thannemann, WWA Landshut

12.2 Einführung

Bei der Bestimmbarkeit der Arten wurde zwischen adulten Tieren und Larvenexuvien unterschieden. Bei den Imagines ist in den meisten Fällen eine sichere Bestimmung nur nach Fang der Tiere möglich. Eine Determination von Larven sollte, wenn überhaupt, nur von versierten Bearbeitern dieser Gruppe durchgeführt werden, da nur bei Larven im letzten Entwicklungsstadium eine ausreichende Sicherheit der Bestimmung gewährleistet ist. Dieses Stadium kann man aber erst nach einiger Einarbeitungszeit erkennen.

Ein Mitnehmen von Larven sollte aus Artenschutzgründen auf begründete Einzelfälle beschränkt werden. Bei der Erfassung der Larvenexuvien ist die Bestimmung in den meisten Fällen sicherer.

12.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

12.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

BELLMANN, H. (1993): Libellen beobachten und bestimmen. 200 Farbfotos und Zeichn. – 274 S., (Naturbuch Verlag) Augsburg.

HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Handbuch für Exuviensammler. 2. Aufl., 116 Taf. – In: Tierwelt Deutschlands, begründet von F. Dahl 72, 328 S., (Verlag Erna Bauer) Keltern.

Illustrierter Larven-Bestimmungsschlüssel für die Arten Mitteleuropas einschließlich Südfrankreichs. Aktualisierung der 1. Auflage von 1993

oder

HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs, Handbuch für Exuviensammler. (Verlag Erna Bauer) Keltern.

LEHMANN, A. & J. H. NÜSS (1998): Libellen. 5. Aufl., 500 Abb., 94 Karten. – 131 S., (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung) Hamburg.

Illustrierter Bestimmungsschlüssel für Imagines, berücksichtigt auch Frankreich, die Britischen Inseln und Nord-europa. Für die Arbeit im Gelände unbedingt zu empfehlen. Jeder Bestimmungsschritt ist illustriert, alle Merkmale sind mit einer Lupe am lebenden Tier zu erkennen. Vorherige Auflagen unter WENDLER & NÜSS (1992).

KOHL, S. (1998): Odonata. Anisoptera-Exuvien Europas. Bestimmungsschlüssel.

13 Taxonomische Arbeitsgruppe Heteroptera, Coleoptera (Coleoptera)

13.1 Mitglieder

- Bertram Peters, WWA Freising (Obmann)
- Volker Kirschenlohr, Regierung von Oberfranken
- Dr. Horst Schödel, WWA Bamberg

13.2 Einführung

Heteroptera

Die Angaben zur Bestimmbarkeit beziehen sich ausschließlich auf adulte Tiere. Es existieren zwar Bestimmungsschlüssel für die Larven; diese sind jedoch nur durch versierte Bearbeiter dieser Gruppe durchzuführen. Bestimmungen bis zum Familien-/Gattungsniveau sind mit vorhandenen Schlüsseln (TACHET et al. 2000) möglich. Die Aussagekraft ist dabei jedoch nicht besonders hoch.

Bei einigen Familien/Gattungen (Corixidae, Micronecta, Microvelia) ist eine sichere Bestimmung nur durch Präparation beim Männchen möglich.

Arten der Familie Gerridae sollten nur am Trockenpräparat determiniert werden.

Coleoptera

Die Angaben zur Bestimmbarkeit beziehen sich, mit Ausnahme der Helodidae (Scirtidae), ausschließlich auf adulte Tiere. Auf eine Bestimmung der Larven sollte trotz vorhandener Bestimmungsschlüssel (FREUDE/HARDE/LOHSE – Larvenbände) verzichtet werden. Die Autoren dieser Schlüssel weisen selbst auf Fehler und Lücken ihrer Werke hin. Aus diesem Grund ist für Larven (mit Ausnahme der Helodidae/Scirtidae) nur die Bestimmung bis zum Familien-/Gattungsniveau mit vorhandenen Schlüsseln (TACHET et al. 2000) möglich.

Bei einigen Familien/Gattungen (Halipus, Hydroporus, Laccobius, Hydraenidae, Dryopidae) ist eine sichere Bestimmung nur durch Präparation beim Männchen möglich. Weibchen sind in diesen Fällen nur unter größten Schwierigkeiten von versierten Bearbeitern dieser Gruppe zu bestimmen.

Viele Bestimmungsmerkmale lassen sich nur am trockenen Tier feststellen.

Auf Hinweise zur Bestimmung von Chrysomeliden und Curculioniden wurde verzichtet, da diese nicht zu den Wasserkäfern im engeren Sinn zu zählen sind.

13.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

13.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Heteroptera

JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. 27 Abb., 53 Karten. – Acta Entomologica Fennica 47: 1–94, Helsinki.

Nicht mehr erhältlich. Einzelexemplare stehen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung zur Verfügung. Nähere Auskünfte erteilt die TAG.

SAVAGE, A. A. (1989): Adults of British aquatic Hemiptera Heteroptera: A key with ecological notes. 81 Abb., 5 Tab. – Freshwater Biological Association Scientific Publications 50: 1–173, Ambleside, Cumbria.

STICHEL, W. (1955): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa (Hemiptera – Heteroptera Europae) 1. 423 Abb. – 168 S., Berlin-Hermsdorf.

