Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Die Armleuchteralgen in Rheinland-Pfalz - Eine Übersicht der Arten (Charophyceae) und Gesellschaften (Charetea)

Wolff, Peter
Weyer, Klaus van de

2016

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:30:4-127906

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	97	99 – 127	39 Abb.	Bad Dürkheim 2016

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Peter **Wolff** & Klaus van de **Weyer**

Die Armleuchteralgen in Rheinland-Pfalz – Eine Übersicht der Arten (Charophyceae) und Gesellschaften (Charetea)

Kurzfassung

Wolff, P. & Weyer, K. v. d. (2016): Die Armleuchteralgen in Rheinland-Pfalz – Eine Übersicht der Arten (Charophyceae) und Gesellschaften (Charetea)

Bisher (Stand: 31.12.2012) wurden in Rheinland-Pfalz 24 Armleuchteralgen-Arten nachgewiesen. Die Aufstellung beinhaltet alle bekannten Fundorte aus dem Zeitraum von 1777 bis 2012.

Im gleichen Zeitraum wurden 14 Pflanzengesellschaften der Charetea nachgewiesen. Dazu kommen 25 pflanzensoziologische Aufnahmen aus 10 Gesellschaften sowie ökologische Angaben zu den besiedelten Gewässern. Vier weitere Gesellschaften werden aus Transekten abgeleitet.

Schlüsselwörter: Armleuchteralgen – Charophyceae – Charetea – Rheinland-Pfalz (Deutschland) – Verbreitung – Soziologie.

Abstract

Wolff, P. & Weyer, K. v. d. (2016): (The Stoneworts in Rheinland-Pfalz – a survey of the species (Charophyceae) and the communities (Charetea))

Between 1777 and 2012, 24 species of stoneworts have been recorded in Rhineland-Palatinate. All records are described. 14 plant communities which are dominated by stoneworts (Charetea) and their ecology are also described.

Key words: stoneworts – Charophyceae – Charetea – Rhineland-Palatinate (Germany) – distribution – phytosociology – ecology.

Résumé

Wolff, P. & Weyer, K. v. d. (2016): (Les Characées (Charophyceae) en Rhénanie-Palatinat – un aperçu des espèces (Charophyceae) et des groupements (Charetea)).

Les stations et observations des 24 espèces de Charophycées trouvées entre 1777 et 2012 en Rhénanie-Palatinat sont listées. S'y ajoutent 25 relevés phytosociologiques dans 10 groupements ainsi que des indications écologiques concernant les milieux aquatiques colonisés. Quatre autres groupements sont déduits de transects.

Mots clé: Characées – Rhénanie-Palatinat (Allemagne) – distribution – phytosociologie – écologie.

1 Einleitung

Die Autoren haben bereits eine Rote Liste der Characeen für Rheinland-Pfalz in dieser Zeitschrift veröffentlicht (Wolff & Van de Weyer 2011), die auch in die neue Rote Liste der Armleuchteralgen Deutschlands eingeflossen ist (Korsch et al. 2013, wo auch die Artenzahlen pro TK 25 ersichtlich sind: bis über 10!). Nachzutragen ist die verschollene *Nitella hyalina* (s. Kap. 3). Hier folgen nun die zugrunde liegenden einzelnen Fundorte einschließlich der Literaturangaben sowie eine Aufstellung der Pflanzengesellschaften (Charetea).

2 Methoden

Der Erstautor hat geeignete Gewässer seit den 1990er Jahren vom Ufer her untersucht, was der Zweitautor in den 2000er Jahren durch Tauchgänge ergänzt hat. Bei diesen Untersuchungen wurden sowohl floristische als auch vegetationskundliche Daten erhoben. Vom Erstautor wurden pflanzensoziologische Aufnahmen erstellt, die nachfolgend vorgestellt werden.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass mittlerweile neben den beiden Bestimmungswerken Krause (1997) und Van de Weyer & Schmidt (2011) ein weiteres, sehr attraktives hinzu gekommen ist: Bailly

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

& SCHAEFER (2010). In diesem französischsprachigen Buch sind auch alle die in Rheinland-Pfalz je nachgewiesenen Arten von 24 Armleuchteralgen beschrieben und fotografisch abgebildet.

3 Die Armleuchteralgen-Arten

Nach der älteren Literatur (1777-1910) waren die Characeen in Rheinland-Pfalz vor allem in natürlichen und in Klein-Gewässern zu finden: Altrheine, Gräben und handbetriebene Lehmgruben. Seit dem 2. Weltkrieg breiten sie sich vor allem in frischen, im Süden des Gebiets auch von Grundwasser durchströmten großen Kiesbagger-Seen in der pfälzischen Oberrheinaue aus (nicht „-tal"!). Die Altrheine sind heute fast alle mehr oder weniger verschmutzt und daher für Armleuchteralgen wenig geeignet. In Rheinland-Pfalz (wie in Baden, Hessen und dem Elsass) ist die Oberrheinaue der absolute Characeen-Hotspot bezüglich der Artenzahl (s. Abb. 3 in KORSCH et al. 2008). Die Mengen wie in natürlichen Gewässern der norddeutschen Tiefebene werden dagegen nur selten erreicht. Vier Arten im Land sind ausgestorben, sechs vom Aussterben bedroht, fünf stark gefährdet, eine gefährdet, eine extrem selten, zwei auf der Vorwarnliste und bei zweien ist eine Gefährdung anzunehmen. Eutrophierung aller Gewässer und Zerstörung oder Austrocknung von Kleingewässern sind die häufigsten Gefährdungs-Ursachen.

Die Kartierintensität war regional unterschiedlich: Am intensivsten war sie in der Pfalz. Hunsrück und Eifel scheinen tatsächlich sehr arm an Characeen zu sein. Man kann dort tagelang ergfolglos Abgrabungsgewässer untersuchen. Dies gilt erstaunlicherweise auch für das Moseltal unterhalb des Saarlandes, denn in diesem Land ist dessen Moseltal-Abschnitt die characeenreichste Region (WOLFF 2011). Die Kalkeifel haben wir allerdings nicht kartiert.

Erklärungen zu den folgenden Angaben zu den Vorkommen:

- Auf die Nummer der TK 25 folgen 1, 2 oder 3 Ziffern. Die 1. Ziffer bezeichnet den Quadranten, die 2. den Viertelquadranten. 3 Ziffern stehen für ein Minutenfeld (pro Quadrant: 3 Zeilen [2. Ziffer] und 5 Spalten [3. Ziffer], Fläche ca. 2,3 qkm).
- Unter „Vorkommen" sind zusammengefasst: Die geographische Verbreitung der Art in Rheinland-Pfalz, die besiedelten Biotoptypen und die Wassereigenschaften für die betreffende Art.

Im Vergleich zu anderen Bundesländern in Deutschland nimmt Rheinland-Pfalz in Bezug auf die Artenzahl (24) zusammen mit Hessen einen vierten Platz ein. Lediglich in Mecklenburg-Vorpommern (33), Brandenburg (28) und Baden-Württemberg (25) sind die Artenzahlen höher:

33 Mecklenburg-Vorpommern
28 Brandenburg
25 Baden-Württemberg
24 Hessen
24 Rheinland-Pfalz
23 Bayern
22 Sachsen
21 Berlin
21 Nordrhein-Westfalen
21 Niedersachsen
18 Thüringen
10 Hamburg
5 Saarland.

Es kann sich allerdings noch Einiges ändern, weil manche Länder erst teilweise kartiert sind, vor allem Bayern, Baden-Württemberg und das östliche Niedersachsen (s. KORSCH et al. 2013: Abb. 3). Zwei historische Fundangaben von Characeen aus Rheinland-Pfalz stammen aus WOOD & IMAHORI (1965). Belege in den Herbarien Greifswald, Leiden, Amsterdam, Berlin, Göttingen und Washington (National Museum of Natural History) wurden von Mitgliedern der Arbeitsgruppe Characeen ausgewertet und über H. Korsch, Jena, den Autoren freundlicherweise mitgeteilt.

3.1 Die Vorkommen der *Chara*-Arten

Chara aspera (Raue Armleuchteralge)

5509/4: „Laacher See": MELZER (1987) s. Foto 1 bestätigt 2004 von KW

5807/1: „Schalkenmehrener Maar": MELZER et al. (1985)

6516/2: „Mundenheim bei Ludwigshafen": FOERSTER (1889)

6616/233: Östlicher Binsfeld-Baggersee SE Otterstadt, z. T. dominierend, 31.08.1996 PW, s. Tab. 1 Sp. 1

6616/413: SW Deutschhof N Speyer, dominierend, ehemaliger Fundort von *Potamogeton* x*decipiens*, 30.06.1996 PW

6716/1 und /2: „Mechtersheimer Tongruben": HUMBERG (1991, 1992, 1994)

6716/135: Biotopteich S Mechtersheim, NW-Ecke, 28.07.1996 PW

6716/333: E Sondernheim, N-Spitze des östlichsten Baggersees, 29.07.1996 PW

6915/232: Baggersee NW Wörth-Automobilwerk, 27.08.2001 Tauchgang von F. Paetzold

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

7015/212: Baggersee Frohnau NE Neuburg, W-Ufer, dominierend, 26.-27.08.1995 PW, s. Tab. 1 Sp. 2 u. Foto 2. Wasseranalyse: GH (Gesamthärte) 9,7°dH, NH_4-N (Ammonium-Stickstoff) n. n., PO_4-P (Orthophosphat-Phosphor) n. n., Cl (Chlorid) 87 mg/l.

Vorkommen: In zwei Eifelmaaren und in jüngeren, sauberen, kalkhaltigen Baggerseen der Oberrheinaue.

Chara braunii (Brauns Armleuchteralge)

5412/2: Dreifelder Weiher (Foto 4), 2004 Tauchgang von KW

5413/2: Wiesensee NE Westerburg, 2004 Tauchgang von KW

6015/2: „Mainz": MIGULA (1897) (räumliche Unschärfe)

6516/2: „In einem Graben bei Ludwigshafen... Mai 1889": FOERSTER (1889).

Vorkommen: Früher in zwei Kleingewässern der Oberrheinaue, heute in zwei Fischteichanlagen im Westerwald.

Chara contraria (Gegensätzliche Armleuchteralge) s. Foto 5

5409/4: Abgrabungsgewässer SE Sinzig, 2008 U. Raabe

5509/4: „Laacher See": MELZER (1987) s. Foto 5

5510/4: Neuwied, Steinsee, 2008 U. Raabe

5511/3: Kiesgrube S Urmitz u. Kiesgrube E davon, 2010 U. Raabe

5511/3: Kannsee bei Neuwied, 2010 U. Raabe

6005/414: Tongrube E Speicher (Krs. Bitburg), 18.05.2008 PW, s. Tab. 2 Sp. 1 (Hinweis von H. Reichert)

6012/41: Quarzitgrube NE Schöneberg, mit *Potamogeton natans*, 04.06.2005 leg. R. Fritsch

6015/2: „Mainz": MIGULA (1897) (räumliche Unschärfe)

6104/2: Kalkquellsumpf im Keuper SE Holsthum, W Wacholderberg, 01.07.1995 leg. S. Caspari

6104/2: Kalkquellsumpf am Hang E Holsthum SW Bitburg, 08.1977 leg. H. Henker

6114/3: Sandgrube bei Wallertheim, 11.08.2000 leg. R. Fritsch

6114/3: Kleiner Weiher bei Armsheim, Renaturierungsgebiet am Wiesbach, 06.10.2011 leg. A. Oesau

6216/14: Kiesgrube S Gimbsheim, 21.05.2010 Korsch & Wittwer

6216/41: alte Kiesgrube E Eich, 21.05.2010 Korsch & Wittwer

6314/333: Kalkmergelsteinbruch im Dachsberg E Dreisen, 31.07.2011 PW (Hinweis und Führung O. Schmidt)

6404/415: Mardelle SSE Kirf, 11.06.1995 leg. S. Caspari

6415/412-3: Sandgrubenteich S Deponie SE Gerolsheim, 09.1994 leg. A. Didion

6415/424-434: Lambsheimer Weiher, 1994 leg. W. Lang

6416/123-4: Silbersee E Roxheim, 2004 Tauchgang von KW

6416/123-4: Vorderer Roxheimer Altrhein, 2004 Tauchgang von KW

6516/1: „In Torfgruben des Maudacher Bruchs": FOERSTER (1889)

6516/2: „In Lehmgruben bei Ludwigshafen": FOERSTER (1889)

6516/221: Große Blies N Mundenheim, 08.2006 leg. H. Schwamb

6516/422-3: Baggersee W Neuhofener Altrhein, 28.09.1996 PW

6516/435: Marxscher Weiher S Altrip, 21.08.2006 Tauchgang KW

6516/435: Baggersee an der Mündung des Otterstädter Altrheins, mit *Potamogeton pusillus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum, Ranunculus rionii* oder *trichoides*, 19.07.2007 leg. M. Peukert

6615/133: E Neustadt-Mußbach, 2 kleine Sandbaggerteiche, 21.08.1994 PW, s. Tab. 3 Sp. 2

6615/433: NSG Lochbuch ENE Geinsheim, 2 Biotopteiche, 04.06.1995 PW

6615/4: Böhler Bruch, Tümpel S Bruchgraben, 07.2011 leg. O. Schmidt

6616/134: Südlicher Teich N Rastplatz „Nachtweide" (A 61) SE Schifferstadt, 09.2007 leg. M. Peukert

6616/233: Östlichster Binsfeld-Baggersee SE Otterstadt, 31.08.1996 PW, s. Tab. 1 Sp. 1

6616/412-3: Großer Baggersee NW Ludwigshof NW Speyer (Bonnet-See), 30.06.1996 PW

6715/213: Teich WNW Gommersheim, wenig, mit *Ch. globularis*, 05.09. 1998 PW

6716/134: Baggersee SW Mechtersheim, E-Ecke, 11.09.1994 PW

6716/135: Biotopteich S Mechtersheim, 28.07. 1996 PW

6716/221: Südlicher Baggersee am Schänzel E Mechtersheim, 28.07.1996 PW

6716/231: Baggerseen ESE Mechtersheim, 1989 PW, 1994 leg. M. Höllgärtner

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

6716/312: Flacher, rinniger Teich SSE Lingenfeld, 28.09.1996 PW
6716/333: NE Sondernheim, östlichster (N-Spitze, sehr viel) und nördlichster (NW-Ecke) Kiesbaggersee, 03.10.1995, 29.07.1996 PW
6815/432: Jockgrimer Tongrubenteiche, 09.1994 leg. M. Höllgärtner
6815/435: S Neupotz, nord- und südwestlicher Baggersee, 24.07.1994, 01.10.1995, 29.07.1996 PW
6816/1: Kiesbaggersee E Hördt, 1989 PW
6816/113: Tongrubenteich SE Sondernheim, 1994 PW, s. Tab. 6 Sp. 1
6915/213: Kiesbagger- und Badeweiher E Jockgrim, 24.06.1995 PW
6915/215: S Neupotz, zwischen den 2 Kiesbaggerseen in der Aue, 25.06.1995 PW
6915/232: Kiesbaggersee NE Wörth, W-Ufer, 10.09.1994 PW
7015/114: Großer Kiesbagger- und Badesee W Neuburg, 02.10.1994 PW, s. Tab. 1 Sp. 2
7015/122-3: Kiesbaggersee S Berg, 28.07.1996 PW
7015/124: Kiesbaggersee am Kriegswehr NE Berg, 28.07.1996 PW
7015/212: Baggersee Frohnau NE Neuburg, westliches Nordufer, in Massen, 26.08.1995 PW, s. Tab. 2 Sp. 2.

