

# FID Biodiversitätsforschung

## Mitteilungen der Pollichia

Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz  
(Zweite Fassung 2010)

**Wolff, Peter**  
**Weyer, Klaus van de**

**2011**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

**urn:nbn:de:hebis:30:4-127565**

Peter WOLFF & Klaus VAN DE WEYER

## Rote Liste der Armelechteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

### Kurzfassung

WOLFF, P. & VAN DE WEYER, K. (2011): Rote Liste der Armelechteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010).— Mitt. POLLICHIA, 95: 103 – 106, 1 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim

Bis heute sind 23 Characeen-Arten in Rheinland-Pfalz nachgewiesen. Die Geschichte ihrer Erforschung beginnt 1777. Seitdem haben die meisten Habitatgewässer starke Veränderungen erfahren. Aktuell gelten drei Arten als ausgestorben, 17 als in verschiedenem Maße gefährdet und nur drei als ungefährdet.

### Abstract

WOLFF, P. & VAN DE WEYER, K. (2011): Rote Liste der Armelechteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

[Red Data List of the Charophytes in Rhineland-Palatinate (second version 2010)].— Mitt. POLLICHIA, 95: 103 – 106, 1 Fig., 1 Tab., Bad Duerkheim

Until now 23 species of Charophytes have been recorded in Rhineland-Palatinate. The history of their exploration began in 1777. Since this time most of the habitat waters have undergone dramatic changes. Actually three species are considered as extinct, 17 as endangered to different degrees and only three as not endangered.

### Résumé

WOLFF, P. & VAN DE WEYER, K. (2011): Rote Liste der Armelechteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (Zweite Fassung 2010)

[Liste Rouge des Charophycées de Rhénanie-Palatinat (deuxième version 2010)].— Mitt. POLLICHIA, 95: 103 – 106, 1 Fig., 1 Tab., Bad Durkheim

À ce jour, 23 espèces de Charophycées ont été signalées pour le Land de Rhénanie-Palatinat. L'historique de leur étude remonte à 1777. Depuis, la plupart de leurs habitats aquatiques ont subi de graves modifications. À l'heure actuelle, trois espèces sont considérées comme disparues, 17 sont menacées à différents degrés et seules trois sont censées être non menacées.

### 1 Einleitung

Armelechteralgen gelten als die höchstentwickelten Algen des Süßwassers. Die Länge ihrer Thalli liegt – je nach Art und Standort – zwischen einem Zentimeter und über einem Meter. Ihr Habitus ähnelt dem einer Hornkraut- (*Ceratophyllum*-) Pflanze, d.h. an einer langen Achse sitzen „Blatt“-Quirle in regelmäßigen Abständen (Abb. 1). Als Bestimmungsschlüssel sind vor allem die in KRAUSE (1997) und VAN DE WEYER & SCHMIDT (2007) zu empfehlen.

Die meisten Arten entwickeln sich als Pioniere in jungen Gewässern und sind dem entsprechend verschmutzungsempfindlich. Die Characeen sind also gute Bioindikatoren und als solche sehr geeignet für die Beurteilung der Wasserqualität. Armelechteralgen sind daher auch wichtige Bestandteile für die Bewertung von Gewässern gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie (VAN DE WEYER et al. 2009).



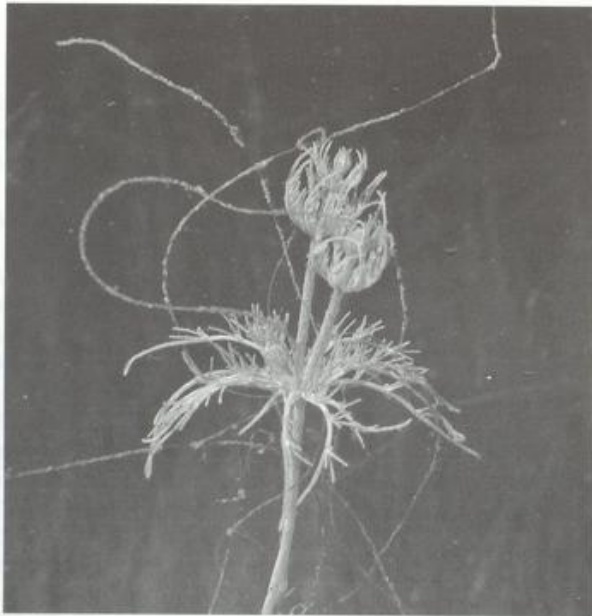


Abb. 1: Unterwasserbild von *Chara vulgaris* (Gewöhnliche Armleuchteralge) (Foto: Harald Stark)