Nicht mehr erhältlich. Einzelexemplare stehen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung zur Verfügung. Nähere Auskünfte erteilt die TAG.

oder

WAGNER, E. (1961): 1. Unterordnung: Ungleichflügler, Wanzen, Heteroptera (Hemiptera) Neubearbeitung. 95 Abb. – In: BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 4, 10a: 1–173, (Quelle & Meyer) Leipzig.

Nicht mehr erhältlich. Einzelexemplare stehen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung zur Verfügung. Nähere Auskünfte erteilt die TAG.

Coleoptera

FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg., 1971): Die Käfer Mitteleuropas. Band 3: Adephaga 2, Palpicornia, Histeroidea. Staphyloidea 1. 1518 Abb. – 365 S., (Goecke & Evers) Krefeld.

- FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg., 1979): Die Käfer Mitteleuropas. Band 6: Diversicornia. 1206 Abb. – 367 S., (Goecke & Evers) Krefeld.
58 Seiten zu Wasserkäfern.
- LOHSE, G. A. & W. H. LUCHT (Hrsg., 1989): Die Käfer Mitteleuropas Band 12: 1. Supplementband mit Katalogteil. 148 Abb. – 346 S., (Goecke & Evers) Krefeld.
Ergänzungen und Berichtigungen zu Band 1–5. 32 Seiten zu Wasserkäfern.
- LOHSE, G. A. & W. H. LUCHT (Hrsg., 1992): Die Käfer Mitteleuropas. Band 13: 2. Supplementband mit Katalogteil. 86 Abb. – 375 S., (Goecke & Evers) Krefeld.
Ergänzungen und Berichtigungen zu Band 6–8. 19 Seiten zu Wasserkäfern.
- LUCHT, W. B. & B. KLAUSNITZER (Hrsg., 1998): Die Käfer Mitteleuropas. Band 15: 4. Supplementband. 110 Abb. – 398 S., (Goecke & Evers) Krefeld.
Ergänzungen und Berichtigungen zu Band 1–14 mit Register für alle Bände. 39 Seiten zu Wasserkäfern.
- AMANN, E., C. M. BRANDSTETTER & A. KAPP (1994): Käfer am Wasser. Gattungsschlüssel der (semi-) aquatischen Käfer Mitteleuropas. 144 Abb. – 38 S., (Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein) Bürs, Vorarlberg.
- ANGUS, R. B. (1992): Insecta, Coleoptera, Hydrophilidae, Helophorinae. 48 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 20/10–2, 144 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- HEBAUER, F. & B. KLAUSNITZER (1998): Insecta: Coleoptera: Hydrophilidae: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae (exkl. Helophorus). 56 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 20/7, 8, 9, 10–1: 1–134, (G. Fischer) Stuttgart.
- OLMI, M. (1976): Coleoptera Dryopidae, Elminthidae. 188 Abb. – Fauna d'Italia 12: I–IIX, 1–272, (Edizioni Calderini) Bologna.
Zeichnungen!
- PIRISINU, Q. (1981): Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae). 31 Abb. – Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 13, 97 S., (Consiglio nazionale delle ricerche) Roma.
Zeichnungen!
- VONDEL, B. J. VAN (1997): Insecta: Coleoptera: Haliplidae. 49 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 20/2, 3, 4: 1–95, (G. Fischer) Jena.
- KLAUSNITZER, B. (Hrsg., 1994): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. Band L2: Myxophaga, Polyphaga Teil 1. 1407 Abb. – 326 S., (Goecke & Evers) Krefeld.
Wichtig für die Bestimmung der Scirtidae (14 Seiten).

14 Taxonomische Arbeitsgruppe Diptera

14.1 Mitglieder

- Dr. Gunther Seitz, Regierung von Niederbayern (Obmann)
- Armin Weinzierl, Regierung von Niederbayern
- Michaela Eberlein, WWA Deggendorf

14.2 Einführung

Gemäß „Checkliste der Dipteren Deutschlands“ (SCHUMANN et al. 1999) werden in der Insektenordnung der Diptera 117 Familien mit insgesamt 9 183 Arten geführt. Hiervon listet die „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ (MAUCH et al. 2003) 29 Familien (25 %) auf. Während diese Familien gemäß Checkliste 3800 Arten umfassen, sind in der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ 1 150 Taxa unterschiedlichster systematischer Ordnung enthalten.

Für die Erstellung der Bestimmbarkeitslisten war es aufgrund der großen Artenzahl notwendig, auf externes Wissen zurückzugreifen. So ist es gelungen, für die Bearbeitung neben den in der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ aufgeführten Fachleuten weitere Experten zu gewinnen, denen das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft zu großem Dank verpflichtet ist.

Im Rahmen der Plausibilitätsprüfung wurden alle Taxa mit den Arten im „Katalog der Dipteren Bayerns, Stand 14.01.2003“ (www.zsm.mwn.de/Diptera/diptbay.htm), verglichen und – soweit entsprechende Angaben vorlagen – in der Spalte „Anmerkungen“ mit einem Hinweis versehen. Die Bestimmbarkeit der Präimaginalstadien variiert zwischen den einzelnen Familien stark; so sind auf diesem Entwicklungsstadium beispielsweise nahezu alle Gattungen der Dolichopodidae, Muscidae, Sciomycidae oder Syrphidae unbestimmbar. Grundsätzlich gilt, dass nur das letzte Larvenstadium bzw. die reife Puppe/Exuvie zur weitergehenden Bestimmung heranzuziehen ist.