Vorkommen: Im Neuwieder Becken, selten in Eifelmaaren, im Moselgau und in Rheinhessen, häufig in der Oberrheinaue von Roxheim bis Neuburg (Staatsgrenze). In kalkreichen Kleingewässern, mittelgroßen Tongrubenteichen, vor allem aber in größeren Kies- und Sandbaggerseen.

Chara globularis (Zerbrechliche Armleuchteralge) s. Foto 6

5509/4: „Laacher See": Melzer (1987)
5510/4: Neuwied, Steinsee, 2008 U. Raabe
5511//3: Kiesgrube S Urmitz, 2010 U. Raabe
5807/1: „Schalkenmehrener Maar": MELZER et al. (1985)
6013/3: NSG „Hartmannsgalgen" W Laubenheim/Nahe, 15.07.2001 leg. R. Fritsch
6305/114: Teich im Volvo-Gelände N Könen, 09.05.2009, PW, s. Tab. 3 Sp. 5, Hinweis H. Reichert
6311/131: Andesit-Steinbruchteich NW Homberg, 15.06.1996 PW, s. Tab. 3 Sp. 3. Wasseranalyse: GH 4,8°dH
6410/413: Kuselitsteinbruch Rammelsbach, Teich auf der Sohle und artesische Quelle auf dem Höhenrücken, 24.05.1998 PW und leg. W. Steigner
6416/123-4: Silbersee E Roxheim, 2004 Tauchgang von KW
6416/3: Begüten-Weiher NW Ludwigshafen, 10.09.2011 leg. K. Schaubel
6510/122: Tümpel im Kuselitsteinbruch „Hühnerkopf" E Herschweiler-Pettersheim, 24.05.2001 PW
6511/325: N Landstuhl, stagnierendes Kanalwasser NW NSG Geißweiher, 25.07.2011 PW, s. Tab. 3 Sp. 6
6515/125: WSW Birkenheide, Teich in Sandgrube Göbel, 27.07.1996 PW, Hinweis W. Lang, s. Tab. 3 Sp. 4
6515/222: Haidfeldweiher S Birkenheide: neue Tümpel N davon, 05.1995 leg. M. Höllgärtner, im Sandweiher selbst 06.09.2009 PW
6516/1: „Maudacher Torfgruben": FOERSTER (1889); „Altrhein bei Mundenheim 15.09.1889": MIGULA (1897)
6516/2: „Ludwigshafen, 10.11.1859 Schimper; im Mundenheimer Altrheine 1888": FOERSTER (1889)
6516/221: „Große Blies" N Ludwigshafen-Mundenheim, 08.2006 leg. H. Schwamb
6516/422-3: Baggersee N Neuhofener Altrhein und Seitenteiche, 28.09.1996 PW
6516/435: Marxscher Weiher S Altrip, 2006 Tauchgang KW
6615/133: E Neustadt-Mußbach, 2 kleinere Sandbaggerteiche, 21.08.1994 PW, s. Tab. 3 Sp. 2
6615/433: Teich im NSG Lochbusch ENE Geinsheim, 04.06.1995 PW
6616/124: Biotopteich am Ranschgraben SE Schifferstadt, mit *Pilularia globilifera*, 27.08.2011 leg. K. Schaubel
6616/233: Östlichster Binsfeld-Baggersee SE Otterstadt, 31.08.1996 PW
6616/3: Graben mit *Pilularia globulifera* N Hanhofen, 1984 PW
6616/413: Bonnet-See N Speyer, sehr wenig, 15.08.1998, Tauchgang A. Schwarzer
6715/213: Teich WNW Gommersheim, mit *Chara contraria*, 05.09.1998 PW
6715/214: "Mehlsee" NW Schwegenheim, tieferer Restteich mit *Utricularia australis*, 05.09.1998 PW
6715/215: „Harthäuser Meer" N Schwegenheim, 21.08.1994 PW, s. Tab. 6 Sp. 3
6715/442: Sandgrubenteich im „Spreng" N Bellheim, mit *Ranunculus aquatilis* s. str., 11.09.1994 PW
6716/134: Großer Kiesbaggersee SW Mechtersheim, E-Ecke, 11.08.1994 PW

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

6716/135: Biotopteich S Mechtersheim, 28.07.1996 PW
6716/222: Eisbruchlache E Mechtersheim, im Salvinetum natantis, 26.08.1995 PW, s. Wolff & Schwarzer (2005) Tab. 1 Sp. 2. u. 6
6716/231: Mechtersheimer Tongruben, SE-Teil, 10.1994 leg. M. Höllgärtner
6716/333: Baggersee NE Sondernheim, 03.10.1995, 29.07.1996
6815/432: Biotopteiche im ehem. Tongrubengelände S Rheinzabern, 07.05.1995 PW, Hinweis M. Höllgärtner
6815/435: Südwestlichster Kiesbaggersee S Neupotz, mit *Vallisneria spiralis*, 25.06.1995, 29.07.1996 PW
6816/1: Kiesbaggerweiher E Hördt, 1989 PW
6816/113: Tongrubenteich SE Sondernheim, 1994 PW, s. Tab. 6 Sp. 1
6816/122: Brennrhein E Hördt, mit *Ranunculus rionii*, 1990, 30.9.1996 PW, s. Wolff & Schwarzer (1991), Tab. 2 Sp. 10
6816/131: S Hördt, kleiner Kiesbaggerweiher, 28.09.1996 PW
6816/321: Teich SW Leimersheim mit *Menyanthes trifoliata* und *Lemna turionifera*, 26.05.1992 PW, s. Wolff & Orschiedt (1993), Tab. 2b Sp. 23
6914/235: Biotoptümpel SE Minfeld, 14.05.2008 PW, Hinweis O. Röller
6914/313: S Steinfeld, Teich E Tennisplatz, 30.08.2008 leg. K. Schaubel
6915/131: Biotoptümpel SW Kandel, 14.05.2008 PW, Hinweis O. Röller, s. Tab.3, Sp.1
6915/213: Kiesbagger- und Badesee E Jockgrim, 24.06.1995 PW
6915/215: S Neupotz, wassergefüllte Fahrspur W Südende des östlichen Kiessees, mit *Tolypella prolifera*, s. Tab. 4 Sp. 4
6915/221: Tongrubenteiche SW Jockgrim, 1990, 10.09.1994 PW, Hinw. M. Höllgärtner
6915/232: Kiesbaggersee NW Wörth-Automobilwerk, W-Ufer, 10.09.1994 PW
6915/212-3: S Jockgrim: Graben mit *Nitella capillaris* und neue Teiche in der Randsenke, 30.06.1996 PW, Führung M. Höllgärtner
6915/324: NW Hagenbach, großer Stauteich über den ehem. Torfgruben im NSG „Riedried", mit *Spirodela polyrhiza* und *Lemna trisulca*, pH 7,6, Lf 471 µS/20°C, 14.05.2008 PW, Führung O. Röller
6915/432: Altrhein im NSG „Stixwörth" SE Hagenbach, N-Teil, 24.09.1994 leg. M. Höllgärtner
7015/114: Kiesbagger- und Badeweiher W Neuburg, 01.11.1996 Tauchgang F. Paetzold
7015/212: Frohnau NE Neuburg, W-Ufer des Kiesbagersees, 27.08.1995 PW, s. Tab. 1 Sp. 2 (Charetum asperae) und Tab. 2 Sp. 2 (Charetum contrariae).

Vorkommen: Im Neuwieder Becken, in einem Eifelmaar, in einigen Steinbruch- und anderen Teichen in Rheinhessen und der Nordwestpfalz, vor allem aber verbreitet in Teichen und Sand- und Kiesbaggerseen der Oberrheinaue von Ludwigshafen bis Neuburg (Staatgrenze). Immer in mehr oder weniger basen- und meist kalkreichem Wasser, basisch bis neutral, sauber bis gering belastet.
Zweithäufigste Art in Rheinland-Pfalz.

Chara hispida (Steifborstige Armleuchteralge)
s. Foto 7
6416/1: „In Gräben am Altrhein bei Mörsch": um 1900, leg. Lieberich, in Herbar POLL
6515/2: „Bei Ludwigshafen in tiefen Lehmgruben...ganz ausfüllend, 1888": Foerster (1889)
6515/2: „Sumpfgräben bei Maxdorf, 08.06.1850 Schimper": Migula (1897)
6515/321: W Forst, Teich im nordöstlichen Basaltsteinbruch, 11.08.2009 leg. W. Lang
6516/1: „Bei Maudach alte Torfgruben ganz ausfüllend, 1888"; „bei Oggersheim 1846 (Serger)": Foerster (1889)
6516/2: „Bei Ludwigshafen tiefe Lehmgruben...ganz erfüllend, 1888": Foerster (1889)
6516/2: „Mundenheimer Graben bei Ludwigshafen, 10.11.1859 Schimper": Migula (1897)
6516/422: Nordwestlicher Seitenteich am Kiesbaggersee W Neuhofener Altrhein, 28.09.1996 PW, s. Tab. 6 Sp. 2
6816/113: E Sondernheim, NSG „Sondernheimer Ziegeleigruben", ehem. Tongrube „Im Willig", 21.05.1994 PW, s. Tab. 6 Sp. 1; Analyse: NO_2 n.n., NO_3 n.n.

Vorkommen: Nur in oder am Rand der Oberrheinebene von Ludwigshafen bis Germersheim; in Torfgruben (früher), in Tongrubenteichen, in einem Basaltsteinbruch und einem Kiesteich. Das Wasser ist basenhaltig und z. T. auch kalkreich.

Chara intermedia (Kurzstachelige Armleuchteralge) – erloschen –

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

6509/4: „Laacher See, 1897": MIGULA (1897)
(7015/121-131: Knapp südlich der Staatsgrenze 1988 im großen Kiesbaggerteich S Lauterbourg/Bas-Rhin, mit *Ranunculus rionii,* WOLFF 2011.)

Chara polyacantha (Vielstachelige Armleuchteralge)
6515/222: Haidwaldweiher S Birkenheide, 26.09.2007 leg. W. Lang
6715/215: „Harthäuser Meer" N Schwegenheim, 21.08.1994 PW, s. Tab. 6 Sp. 3
Vorkommen: In zwei sandig-lehmigen Abgrabungsweihern der Oberrheinebene, basenreich.

Chara tenuispina (Dünnstachelige Armleuchteralge): – erloschen –
6516/2: „Mundelsheimer Graben bei Ludwigshafen": A. BRAUN (1882): 181.

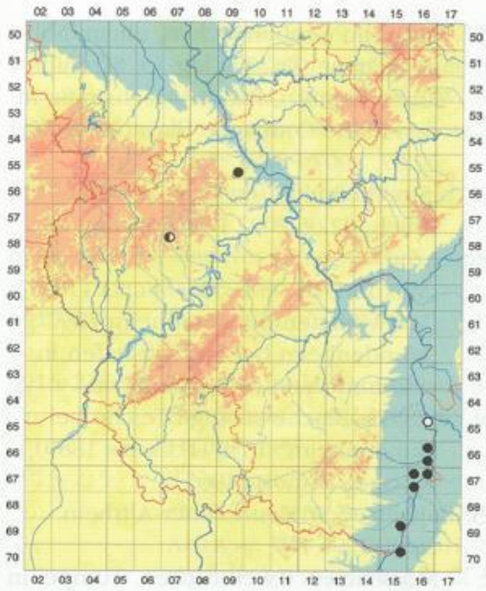
Chara tomentosa (Hornblättrige Armleuchteralge) s. Foto 8
5509/4: „Laacher See": „1887 Migula": MIGULA (1897); MELZER (1987); 2004 Tauchgang von KW
6511/2: „Coblentz, 1897 Migula": MIGULA (1897)
6516/1 und/oder /2: „Heerdenweise in der Tiefe des Mundenheimer Altrheins, Oktober 1888": FOERSTER (1889); „Altrhein bei Mundenheim, Migula 15.09.1889": MIGULA (1897)
6516/4: „Viele Hunderte von Quadratmetern" im Neuhofener Altrhein: LAUTERBORN (1910): 470.
Vorkommen: Früher im Neuwieder Becken und in Altrheinen bei Ludwigshafen, heute noch in einem Eifelmaar.

Chara virgata (Feine Armleuchteralge)
5313/1: Teich an der Straße von Hachenburg nach Alpenrod, 5.9.1959 Jung
5509/4: „Laacher See": MELZER (1987)
5807/4: „Pulvermaar": MELZER et al. (1985)
6511/234: Rodenbacher Bruch N Kaiserslautern, westlicher Biotopteich, 23.07.1989, 11.09.2004 PW, s. Tab. 5 Sp. 1. Analyse: GH 2,5°dH, NH_4-N 0,32 mg/l, PO_4-P 0,003 mg/l, Cl 20 mg/l
6413/344-5: Eiswoog SW Ramsen, flächendeckend auf dem Boden des abgelassenen Weihers, 29.11.2008 PW, Hinweis von H. Lauer, s. Tab. 5 Sp. 2 u. Foto 9.
6516/2: „Mundenheim unweit Ludwigshafen, 1897": MIGULA (1897)

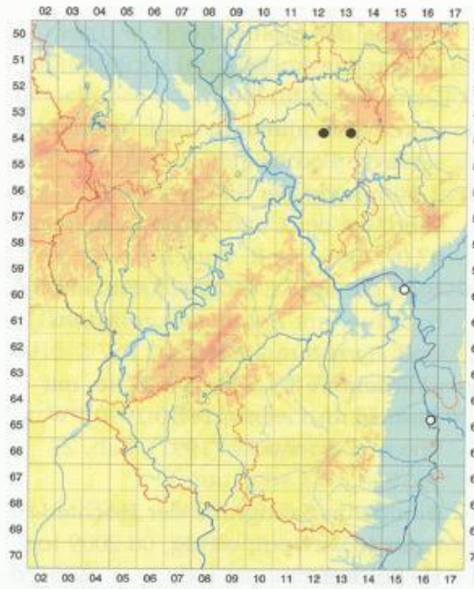
Vorkommen: In zwei Eifelmaaren, einem torfigen Teich in der Westpfälzischen Moorniederung und in einem großen Stauweiher im nördlichen Ausläufer des Pfälzerwalds; früher auch am Rhein bei Ludwigshafen. Dies ist die einzige *Chara*-Art in Rheinland-Pfalz, die auch in saurem Wasser vorkommt, z. B. mit *Juncus bulbosus.* Andere *Chara*-Gewässer sind höchstens subneutral.

