

Thomas FRANKE, Susanne SCHNEIDER, Arnulf MELZER, Mayer ANTON, Oliver DÜRHAMMER

Planung und Struktur der Bayernkartierung sowie eine Zusammenstellung aller in Bayern nachgewiesener Characeen-Arten (Checkliste)

Status report on the checklist and survey of charophytes in Bavaria

Abstract

At present, 24 species of charophytes (Charales) are known from Bavaria (Southeast Germany). A checklist of these species is presented, together with additional informations on rare or critical species. Floristical data on the distribution of charophytes in Bavaria will be collected within the project „BayFlora-Kryptogamen“, which also includes bryophytes, lichens and fungi.

Keywords: Characeae, alga, mapping, checklist, Bavaria, BayFlora-Kryptogamen

1 Einleitung

Als größtes Bundesland kann Bayern eine reiche Flora sein Eigen nennen, für die das Land weit über seine Grenzen hinaus bekannt ist und eine hohe Verantwortung hat. Umso mehr verwundert es, dass ein großer Teil des Floreninventars seit vielen Jahrzehnten in der Forschung völlig unterrepräsentiert ist. Gemeint sind die Niederen Pflanzen (Kryptogamen) – die Pilze, Flechten, Moose und die Armleuchteralgen. Bayern ist das artenreichste Bundesland für die Gruppen Pilze, Flechten und Moose, was wir aus historischen Angaben wissen. Da keine aktuellen Übersichten zu diesen Organismengruppen in Bayern existieren und damit auch für die Belange des Naturschutzes nicht verwendbar sind, bleibt in Süddeutschland der Blick nach Baden-Württemberg, wo in den letzten Jahren in vorbildlicher Weise flächendeckende Grundlagenwerke zu den Pilzen (KRIEGLSTEINER 2000a, 2000b, 2001, 2003), Flechten (WIRTH 1995) und den Moosen (NEBEL & PHILIPPI 2000, 2001) geschaffen wurden. Bei den Characeen sind nach SCHMIDT et al. (1996: 555) Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern die beiden artenreichsten Bundesländer. Mit der Gründung der „Arbeitsgruppe Characeen Deutschland“ (Start: Characeen Tagung in Rostock am 06.-07.03.2004) wurden die Verantwortlichkeiten für die Bundesländer festgelegt. Der Erstautor hatte sich bereit erklärt, als Länderverantwortlicher für Bayern Anlaufstelle und Ansprechpartner für Interessierte zu sein. Am 12.07.2004 wurde an der Limnologischen Station in Iffeldorf (Oberbayern) die Zusammenarbeit in Sachen Characeen Bayerns auf Landesebene besprochen.

In Bezug auf natürliche Gewässer ist in Bayern eine Zweiteilung feststellbar. Während das südbayerische Alpenvorland reich an natürlichen Still- und sauberen Fließgewässern ist, zeichnet sich der Norden Bayerns in Bezug auf Stillgewässer vor allem durch künstlich angelegte Teichlandschaften aus. Die wichtigsten Teichgebiete befinden sich in Mittelfranken, Oberfranken und in der Oberpfalz. Im Gegensatz zu den kalkreichen Gewässern Südbayerns liegen die Teichgebiete in geologisch bedingten bodensauren Gebieten (z. B. Buntsandstein) und sind daher natürlicherweise durch elektrolytarmes Wasser geprägt. Dies spiegelt sich im vorgefundenen Artenspektrum wieder. Während in Südbayern die Gattung *Chara* dominiert, überwiegen in Nordbayern Arten der Gattung *Nitella*. Einige Arten wie *Nitella gracilis*, *Nitella capillaris* oder auch die auf elektrolytarmer Gewässer beschränkte *Chara braunii* wurden bislang nur in Nordbayern nachgewiesen.