## 2 Die Biotope, ihre Erforschung und Entwicklung

Der Erstautor kartiert die Characeen in Rheinland-Pfalz seit 1984, und zwar ausschließlich von den Ufern her. Auf intensive Weise geschah dies in den Jahren 1994-1996, jedoch vor allem im Landesteil der Pfalz. Dort liegt allerdings auch der Schwerpunkt der Vorkommen, und zwar speziell in der Oberrheinebene mit ihren zahlreichen Kies- und Sandbaggerseen und -teichen. Die übrigen Teile dieses Bundeslandes sind dagegen nur punktuell untersucht, was bei der Beurteilung der Roten Liste zu bedenken ist. Vor allem weitere Tauchgänge im ganzen Land würden ein vollständigeres Bild ergeben (VAN DE WEYER 2007). Der Zweitautor hat in Rheinland-Pfalz damit im Jahr 2004 begonnen.

Die zwei ältesten Literaturangaben verdanken wir POLLICH (1777). SCHÄFER (1829) erwähnt drei Arten, SCHULTZ (1855) nur eine. BISCHOFF (1844) zählt für die „bayerische Pfalz“ zwölf Arten auf, jedoch ohne Ortsangaben, und unter Einbeziehung der rechtsrheinischen Kurpfalz im heutigen Baden-Württemberg.

Zu Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts haben vor allem BRAUN (1882) und FÖRSTER (1889) intensiv Characeen gesucht, vor allem in der Umgebung von Ludwigshafen (s. auch MIGULA 1897). Danach folgte LAUTERBORN (1910). Die von diesen „alten“ Autoren angegebenen Vorkommen sind heute fast alle erloschen. Aus deren Anteil am Gesamtbild der jeweiligen Verbreitungskarten (vgl. KORSCH et al. 2008) wurde der langfristige Rückgang der Arten geschätzt. Herbarbelege waren bisher nur zwei aufzufinden; sie spielen also hier kaum eine Rolle. Belastbare quantitati-

ve Daten zur historischen Verbreitung der Characeen in Rheinland-Pfalz liegen somit nicht vor.

In den letzten 150 Jahren sind saubere Stillgewässer in großem Stil entweder ausgetrocknet, zerstört oder eutrophiert worden. Dies gilt sowohl für kleine (Gräben, Tümpel...) als auch für große (vor allem Altrheine), mit der Folge eines starken Rückgangs der Armleuchteralgen. Nach dem Zweiten Weltkrieg erfuhren sie dann z.T. mit der Anlage vieler Abgrabungsgewässer wieder eine erhebliche Zunahme. Insbesondere die kleinen, nicht geschichteten Seen unterliegen jedoch einer ziemlich raschen Nährstoffanreicherung, da sie als Bade- oder Angelgewässer genutzt werden. Dies vertragen nur wenige Characeen. In größeren, geschichteten Seen, die von Grundwasser durchströmt werden, können bei extensiver Nutzung selbst empfindliche Characeen einen längeren Zeitraum überdauern. Dies spiegelt sich im kurzfristigen Bestandstrend vieler Arten wider, der in der Rheinaue bei verschiedenen Arten gleichbleibend ist. Arten ephemerer Kleingewässer zeigen hingegen einen eher negativen kurzfristigen Bestandstrend. Bei manchen Arten bleibt er trotzdem unklar. Neue Baggerseen und -teiche entstehen kaum noch, allenfalls „Biotop“teiche, die jedoch leicht verlanden.