Für die Trennung der aquatischen Stadien der Diptera auf Familienebene können die beiden Standardwerke NILSON (1997) und RIVOSECCHI (1984) sowie SUNDERMANN & LOHSE (2004) herangezogen werden. Auch ROZKOSNY (1980, Larven), HANNEMANN et al. (2000, Imagines) sowie der „BROHMER“ (SCHAEFER, M. (2000), Larven und Imagines) sind hilfreich. In Bezug auf die gesamte Taxaliste sind aber alle Arbeiten nicht komplett. In nachfolgender Tabelle 1 sind die Familien mit der Anzahl der in der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ enthaltenen Taxa aufgeführt, die in den erstgenannten Bestimmungswerken jeweils fehlen. Wegen ihrer speziellen Habitatansprüche sind die Vertreter der vier grau unterlegten Gruppen, die mit ihrer sapro- bzw. phytophagen Ernährungsweise entweder in Feuchthabitaten und Phytohelmen (Anisopodidae, Pleciida, Lonchopteridae) oder in wassergefüllten Baumhöhlen (Scatopsidae) leben, auch nicht in der Limnofauna Europaea (ILLIES 1978) genannt. Für das nähere Studium sei daher auf die umfassenden Werke von MC ALPINE (1981) und SMITH (1989) verwiesen.

Tabelle 1 Familien mit der Zahl der in der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ enthaltenen Taxa, die in den genannten Bestimmungswerken fehlen; die vier grau unterlegten Familien fehlen auch in der Limnofauna Europaea.

	Anzahl Taxa	NILSSON (1997)	RIVOSECCI (1984)	SUNDERMANN & LOHSE (2004)
Anisopodidae	2 Taxa	fehlend	fehlend	fehlend
Blephariceridae	13 Taxa	fehlend		
Pediciidae	5 Taxa		fehlend	
Pleciidae	1 Taxon	fehlend	fehlend	fehlend
Scatopsidae	2 Taxa	fehlend	fehlend	fehlend
Lonchopteridae	3 Taxa	fehlend	fehlend	fehlend
Scatophagidae	3 Taxa			fehlend

14.3 Bestimmbarkeitskategorien

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

14.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

14.4.1 Diptera – Übersicht

SCHAEFER, M. (2000): Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. 20. überarb. Aufl., 2161 Abb. – XIV, 791 S., (Quelle & Meyer) Wiebelsheim.

HANNEMANN, H.-J., B. KLAUSNITZER & K. SENGLAUB (Hrsg., 2000): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2: Wirbellose: Insekten. Begründet von Erwin Stresemann. 9., neu bearb. Aufl., 3674 Abb. – 959 S., (Spektrum) Heidelberg.

MCALPINE, J. F. (Hrsg., 1981): Manual of Nearctic Diptera. Volume 1 & 2, zahlr. Abb. – 1344 S., Research Branch Agriculture Canada Monograph No. 27 & 28, Ottawa.

NILSSON, A. N. (Hrsg., 1997): Aquatic insects of North Europe. A taxonomic handbook. Volume 2: Odonata, Diptera. – 2099 Abb., 440 S., (Apollo Books) Stenstrup, DK.

- RIVOSECCHI, L. (1984): Ditteri (Diptera). 70 Abb. – Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 28, 177 S., (Consiglio nazionale delle ricerche) Roma.
- ROZKOŠNÝ, R. (Hrsg., 1980): Klíč vodních larev hmyzu. 143 Taf. – 523 S., (Československá Akademie Věd) Praha.
- SMITH, K. G. V. (1989): An introduction to the immature stages of British flies. Diptera larvae, with notes on eggs, puparia and pupae. 1333 Abb. – In: DOLLING, W. R. & R. R. ASKEW (Hrsg.): Handbooks for the identification of British insects 10, 14: 1–280, (Royal Entomological Society of London) London.
- SUNDERMANN, A. & S. LOHSE (2004): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland.- Forschungsinstitut Senckenberg.

14.4.2 Weiterführende Literatur

Anisopodidae

Siehe Bemerkungen unter „Allgemeines“.

- ROZKOŠNÝ, R. (1980): Stružkovití – Anisopodidae. 1 Abb. – In: ROZKOŠNÝ, R. (Hrsg.): Klíč vodních larev hmyzu. 08–409, (Československá Akademie Věd) Praha.

Blephariceridae

- FRUTIGER, A. & C. JOLIDON (2000): Bestimmungsschlüssel für die Larven und Puppen der in der Schweiz, in Österreich und in Deutschland vorkommenden Netzflügel­mücken (Diptera: Blephariceridae), mit Hinweisen zu ihrer Verbreitung und Phänologie. 4 Abb., 4 Tab. – Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft 73: 93–108, Neuchâtel.

Ceratopogonidae

- SZADZIEWSKI, R., J. KRZYWINKI & W. GILKA (1997): Diptera Ceratopogonidae, Biting midges. 75 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 243–263, (Apollo Books) Stenstrup.

Chaoboridae

- SAETHER, O. (2002): Insecta: Diptera: Chaoboridae 21 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer. 21/10 +11: 1–38, (Spektrum) Heidelberg.