Auch hinsichtlich der Datenerhebungen gibt es große Unterschiede zwischen Nord- und Südbayern. So liegen beispielsweise aus Südbayern reichhaltige Datensammlungen von W. Krause vor. Zahlreiche Veröffentlichungen und unveröffentlichte Gutachten, die im Rahmen von Tauchkartierungen von der Arbeitsgruppe um A. Melzer an der Limnologischen Station Iffeldorf durchgeführt wurden, harren einer zusammenführenden Auswertung. In Nordbayern ist die Datenlage dagegen deutlich ärmer. Eine erste Zusammenstellung von aktuellen Armelechteralgen-Vorkommen im Bereich des Aischgrundes (Mittelfranken) erfolgte mit dankenswerter Unterstützung von W. Krause im Rahmen der Bearbeitung der Pflanzengesellschaften der fränkischen Teichlandschaft (FRANKE 1986). In den letzten 20 Jahren konnten im Rahmen von Teichuntersuchungen in Franken und der Oberpfalz weitere Daten erhoben werden, die das Spektrum der hier nachgewiesenen Armelechteralgen erweitern. Eine vollständige oder gar flächendeckende Erfassung ist allerdings längst nicht gegeben. So konnte beispielsweise erst im letzten Jahr mit *Tolypella prolifera* (östlich von Mittwitz, Oberfranken) nicht nur ein Neufund für Franken, sondern für ganz Bayern entdeckt werden (FRANKE 2004).

2 Die Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns

Die „Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns“ wurde bereits 1900 auf Vorschläge von GRADMANN (1900) hin etabliert. Neue Ansätze von EHRENDORFER & HAMANN (1965) und BRESINSKY (1966) führten zusammen mit der Besetzung des Lehrstuhls für Botanik der Universität Regensburg durch Herrn Bresinsky zu einem Neubeginn der „Zentralstelle“ in Regensburg. Im Rahmen des seit 1971 intensiver arbeitenden Projektes "Floristische Kartierung Westdeutschlands" und später im vom Bundesamt für Naturschutz finanzierten, langjährigen Projekt "Datenbank Gefäßpflanzen" war Regensburg als "Zentralstelle für die Floristische Kartierung Deutschlands (Bereich Süd)" zuständig für die Zusammenführung der Daten aus den Ländern Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg und Bayern (BERGMEIER 1992). Seit dem Abschluss dieses Projektes im Jahre 1997 wurde die „Zentralstelle“ nur noch ehrenamtlich oder über verschiedene Kurzprojekte betreut. Im Jahre 2001 wurde das Projekt „BayFlora“ etabliert, das sich in dieser Phase zuerst auf die Höheren Pflanzen beschränkte. Erstes Ziel dieses Projekts war unter anderem die Neubearbeitung der Roten Liste der Gefäßpflanzen Bayerns, die Anfang des Jahres

erschienen ist (SCHEUERER & AHLMER 2004). Nach gemeinsamen Anstrengungen konnte im Jahr 2003 auch das Teilprojekt „BayFlora-Kryptogamen“ begonnen werden, das eine Erfassung der Kryptogamengruppen Moose, Flechten, Pilze und Armleuchteralgen in Bayern zum Ziel hat. Das zunächst auf fünf Jahre ausgerichtete Projekt finanziert eine Stelle, die mit Herrn Dürhammer besetzt ist, der die Koordination inne hat und für die fachliche Bearbeitung der Flechten, Moose und Characeen verantwortlich ist. Im Projekt sind unter anderem Mittel für wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte vorgesehen, die derzeit schon für eine Vielzahl von Aufgaben für die Datenerfassung eingesetzt werden. Mit der fachlichen Bearbeitung der Pilze im Projekt „BayFlora-Kryptogamen“ wurde Herr Besl betraut, der an der Universität Regensburg eine feste Anstellung für den Bereich Mykologie hat.

Die „Zentralstelle“ sieht sich als zentrales Organ für die Verwaltung der floristischen Daten aller Pflanzen- und Pilzgruppen Bayerns. Für die Qualitätssicherung und die Schaffung der notwendigen Standards (z. B. taxonomische Referenzlisten) bietet sie durch die Anbindung an die Universität Regensburg (Lehrstuhl von Prof. Dr. P. Poschod) und die Regensburgische Botanische Gesellschaft, die notwendige fachliche Qualifikation. Die „Zentralstelle“ soll das Dienstleistungszentrum in Sachen floristische Daten für die Belange des staatlichen Naturschutzes, der Wissenschaft, der Kartierer und der Öffentlichkeit sein und Hilfe bei bestehenden Kartierprojekten anbieten können, wie im Fall der geplanten Pilzkartierung in Bayern (KARASCH et al. 2003).