Chara vulgaris (Gewöhnliche Armleuchteralge)
5409/4: Abgrabungsgewässer SE Sinzig, 2008 U. Raabe
5509/4: „Laacher See": MELZER (1987)
5510/4: Neuwied, Steinsee, 2008 U. Raabe
5511/1: Mühlgraben bei Oberbieber, 8.1854 Solms
5511/3: Kiesgrube S Urmitz u. Kiesgrube E davon, 2010 U. Raabe
5606/343: Weiher im Steinbruch NE Berndorf/Eifel, 21.08.2002 leg. Ch. Vanberg
5611/1: „Confluentiam, Mühlheim, 26.08.1832 Migula": MIGULA (1897)
5611/3: „Zwischen Moselweiß und Ley an der Mosel, 28.06.1841": MIGULA (1897)
5611/4: SE Koblenz, Tümpel a. d. ehem. Tr'übpl. Schmidtenhöhe, 26.07.2012 König, 2012 Raabe
5915/331: W Mainz-Gonsenheim, Teich SSW Schloss Waldhausen, vom Bernhardsborn gespeist, 04.10.2007 leg. M. Peukert
6005/414: Tongrube E Speicher (Krs. Bitburg), 18.05.2008 PW, Hinweis H. Reichert, s. Tab. 2 Sp. 1
6006/132: NSG Tongruben SW Binsfeld/Eifel, SW-Ufer des größten Teichs, wenig, mit *Ranunculus aquatilis* s. str., 12.06.2011 PW, pH 7,9, Lf 111 µS/20°C
6013/3: NSG Hartmannsgalgen W Laubenheim/Nahe, 04.07.1999 leg. R. Fritsch
6013/31: Lochbrunnerwiese S Weiler, 13.05.2006 leg. R. Fritsch
6104/2: Kalkquellsumpf im Keuper SE Holsthum/Eifel, W Wacholderberg, 01.07. 1995 leg. S. Caspari
6104/4: Felsenweiher bei Ernzen/Eifel, 14.7.1936 Koster
6113/1: „Hungriger Wolf" WSW Winzenheim NNW Bad Kreuznach, 14.08.1895, 2 Belege von Geisenheyner in Herbar POLL
6113/42: Tongrube E Sprendlingen, 05.06.2004 leg. R. Fritsch
6205/2: „Biwertal bei Trier": MIGULA (1897)

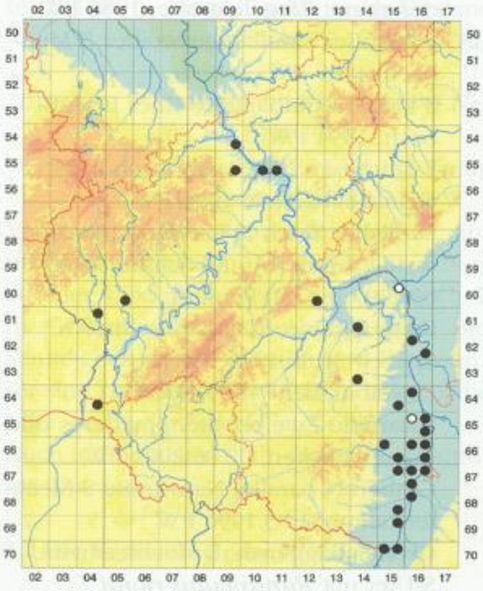
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



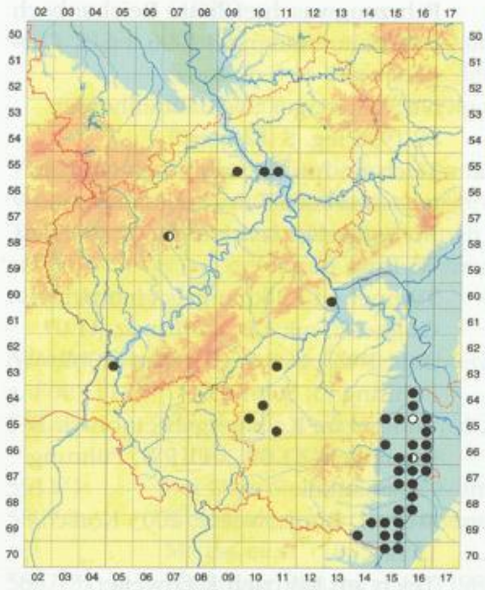
Karte 1: *Chara aspera* in RP



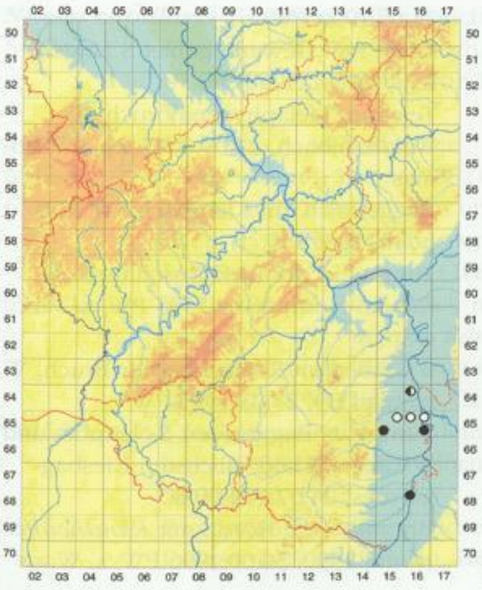
Karte 2: *Chara braunii* in RP



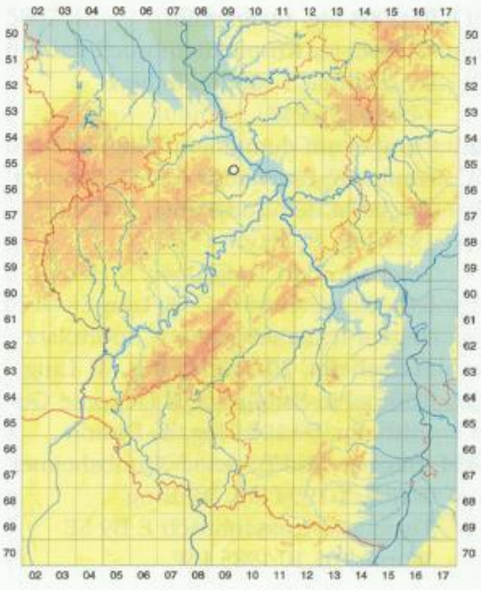
Karte 3: *Chara cantraria* in RP



Karte 4: *Chara globularis* in RP



Karte 5: *Chara hispida* in RP



Karte 6: *Chara intermedia* in RP

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

6205/232: E-Hang des Mohrenkopfs W Trier, Wagenspur im Wald, 02.01.2010: DETHLOFF (2011)
6212/1: „Circa Odernheim in fossis etiam observavi": POLLICH (1777)
6213/222: 2 Tümpel in der Sandgrube „Im Sand" an der L 400 SW Wonsheim, 07.07.2001 leg. R. Fritsch
6213/412: Biotoptümpel E Mörsfeld, Finkenbachaue, mit *Potamogeton natans* und *P. crispus*, 22.04.2007 PW
6216/134-5: „Altrheinsee" N Eich, SW-Ecke, mit *Ranunculus rionii*, 14.10.1990 PW, s. WOLFF & SCHWARZER (1991), Tab. 2, Sp. 2
6305/134: Tümpel in Sandgrube der Hochterrasse N Wawern, wenig, 08.2009 leg. H. Reichert
6309/413: Fahrzeugwaschteich am Reichenbach NW Baumholder, 08.1996 leg. S. Caspari
6309/425: NE Militärlager SW Baummholder, 08.1996 leg. S. Caspari
6313/321-2: Teich im Andesitsteinbruch NE Hintersteinerhof SE Rockenhausen, mit *Potamogeton berchtoldii*, 09.1995 leg. W. Lang
6314/333: Tümpel im Kalkmergelsteinbruch N Göllheim, mit *Ch. contraria*, 31.07. 2011 PW, pH 8,1, Lf 399 µS/20°C, Führung O. Schmidt
6314/421: Tümpel im Kalkmergelsteinbruch N Rüssingen, 31.07.2011 PW, Führung K. Schaubel
6316/3: Worms, Bürgerweide, 2003 Korsch, Licht
6410/321: Teich am Körbach E Ehweiler, 05.2003 leg. O. Schmidt
6412/132: Tümpel im Kuselit-Steinbruch Rauschermühle S Niederkirchen, 14.05.1995 PW
6413/331-2: Tümpel auf dem ehem. Flugplatz Sembach, 13.05.2009 leg. O. Schmidt
6414/312: Teiche in den Tongruben SW Stauf, 1977 leg. B. May
6414/315: Teiche in den Tongruben N Hettenleidelheim, 1994 leg. W. Lang
6415/332: Regenrückhaltebecken N Sportplatz Freinsheim, 10.06.2011 leg. W. Lang
6415/412-3: Tümpel in Sandgrube S Deponie Gerolsheim, 09.1994 leg. A. Didion
6415/424-434: Bagger- und Badesee „Lambsheimer Weiher", 1994 leg. W. Lang
6416/115: Teich am Nonnenbusch E B9 SE Worms, 05.10.1985 PW
6512/234-5: Teich im Grubentälchen, ehem. Militärgelände, 08.2009 leg. O. Schmidt
6512/312: Kaiserslautern, Panzerwaschstraße in den Rhine Ordnance Barracks, S A6, 22.07. 2007 PW, s. Tab. 4, Sp. 1
6515/12: „Storchenteich" im Erpolzheimer Bruch, 02.06.2007 PW, Führung W. Lang
6515/2: „Maxdorf, 09.08.1850": MIGULA (1897)
6516/2: „Ludwighafen bei Mannheim 1897"; „Mundenheim bei Ludwigshafen in einem Altrhein 09.1889":MIGULA (1897); „flache sandige Teiche bei Mundenheim" 1850 (FOERSTER 1889), WOOD & IMAHORI (1965)
6516/422-3: Baggersee W Neuhofener Altrhein, 28.09.1996 PW
6610/334: Mörsbach N Zweibrücken, Tümpel in der ehem. Ziegeleigrube, 1980 PW
6615/123-133: Großer Sandbaggerweiher E Mußbach, 1989 PW
6615/133: 2 kleine Sandbaggerweiher E Mußbach, 1994 PW
6615/412: 2 Teiche im NSG Lochbusch ENE Geinsheim, 04.06.1995 PW
6616/134: Südlicher Teich N Rastplatz „Nachtweide" an der A6 SE Schifferstadt, 09.2997 leg. M. Peukert
6616/413: Kiesbaggersee NW Deutschhof N Speyer, 30.06.1996 PW
6710/1: „Zweibrücken" 1899 Koch
6710/314: Fasanerie Zweibrücken, mittleres und oberes Becken, 02.06.2001 PW
6716/135: Graben N parallel Natostraße S Mechtersheim, 31.03.1996 PW
6716/231: Großer Baggersee E Mechtersheim, S-Ufer mit *Ranunculus rionii*, 24.06.1990 PW
6716/312: Teich NW Gewerbegebiet S Lingenfeld, 28.09.1996 PW
6814/131: Teich im Melaphyrsteinbruch SE Waldhambach, 22.09.2007 leg. P. Thomas
6815/232: Baggerteich am Klingbach SW Rülzheim, 1989 PW
6815/332: Tümpel in der BAB-Anschlussstelle Kandel-Nord, 06.05.1995 PW, s. Tab. 4 Sp. 3
6815/434: 2 Gräben im Rheinzaberner Bruch, W parallel B9, 27.08.1995 PW
6815/435: Tümpel N Baggerseen S Neupotz und W-Ufer des südöstlichsten Kiesbaggersees, 24.07.1994 PW
6816/122: Brennrhein E Hördt, mit *Ranunculus rionii*, 1990, 30.09.1996 PW, s. WOLFF

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

& Orschiedt (1991): Tab. 2 Sp. 10
6816/131: S Hördt, Kleinerer Baggersee, S-Rand Quadrant, 28.09.1996 PW
6816/311: Kiesbaggersee SE Neupotz, 16.08.1998 PW
6914/235: Biotoptümpel SE Minfeld, 14.05.2008 PW
6914/312: Mittlerer Biotopteich S Kapsweyer, 01.08.1996 PW
6915/131: Biotoptümpel SW Kandel, 14.05.2008 PW
6915/212: Tümpel in der Randsenke S Jockgrim, mit *Nitella capillaris*, 1995 leg. M. Höllgärtner
6915/215: S Neupotz, W S-Ende des südöstlichen Baggersees, 25.06.1995 PW; Analyse: GH 10,8°dH, NH_4-N 0,20 mg/l, PO_4-P 0,042 mg/l, Cl 3 mg/l
6915/422: Junge Teiche in der Daxlander Au E Hagenbach, 10.1994 leg. M. Höllgärtner
7015/114: Bagger- und Badesee W Neuburg, 02.10. 1994 PW
7015/212: Frohnau NE Neuburg, Tümpel N Baggersee, 26.08.1995 PW.

Vorkommen: Im Neuwieder Becken, in der Eifel und in Rheinhessen, im Nordpfälzer Bergland und auf der Oberrheinebene einschließlich Hardtrand. In Gräben, Tümpeln, Abgrabungs-, Biotop- und Stauteichen sowie in Sand- und Kiesseen. Die Wasser sind subneutral bis basisch, basenhaltig, kalkarm oder -reich, sauber bis leicht belastet.
Auch in Rheinland-Pfalz die häufigste und verbreiteste Characee.

3.2 Die Vorkommen der *Nitella*-Arten

Nitella capillaris (Haarfeine Glanzleuchteralge)
5412/2: Dreifelder Weiher, reichlich, 01.06.2010 Tauchgang von KW & Tigges
5413/4: Mahren, ca. 1899 Roemer
6516/1: „Oggersheim": Braun (1882)
6516/2: „Zwischen Ludwigshafen und Maudach, 05.1889, in Gräben und alten Lehmgruben": Foerster (1889)
6915/131: Biotoptümpel SW Kandel, *mit Chara globularis, Ch. vulgaris, Ranunculus circinatus* u. *Potamogeton natans*, 14.05.2008 PW (Hinweis O. Röller)
6915/212: S Jockgrim, Graben in Kleingartenanlage, 29.06.1995 leg. Höllgärtner, 30.06.1996 PW
6915/212-3: Biotoptümpel in der Randsenke SW Jockgrim, 29.06.1995 leg. Höllgärtner, 30.06. 1996 PW, s. Tab. 7 Sp. 3.

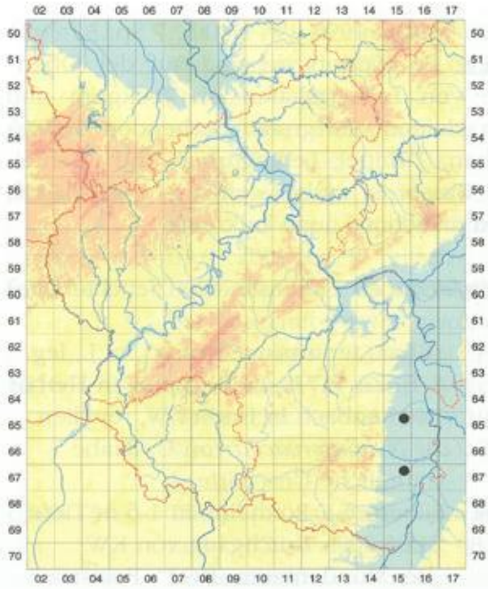
Vorkommen: Im Westerwald und auf der Oberrheinebene von Ludwigshafen bis Jockgrim und Kandel. In kleinen und großen stehenden Gewässern: Gräben, Tümpel, Lehmgruben und Fischteichen. Das Wasser ist sauber, selten gering belastet, basen- und manchmal auch kalkreich.