Chironomidae

MOLLER PILLOT, H. K. M. (1984): De Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Inleiding. Tanypodinae & Chironominae). 3. Aufl. zahlr. Abb.- Nederlandse Faunistische Mededelingen 1A. 277 S. (Stichting European Invertebrate Survey Nederland) Leiden.

MOLLER PILLOT, H. K. M. (1984): De Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Orthocladiinae sensu lato). zahlr. Abb.- Nederlandse Faunistische Mededelingen 1B, 175 S., (Stichting European Invertebrate Survey Nederland) Leiden.

SAETHER, O. A., P. ASHE & O. A. MURRAY (2000): A.6. Family Chironomidae. 1295 Abb.- In: Papp, L. & B. Darvas (eds.): Contributions to a manual of palaearctic Diptera Vol.4 (Appendix): 113-334, (Science Herald) Budapest.

WIEDERHOLM, T. (Hrsg., 1986): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 2 – Pupae. 239 Abb. – Entomologica Scandinavica Supplementum 28: 1–482, Lund.

Culicidae

MOHRIG, W. (1969): Die Culiciden Deutschlands. Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie der einheimischen Stechmücken. 166 Abb. – Parasitologische Schriftenreihe 18, 260 S., Jena.

Cylindrotomidae

BRINKMANN, R. (1997): Diptera Cylindrotomidae. 17 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 99–104, (Apollo Books) Stenstrup.

Dixidae

DISNEY, R. H. L. (1999): British Dixidae (Meniscus midges) and Thaumaleidae (Trickle midges): Keys with ecological notes. 47 Abb., 2 Tab. – Freshwater Biological Association Scientific Publications 56, 128 S., Ambleside, Cumbria.

Limoniidae und Pediciidae

BRINDLE, A. (1967): The larvae and pupae of the British Cylindrotominae and Limoniinae (Diptera, Tipulidae). 173 Abb. – Transactions of the Society for British Entomology 17: 151–216, London.

REUSCH, H. & P. OOSTERBROEK (1997): Diptera Limoniidae and Pediciidae, Shart-palped crane flies. 190 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 105–132, (Apollo Books) Stenstrup."

PODENIENE, V. & GELHAUS, J.K. (2002): The first description of the larva of the crane fly genus *Gonempeda* Alexander, 1924 (Limoniidae: Chioneinae), with new information for understanding the phylogenetic relationships of the genus. – Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 152: 67-73.

Pleciidae

Siehe Bemerkungen unter „Allgemeines“.

MCALPINE, J. F. (Hrsg., 1981): Manual of Nearctic Diptera. Volume 1 & 2, zahlr. Abb. – 1344 S., Research Branch Agriculture Canada Monograph No. 27 & 28, Ottawa.

Psychodidae

VAILLANT, F. (1971–1983): Psychodidae–Psychodinae. 120 Taf. – In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region 3,1, 358 S., (Schweizerbart) Stuttgart.

Ptychopteridae

ANDERSON, H. & C. DAHL (1997): Diptera Ptychopteridae, Phantom crane flies. 38 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 193–207, (Apollo Books) Stenstrup.

Scatopsidae

Siehe Bemerkungen unter „Allgemeines“.

HAENNI, J.-P. & F. VAILLANT (1994): Description of dendrolimnobiontic larvae of Scatopsidae (Diptera) with a review of our knowledge of preimaginal stages of the family. 8 Abb. – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 67: 43–59, Zürich.

Simuliidae

SEITZ, G. (1998): Bestimmungsschlüssel für die Präimaginalstadien der Kriebelmücken Deutschlands (Stand 01.11.1998). Zahlr. Abb. – In: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Dienstbesprechung Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung 1998, Materialien Nr. 77: 140–154, München.

Thaumaleidae

Wagner, R. (2002): Insecta: Diptera: Thaumaleidae. 39 Abb. – In: Schwoerbel, J. & P. Zwick (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 2/10+11: 39–110, (Spektrum) Heidelberg.

Tipulidae

HEISS, R. (1999): Tipulidae. – In: Schumann, H., R. Bährmann & A. Stark (Hrsg.): Checkliste der Dipteren Deutschlands. Entomofauna Germanica 2. 6 Lit., Studia dipterologica Supplement 2: 83–85, Halle (Saale).

THEOWALD, B. (1967): Familie Tipulidae (Diptera, Nematocera) Larven und Puppen. 344 Abb. – In: D'Angular, J., M. Beier, H. Franz & F. Raw: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas Lfg. 7, 100 S., (Akademie-Verlag) Berlin.

Athericidae und Rhagionidae

THOMAS, A. G. B. (1997): Diptera Rhagionidae and Athericidae, Snipe-flies. 74 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 311–320, (Apollo Books) Stenstrup.

Dolichopodidae

Siehe Bemerkungen unter „Allgemeines“. Weitere Informationen siehe Literaturteil „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“.

Empididae

Derzeit kein Standardwerk vorhanden, die Literatur ist in zahlreichen Einzelpublikationen verstreut. R. Wagner bearbeitet diesen Teil für die Süßwasserfauna von Mitteleuropa; weitere Informationen siehe Literaturteil „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“.