Der Botanische Informationsknoten Bayern (BIB) im Internet ist aus den Überlegungen zu den zukunftsorientierten Aufgaben der Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns entstanden (kurze Wege, schnelle Abfragemöglichkeiten). Neben den Checklisten, Verbreitungskarten, Abbildungen etc. sollen auch die bayerischen Aktivitäten (z. B. Lokalkartierungen, Gesellschaften, Institute, Herbarien usw.) hier verlinkt werden. Ein Teil des umfangreichen Informationspools ist bereits unter www.bayernflora.de abrufbar.

Ein zentrales Anliegen aller Biologen, die sich mit Organismen und deren Verbreitung beschäftigen, ist die Frage nach einem einheitlichen Eingabeprogramm. Für Bayern lässt derzeit das Landesamt für Umweltschutz in Augsburg ein neues Eingabeprogramm entwickeln (PC-ASK, ASK= Artenschutzkartierung). Eine erste Version zur Eingabe von floristischen Daten soll den Ansprüchen der Kartierer in besonderem Maße genügen und Ende 2004 erscheinen. Hinsichtlich der Ausstattung des Programms wurden von Seiten der Zentralstelle bereits Wünsche und Anregungen an das LfU geäußert. Das GIS (Geographic Information System) unterstützte Programm PC-ASK wird in Zukunft die Topographischen Karten (TK) Bayerns enthalten, auf denen eine punktgenaue Eintragung der Fundorte möglich sein soll. „Unscharfe“ Rasterangaben sollen aber weiterhin möglich bleiben, da auf Altangaben nicht verzichtet werden kann.

3 Geplante Zusammenarbeit bei der Characeen-Kartierung in Bayern

Neben einer noch ausstehenden Bearbeitung vorhandener Daten (z. B. Auswertung der Angaben von Krause, Gutachten etc.) steht künftig die Zusammenführung erhobener und neuer Daten im Vordergrund. Auf Grund der Landesgröße sowie regionaler Unterschiede in der Verbreitung der Characeen sollte möglichst flächendeckend ein Netz von Armlauchteralgen-Kartierern aufgebaut werden. Ein gegenseitiger Austausch, eine Anlaufstelle und Möglichkeiten zur Nachbestimmung kritischer Arten durch Fachleute sind dabei unerlässlich, um das Interesse und die Freude an Characeen zu wecken und auszubauen. Dabei steht vor allem der Gedanke im Vordergrund, mit diesen Indikatorarten den praktischen Naturschutz zu unterstützen. Ein geeignetes Mittel zur Förderung der Artenkenntnis im Gelände sind Exkursionen mit der Möglichkeit anschließender Bestimmung. Ein Jahrestreffen von Interessierten in jeweils unterschiedlichen Regionen Bayerns, wie es bereits für die Moose und Flechten praktiziert wird, ist daher vorgesehen. Das erste Ziel der Datenerhebung soll sein, die fachliche Grundlage für eine erste Rote Liste der Characeen in Bayern auf den Weg zu bringen.

4 Checkliste der Characeen Bayerns

Die erste Zusammenstellung der in Bayern nachgewiesenen Characeen-Arten stammt von KRAUSE (1976). Er zählt 18 Arten auf. Die hier neu vorgestellte Checkliste enthält 24 Characeen-Arten, die sich sowohl aus aktuellen als auch aus historischen Funden zusammensetzt. Für die Liste wurde auf die Nennung der Varietäten und Formen verzichtet. Hinter dem wissenschaftlichen Artnamen und dem/den Autor/en steht das Jahr der Beschreibung. Zu Arten mit hochgestellten Zahlen werden Anmerkungen im Anschluss an die Tabelle 1 gegeben. Die Literaturangabe zu Bayern nennt immer die jüngste veröffentlichte Angabe, wenn nicht spezielle Artikel zu der Art erschienen sind wie im Fall von *Chara aspera* (KRAUSE 1983). Die Angaben zur Roten Liste in Bayern wurde der Liste in SCHMIDT et al. (1996: 555) entnommen (Bearbeiter: W. Krause, A. Melzer, M. Vöge). Die Symbole stehen für folgende Angaben: G Gefährdung anzunehmen, R extrem selten, * derzeit nicht als gefährdet angesehen, D Daten mangelhaft.