In den 1980er und 1990er Jahren setzte endlich wieder ein Aufschwung in den Characeen-Untersuchungen von Rheinland-Pfalz ein, wenn auch nur als Bestandteile umfangreicherer limnologischer Untersuchungen: vor allem durch MELZER et al. (1985), MELZER (1987) und ROWECK et al. (1988). Neben diesen Publikationen stehen unveröffentlichte Gutachten, vor allem von ZANDER et al. (1992), HUMBERG (1991, 1992, 1994), ECORING & LANAPLAN (2004) sowie LANAPLAN (2007). Im Vergleich zu Nordrhein-Westfalen und Hessen ist die Datenlage in Rheinland-Pfalz aber z.T. vergleichsweise lückenhaft (vgl. KORSCH et al. 2008). Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch flächendeckende gezielte Kartierungen inkl. Tauchuntersuchungen weitere Funde, auch von seltenen bzw. gefährdeten Arten, gelingen könnten (vgl. KORTE & GREGOR 2008).

## 3 Die Rote Liste

Diese zweite Fassung stützt sich auf wesentlich umfangreichere Kenntnisse als die erste in SCHMIDT et al. (1996). Die darin erwähnte *Nitella hyalina* in Rheinland-Pfalz wurde gestrichen, da nicht nachvollziehbar ist, von wem diese Angabe stammt. Die vorliegende Liste enthält 23 Charophyceen-Arten; bei SCHMIDT et al. (1996) waren lediglich 14 Arten aufgeführt. Die in Tabelle 1 dargestellte Matrix richtet sich nach den Vorgaben des Bundesamts für Naturschutz (BfN) in LUDWIG et al. (2005).

Als Ergebnis ist festzuhalten: Aktuell gelten drei Arten als ausgestorben oder verschollen, sechs als vom Aussterben bedroht, fünf als stark gefährdet, eine Art



Tabelle 1: Rote Liste der Characeen in Rheinland-Pfalz (2. Fassung 2010).