WAGNER, R. (1997): Diptera Empididae, Dance flies. 66 Abb., 1 Tab.- In: Nilsson, A. N. (Hrsg., 1997): Aquatic insects of North Europe. A taxonomic handbook. Volume 2: Odonata, Diptera. – 2099 Abb., 440 S., (Apollo Books) Stenstrup, DK.

Stratiomyidae

ROZKOŠNÝ, R. (2000): Insecta: Diptera: Stratiomyidae. 45 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 21, 18: 1–110, (Spektrum) Heidelberg.

Tabanidae

KNIEPERT, F.-W. (2000): Insecta: Diptera: Tabanidae. 31 Abb. – In: Schwoerbel, J. & P. Zwick (Hrsg.): Süßwasser-Fauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 21, 19: 111–204, (Spektrum) Heidelberg.

Ephydriidae

ROZKOŠNÝ, R. (1980): Břežnicovití. Ephydriidae. 18 Abb. – In: Rozkošný, R. (Hrsg.): Klíč vodních larev hmyzu. – 449–452, (Československá Akademie Věd) Praha.

Lonchopteridae

Siehe Bemerkungen unter „Allgemeines“.

VAILLANT, F. (2002): Insecta: Diptera: Lonchopteridae. 6 Abb. – In: Schwoerbel, J. & P. Zwick (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer, Bd. 21/22: 1–14, (Spektrum) Heidelberg.

Muscidae

ROZKOŠNÝ, R. & F. GREGOR (1997): Diptera Muscidae, Muscid flies. 63 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 411–425, (Apollo Books) Stenstrup.

Scatophagidae

ANDERSSON, H. (1997): Diptera Scatophagidae, Dung flies. 45 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 401–410, (Apollo Books) Stenstrup.

Sciomyzidae

ROZKOŠNÝ, R. (2002): Insecta: Diptera: Sciomyzidae. 15 Abb. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 21/23: 15–122, (Spektrum) Heidelberg.

Syrphidae

DOLEZIL, Z. & R. ROZKOŠNÝ (1997): Diptera Syrphidae, Hover flies. 64 Abb., 1 Tab. – In: NILSSON, A. (Hrsg.): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook 2: 348–361, (Apollo Books) Stenstrup.

15 Taxonomische Arbeitsgruppe Pisces und Decapoda, Aves, Reptilia, Amphibia, Mammalia, Fischparasiten (Pisces)

15.1 Mitglieder

- Dr. Erik Bohl, Bayer. LfW, München (Obmann)
- Markus Heim, WWA Landshut
- Bernd Horst, WWA Donauwörth
- Susanne Trautwein, WWA Traunstein
- Dr. Dagobert Smija, Regierung von Schwaben, Augsburg
- Hans Fritzsche, bis 31.12.2003 Regierung der Oberpfalz, Regensburg

15.2 Einführung

Die bearbeiteten taxonomischen Gruppen haben gemeinsam, nicht Gegenstand der routinemäßigen wasserwirtschaftlichen Probenahme zu sein und bezüglich ihres Fangs bzw. ihrer Erfassbarkeit durch Rechtsvorschriften (Fischereirecht, Jagdrecht, Naturschutzrecht) vor einer nicht speziell legitimierten Entnahme geschützt zu sein. Damit fällt eine Standardisierung der Probenahme aus, und bezüglich der Bestimmbarkeit ergeben sich teilweise Beschränkungen der zur Bestimmung zugänglichen Merkmale.

15.3 Bestimmbarkeitskategorien

Die Beurteilung der Bestimmbarkeit wurde bei den Fischen und bei den Amphibien wegen der stark entwicklungsabhängigen Merkmale differenziert in Larven bzw. Jungtiere und Adulti bzw. Subadulti. Die Stufen der Bestimmbarkeit wurden für die bearbeiteten Gruppen wie folgt definiert:

Kategorie 1: „Im Freiland mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Die Bestimmungsmerkmale sind allgemein bekannt und ohne Hilfsmittel zugänglich. Die Bestimmung ist meist eindeutig möglich.

Kategorie 2: „Im Freiland mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar oder im Labor mit Grundkenntnissen bestimmbar“

Die Erkennung der Bestimmungsmerkmale erfordert die spezielle Kenntnis der Gruppe. Im Labor ist die Verwendung z. B. optischer Geräte erforderlich. Verwechslungsgefahr ist gegeben.

Kategorie 3: „Im Labor mit fortgeschrittenen Kenntnissen bestimmbar“

Spezielle Kenntnis der Merkmale oder/und spezielle Untersuchungstechniken sind erforderlich. Die Verwechslungsgefahr ist groß.

Kategorie 4: „Nicht bestimmbar oder nur vom Spezialisten bestimmbar“

Sehr spezielle Kenntnis und Erfahrung oder/und sehr spezielle Techniken sind unverzichtbar.
Sehr große Verwechslungsgefahr.

Bemerkungen

Z. B. „kein Nachweis in Bayern“, „nicht relevant“ oder weitere Erläuterungen.

15.3.1 Bemerkungen zu den einzelnen Gruppen

Die Taxonomie einiger Fischgruppen befindet sich derzeit infolge neuer genetischer Erkenntnisse im Wandel und divergiert deutlich von dem bisherigen Gebrauch. Im Interesse einer Kompatibilität mit Altdaten wird bei den Forellenarten die genetisch nicht mehr aufrecht erhaltene Differenzierung (Bach-, See-, Meerforelle) als Arbeitsgrundlage beibehalten.