Nitella confervacea (Kleinste Glanzleuchteralge) s. Foto 10
6015/2: „Chara tenuissima, Mainz", o. J., leg. J. B. Ziz (1779-1829), Beleg in Herbar Reichenbach in Herbar W, revidiert zu *N. confervacea* von U. Raabe (räumliche Unschärfe)
6416/123-4: Silbersee E Roxheim, in 1-6 m Tiefe, 24.05.2006 Tauchgang von KW
6516/2: „Bei Mundenheim, 1897": Foerster (1889)
6915/232: Kiesbaggersee N Wörth-Automobilwerk, in 4 m Tiefe nahe der Insel, 27.08.2001 Tauchgang von F. Paetzold.

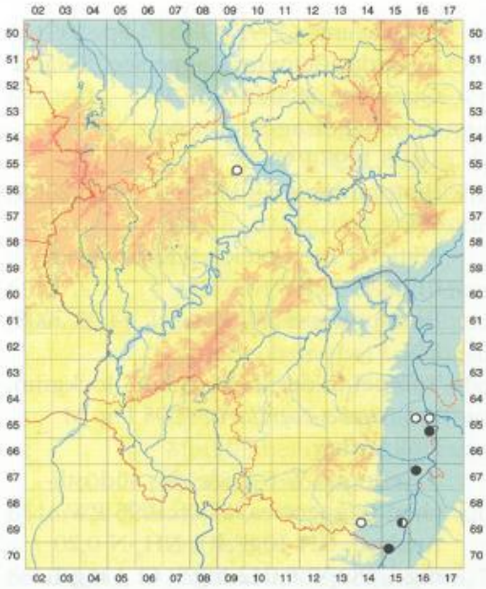
Vorkommen: In der Oberrheinaue von Mainz bis Wörth, heute in basischen Abgrabungsgewässern in Tiefen von 1-6 Metern. Oberflächennah selten zu sehen, schwer zu erkennen und daher sicher unterkartiert.

Nitella flexilis (Biegsame Glanzleuchteralge) s. Foto 11
5412/2: Dreifelder Weiher, reichlich, 01.06.2010 KW & Tigges
5511/1: bei Oberbieber, 7.1854 Solms
5807/1: Weinfelder und Gemündener Maar: Melzer et al. (1985)
5807/3: Holzmaar: Melzer et al. (1985)
5807/4: Pulvermaar, Melzer et al. (1985)
6310/132: Truppenübungsplatz Baumholder, Wagenspur S Waldrand N [Geigersmühle], leg. S. Caspari
6510/432-3: Graben am N-Rand Weiherhübel bei Schwimmbad Miesau, mit *Riccia fluitans* und *Callergon cordifolium*, 1992-97 PW, s. Wolff (1999) Tab. 4 Sp. 72
6510/434: NSG Scheidelberger Woog S Hütschenhausen, Abwasserkanal nach Hauptstuhl; Schwarzbach an Brücke S Hütschenhausen; Graben „Im Bruch" zum Glan; Tümpel in der Glanaue W Hauptstuhl, 1987, 1988, 1992, 1993, 19.06.2010 PW, s. Wolff (1999) Tab. 4 Sp. 73 u. 77

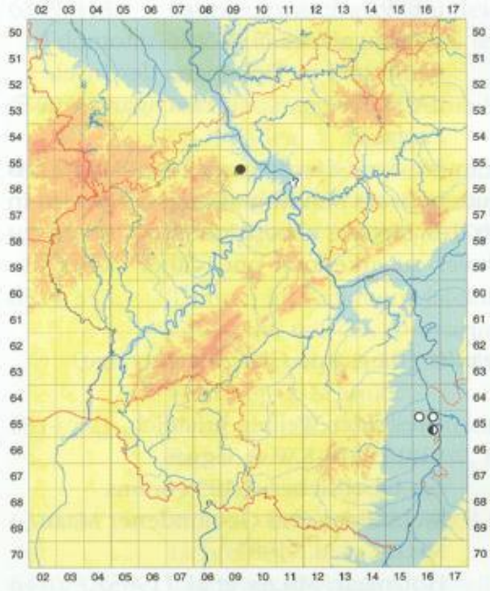
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main



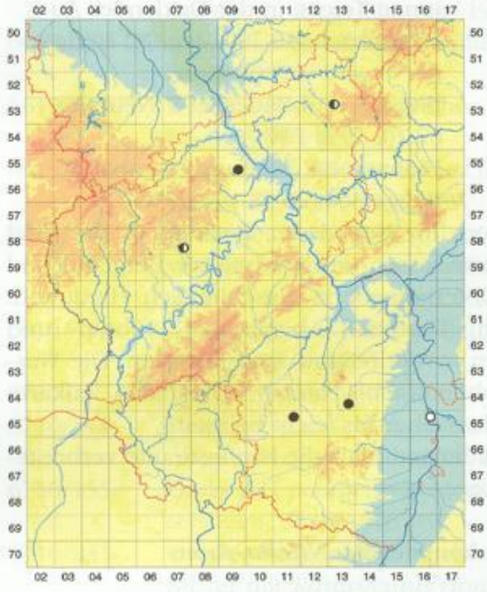
Karte 7: *Chara polyacantha* in RP



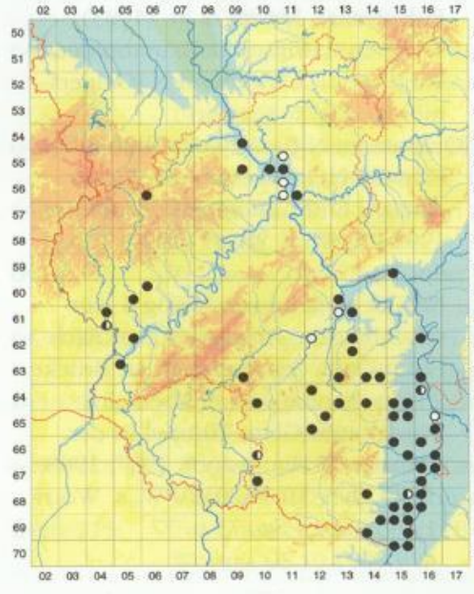
Karte 8: *Chara tenuispina* in RP



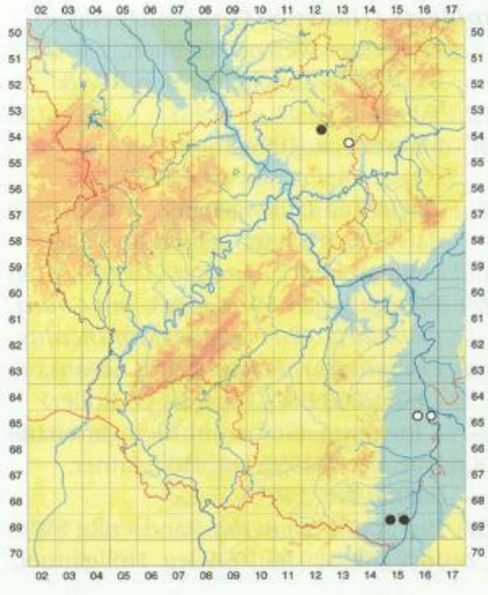
Karte 9: *Chara tomentosa* in RP



Karte 10: *Chara virgata* in RP

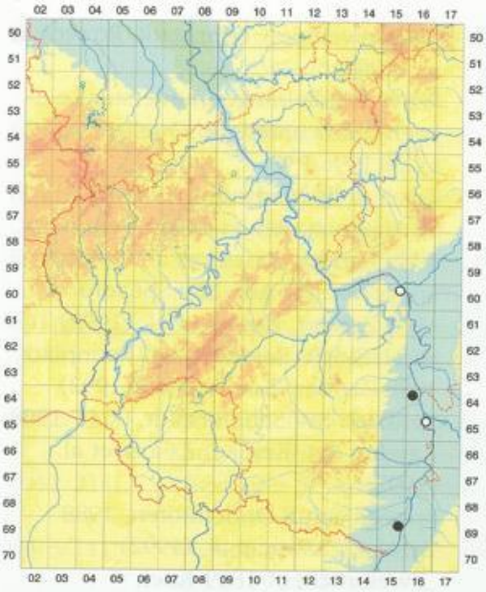


Karte 11: *Chara vulgaris* in RP

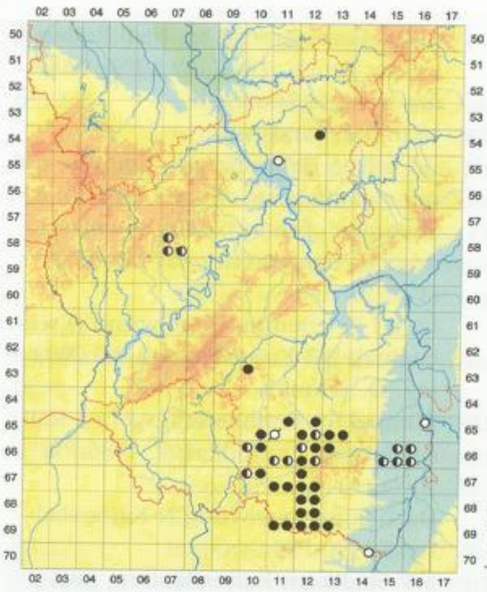


Karte 12: *Nitella capillaris* in RP

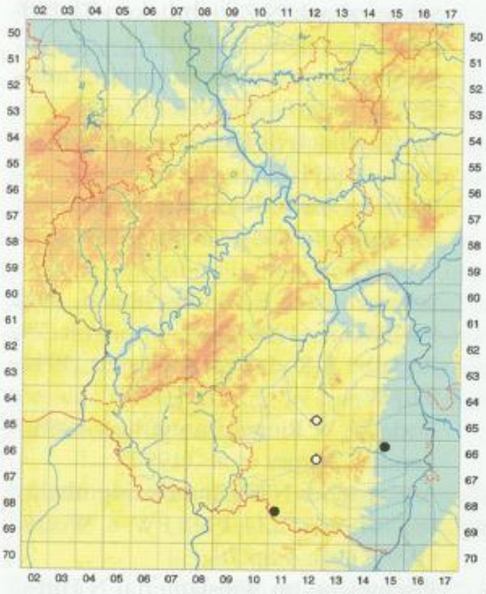
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