Auf Grund von Geländeerfahrungen der Autoren wurde noch eine Spalte mit der geschätzten Häufigkeit der Arten eingefügt. Sie dient als erste Orientierung zum derzeitigen Wissensstand. Die Häufigkeitsangaben sind folgendermaßen definiert:

1 sehr selten, 2 selten, 3 zerstreut, 4 verbreitet. Die Liste wurde mit der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ (MAUCH et al. 2003) abgeglichen und enthält deren taxonomische Referenznummern, die hier DV-Nummern genannt werden.

Tabelle 1 Checkliste der Characeen Bayerns

Nr.	Artname	Nachweis für Bayern	RL-Bayern	geschätzte Häufigkeit	DV-Nr.
	<i>Chara</i> L.				7087
1	<i>Chara aspera</i> Willd.	KRAUSE (1983: 151)	G	Südbayern 4, Nordbayern 1	7486
2	<i>Chara braunii</i> C. C. Gmel.	KRAUSE (1997: 117)	R	Nur in Nordbayern, hier 2	7487
3	<i>Chara contraria</i> ¹ A. Braun ex Kütz.	KRAUSE (1997: 85f)	G	Südbayern 4, Nordbayern 2	7170
4	<i>Chara denudata</i> ¹ A. Braun	MELZER et al. (2003: 19)	Keine Angabe	1	7610
5	<i>Chara globularis</i> Thuill.	KRAUSE & WALTER (1995: 55)	*	3	7467
6	<i>Chara hispida</i> L.	KRAUSE (1997: 73)	G	3	7948
7	<i>Chara intermedia</i> A. Braun	KRAUSE (1997: 81)	G	3	7468
8	<i>Chara polyacantha</i> A. Braun	KRAUSE (1997: 79)	G	1	7469
9	<i>Chara rudis</i> A. Braun ex Leonh.	MELZER et al. (2003: 19)	Keine Angabe	1	7470
10	<i>Chara strigosa</i> ² A. Braun	KRAUSE (1997: 104)	R	2	7471
11	<i>Chara tomentosa</i> L.	KRAUSE (1997: 68)	G	3	7473
12	<i>Chara virgata</i> ³ Kütz.	KRAUSE (1997: 91)	G	3	Keine Angabe
13	<i>Chara vulgaris</i> ⁴ L.	KRAUSE & WALTER (1995: 54)	*	3	7947
	<i>Lychnothamnus</i> (Rupr.) Leonh.				Keine Angabe
14	<i>Lychnothamnus barbatus</i> (Meyen) Leonh.	KRAUSE (1997: 132)	D	1 (verschollen)	Keine Angabe
	<i>Nitella</i> C. Agardh				7133
15	<i>Nitella capillaris</i> ⁵ (Krock.) Grov. & Bull.-Webst.	FRANKE (unveröff.)	Keine Angabe	1	7474
16	<i>Nitella flexilis</i> (L.) C. Agardh	KRAUSE (1997: 146)	G	Südbayern 1, Nordbayern 3	7475
17	<i>Nitella gracilis</i> ⁶ (Sm.) C. Agardh	KRAUSE (1997: 160f)	Keine Angabe	Nur Nordbayern, hier 2	7476
18	<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miq. in H. C. Hall em. Wallm.	KRAUSE (1976: 254)	G	2	7952

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Nr.	Artname	Nachweis für Bayern	RL-Bayern	geschätzte Häufigkeit	DV-Nr.
19	<i>Nitella opaca</i> (Bruz.) C. Agardh	KRAUSE (1997: 150)	G	Südbayern 2, Nordbayern 3	7905
20	<i>Nitella syncarpa</i> (Thuill.) Chevall.	KRAUSE (1976: 255)	G	2	7478
21	<i>Nitella tenuissima</i> (Desv.) Kütz.	KRAUSE (1997: 152)	D	1	7479
	<i>Nitellopsis</i> Hy				Keine Angabe
22	<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv. in Loisel.) J. Groves	KRAUSE (1997: 131)	G	3	7481
	<i>Tolypella</i> (A. Braun) A. Braun				Keine Angabe
23	<i>Tolypella glomerata</i> (Desv.) Leonh.	KRAUSE (1997: 168)	G	2	7482
24	<i>Tolypella prolifera</i> ⁷ (Ziz. ex A. Braun) Leonh.	FRANKE (2004)	Keine Angabe	1	7484