Da der Indikatorwert der Vögel bezüglich der Gewässerqualität nicht sehr strikt ist, bleibt ihre Berücksichtigung bei der Probenahme optional, eine Einstufung der Bestimmbarkeit unterbleibt jedoch.

Für die Fische gibt es mehrere brauchbare Bestimmungswerke, die in der Literaturliste belassen werden. Sie können alternativ verwendet werden.

Die Gruppe der Fischparasiten umfasst Taxa aus sehr unterschiedlichen Gruppen. Hier wurde nur ihre Bestimmbarkeit am Fisch berücksichtigt, die im Zusammenhang mit der Befallssymptomatik häufig leichter zu bewerten ist, als der bloße Parasit in einer Plankton/Benthosprobe. Bei den Parasiten, die nennenswert außerhalb von Fischen auftreten oder ähnliche nicht-parasitische Verwandte haben, sollte die Bearbeitung in der jeweiligen taxonomischen Gruppe belassen werden.

15.4 Verbindlich zu verwendende Bestimmungsliteratur

Decapoda

BOHL, E., M. KELLER & B. OIDTMANN (2001): Flusskrebse in Bayern. 40 Abb. – 36 S., (Landesfischereiverband Bayern & Landesamt für Wasserwirtschaft) München.

Überblick über die Bestandssituation und die fischereiliche Bedeutung der Flusskrebse in Bayern.

PÖCKL, M. & E. EDER (1998): Bestimmungsschlüssel der in Österreich vorkommenden Flusskrebse. 7 Abb., 1 Tab. – Stapfia 58 und Kataloge des öö. Landesmuseums, Neue Folge 137: 9–28, Linz.

Bestimmungsschlüssel mit beschrifteten Fotos zu sieben einheimischen bzw. eingeschleppten Arten.

Mysidacea

EUROPÄISCHE AKADEMIE BAD BEVENSEN (2003): Limnische Malacostraca, Bryozoa und Spongilidae. Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V., Arbeitskreis „Taxonomie für die Praxis“. Skript zum 24. Bestimmungskurs 06.–09.2003. 74 S.

„Pisces“

Die aufgeführten Bücher stehen jeweils als Alternative zur Auswahl

BRUNKEN, H. (1989): Deutsche Süßwasserfische. Bestimmungsschlüssel für die wildlebenden Arten. 3. Aufl., zahlr. Abb. – 70 S., (DJN) Hamburg.

Kurzführer.

GERSTMEIER, R. & T. ROMIG (1998): Die Süßwasserfische Europas für Naturfreunde und Angler. 109 Abb., 263 Farbfotos, 83 Karten, 2 Vorsätze. – 368 S., (Franckh-Kosmos) Stuttgart.

Der Naturführer behandelt 175 der gut 200 Fischarten europäischer Binnengewässer einschließlich eingebürgerter Fremdarten; die Hälfte davon mit Farbfotos belegt.

LADIGES, W. & D. VOGT (1979): Die Süßwasserfische Europas bis zum Ural und Kaspischen Meer. Ein Bestimmungsbuch für Sport- und Berufsfischer, Biologen und Naturfreunde. 2. Aufl., 287 Abb. – 299 S., (Parey) Hamburg.

Bewährter Naturführer; umfasst ganz Europa.

MUUS, B. J. & P. DAHLSTRÖM (1978): Süßwasserfische Europas – in Farben abgebildet und beschrieben. Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung. Übersetzt und bearbeitet von F. Terolfal. 4. Aufl., zahlr. Farbzeichnungen. – BLV Bestimmungsbuch 4, 224 S., (BLV) München.

Bewährter Naturführer mit Angaben zur Biologie.

SCHAEFER, M. (2000): Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. 20., überarb. Aufl., 2161 Abb. – XIV, 791 S., (Quelle & Meyer) Wiebelsheim.

Amphibia, Reptilia

ARNOLD, E. N. & J. A. BURTON (1979): Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. Übersetzt und bearbeitet von C. Gross. 756 Abb. – 270 S., (Parey) Hamburg.

Führer für die europäische Herpetofauna; mit kompakten Bestimmungsschlüsseln und unübertroffenen Farbzeichnungen aller Arten. Die Zusammenstellung in Tafeln mit Kommentierung wichtiger Merkmale ist eine wirksame Bestimmungshilfe. Klassische Bearbeitung.

GÜNTHER, R. (Hrsg., 1996): Amphibien und Reptilien Deutschlands. 328 Abb., 26 Taf., 86 Tab. – 825 S., (G. Fischer) Jena.

Führendes Werk. Aktuelle Monographie der deutschen Amphibien- und Reptilienfauna: Morphologie, Biologie, Ökologie, Verbreitung. Bestimmungsschlüssel auch für Quappen bzw. Larven. Die Verbreitungskarten sind nicht bis ins letzte Detail hinein korrekt.

MERTENS, R. (1972): Kriechtiere und Lurche. 5. Auflage. 166 Abb., 26 Lit., Namenverz. 98 S., (Kosmos Franckh) Stuttgart.

Klassischer Naturführer. Bei den Froschlurchen werden auch die Larven beschrieben und abgebildet; zum Teil überholt.

Aves

BEZZEL, E. & B. GIDSTAM (1978): Vögel Mittel- und Nordeuropas. 800 Abb. – BLV Bestimmungsbuch 23, 320 S., (BLV) München.