| Lateinischer Name          | heutige Bestandssituation | langfristiger Bestandstrend | kurzfristiger Bestandstrend | Risikofaktoren? | Gefährdungsgrad | Kommentare   |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|--|
| <i>Chara aspera</i>        | s                         | <<                          | (↓)                         | -               | 2               | Besonders eutrophierungsempfindliche Art. Kann sich langfristig nur bei Erneuerung des Wasserkörpers durch Grundwasserdurchströmung erhalten                           |
| <i>Chara braunii</i>       | ss                        | <<                          | ?                           | -               | 1               | In Kleingewässern der Rheinaue verschollen; in Weihern des Westerwalds von extensiver Fischerei abhängig   |
| <i>Chara contraria</i>     | mh                        | <                           | =                           | -               | *               | Nur mäßig eutrophierungsempfindlich  |
| <i>Chara globularis</i>    | mh                        | <                           | =                           | -               | *               | Von Eutrophierung und Kalkgehalt des Wassers ziemlich unabhängig   |
| <i>Chara hispida</i>       | es                        | <<                          | (↓)                         | -               | 1               | Eher in kleineren und daher besonders gefährdeten Stillgewässern   |
| <i>Chara intermedia</i>    | ex                        |                             |                             |                 | 0               | Einzige alte Literaturangabe vom Laacher See   |
| <i>Chara polyacantha</i>   | es                        | ?                           | ?                           | -               | R               | Keine Literaturangaben. Bis jetzt nur in einem flachen Baggersee nachgewiesen  |
| <i>Chara tenuispina</i>    | ex                        |                             |                             |                 | 0               | Einzige alte Literaturangabe vom "Mundelsheimer Graben" bei Ludwigshafen   |
| <i>Chara tomentosa</i>     | es                        | <<                          | ?                           | -               | 1               | In der Pfalz verschollen; wohl nur noch im Laacher See   |
| <i>Chara virgata</i>       | ss                        | (<)                         | ?                           | -               | G               | Nur 3 historische und 3 aktuelle Angaben; wahrscheinlich aber häufiger   |
| <i>Chara vulgaris</i>      | mh                        | <                           | =                           | -               | *               | Von Eutrophierung und Kalkgehalt des Wassers ziemlich unabhängig. Kann sich leicht neu ansiedeln   |
| <i>Nitella capillaris</i>  | ss                        | <<                          | ?                           | -               | 1               | Aktuell bei Jockgrim in flachen, leicht zuwachsenden Gräben und Tümpeln sowie in einem "Biotop"-Teich bei Kandel. Sonst nur noch Literaturangaben des 19. Jahrhunderts |
| <i>Nitella confervacea</i> | es                        | <<                          | =                           | -               | 2               | Nur 2 aktuelle Nachweise und 1 verschollener. Leicht zu übersehen und am ehesten noch bei Tauchgängen zu finden  |
| <i>Nitella flexilis</i>    | mh                        | ?                           | ↓↓                          | -               | 3               | Die vormals reichen Bestände sind in den trockenen 1990er Jahren (zumindest in der Pfalz) eingebrochen und haben sich seither nicht mehr nennenswert erholt            |
| <i>Nitella gracilis</i>    | es                        | <<                          | ?                           | -               | 1               | In den 1990er Jahren nur je eine unbeständige Population in einem Quellteich und einem Tümpel  |
| <i>Nitella mucronata</i>   | s                         | <                           | =                           | -               | V               | Die wohl eutrophierungs- und trübungstoleranteste Characee; trotzdem nur wenige historische und aktuelle Nachweise   |
| <i>Nitella opaca</i>       | ss                        | (<)                         | ?                           | -               | G               | Keine Literaturangaben. Kann leicht mit <i>N. flexilis</i> verwechselt werden; die 5 aktuellen Angaben sind jedoch verlässlich   |
| <i>Nitella syncarpa</i>    | s                         | <<                          | (↓)                         | -               | 2               | Eutrophierungs- und trübungsempfindliche Art. Vorkommen in flachen Gewässern fallen rasch der Sukzession anheim  |
| <i>Nitella tenuissima</i>  | ss                        | <<                          | =                           | -               | 2               | Eutrophierungs- und konkurrenzempfindliche Art, gern in flachen Gewässern und damit sukzessionsgefährdet, aber auch in Tiefenzonen                                     |
| <i>Nitellopsis obtusa</i>  | mh                        | <<                          | =                           | -               | V               | Nur mäßig eutrophierungsempfindlich  |
| <i>Tolypella glomerata</i> | ss                        | <<                          | =                           | -               | 2               | Keine Literaturangaben. Aktuell nur 3 Vorkommen bekannt, wahrscheinlich aber häufiger  |
| <i>Tolypella intricata</i> | ex                        |                             |                             |                 | 0               | Nur 2 alte Literaturangaben von Ludwigshafen und Umgebung  |
| <i>Tolypella prolifera</i> | ss                        | <<                          | ?                           | -               | 1               | Nur 4 neuere Funde, alle in ephemeren Gewässern  |

## Erklärung der Matrix-Zeichen:

Heutige Bestandssituation: ex: ausgestorben/verschollen es: extrem selten (1-2 Quadranten >1990) ss: sehr selten (3-5 Qu.) s: selten (6-15) mh: mäßig häufig (16-100)

Langfristiger Bestandstrend: <<: starker Rückgang <: mäßiger Rückgang (<): Rückgang unbekannt ?: Daten ungenügend

Kurzfristiger Bestandstrend: ↓↓: starke Abnahme, (↓): mäßige Abnahme =: gleich bleibend ?: Daten ungenügend

als gefährdet, zwei stehen auf der Vorwarnliste, und eine ist als von Natur aus selten eingestuft. Bei zwei Arten ist eine Gefährdung gegeben, ihr Ausmaß ist jedoch unbekannt. Lediglich drei Arten können als ungefährdet betrachtet werden.