Anmerkungen

1) Taxonomische Schwierigkeiten ergeben sich bei der Abgrenzung von *Chara contraria* zu *Chara denudata*. Sie unterscheiden sich in erster Linie durch die Berindung der Äste. Die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten ist ungeklärt; KRAUSE (1997: 85) nimmt eine enge Verwandtschaft an, behandelt *Chara denudata* aber trotzdem als selbstständig. Die Art galt jahrzehntelang in Europa als äußerst selten, ist aber neuerdings in Ausbreitung begriffen (KRAUSE 1997: 113). *Chara denudata* wurde in Bayern im Chiemsee nachgewiesen; auch im Starnberger See wurden nicht oder sehr spärlich berindete Exemplare gesichtet. An der Limnologischen Station Iffeldorf werden derzeit genetische Analysen durchgeführt, die die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen diesen beiden Arten klären sollen.

2) Bayern trägt nach SCHMIDT et al. (1996: 555) eine hohe Verantwortung für die weltweite Erhaltung von *Chara strigosa*.

3) *Chara virgata*: Die Aufnahme von *Chara virgata* resultiert aus einer nomenklatorischen Änderung für die früher als *Chara delicatula* Ag. 1824 bekannte Art. Nach SCHUBERT & BLINDOW (2004: 271) stellt *Chara virgata* den heute gültigen Namen dar.

4) *Chara vulgaris*: In den Bayerischen Alpen wurden im Rahmen der Alpenbiotopkartierung verschiedentlich, vor allem in Initialstadien von Flachmooren (*Primulo-Schoenetum*, *Caricetum davallianae*), kleinwüchsige, nicht immer berindete *Chara*-Proben gesammelt, die von Krause als kaum bekannte Sonderform (Varietät) von *Chara vulgaris* bezeichnet wurden. MIGULA (1897: 552) beschreibt diese als *Chara gymnophylla* f. *subnudifolia*. Der Standort beschränkt sich auf flachste und kleinste Wasseransammlungen im Moor, z. B. Kalkaussinterungen, Viehtritte o. ä. Aufsammlungen gibt es vor allem aus dem Jache-nauer Tal (Kocheler Berge). Belege verblieben bei Krause.

(Fortsetzung auf folgender Seite)

- 5) *Nitella capillaris* ist bislang nur in wenigen Fischteichen in Mittelfranken vom Erstautor nachgewiesen worden. Die Proben wurden durch W. Krause in den 90er Jahren bestätigt (KRAUSE in lit., Belege im Herbar Krause). Diese Teiche werden nur sehr extensiv oder gar nicht mehr bewirtschaftet, so dass Klarwasserbereiche insbesondere am Rand auftreten.
- 6) Meist als Pionierart in Klarwasserteichen ohne Fischbesatz kommt *Nitella gracilis* ebenfalls in nur wenigen Teichen Mittelfrankens und der Oberpfalz vor. Es handelt sich dabei um elektrolytarme, flache Gewässer mit Tendenz zu Niedermoorschlenken unter Beteiligung von *Juncus bulbosus* in der flutenden Form und submerser Torfmoose.
- 7) *Tolypella prolifera*: Der Erstnachweis für Bayern gelang im Jahr 2003 in einem Teich östlich von Mittwitz (Oberfranken), der zwei Jahre zuvor gesömmert und anschließend nahezu ohne Nutzung wieder geflutet wurde (Beleg im Herbarium Hausknecht in Jena, FRANKE 1999-2003, FRANKE 2004).
- 8) *Chara corallina* kommt natürlicherweise nicht in Bayern vor. Die Art wird im Botanischen Garten in München im Freiland kultiviert. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Mauritius über Indien bis nach Japan, die Philippinen und Australien (WOOD & IMAHORI 1965).

Literatur:

- BERGMEIER, E. (Hrsg.) (1992): Grundlagen und Methoden floristischer Kartierungen in Deutschland. – Beih. Flor. Rundbr. **2**: 1-146.
- BRESINSKY, A. (1966): Neue Methoden zur floristischen Erforschung Bayerns. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **39**: 29-34.
- EHRENDORFER, F. & U. HAMANN (1965): Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. **78**: 35-50.
- FRANKE, TH. (1986): Pflanzengesellschaften der Fränkischen Teichlandschaft – Naturf. Ges. Bamberg **61**: Bd. II: 1-191.
- FRANKE, TH. (1999-2003): Reginasee und Schöner See; Umsetzung und Erfolgskontrolle des Sanierungskonzeptes. – Manuskript im Auftrag der Regierung von Oberfranken, Bayreuth.
- FRANKE, TH. (2004): *Tolypella prolifera* (Ziz. ex Braun) v. Leonh. 1863 - Ein Neufund für Bayern. – Naturf. Ges. Bamberg, im Druck.
- GRADMANN, R. (1900): Vorschläge zur pflanzengeographischen Durchforschung Bayerns. – Mitt. Bayer. Bot. Ges. **1**(16): 141-148.
- KARASCH, P.; H. BESL, O. DÜRHAMMER, W. AHLMER, P. POSCHLOD & H. DÖRFELT (2003): Die Pilzkartierung in Bayern. Planung, Struktur, Zukunftsgedanken. – Mycol. Bav. **6**: 3-12.
- KRAUSE, W. (1976): Characeen aus Bayern. Teil 1. Bestimmungsschlüssel und Abbildungen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **47**: 229-257.
- KRAUSE, W. (1983): Zum Formenkreis der *Chara aspera* Willd. in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **54**: 151-160.
- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). – In: Ettl, H.; J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 18, 202 S., G. Fischer; Stuttgart.
- KRAUSE, W. & E. WALTER (1995): Die Characeen der Teiche in Oberfranken. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **65**: 51-58.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2000a): Die Großpilze Baden-Württembergs. – Band 1, 629 S., Ulmer; Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2000b): Die Großpilze Baden-Württembergs. – Band 2, 620 S., Ulmer; Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2001): Die Großpilze Baden-Württembergs. – Band 3, 634 S., Ulmer; Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2003): Die Großpilze Baden-Württembergs. – Band 4, 467 S., Ulmer; Stuttgart.
- MAUCH, E.; E. SCHMEDTJE, A. MAETZE & F. FISCHER (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. – Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft **1**: 1-367.
- MELZER, A.; J. SCHAUMBURG, C. SCHOLZE, S. ZIMMERMANN & M. GOOS (2003): Seelitorale in Bayern: Chiemsee, Makrophyten-Kartierungen 1985 und 1998 – Hrsg. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Materialien **108**: 1-87.

- MIGULA, W. (1897): Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. – In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz **5**, 2. Aufl., 765 S.; Leipzig.
- NEBEL, M. & G. PHILIPPI (2000): Die Moose Baden-Württembergs. – Band 1, 512 S., Ulmer; Stuttgart.
- NEBEL, M. & G. PHILIPPI (2001): Die Moose Baden-Württembergs. – Band 2, 529 S., Ulmer; Stuttgart.
- SCHEUERER, M. & W. AHLMER (2004): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Schriftenr. Heft **165**: 1-372.
- SCHMIDT, D.; K. VAN DE WEYER, W. KRAUSE, L. KIES, A. GARNIEL, U. GEISSLER, A. GUTOWSKI, R. SAMIETZ, W. SCHÜTZ, H.-CH. VAHLEN, M. VÖGE, P. WOLFF & A. MELZER (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskde. **28**: 547-576.
- SCHUBERT, H. & I. BLINDOW (2003): Charophytes of the Baltic Sea. 326 S., A. R. G. Ganter; Ruggell.
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. – Teil 1+2, 1006 S., Ulmer; Stuttgart.
- WOOD, R. D. & K. IMAHORI (1965): A revision of the Characeae, Vol. 1: Monograph of the Characeae – 904 S., J. Cramer; Weinheim.

Autoren:

Dr. Thomas Franke, Institut für Vegetationskunde
und Landschaftsökologie
Georg-Eger-Str. 1b
D-91334 Hemhofen

E-Mail: thomas.franke@ivl-web.de

Prof. Dr. Arnulf Melzer
Limnologische Station
Hofmark 3
D-82393 Iffeldorf

E-Mail: arnulf.melzer@wzw.tum.de

Dr. Oliver Dürhammer
Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns
Institut für Botanik, Universität Regensburg
D-93040 Regensburg
E-Mail: oliver.duerhammer@biologie.uni-regensburg.de

Dr. Susanne Schneider,
Limnologische Station,
Hofmark 3,
D-82393 Iffeldorf,

E-Mail: susi.schneider@wzw.tum.de

Anton Mayer
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
D-86179 Augsburg

E-Mail: anton.mayer@lfu.bayern.de

Manuskripteingang: 15.09.2004; angenommen: 20.10.2004