Naturführer mit Farbzeichnungen; 2. Auflage 1983.

BRUUN, B., A. SINGER & C. KÖNIG (1971): Der Kosmos-Vogelführer. Die Vögel Deutschlands und Europas in Farbe. Aus dem Englischen übersetzt und bearbeitet von C. König. 516 Abb., 448 Karten – 317 S., (Franckh) Stuttgart.

Bewährter Naturführer mit guten Farbzeichnungen; 10. Auflage 1993. Klassischer Naturführer; 15., neu bearbeitete Auflage 2002.

Mammalia

BOHLKEN, H. & H. REICHSTEIN (2000): Mammalia, Säugetiere. 45 Abb. – In: SCHAEFER, M.: Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. 20., überarb. Aufl., 2161 Abb., XIV, 791 S., (Quelle & Meyer) Wiebelsheim.

Enthält alle Arten aus Deutschland.

GÖRNER, M. & H. HACKETHAL (1988): Säugetiere Europas. 628 Abb. – dtv 3265, 371 S., (dtv) München.

Gut gestalteter Naturführer, enthält alle Arten aus Deutschland.

Fischparasiten

Amlacher, E. (1992): Taschenbuch der Fischkrankheiten. Grundlagen der Fischpathologie. 6., überarb. Aufl., 241 Abb., 6 Taf. – 500 S., (G. Fischer) Jena.

Übersicht über die parasitären Krankheiten und Fischparasiten der Süßwasserfische.

SCHAEPERCLAUS, W. & H. KULOW (1990): Fish diseases. 5., überarb. Aufl., 479 Abb. 113 Tab. – 1123 S., (J. Wiley) Baltimore.

Klassische Bearbeitung aller wichtiger Parasiten und Krankheiten.

16 Literaturverzeichnis

- ADAM, G. (im Druck): Rote Liste gefährdeter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (2003): 25–27, Augsburg.
- BAUERNFEIND, E. & U. H. HUMPECH (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera). Bestimmung und Ökologie. 579 Abb. – 239 S., (Verlag des Naturhistorischen Museums Wien) Wien.
- BERGER, H., W. FOISSNER & F. KOHMANN (1997): Bestimmung und Ökologie der Mikrosaprobien nach DIN 38410. 940 Abb., 10 Tab. – 291 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- DATHE, H. H., A. TAEGER & S. M. BLANK (Hrsg., 2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna germanica 4. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 1–180, Dresden.
- EGGERS, T. O. & A. MARTENS (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. 95 Abb., 1 Tab. – Lauterbornia 42: 1–68, Dinkelscherben.
- EGGERS, THOMAS OLS : Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Spongillidae (Porifera) Deutschlands; Kursskript „Arbeitskreis Taxonomie für die Praxis“, Europäische Akademie Bad Bevensen und Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V., September 2003.
- ELLIOT, J. M. (1996): British freshwater Megaloptera and Neuroptera. A key with ecological notes. 23 Abb. – Freshwater Biological Association Scientific Publication 35: 1–52, Ambleside, Cumbria.
- FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1991): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. Band I: Cyrtophorida, Oligotrichida, Hypotrichia, Colpodea. 1320 Abb., 34 Tab. – Informationsberichte 1/91, 471 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1992): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. Band II: Peritrichia, Heterotrichida, Odontostomatida. 1730 Abb., 85 Tab. – Informationsberichte 5/92, 502 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1994): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. 1617 Abb., 80 Tab. – Informationsberichte 1/94, 548 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- FOISSNER, W., BERGER, H. & F. KOHMANN (1995): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. Band IV: Gymnostomata, Loxodes, Suctorina. 1486 Abb.,

- 23 Tab. – Informationsberichte 1/95, 540 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- FOISSNER, W., H. BERGER & J. SCHAUMBURG (1999): Identification and ecology of limnetic Plankton Ciliates. 2783 Abb., 59 Tab. – Informationsberichte 3/99, 793 S., (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) München.
- FURSOV, V. (1995): A review of European Chalcidoidea (Hymenoptera) parasitizing the eggs of aquatic insects. 2 Tab. – Bulletin of the Irish Biogeographical Society 18: 2–12, Dublin.
- GERLACH, S. A. (1967): Nemertinea, Schnurwürmer. 10 Abb. – In: BROHMER, P., P. EHRMANN, G. ULMER & H. SCHIEMENZ: Die Tierwelt Mitteleuropas 1, Lfg. 7a: 1–7, (Quelle & Meyer) Leipzig.
- HANNEMANN, H.-J., B. KLAUSNITZER & K. SENGLAUB (Hrsg., 2000): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2: Wirbellose: Insekten. Begründet von Erwin Stresemann. 9., neu bearb. Aufl., 3674 Abb. – 959 S., (Spektrum) Heidelberg.
- HAYBACH, A. & P. MALZACHER (2003): Verzeichnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Deutschlands. – In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 6, Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft 8: 33–46, Dresden.
- HEDQVIST, K.-J. (1978): Hymenoptera. – In: ILLIES, J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea. 2., überarb. u. erg. Aufl.: 286–289, (G. Fischer) Jena.
- ILLIES, J. (Hrsg., 1978): Limnofauna Europaea. Eine Zusammenstellung aller, die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. 2. Aufl. – 532 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- KLIMA, F. (1998): Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 112–118, Bonn-Bad Godesberg.
- KÜMMERLIN, R. & H.-R. BÜRGI (1989): Die langjährige Entwicklung des Phytoplanktons im Bodensee (1961–1986). 238 Abb., 2 Tab. – Bericht. Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee 39: 1–172, o. O.
- MALZACHER, P., U. JACOB, A. HAYBACH & H. REUSCH (1998): Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 264–267, Bonn-Bad Godesberg.
- MAUCH, E., U. SCHMEDTJE, A. MAETZE & F. FISCHER (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. – Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 01/03, München.
- MAUCH, E. (1997): Die Bestimmung des Phytoplanktons in Flüssen und Seen. 5 Tab. – Lauterbornia 29: 1–41, Dinkelscherben.