Zum Schutz der Characeen sind verschiedene Maßnahmen erforderlich:

- Schutz aller oligo- bis mesotrophen Gewässer mit Vorkommen von Arten, die gegenüber Eutrophierung empfindlich sind (*Chara aspera*, *C. hispida*, *C. polyacantha*, *Nitella confervacea* und *N. tenuissima*);



- Anlage von Flutmulden und ephemeren Kleingewässern in der historischen und rezenten Rheinaue zur Förderung von Arten wie *Nitella capillaris* und *Tolypella prolifera*, sowie von weiteren Kleingewässern in höher gelegenen basenreichen Landschaften für fast alle Arten;
- extensive Bewirtschaftung von Fischteichen mit Vorkommen von *Chara braunii* im Westerwald (Dreifelder Weiher, Wiesensee);
- Ausbaggern von verlandeten Teichen und Entfernen von Gehölzen an ihren Rändern, um den ursprünglichen nährstoffarmen Zustand wieder herzustellen.

In einem späteren Artikel in dieser Zeitschrift sollen die Verbreitung, die Ökologie und die Soziologie der rheinland-pfälzischen Characeen dargestellt werden.

#### 4 Danksagung

Mündlich und schriftlich erhielten die Autoren konkrete Fundmeldungen aus Tauchgängen von A. Schwarzer, F. Pätzold (erster Wiederfund von *Nitella confervacea*!) und Ch. Vanberg. Wertvolle Hinweise und unbestimmte Belege kamen von M. Höllgärtner (*Nitella capillaris*!), Dr. S. Caspari, U. Christiansen, Dr. A. Didion, R. Fritsch, Dr. H. Henker, Dr. W. Lang, H. Lauer, Dr. E. Korte, Frau M. Peukert, Dr. H. Reichert, O. Schmidt und P. Thomas. Herrn Dr. W. Krause (†) sei besonders gedankt für seine zahlreichen Revisionen von Herbarbelegen, die uns erst die nötigen Kenntnisse vermittelt haben. Dr. Heiko Korsch erstellte Verbreitungskarten und stellte uns die zugrunde liegenden Daten zur Verfügung. Die Autoren danken allen herzlich und bitten um weitere Unterstützung.