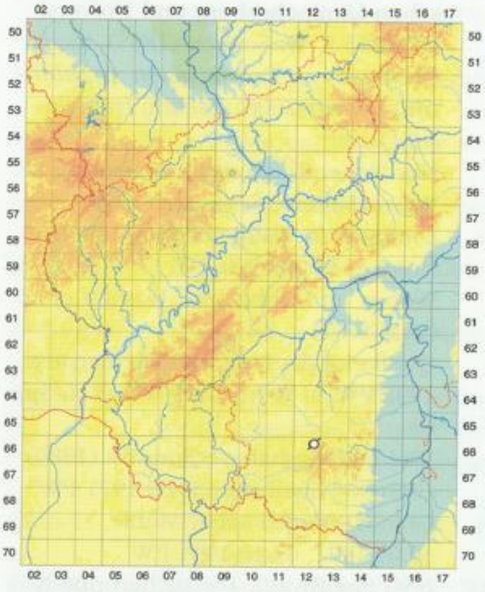
Karte 13: *Nitella confervacea* in RP



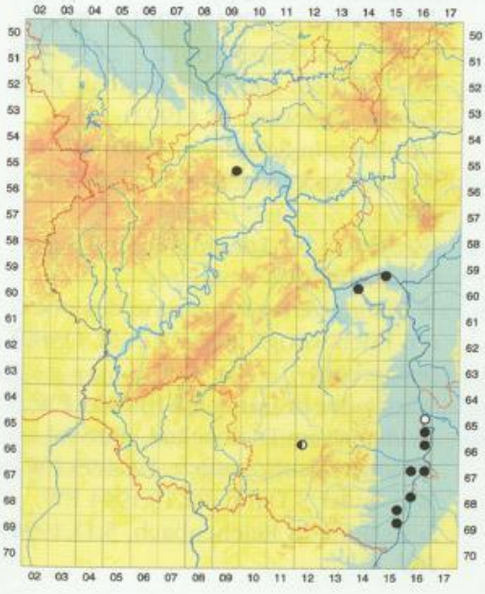
Karte 14: *Nitella flexilis in RP*



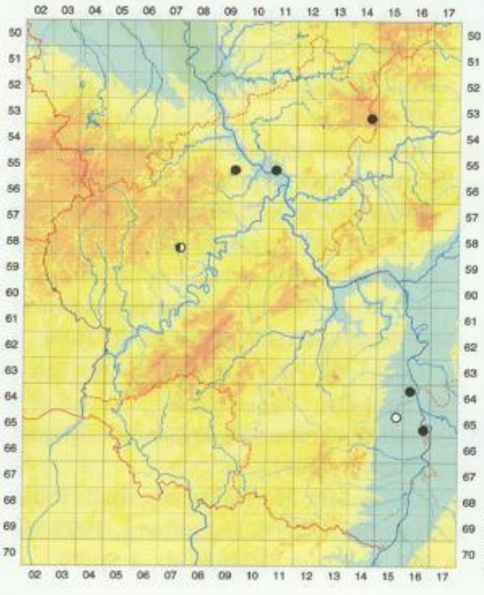
Karte 15: *Nitella gracilis* in RP



Karte 16: *Nitella hyalina* in RP



Karte 17: *Nitella mucronata* in RP



Karte 18: *Nitella opaca* in RP

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

6511/225: Alle 4 Limnokrenen im NSG Rodenbacher Bruch, 17.07.2011 PW, (2004 nur noch in Spuren)
6511/3: 1826 „bei Landstuhl"
6516/2: „In sylvae Halgrund rivo limpido, qui per vallium prata strenue fluit: ibi in aquarum fundo passim sylvulas ac cespites densos efformat": POLLICH (1777)
6512/24: In 3-4 Teichen im Hagelgrund (Eselsbachtal) NE Kaiserslautern, 08.2009 leg. O. Schmidt
6512/311: Tümpel im Erschließungsgebiet Kaiserslautern-Einsiedlerhof, 1986 PW (bebaut)
6512/313: Bach zum Vogelwoog N Kaiserslautern, 1990 PW
6512/421: SW Stadtkern Kaiserslautern, zwischen Lämmchesberg und Universität, 1855 F. W. SCHULTZ (1855), locus classicus von *Potamogeton xspathulatus* (WOLFF 2006) (schon früh zerstört)
6512/425: Nördlicher Teich der Lauterspring SE Kaiserslautern: STEINMETZ (1989)
6513/ 334: Leinbach in Waldleiningen, unterste Brücke, 14.08.1996 PW
6513/4: Wooge im Leinbachtal: KOEHLER et al. (2011): 101
6513/413: Quellteich im Park von Diemerstein, 1992 PW, s. WOLFF (1999) Tab. 4, Sp. 69
6516/2: „Bei Ludwigshafen": FOERSTER (1889)
6610/125: Glan W Vogelbach, 30.09.1971 PW
6610/211: Glan NE Vogelbacher Mühle, 30.09.1971, 03.10.1994 PW
6610/212: NSG Speißwald, Torfstichgruppe N Bruchmühlbach, 1995, 1996 PW, s. WOLFF (1999) Tab. 4 Sp. 76
6611/312: Stuhl-Bach E Knoppermühle, 1989 PW
6611/435: Moosalbe, Brücke N Waldfischbach: Zander 1988, ZANDER et al. (1992)
6612/1: Gelterswoog S Kaiserslautern: ROWECK et al. (1988) (erloschen)
6612/124: Quellwassergespeiste Fischteiche an der Moosalbe am Ausgang des Finsterbrunnertals W Trippstadt, 1984, 18.10.1992 PW, s. WOLFF (1999) Tab. 4 Sp. 68
6612/232-3: Sägmühlweiher SE Trippstadt: KOEHLER et al. (2011): 72
6612/311: Stausee der Moosalbe oberhalb Pulvermühle WNW Geiselberg, 1995-96 PW, s. WOLFF (1999) Tab. 4 Sp.79
6612/422: Wolfenweiher S Trippstadt: ROWECK et al. (1988)
6613/113: WSW Waldleiningen, unterster Leinbach-Teich unterhalb Quelle, 14.08.1996 PW
6613/133: Teich in Speyerbrunn, 1985 PW
6615/232: SE Haßloch, Rehbach Am Rennplatz, 1988 Zander, ZANDER et al. (1992)
6615/312: Speyerbach E A65 NW Speyerdorf, 1988 Zander, ZANDER et al. (1992)
6615/412: SE Haßloch, Rehbach Am Rennplatz, 1988 Zander, ZANDER et al. (1992)
6616/122: Rehbach SW Schifferstadt, 06.07.1988 Zander, det. Krause, ZANDER et al. (1992)
6616/334: Speyerbach S Dudenhofen, 1988 Zander, ZANDER et al. (1992)
6710/1 „Zweibrücken" 1899 Koch
6710/134: Schwarzbach N Zweibrücken-Tschifflick, belastet, 1989 PW
6710/231: Schwarzbach an der Fußgängerbrükke Contwig, 04.10.1998 PW
6711/311: Schwarzbach in Rieschweiler-Mühlbach, 1998 PW
6711/413: Rodalbe am W-Rand von Rodalben, mit *Ranunculus peltatus*, belastet, 1990 PW
6712/121: Schwarz-Bach E Waldfischbach, 1992 PW, WOLFF (1999) Tab. 4 Sp.74 u. 75
6712/311: Rodalbe E Rodalben (belastet), 1991-92 PW
6712/322: Rodalbe W Riegelbrunnerhof, 1988 Zander, ZANDER et al. (1992)
6712/335: Annaweiher NW Hinterweidenthal, 03.07.1993, 12.11.1994 PW, s. WOLFF (1999) Tab. 4 Sp.78
6712/421: Fischteiche im Wieslautertal N Hinterweidenthal, 1992-93 PW, s. WOLFF (1999) Tab. 4 Sp.71 u. 72
6712/431: Hor-Bach NE Hinterweidenthal, 1988 Zander, ZANDER et al. (1992)
6812/124: Salz-Bach in Salzwoog, 1990 PW
6812/125: Wieslauter S Hinterweidenthal, 1990 PW
6812/132: Buchbach zw. Langmühle und Salzwoog, 1995 PW
6812/231: W Dahn, Verlandungszone des oberen Ederswoogs: ROWECK et al. (1988) (erloschen)
6812/232: Wieslauter in Dahn, 22.10.1994 PW
6812/331: Fischteich im Dielbachtal, mit viel *Fontinalis antipyretica*, 1994-95 PW
6812/412: Wieslauter S Dahn, 22.10.1994 PW
6812/413: Wieslauter in Reichenbach, 5.11.1994 PW

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

6911/114: Saubrüggelweiher S Eppenbrunn, 30.07. 1995 PW, s. Wolff (1999) Tab. 4 Sp. 67
6911/213-4: Saarbach unterhalb Mummelsee, 1995 PW
6911/214-5: Saarbach W Schöntal, mit viel *Ranunculus peltatus*, 1990, 1994 PW
6912/113: Saarbach S Fischbach, mit *Callitriche obtusangula*, 1994-95 PW
6912/121: Rohr-Bach NE Ludwigswinkel, mit *Callitriche obtusangula*, 30.04.1995 PW
6912/121: Biotopteich im Naherholungsgebiet Ludwigswinkel, 17.06.1995 PW
6912/214: Wieslauter SE Friedhof Bundenthal, 05.11.1994 PW
6913/111: Wieslauter SW Niederschlettenbach, 05.11.1994 PW
7014/2: „Bei Scheibenhardt": Foerster (1889)

Vorkommen: In 3 Eifelmaaren, je einmal im Westerwald und im Oberen Nahebergland, mehrfach auf dem Speyerbach-Schwemmfächer, häufig und verbreitet in der Westpfälzischen Moorniederung und vor allem im Pfälzerwald. In Tümpeln und Teichen, öfter in schmalen bis breiten Bächen. Auch die Wasserqualität ist breit gefächert und reicht von quellwassergespeisten Fischteichen bis zu belasteten Bächen; von schwach sauer (so meistens) bis basisch, aber immer kalkarm. In den 1990er Jahren brachen die Bestände erheblich ein, wohl infolge abnehmender Wasserführung in stehenden und vor allem fließenden Gewässern.

Nitella gracilis (Zierliche Glanzleuchteralge)
6512/2: „Kaiserslautern": Migula (1897) (räumliche Unschärfe)
6612/4: „Trippstadt": Migula (1897) (räumliche Unschärfe)
6615/132: Biotoptümpel NW Ordenswald E Neustadt, pH 7.9, Lf. 238 µS/20°C, 11.10.1992 PW, Führung V. Fröhlich, s. Tab. 7 Sp. 1
6811/335: Klosterbrückel SE Eppenbrunn, mittlerer Fischteich am Glockenbrunnen, 30.04.1995, s. Tab. 7, Sp. 2 (erloschen). Analyse: GH 1,4°dH, NH_4-N n.n., PO_4-P 0,002 mg/l, Cl 6 mg/l.

Vorkommen: Vor allem früher im Pfälzerwald, einmal auf dem Speyerbach-Schwemmfächer. In sauberen Stillgewässern mit schwach saurem bis basischem Wasser, bisher ohne *N. flexilis*.

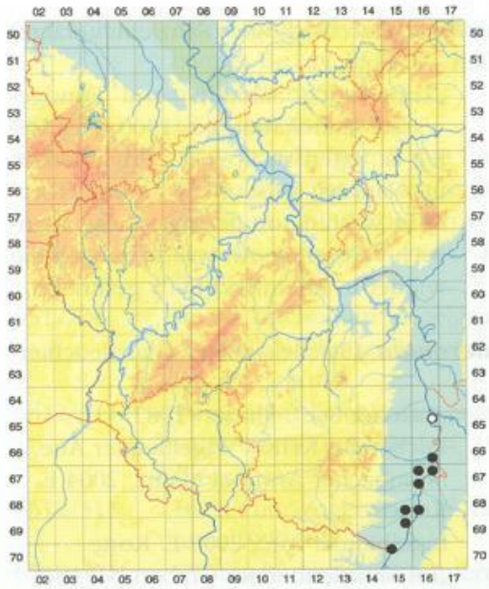
Nitella hyalina (Durchsichtige Glanzleuchteralge) – verschollen – s. Foto 12
6512/2: „Trippstadt", Sammler und Fundgewässer unbekannt; ca. 1900. Der Beleg ist, offenbar über ein Privatherbar, ins National Museum of Natural History in Washington gelangt. Diese atlantisch verbreitete Art wurde danach nie wieder in Rheinland-Pfalz gefunden.

Nitella mucronata (Stachelspitzige Glanzleuchteralge)
5509/4: „Laacher See": Melzer (1987)
5915/3: Rechengut KHKW Ingelheimer Aue, Mombacher Arm bei Mainz, 2004 E. Korte
6014/1: Ingelheimer Aue, 2008 E. Korte
6516/2: „Im Mundenheimer Graben bei Ludwigshafen": Foerster (1889), Migula (1897)
6516/4: W Marxscher Weiher S Altrip, 21.08.2006 KW
6612/1: Gelterswoog, Roweck et al. (1988) – verschollen –
6616/24: Angelhofer Altrhein NE Speyer, 2004 Tauchgang KW
6716/132-3: Lingenfelder Altrhein, 2004 Tauchgang KW
6716/231: Mechtersheimer Tongruben: Humberg (1994): Profil 3
6815/435: S Neupotz, E-Ufer des südwestlichsten Baggersees, wasserführende Fahrspuren, 1995 Schwarzer, 29.07. 1996 PW, s. Tab. 4 Sp. 4
6816/1: Tümpel E Hördt, eutroph, 1990 Schwarzer
6915/2: Altrhein SE Jockgrim, bei Waldecke, belastet, 1990 PW, Führung A. Schwarzer, 24.06.1995 PW.

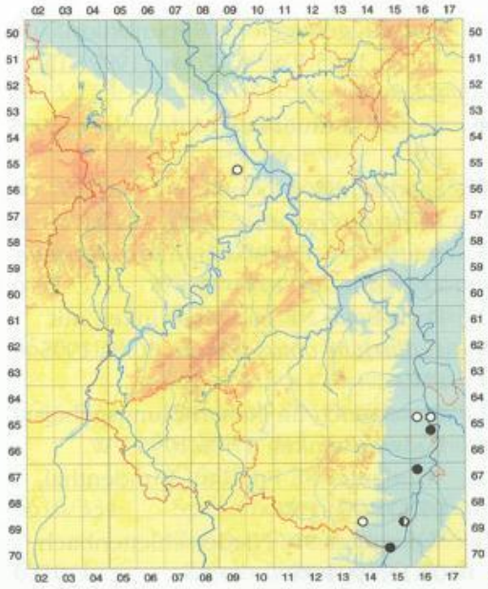
Vorkommen: In einem Eifelmaar und mehrfach in der Oberrheinaue, dort in einem Tümpel, in Baggerseen und Altrheinen. Das Wasser ist manchmal sauber, meist aber ± belastet und/oder eutroph. Auch in Rheinland-Pfalz ist *N. mucronata* die belastungstoleranteste Characee.

Nitella opaca
5314/4: Krombach-Talsperre, 2004 Tauchgang KW
5509/4: Laacher See, Melzer (1987)
5511/3: Kiesgrube südlich Urmitz, 2010 Raabe
5511/3: Kannsee bei Neuwied, 2010 U. Raabe
5807/4: Pulvermaar, Melzer et al. (1985)
6416/123-4: Silbersee E Roxheim, 2004 Tauchgang KW

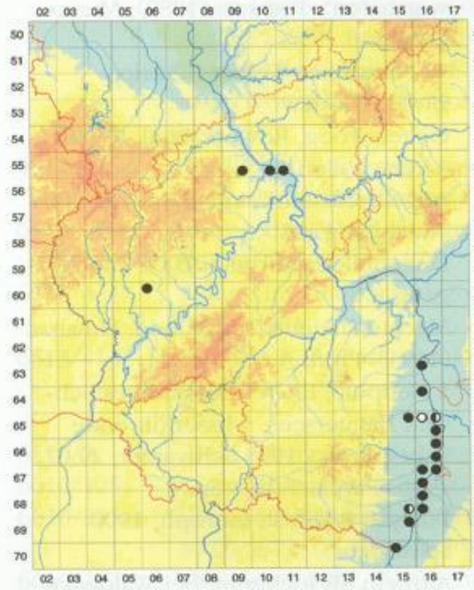
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main



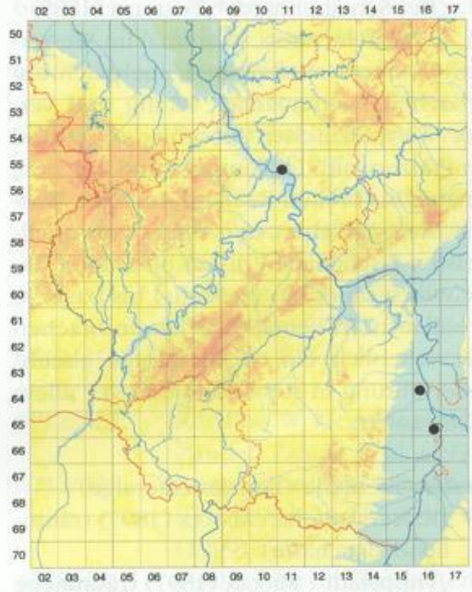
Karte 19: *Nitella syncarpa* in RP



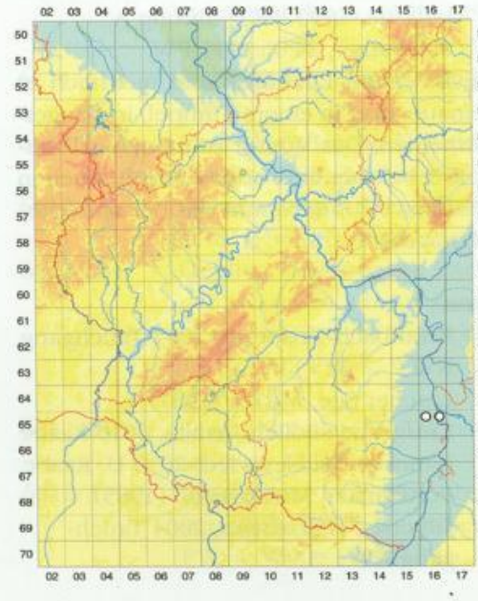
Karte 20: *Nitella tenuissima* in RP



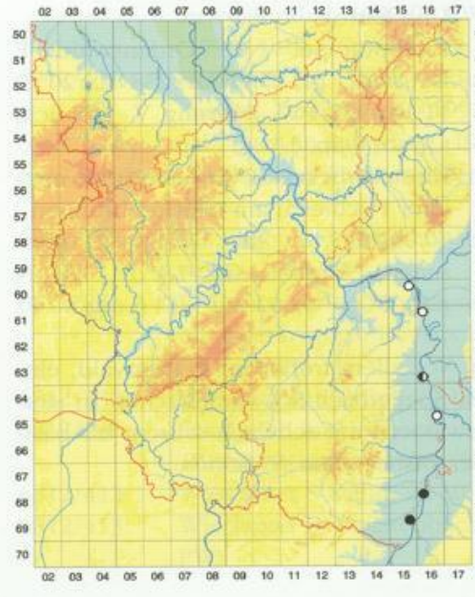
Karte 21: *Nitellopsis obtusa* in RP



Karte 22: *Tolypella glomerata* in RP



Karte 23: *Tolypella intricata* in RP



Karte 24: *Tolypella profilera* in RP

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Foto 1: Der Laacher See, ein klassisches Characeen-Gewässer (vdW).