- MCALPINE, J. F. (Hrsg., 1981): Manual of Nearctic Diptera. Volume 1 & 2, zahlr. Abb. – 1344 S., Research Branch Agriculture Canada Monograph No. 27 & 28, Ottawa.
- NILSSON, A. N. (Hrsg., 1997): Aquatic insects of North Europe. A taxonomic handbook. Volume 2: Odonata, Diptera. – 2099 Abb., 440 S., (Apollo Books) Stenstrup, DK.
- PAULS, S. (in Vorb.): Ergänzungen zu REYNOLDS & YOUNG (2000). – *Limnologica*
- PRÖSE, H., A. SEGERER & H. KOLBECK (im Druck): Rote Liste gefährdeter Kleinschmetterlinge (Lepidoptera: Microlepidoptera) Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (2003): 234–268, Augsburg.
- REUSCH, H. & A. WEINZIERL (1998): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 255–259, Bonn-Bad Godesberg.
- REUSCH, H. & A. WEINZIERL (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegen (Plecoptera). – *Lauterbornia* 37: 87–96, Dinkelscherben.
- REYNOLDS, T. B. & J. O. YOUNG (2000): A key to the freshwater Triclad of Britain and Ireland with notes on their ecology. 14 Abb., 4 Tab. – Freshwater Biological Association. Scientific publication 58, 72 S., Ambleside, Cumbria.
- RIVOSECCHI, L. (1984): Ditteri (Diptera). 70 Abb. – Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 28, 177 S., (Consiglio nazionale delle ricerche) Roma.
- ROBERT, B. (2001): Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Deutschlands. – 9 Abb., 4 Tab., in KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 5., Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft 6: 107–151, Dresden.
- RÖHRICHT, W. & E. J. TRÖGER (1998): Rote Liste der Netzflügler (Neuropteroidea). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 231–234, Bonn-Bad Godesberg.
- ROZKOŠNÝ, R. (1980): Blanokřídli – Hymenoptera. – In: ROZKOŠNÝ, R. (Hrsg.): Klíč vodních larev hmyzu: 502–505, (Československá Akademie Věd) Praha.
- ROZKOŠNÝ, R. (Hrsg., 1980): Klíč vodních larev hmyzu. 143 Taf. – 523 S., (Československá Akademie Věd) Praha.
- SCHAEFER, M. (2000): Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. 20. überarb. Aufl., 2161 Abb. – XIV, 791 S., (Quelle & Meyer) Wiebelsheim.
- SCHMIDT-RHAESA, H.-D. (1997): Nematomorpha. 99 Abb., 3 Tab. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 4/4, 128 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- SCHUMANN, H., R. BÄHRMANN & A. STARK (Hrsg., 1999): Checkliste der Dipteren Deutschlands. Entomofauna Germanica 2., *Studia Dipterologica Supplement* 2: 16, Halle, Saale.

- SMITH, K. G. V. (1989): An introduction to the immature stages of British flies. Diptera larvae, with notes on eggs, puparia and pupae. 1333 Abb. – In: DOLLING, W. R. & R. R. ASKEW (Hrsg.): Handbooks for the identification of British insects 10, 14: 1–280, (Royal Entomological Society of London) London.
- SPEIDEL, W. (2002): Insecta: Lepidoptera. 114 Abb., 2 Taf. – In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begründet von A. Brauer 15–16–17: 87–148, (Spektrum) Heidelberg.
- STREBLE, H. & D. KRAUTER (2002): Das Leben im Wassertropfen. 9., überarb. u. erw. Aufl., 1831 Abb., 1 Tab. – 428 S., (Franckh-Kosmos) Stuttgart.
- SUNDERMANN, A. & S. LOHSE (2004): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. Forschungsinstitut Senckenberg.
- TACHET, H., P. RICHOUX, M. BOURNAUD & P. USSEGLIO-POLATERA (2000): Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. 733 Abb., 19 Tab. – 589 S., (CNRS Editions) Paris.
- WEINZIERL, A. (im Druck): Rote Liste gefährdeter Köcherfliegen (Trichoptera) Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (2003): 211–214, Augsburg.
- WEINZIERL, A. (im Druck): Rote Liste gefährdeter Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (2003): 45–47, Augsburg.
- WILCKE, D. E. (1967): Oligochaeta. 424 Abb., 22 Taf. – In: BROHMER, P., P. EHRMANN, G. ULMER & H. SCHIEMENZ (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 1, Lfg. 7a: 1–162, (Quelle & Meyer) Leipzig.