#### 5 Literaturverzeichnis

- BISCHOFF, G. W. (1844): Verzeichnis der in dem Gebiete der POLLICHIA vorkommenden Naturgegenstände. 1. Lieferung.— 2. Jahresber. POLLICHIA: 51, Neustadt a.d. Haardt
- BRAUN, A. (1882): Fragmente einer Monographie der Characeen. Herausgegeben von O. NORDSTEDT (erschienen 1883).— Abhandl. königl. Akad. Wissenschaften zu Berlin, Phys. Kl.: 1–211 + 7 Tafeln, Berlin
- ECORING & LANAPLAN (2004): Makrophyten und Phytobenthos in Seen > 50 ha in Rheinland-Pfalz.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des LUWG Rheinland-Pfalz, Mainz
- FÖRSTER, F. (1889): Uebersicht der badischen Characeen.— Mitt. Bad. Bot. Verein Nr. 67 & 68: 133–142, Freiburg
- HUMBERG, B. (1991): Dauerbeobachtung der Wasservegetation der „Mechtersheimer Tongruben“, Teilbericht für das Jahr 1991.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz... Oppenheim, 10 S., Dossenheim
- HUMBERG, B. (1992): Dauerbeobachtung der Wasservegetation der „Mechtersheimer Tongruben“, Teilbericht für das Jahr 1992.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz... Oppenheim, 9 S., Dossenheim
- HUMBERG, B. (1994): Dauerbeobachtung der Wasservegetation der „Mechtersheimer Tongruben“, Teilbericht für das Jahr 1994.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz... Oppenheim, 14 S., Dossenheim
- KORSCH, H., RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (2008): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands.— Rostocker Meeresbiologische Beiträge, 19: 57–108, Rostock
- KORTE, E. & GREGOR, T. (2008): Neue Characeenfunde aus Hessen.— Rostocker Meeresbiologische Beiträge, 19: 7–12, Rostock
- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae).— Süßwasserflora von Mitteleuropa, Hrsg.: Ettl H., Gärtner, G., Heynig, H. & Mollenhauer, D. 202 S., Jena Stuttgart Lübeck Ulm
- LANAPLAN (2007): Untersuchungen der Makrophyten der großen Seen in Rheinland-Pfalz gemäß EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie im Jahr 2006.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des LUWG Rheinland-Pfalz, Mainz
- LAUTERBORN, R. (1910): Die Vegetation des Oberrheins.— Verh. Naturhist.-Medizin. Vereines Heidelberg, N. F. Band 10, Heft 4: 450–502, Heidelberg
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & M. BINOT-HAFKE (2005): Methodische Weiterentwicklung der Roten Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze in Deutschland, eine Übersicht.— Natur und Landschaft 6/2005: 257–265
- MELZER, A. (1987): Die Verbreitung makrophytischer Wasserpflanzen im Laacher See.— Mitt. POLLICHIA 74: 157–173, Bad Dürkheim
- MELZER, A., HELD, K., HARLACHER R. & VOGT, R. (1985): Die qualitative und quantitative Verbreitung makrophytischer Wasserpflanzen in fünf Maaren der Eifel.— Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz 10: 34–75, Oppenheim
- MIGULA, W. (1897): Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.— In: Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. 5
- POLLICH, J. A. (1777): Historia Plantarum in Palatinatu Electorali sponte crescentium incepta.— Band 3: 267–268, Mannheim
- ROWECK, H., AUER, M. & BETZ, B. (1988): Flora und Vegetation dystropher Teiche im Pfälzerwald.— POLLICHIA-Buch Nr. 15, 221 S. + Anhang, Bad Dürkheim
- SCHÄFER, M. (1829): Trierische Flora..., Band 3: 166, Trier
- SCHMIDT, D., WEYER, K. V. D., KRAUSE, W., KIES, L., GARNIEL, A., GEISSLER, U., GUTOWSKI, A., SAMIETZ, R., SCHÜTZ, W., VAHLE, H.-CH., VÖGE, M., WOLFF, P. & MELZER, A. (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands.— Schr.-R. f. Vegetationskunde, 28: 547–576, Bonn-Bad-Godesberg
- SCHULTZ, F. (1855): Beitrag zur naturkundlichen Erforschung des Königreichs Bayern.— Flora Nr. 48: 757, Regensburg
- WEYER, K. VAN DE (2007): Die Bedeutung von Tauchuntersuchungen bei der Erfassung von Makrophyten in Seen und Fließgewässern.— Deutsche Ges. f. Limnologie (DGL), Tagungsbericht 2006 (Dresden): 708–713, Werder
- WEYER, K. VAN DE & SCHMIDT, C. (2007): Bestimmungsschlüssel für die Aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland.— 128 S. + 348 S. Anhang mit 332 Abb. (Formale Bearbeitung: Wassong, D. & Kreimeier, B.) Erstellt im Auftrag des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, CD/Polykopie, Nettetal/Potsdam, <http://www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.416666.de>
- WEYER, K. VAN DE, WANNER, S., & PRAWITT, O. (2009): Bewertungsverfahren für rhein-angebundene Gewässer auf Grundlage der Makrophyten.— Wasser und Abfall, 11: 16–19
- ZANDER, B., WOHLFAHRT, U. & WIEGLEB, G. (1992): Typisierung und Bewertung der Fließgewässervegetation der Bundesrepublik Deutschland.— Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums f. Umwelt, Naturschutz u. Reaktorsich., 4 Bände

#### Anschrift der Verfasser:

Peter Wolff  
Richard-Wagner-Str. 72  
66125 Saarbrücken-Dudweiler

Dr. Klaus van de Weyer  
Lanaplan  
Lobbericher Str. 5  
41334 Nettetal-Breyell

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:  
13.03.2010

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der POLLICHIA](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [95](#)

Autor(en)/Author(s): Wolff Peter, Weyer Klaus van de (Nikolaus)

Artikel/Article: [Rote Liste der Armleuchteralgen \(Charophyceae\) von Rheinland-Pfalz \(Zweite Fassung 2010\) 103-106](#)