Foto 2: Das Charetum asperae am Rand des Frohnau-<Baggersees bei Neuburg (PW)

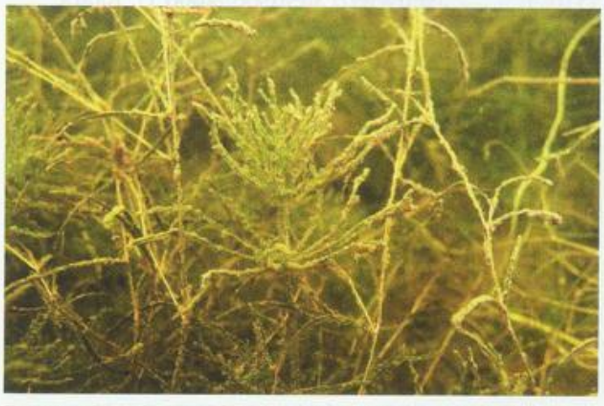


Foto 3: *Chara braunii*, heute eine Art von Fischgewässern im Westerwald (vdW)

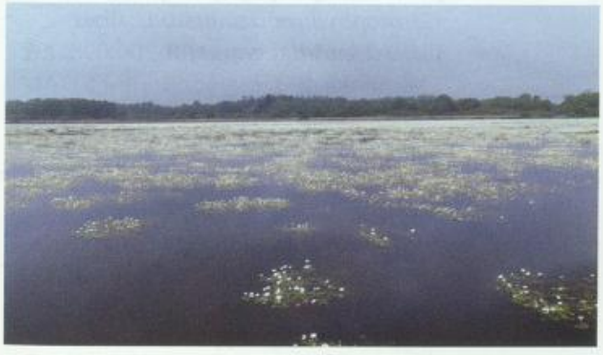


Foto 4: Der Dreifelder Weiher mit *Ranunculus peltatus*, Standort von *Chara braunii* (vdW)

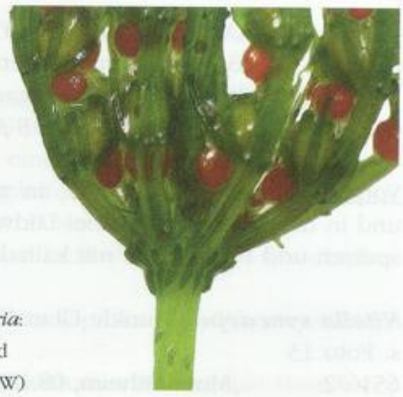


Foto 5: *Chara contaria*: Die Gametangien und der Stipularkranz (vdW)

Foto 6: *Chara globularis* von Steinbruch-Tümpel „Hühnerkopf" W Wahnwegen (PW)

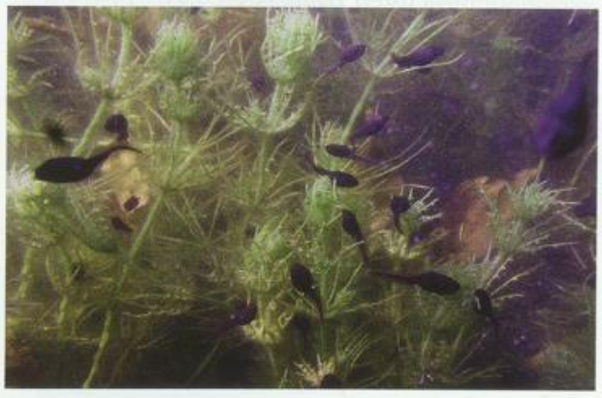


Foto 7: *Chara hispida*, eine sehr kräftige Art, hier mit Kaulquappen (vdW)

Foto 8: *Chara tomentosa*, eine besonders robust gebaute Art (vdW)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

6516/2: „Maxdorf, 09.06.1850": MIGULA (1897)
6516/4: Baggersee im Ochsenfeld bei Neuhofen, 2004 Tauchgang KW
6516/435: Marxscher Weiher S Altrip, 21.08.2006 Tauchgang KW.

Vorkommen: Im Westerwald, in zwei Eifelmaaren und in der Oberrheinaue bei Ludwigshafen, in Talsperren und Baggerseen mit kalhaltigem Wasser.

Nitella syncarpa (Dunkle Glanzleuchteralge) s. Foto 13

6516/2: „Mundenheim, 08.1890": MIGULA (1897)
6516/2: „Teich im Auwald zw. Ludwigshafen u. Mannheim, 15.09.1889": FOERSTER (1889)
6616/413: Baggersee NW Deutschhof N Speyer, ehem. Vorkommen von *Potamogeton xsalicifolius*, 30.06.1996 PW
6716/135: Mechtersheimer Tongruben, W-Teil, Humberg (1991), (1992), (1994) Transekte 1 und 2
6716/231: Mechtersheimer Tongruben, E-Teil, mit *Chara contraria, Ch. globularis* u. *Ch. vulgaris*, 10. 1994 leg. M. Höllgärtner
6716/333: SE Sondernheim, N-Spitze des östlichsten Baggersees, 29.07.1996 PW
6815/435: S Neupotz, E-Ufer des südwestlichsten Baggersees, 25.06.1995 PW
6816/311: Baggersee SE Neupotz, 16.08.1998 PW
6915/2: Wörther Altrhein, WEISSER & NESS (<1990)
6915/215: S Neupotz, Fahrspur auf dem Damm zwischen den 2 südlichsten Baggerseen, 25.06.1995 PW, s. Tab. 8 Sp. 1
7015/114: W Neuburg, großer Bagger- und Badesee, mehrfach, 02.10.1994 PW s. Tab. 8 Sp. 2, 01.11.1996 Tauchgang F. Paetzold, Analayse: GH 13,0°dH, NH_4-N 0,04 mg/l, PO_4-P 0,003 mg/l.

Vorkommen: Nur in der Oberrheinaue von Ludwigshafen bis Neuburg (Staatsgrenze). In kalkreichen, sauberen Stillgewässern verschiedener Größen: Fahrspuren, Teichen, Tongruben und Baggerseen.

Nitella tenuissima (Schirmförmige Glanzleuchteralge) s. Foto 14

5509/4: „Laacher See": MIGULA (1897)
6516/1: „Oggersheim": BRAUN (1882); „Tongruben bei Oggersheim, 1831 G. Genth": MIGULA (1897)
6516/2: „Ludwigshafen": BRAUN (1882)
6516/2: „Den Grund alter Lehmgruben zu Tausenden moosartig überziehend und oft ganz im Schlamm versteckt, 07.1887": FOERSTER (1889)
6516/423: Baggersee W Neuhofener Altrhein, SE-Ecke, 28.09.1996 PW
6716/135: Biotopteich S Mechtersheim SE-Ufer, 28.07.1996, 01.09.1996 PW, s. Tab. 8 Sp. 3
6914/1: „Dierbach": MIGULA (1897)
6915/2: Wörther Altrheine, WEISSER & NESS (<1990)
7015/114: Bagger- und Badesee W Neuburg, in 3,5-4,5 m Tiefe, 01.11.1996 Tauchgang F. Paetzold.

Vorkommen: In der Oberrheinaue von Ludwigshafen bis Neuburg (Staatsgrenze), früher einmal auf der Oberrheinebene. Früher in einem Eifelmaar und in Tongruben, heute in Biotopteichen und -tümpeln, Altrheinen und Kiesbaggerseen. Das Wasser ist durchweg stehend, kalkreich und sauber, in Altrheinen möglicherweise belastet u./o. eutroph.

3.3 Die Vorkommen von *Nitellopsis obtusa* und der *Tolypella*-Arten

Nitellopsis obtusa (Stern-Glanzleuchteralge)

5509/4: Laacher See: MELZER (1987)
5510/4: Neuwied, Steinsee, 2008 U. Raabe
5511/3: Kannsee bei Neuwied, 2008 U. Raabe
5511/3: Kiesgrube S Urmitz, 2008 U. Raabe
6006/132: NSG „Tongruben SW Binsfeld/Eifel", SW-Ufer des größten Teichs, viel, mit *Ch. vulgaris* und *Ranunculus aquatilis* s. str., 12.06.2011 PW, pH 7,9, Lf 111 µS/20°C
6316/131: Herrnsheimer See N Worms, 08.2007 leg. U. Christiansen
6416/123-4: Silbersee E Roxheim, 2004 Tauchgang KW
6515/222: S Birkenheide, Haidfeldweiher, viel, pH 9,1, Lf 390 µS/20°C, mit *Najas marina, Potamogeton nodosus, P. pusillus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum*, über Faulschlamm, etwas trüb, 06.09.2009 PW
6516/1: „Altrhein unweit Mundenheim": MIGULA (1897)
6516/1: „Grund des Mundenheimer Altrheins, 09.1889": FOERSTER (1889)
6516/2: „Ludwigshafen bei Mannheim": MIGULA (1897)
6516/2: „Mundenheimer Altrhein", östlicher Teil: FOERSTER (1889)
6516/4: „Neuhofener Altrhein, in Tiefen von

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

0,5 - 2 m sehr ausgedehnte Bestände": LAUTERBORN (1910): 470, 490

6516/4: Baggersee im Ochsenfeld bei Neuhofen, 2004 Tauchgang KW

6516/435: Marxscher Weiher S Altrip, 21.08.2006 Tauchgang KW

6616/233: SW-Teil des östlichsten Binshof-Bagger- und Bade-Sees, leicht belastet, 31.08.1996 PW

6616/413: Baggersee NW Deutschhof N Speyer, wenig, 30.06.1996 PW

6716/133: Kiesbaggersee SW Mechtersheim, E-Ecke, 11.09.1994 PW

6716/231: Südlicher Baggersee ESE Mechtersheim, tiefer stehend als *Chara contraria* u. *Ch. vulgaris*, 28.07.1996

6716/333: Östlichster Baggersee NE Sondernheim, N-Spitze, 03.10.1995, 29.07.1996 PW

6815/435: „Altrhein bei Neupotz": LAUTERBORN (1910)

6816/131: Kiesbaggersee SSE Hördt, mit *Ranunculus rionii*, 1989, 28.09.1996 PW

6816/311: Baggerseen NW Leimersheim, massenhaft im nördlichen, 16.08.1998 PW

6915/224: Altrhein SE Jockgrim, eutroph und belastet, 1990 PW, Führung: A. Schwarzer

6915/232-3: Kiesbaggersee N Wörth-Automobilwerk, W-Ufer, 10.09.1994 PW.

7015/124: Kiesbaggersee am Kriegswehr NE Berg, 28.07.1996 PW.

Vorkommen: Im Neuwieder Becken, in der SW- und NE-Eifel, vor allem in der Oberrhein-Aue von Worms bis Neuburg (Staatsgrenze). In einem Maar, in Altrheinen, in Lehm- und Sandgrubenteichen und in Kiesbaggerseen. Das Wasser ist kalkhaltig und basisch, meist sauber, in Altrheinen jedoch auch belastet und eutroph.

Tolypella glomerata (Kleine Baumleuchteralge)

5511/3: Kiesgrube südlich Urmitz, 2008 u. 2010 Raabe

5511/3: Kannsee bei Neuwied, 2010 U. Raabe

6416/123-4: Silbersee E Roxheim, 2004, 24.05.2006 Tauchgänge von KW (Erstfund für RP)

6516/435: Marxscher Weiher S Altrip, 21.08.2006 Tauchgang von KW

Vorkommen: In kalkreichen Baggerseen der Oberrheinaue und im Neuwieder Becken, sehr selten.

Tolypella intricata (Verworrene Baumleuchteralge)

6516/1: „Oggersheim": BRAUN (1882), FOERSTER (1898)

6516/2: „In einer alten Lehmgrube bei Ludwigshafen, 04.1888 mit reifen Oosporen": FOERSTER (1889)

Vorkommen: Früher bei Ludwigshafen; verschollen

Tolypella prolifera (Sprossende Baumleuchteralge)

6015/2: „Laubenhainer Wiesen bei Mainz": FOERSTER (1889), MIGULA (1897), leg. J. B. Ziz o. J. (1779-1829), Typus: „*Chara prolifera* mihi, in Gräbchen auf den Laubenheimer Wiesen"; Belege in Herbar HAL ex Herbar Reichenbach und in Herbar W, teste U. Raabe

6015/2: „Mainz, 1850": MIGULA (1897) (räumliche Unschärfe)

6116/1: „bei Oppenheim gegen den Rhein 1897": MIGULA (1897)

6316/3: „Worms, 1897": MIGULA (1897)

6516/2: „bei Ludwigshafen in Gräben", „Sümpfe bei Ludwigshafen, 04.11.1888": FOERSTER (1889)

6516/2: „Ludwigshafen", „Mundenheim, 1897": MIGULA (1897)

6816/122: Brennrhein (verlandeter Altrhein, s. Foto 15) im NSG Hördter Rheinaue, 1 Ex. 1990 PW

6915/212-3: Biotopteich in der Randsenke S Jockgrim, 1 Ex. 30.06.1996 PW

6915/213: E Jockgrim, Bagger- und Badesee, W-Ufer, 1 Ex. 24.06.1995 PW

6915/215: N Neupotz, wassergefüllte Fahrspur W S-Ende des südöstlichsten Baggersees, 25.06.1995 PW, s. Tab 4 Sp. 4.

Vorkommen: In flachen bis tiefen und kleinen bis großen sauberen, kalkhaltigen Gewässern der Oberrheinaue von Mainz bis Jockgrim, nach 1990 nur noch in der Südhälfte dieses Gebiets nachgewiesen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Foto 9: Der abgelassene Eiswoog bei Ramsen mit weiß vertrockneter *Chara virgata* (PW)

Foto 10: *Nitella confervacea*, die kleinste Characee (vdW)

Foto 11: *Nitella flexilis* mit *Elodea nuttallii* aus der Moosalbe N Waldfischbach (PW)

Foto 12: *Nitella hyalina*, ein atlantische Art, in Rheinlnd-Pfalz verschollen (vdW)

Foto 13: *Nitella syncarpa*: die Gametangien in den typischen Gallertklümpchen (vdW)

Foto 14: *Nitella tenuissima* in einem Artenschutzgewässer S Mechtersheim (PW)

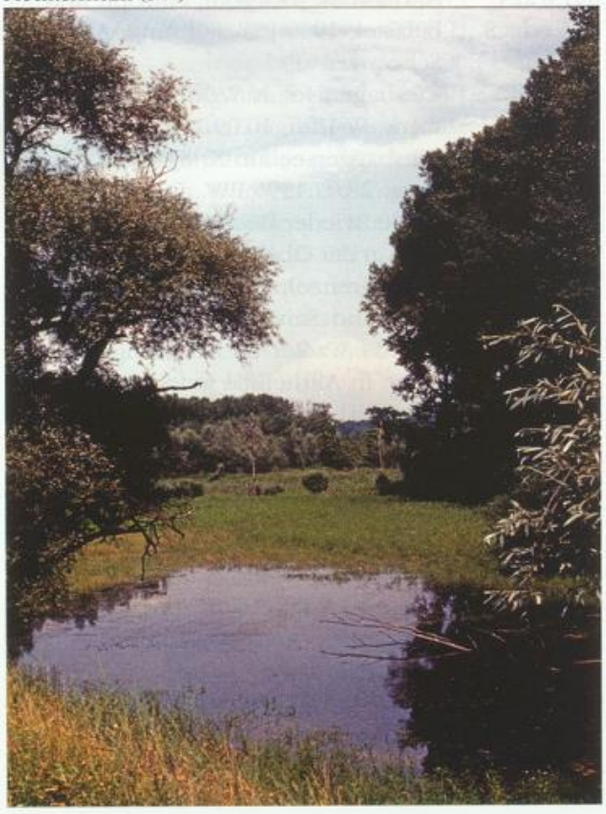


Foto 15: Der Brennrhein, ein verlandeter Altarm, Standort von *Tolypella prolifera* (PW)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4 Die Characeen-Gesellschaften

Im Gegensatz zu floristischen Daten lagen bisher offenbar keine vegetationskundlichen Daten von Armleuchteralgen-Gesellschaften aus Rheinland-Pfalz vor.

Daher wird hier erstmalig ein Überblick der Charetea in Rheinland-Pfalz gegeben. Die Gliederung folgt hierbei KRAUSCH (1964).

Bisher wurden 14 Pflanzengesellschaften der Charetea in Rheinland-Pfalz nachgewiesen. Außerdem gibt es weitere Pflanzengesellschaften, die möglicherweise früher vorkamen bzw. aktuell noch nicht nachgewiesen wurden (Charetum intermediae, Charetum tomentosae, Charo-Tolypelletum glomeratae, Charo-Tolypelletum intricatae, Tolypelletum proliferae).

Die Assoziationen definieren sich nach der jeweils dominierenden Art.

Tabelle 9: Nachweise von Armleuchteralgen-Gesellschaften in Rheinland-Pfalz

Syntaxon-Kategorie	Syntaxon	Nachweise in Rheinland-Pfalz
Klasse	Charetea fragilis F. FUKAREK 1961 ex KRAUSCH 1964	
Ordnung	Nitelletalia flexilis W. KRAUSE 1969	
Verband	**Nitellion flexilis (CORILLION 1957) DAMBSKA 1966**	
Assoziation	Charetum braunii CORILLION 1957	vdW: Dreifelder Weiher
Assoziation	Nitelletum capillaris CORILLION 1957	vdW: Dreifelder Weiher PW, s. Tab. 7
Assoziation	Nitelletum flexilis CORILLION 1957	vdW: Dreifelder Weiher WOLFF (1999)
Assoziation	Nitelletum gracilis CORILLION 1957	PW, s. Tab. 7
Verband	**Nitellion syncarpo-tenuissimae W. KRAUSE 1969**	
Assoziation	Nitelletum syncarpae CORILLION 1957 = Nitelletum syncarpo-tenuissimae W. KRAUSE 1969	PW, s. Tab. 8
Assoziation	Nitello-Vaucherietum dichotomae (S. PASSARGE 1904) KRAUSCH 1964 (incl. Nitelletum mucronatae CORILLION et GUERLESQUIN 1972 & Nitelletum opacae CORILLION 1957)	vdW: Laacher See, Silbersee
Ordnung	Charetalia hispidae SAUER 1937 ex KRAUSCH 1964	
Verband	**Charion fragilis KRAUSCH 1964**	
Assoziation	Charetum asperae (KLEBAHN 1895) CORILLION 1957	vdW: Laacher See PW, s. Tab. 1
Assoziation	Charetum contrariae CORILLION 1957	vdW: Silbersee, Baggersee im Ochsenfeld PW, s. Tab. 2
Assoziation	Charetum fragilis CORILLION (1949) 1957	PW, s. Tab. 3
Assoziation	Charetum hispidae CORILLION 1957	PW, s. Tab. 6
Assoziation	Charetum polyacanthae DAMBSKA 1966	PW, s. Tab. 6
Assoziation	Charetum virgatae DOLL 1989	PW, s. Tab. 5
Assoziation	Nitellopsidetum obtusae (SAUER 1937) DAMBSKA 1961	vdW: Silbersee, Baggersee im Ochsenfeld, Angelhofer Altrhein

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Verband	**Charion vulgaris (W. KRAUSE et LANG in OBERDORFER 1977) KRAUSE 1981**	
Assoziation	Charetum vulgaris CORILLION 1957	vdW: Schäferweiher (Berghäuser Altrhein), Kiefweiher (Lingenfelder Altrhein) PW, s. Tab. 4

13 Aufnahmen des Nitelletum flexilis sind bereits in WOLFF (1999) publiziert. Ein nur unwesentlich davon abweichendes Synsystem haben TÄUSCHER & VAN DE WEYER erarbeitet. – Alle Assoziationen sind eigentlich als reine Characeen-Gesellschaften definiert. Da der Erstautor die Aufnahmen vom Ufer tieferer Gewässer aus oder in flachen Gewässern machen musste, stellen sie, auch durch die Beteiligung von Blütenpflanzen, oft keine typischen Ausbildungen dar. Kleine Characeen-Vorkommen findet man im Gefüge von Gefäßpflanzen-Gesellschaften, vor allen der Potamogetonetea und der Phragmitetea, im Flachwasser auch von amphibischen Gesellschaften, z. B. von *Nitella flexilis* in einem Potamogetonetum trichoidis im NSG Kühnbruch bei Altstadt/Saarland (WOLFF 2012: 15, Sp. 8).

Die bisherigen Aufnahmen zeigen, dass in Rheinland-Pfalz bisher bis zu fünf Characeen-Arten gemeinsam gefunden wurden (Tab. 4, Sp. 4). An den wenigen Aufnahmen pro Gesellschaft lässt sich kaum ablesen, ob und gegebenefalls welche Characeen bevorzugt in welchen Gefäßpflanzen-Gesellschaften vorkommen. Nur ein Bestand der *Chara delicatula*-Gesellschaft ist ein Mosaik-Bestandteil einer Hydrocotylo-Baldellion-Gesellschaft, und die Bestände des Nitelletum flexilis fügen sich in Fließwasser-Gesellschaften saurer Bäche ein. – Im Frohnau-Baggersee ist das Charetum asperae neben dem Charetum contrariae optimal entwickelt; sie bilden also eine Sigma-Assoziation.

Aufnahmen bei Tauchgängen, also in tieferen Wasserschichten, werden oft nach der Methode MELZER aufgenommen, so auch vom Zweitautor. Dabei werden entlang eines Transekts die Makrophyten jeder Tiefenstufe (z. B. 1-2 m) auf einer Breite von 20-30 m aufgenommen. Es handelt sich dabei nicht unbedingt um homogene Flächen wie für die Aufnahmen nach Braun-Blanquet. Trotzdem lassen sich damit für Rheinland-Pfalz vier weitere Assoziationen ableiten: Charetum braunii, Nitelletum capillaris, Nitelletum mucronatae und Nitellopsidetum obtusae. Ihre Nachweise stehen in Tabelle 9 (S. 117) jeweils in der letzten Spalte. Auf die Veröffentlichung der entsprechenden Rohdaten verzichten wir bewusst.

Tabelle 1:
Das Charetum asperae in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2
Fläche qm	20	8
Makrophyten-Deckung %	90	99
Temperatur °C	20,8	23,4
pH	8,4	8,2
Leitfähigkeit µS/20°C	528	540
Tiefe der Characeen cm	15-50	bis 40
Artenzahl	4	9
AC *Chara aspera*	**4.5**	**5.5**
OC *Chara contraria*	3.5	.
KC *Chara globularis*	(r.1)	1.3
Myriophyllum spicatum	1.2	(r.2)
Utricularia australis	.	+.2
Potamogeton perfoliatus	.	+.2
Potamogeton pusillus	.	r.1°
Potamog. pect. scoparius	.	(+.2)
Drepanocladus aduncus	.	r.1
Equisetum palustre	.	r.1

Sp. 1: Östlicher Binshofsee SE Otterstadt, 6616/233, lehmiger Feinsand, ufernah am Süd-Vorsprung, 31.08.1996

Sp. 2: Frohnau-Baggersee NE Neuburg, 7015/212, toniger Lehm, ufernah am N-Rand d. Landzunge, so weiter soweit das Auge reicht, 27.08.1995

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 2: Das Charetum contrariae in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2	3
Fläche qm	5	5	4
Makrophyten-Deckung %	95	98	80
Temperatur °C	19,1	16,0	23,9
pH	8,2	8,3	8,0
Leitfähigkeit µS/20°C	565	559	568
Tiefe der Characeen cm	20-60		10-80
Artenzahl	4	9	16
DA *Chara contraria*	**5.5**	**4.4**	**4.4**
KC *Chara vulgaris*	2.4	3.4	.
KC *Chara globularis*	.	r.1	3.3
Nitella syncarpa	.	.	1.3
Nitella mucronata	.	.	1.3
Potamogeton natans	2.4	.	.
Elodea nuttallii	1.3	.	.
Elodea canadensis	.	1.4	.
Potamogeton perfoliatus	.	2.3	.
Potamog. pect. scoparius	.	2.3	.
Potamogeton pusillus	.	+.1	+.2
Myriophyllum spicatum	.	1.2	1.2
Alisma plantago-aquatica	.	+.1°	.
Nuphar lutea	.	.	2.4
Utricularia vulgaris	.	.	1.2
Potamogeton trichoides	.	.	+.2
Ceratophyllum demersum	.	.	+.2
Potamogeton lucens	.	.	(1.2)
Sparganium emersum fluit.	.	.	+.3
Vallisneria spiralis	.	.	(+.2)
Hippuris vulgaris subm.	.	.	+.1
Sagittatia sagittifolia	.	.	+.2
Phragmites australis	.	.	1.4

Sp. 1: Eozän-Tongrube a. E-Rand v. Speicher (Eifel), 6005/414, Ton, E-Rand, 18.05.2008
Sp. 2: Frohnau-Baggersee NE Neuburg, 7015/212, toniger Lehm, N-Rand, 01.10.1995
Sp. 3: S Neupotz, südwestlicher Baggersee, E-Ufer, 6816/435, toniger Lehm mit Geröllen, 29.07.1996

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 3: Das Charetum fragilis in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2	3	4	5	6
Fläche qm	20	10	5	5	10	10
Makrophyten-Deckung %	100	100	100	98	100	98
Temperatur °C	24,9	20,1	>25	21,5	14,5	
pH	7,4		10,4	7,3	7,1	7,0
Leitfähigkeit µS/20°C	450	418	212	78	1059	238
Tiefe der Characeen cm	5-30	10-30	0-25	0-40	5-60	0-20
Artenzahl	9	8	5	5	4	9
DA *Chara globularis*	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**4.4**	**5.5**	**5.5**
KC *Chara vulgaris*	1.3	+.1	.	.	.	.
VC *Chara contraria*	.	2.2	.	.	.	.
Nitella capillaris	1.3	.	.	.	.	.
Potamogeton natans	2.4	.	.	.	.	.
Potamog. pect. scoparius	.	+.2	.	.	.	.
Potamogeton berchtoldii	.	.	(+.3)	.	.	r.2
Potamog. polygonifolius	.	.	.	.	.	1.4
Ranunculus circinatus	+.2	.	.	.	.	.
Elodea nuttallii	.	.	.	4.5	.	.
Elodea canadensis	1.4	.	.	.	.	.
Utricularia australis	.	.	.	.	.	+.2
Drepanocladus aduncus	+.3	2.4	.	.	.	.
Hippuris vulgaris	.	.	(1.3)	.	.	.
Lemna minor	.	.	.	.	r.1	.
Eleocharis vulgaris	1.5	.	.	.	.	+.3
Eleocharis palustris	.	.	1.3	.	.	.
Phragmites australis	1.4	.	.	1.2	.	.
Typha latifolia	.	1.2°	.	2.3	2.3	2.4
Juncus articulatus	.	r.1	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	r.1	.	.	.	.
Equisetum xlitorale	.	.	(1.4)	.	.	.
Sparganium neglectum	.	.	.	(1.2)	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	+.3	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	+.3
Carex hirta	.	.	.	.	.	r.2
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	.	.	1.2

Sp. 1: SW Kandel: größter der neuen Biotopteiche, 6915/131, Tonschlamm über Bleichsand, 14.05.2008
Sp. 2: E Mussbach, Sandbaggerteich, 6615/133, humoser, lehmiger Sand, 21.08.1994
Sp. 3: NW Homberg, Teich im Andesitsteinbruch, 6311/131, humoser Tonschlamm über Andesitfels, 15.06.1996
Sp. 4: WSW Birkenheide, Teich in Sandgrube Göbel, 6515/125, Tonschlamm über tonigem Sand, 27.07.1996
Sp. 5: W Könen, Volvo-Gelände, Teich am Rand d. "Bruchwalds", 6305/114, Detritus über Faulschlamm über Auelehm, 09.05.2009
Sp. 6: Stillgelegtes Kanalstück, Mohrbachaue N Landstuhl, 6511/325, schwarzer Schlamm über Steinen, 25.07.2011

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 4: Das Charetum vulgaris in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2	3	4
Fläche qm	10	10	1	6
Makrophyten-Deckung %	100	70	95	90
Temperatur °C	22,2		18,9	17,5
pH	9,2		7,7	7,6
Leitfähigkeit µS/20°C	144		807	364
Tiefe der Characeen cm	5-60	0-6	5-15	0-10
Artenzahl	4	6	11	11
DA *Chara vulgaris*	**5.5**	**4.4**	**4.4**	**4.4**
d *Tolypella prolifera*	.	.	.	+.2
KC *Chara globularis*	.	.	.	1.3
Chara contraria	.	.	.	+.3
Nitella mucronata	.	.	.	+.2°
Callitriche cophocarpa	.	.	.	3.4
Callitriche platycarpa	.	.	.	3.4
Potamogeton pusillus	1.3	.	.	.
Alisma gramineum	2.4	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	.	.	+.1	1.3
Lemna minor	+.2	.	.	.
Drepanocladus aduncus	.	.	+.3	.
Mentha aquatica	.	+.1	.	.
Phragmites australis	.	2.4	+.2	.
Carex pseudocyperus	.	1.3	.	.
Juncus articulatus	.	+.2	2.4	.
Typha latifolia	.	r.1°	.	.
Glyceria fluitans	.	.	1.3	.
Ranunculus repens	.	.	+.2	.
Ranunculus sceleratus	.	.	r.1	.
Samolus valerandi	.	.	+.2	.
Lythrum salicaria	.	.	+.2	.
Myosotis nemorosa	.	.	r.1	.
Veronica anagallis-aquatica	.	.	.	2.3
Sparganium erectum	.	.	.	+.2
Nasturtium officinale	.	.	.	+.3

Sp. 1: Kaiserslautern, Panzerwaschstraße, 6512/312, Schlamm über Beton, 22.07.2007
Sp. 2: S Neupotz, Tümpel W nordöstlicher Kiesbaggersee, 6815/435, Lehm mit Geröllen, 24.07.1994
Sp. 3: S Erlenbach, abgeschobene Fläche an d. AS Kandel-Nord, 6815/332, Lehm, 06.05.1995
Sp. 4: S Neupotz, wasserführende Fahrspuren W S-Ende des südöstlichsten Baggersees, 6915/215, Ton, 25.06.1995, 01.10.1995

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 5: Das Charetum hispidae und das Charetum polyacanthae in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2	3
Fläche qm	6	8	10
Makrophyten-Deckung %	95	100	75
Temperatur °C	18,2	15,1	23,8
pH	7,6	7,8	
Leitfähigkeit µS/20°C	702	981	237
Tiefe der Characeen cm	60-100	5-40	5-30
Artenzahl	8	8	9
AC1 *Chara hispida*	**4.4**	**5.4**	.
AC2 *Chara polyacantha*	.	.	**4.5**
KC *Chara globularis*	2.2	2.3	2.3
VC *Chara contraria*	2.2	.	.
KC *Chara vulgaris*	.	1.2	.
Ceratophyllum demersum	+.2	.	.
Potamogeton lucens	1.2	.	2.4
Potamogeton nodosus	2.3	.	.
Potamogeton natans	.	.	1.2°
Potamogeton gramineus	.	.	1.3
Hottonia palustris	r.1	.	.
Lemna minor	r.1	.	.
Utricularia australis	.	2.4	.
Drepanocladus aduncus	.	.	+.2
Typha latifolia	.	2.4	.
Juncus articulatus	.	1.4	.
Phragmites australis	.	+.2	2.4°
Alisma lanceolatum	.	+.1	r.1
Equisetum arvense	.	.	r.2

Sp. 1: NSG „Sondernheimer Ziegeleigruben", 6816/113, Faulschlamm über Lehm über Geröllen, 12.06.1994
Sp. 2: E Neuhofen, Baggersee W Altrhein, Seitenarm; 6516/422, lehmiger Sand mit kleinen Geröllen, 28.09.1996
Sp. 3: „Harthäuser Meer" N Schwegenheim, 6715/215, lehmiger Sand, 21.08.1994

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 6: Das Charetum virgatae in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2
Fläche qm	10	100
Makrophyten-Deckung %	70	99
Temperatur °C	19,5	5,7
pH	6,8	7,3
Leitfähigkeit µS/20°C	131	153
Tiefe der Characeen cm	20-60	0
Artenzahl	7	3
AC *Chara virgata*	**3.4**	**5.5**
Juncus bulbosus subm.	2.5	.
Potamogeton natans	1.3	.
Potamog. polygonifolius	+.3	.
Utricularia australis	+.2	.
Hydrocotyle vulgaris subm.	r.1°	.
Elodea canadensis	.	+.4
Myriophyllum spicatum	.	r.2
Carex rostrata	(1.3)	.

Sp. 1: Westlicher Moorteich im NSG Rodenbacher Bruch, 6511/234, Torfschlamm über tonigem Lehm, 11.09.2004

Sp. 2: Abgelassener Eiswoog SW Ramsen, 6413/434, Sand und Steine, 29.11.2008

Tabelle 7: Das Nitelletum gracilis und das Nitelletum capillaris in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2	3
Fläche qm	2	12	2
Makrophyten-Deckung %	20	100	60
Temperatur °C	11,0	10,2	20,9
pH	7,9	5,8	7,9
Leitfähigkeit µS/20°C	238	73	623
Tiefe der Characeen cm	15	60-70	5-25
Artenzahl	2	7	15
AC1 *Nitella gracilis*	**2.4**	**5.5**	.
AC2 *Nitella capillaris*	.	.	**2.2**
KC *Chara vulgaris*	.	.	2.3
Callitriche stagnalis	1.3°	.	.
Callitriche hamulata	.	+.2	.
Potamogeton natans	.	2.3	.
Lemna minor	.	+.2	.
Juncus articulatus	.	.	2.4
Phragmites australis	.	.	1.3
Galium palustre subm.	.	r.2	.
Glyceria fluitans	.	2.4	.
Sparganium emersum	.	3.5	.
Ranunculus repens	.	.	2.3
Agrostis stolonifera	.	.	1.3
Lythrum salicaria	.	.	+.2
Equisetum palustre	.	.	+.2
Myosotis nemorosa	.	.	+.2
Carex acutiformis	.	.	+.3
Glechoma hederacea	.	.	+.2
Mentha aquatica	.	.	r.2
Lycopus europaeus	.	.	r.1
Symphytum officinale	.	.	r.1
Plantago intermedia	.	.	r.1

Sp. 1: E Neustadt/Weinstr.: Teich N Schießstand Ordenswald, 6615/132, lehmiger Sand, 07.11.1992

Sp. 2: Klosterbrückel SE Eppenbrunn, ehem. Fischteich am Glockenbrunnen, 6811/335, humoser Schlamm über lehmigem Sand, 12.08.1995

Sp. 3: Randsenke W Jockgrim, Mulde nach Wurzelrodung, 6915/212-3, sandig-torfiger Lehm über grauem Ton, 07.05.1995

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Tabelle 8: Das Nitelletum syncarpo-tenuissimae in Rheinland-Pfalz

Spalte	1	2	3
Fläche qm	2	8	10
Makrophyten-Deckung %	25	80	40
Temperatur °C	22,6	14,7	22,8
pH	8,0	7,9	8,9
Leitfähigkeit µS/20°C	354	608	639
Tiefe der Characeen cm	0-15	0-8	0-10
Artenzahl	3	15	8
AC *Nitella syncarpa*	**1.2**	**4.5**	.
AC *Nitella tenuissima*	.	.	**1.3**
KC *Chara vulgaris*	2.3	+.2	3.4
KC *Chara globularis*	.	.	+.2
Chara contraria	r.2	r.1	.
Chara aspera	.	.	(r.1°)
Potamogeton nodosus	.	2.3	.
Hippuris vulgaris	.	+.2	.
Eleocharis acicularis	.	2.4	.
Veronica anagallis-aquatica	.	1.2	.
Alisma plantago-aquatica	.	+.1	.
Juncus articulatus	.	.	1.4
Juncus alpino-articulatus	.	1.2	.
Phragmites australis	.	2.2	2.5°
Equisetum palustre	.	2.3	+.2
Typha latifolia	.	.	+.2°

Sp. 1: S Neupotz, Fahrspur zw. den 2 südlichsten Baggerseen, 6915/215, toniger Lehm, 25.06.1995
Sp. 2: Großer Bagger- u. Badesee W Neuburg, Bucht, 7015/114, Ton über Lehm u. Sand, 02.10.1994
Sp. 3: Biotopteich S Mechtersheim, S-Ufer, 6716/135, Ton, 01.09.1996

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

5 Die Wasserparameter

5.1 Methoden

zIn Beständen von zwölf Characeen-Arten wurden Wasserproben genommen und noch im Gelände gemessen: mit einem WTW pH-Meter 320 und einer Elektrode SenTix 61, einem Leitfähigkeitsmesser Lf 92 mit Elektrode TetraCon 96 und mit MERCK Wasserchemikalien, an jeweils 1 bis 16 Standorten.

5.2 Ergebnisse

Tabelle 10: pH- und Leitfähigkeitswerte in rheinland-pfälzischen Characeen-Gewässern

Chara aspera	*Chara contraria*	*Chara globularis*	*Chara hispidaa*	*Chara virgata*	*Chara vulgaris*	*Nitella capillaris*	*Nitella flexilis*	*Nitella gracilis*	*Nitella syncarpa*	*Nitella tenuissima*	*Nitellopsis obtusa*
8,2/8,4 = pH	8.0-8,3	7,1-9,3 (10,4)	7,6-8,2	6,8/7,3	7,6-9,2	7,9	5,7-6,7 (7,1)	5,8/5,9	7,9-8,3	8,9	7,9/9,1
528/540 µS/20°C	559-586	(78) 212-418 (1059)	585-981	131-160	111-399	623	50-192 (246)	73/238	340-608	639	111/390
n= 2	n= 3	n= 6	n= 3	n= 3	n= 6	n= 1	n= 16	n= 2	n= 3	n= 1	n= 2

Chara virgata steht also subneutral bei ziemlich geringer Leitfähigkeit;
Nitella flexilis: schwach sauer bis neutral, bei geringem bis mäßigem Ionengehalt;
Nitella gracilis: schwach sauer bis schwach basisch, bei geringem bis mäßigem Ionengehalt.
Alle übrigen Arten: schwach bis stark basisch, bei mäßigen bis hohen Ionengehalten, die überwiegend aus Basen bestehen dürften. Protonen spielen bei allen Arten kaum eine Rolle. Auch Verschmutzungseinflüsse sind bei diesen meist oligotrophen Gewässern nicht ablesbar. Sie kommen allenfalls in *Nitella flexilis*-Fließgewässern gelegentlich vor.

Beispiele für Wasseranalysen:
Chara aspera: GH 1,76 mmol/l = 9,7°dH, NH_4-N n.n., PO_4-P n.n., Cl' 87 mg/l.
Chara hispida: GH 2,17 mmol/l = 12,0°dH, NH_4-N 0,20 mg/l, PO_4-P 0,012 mg/l, Cl' 64 mg/l.
Chara virgata: GH 0,44 mmol/l = 2,5°dH, NH_4-N 0,32 mg/l, PO_4-P 0,003 mg/l, Cl' 20 mg/l.
Chara vulgaris: GH 10,8°dH, NH_4-N 0,20 mg/l, PO_4-P 0,042 mg/l, Cl' 3 mg/l.
Nitella flexilis: GH 0,30 mmol/l = 1,7°dH, NH_4-N 0,12 mg/l, PO_4-P 0,004 mg/l, Cl' 5 mg/l.
Nitella gracilis: GesamtHärte 0,27 mmol/l = 1,4°dH, NH4-N n.n., PO4-P 0,002 mg/l.
Nitella tenuissima: GH 13,0°dH, NH_4-N 0,04 mg/l, PO_4-P 0,003 mg/l, Cl' 6 mg/l.

Auch in den Analysen setzen sich die drei Arten kalkarmer Gewässer durch niedrigere Wasserwerte deutlich von denen der kalkreichen Gewässer ab. Erhöhter Ammonium-Gehalt stammt dabei aus dem Abbau organischer Bodensubstanzen, nicht aus Verschmutzung.

6 Danksagungen

Mündlich und schriftlich erhielten die Autoren konkrete Fundmeldungen aus Tauchgängen von A. Schwarzer, F. Pätzold (erster Wiederfund von *Nitella confervacea*!) und Ch. Vanberg. Bedeutende Kartierbeiträge aus dem Neuwieder Becken stammen von Herrn Uwe Raabe. 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, W. Steigner und Dr. P. Thomas. Herrn Dr. W. Krause (†) waren wir besonders dankbar für seine zahlreichen Revisionen von frühen Herbarbelegen, die uns erst die nötigen Kenntnisse vermittelt haben. Dr. Heiko Korsch erstellte die Verbreitungskarten und stellte uns die zugrunde liegenden ergänzenden Daten zur Verfügung. Die Autoren danken allen herzlich.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

7 Literatur

BAILLY, G. & SCHAEFER, O. (2010): Guide illustré des Characées du nord-est de la France. – Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, 95 S., Besançon.

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.

CORILLON, R. (1957): Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale. – 499 S., Rennes, Neudruck 1972 Königstein.

DETHLOFF, H.-J. (2011): Armleuchteralge (*Chara vulgaris* L.) bei Trier – Nachweis und Kultivierung. – Dendrocopos, **38**: 193-195, Trier.

FOERSTER, 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.

KOEHLER, G., FREY, W., SCHINDLER, H. & HAUPTLORENZ, H: Konzept zur ökologischen Bewertung und Entwicklung der Wooge im Biosphärenreservat Pfälzerwald. – Bericht **20** des Fachgeb. Wasserbau u. Wasserwirtschaft, TU Kaiserslautern, 315 S.

KORSCH, H., RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (2008): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge **19**: 57-108, Rostock.

KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (1913) Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 3. Fassung (Stand: Dezember 2012). – Hausknechtia, Beiheft **17**: 1-32, Jena.

KRAUSCH, H.-D. (1964): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. - Limnologica **2**: 145-203.

KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Hrsg.: ETTL H., GÄRTNER, G., HEYNIG, H. & MOLLENHAUER, D., 202 S., Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm.

LAUTERBORN, R. (1910): Die Vegetation des Oberrheins. – Verh. Naturhist.-Medizin. Vereines Heidelberg, N. F. Band **10**, Heft 4:450-502, Heidelberg.

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.

POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – 622 S., Stuttgart.

SCHÄFER-GUIGNIER, O. (1994): Weiher in der Franche-Comté: eine floristisch-ökologische und vegetationskundliche Untersuchung. – Diss. Bot. **213**, 2 Bände, 239 S. u. zahlreiche Tabellen, Berlin/Stuttgart.

SCHULTZ F. (1855): Beitrag zur naturgeschichtlichen Erforschung des Königreichs Bayern. – Flora, **48**: 753-758, Regensburg.

STEINMETZ, H. (1989): Diplomarbeit der Universität Kaiserslautern, unveröffentlicht.

TÄUSCHER, L., WEYER. K. VAN DE (2015): Die Armleuchteralgen-Gesellschaften Deutschlands (Klasse: Charetea F. FUKAREK 1961 ex KRAUSCH 1964) und ihre Syntaxonomie. Kap. 9 in: (Hrsg.) Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands: Armleuchteralgen – Characeen Deutschlands. In Druck. Springer.

WEISSER & NESS (<1990): Gutachten, unveröffentlicht.

WEYER, K. VAN DE & SCHMIDT, C. (2011a): Bestimmungsschlüssel für die Aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland, Band 1: Bestimmungsschlüssel. – Fachbeiträge des LUGV Brandenburg **119**. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg, 164 S., Potsdam.

WEYER, K. VAN DE & SCHMIDT, C. (2011a): Bestimmungsschlüssel für die Aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland, Band 2: Abbildungen. – Fachbeiträge des LUGV Brandenburg **120**. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg, 375 S., Potsdam.

WOLFF, P. (1999): Vegetation und Ökologie der nährstoffarmen fließgewässer der Pfalz. – POLLICHIA-Buch Nr. **37**, 123 S., Bad Dürkheim.

WOLFF, P. (2006): Das Spatelige Laichkraut (*Potamogeton xspathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), eine vom Aussterben bedrohte „pfälzische" Wasserpflanze. – Mitt. POLLICHIA, **92**: 65-76, Bad Dürkheim.

WOLFF, P. (2011): Die Armleuchteralgen (Charophyceae) im Saarland und im grenznahen Frankreich: Verbreitung und Ökologie. – Abh. DELATTINIA, **37**: 5-30, Saarbrücken.

WOLFF, P. & ORSCHIEDT, O. (1993): *Lemna turionifera* LANDOLT – eine neue Wasserlinse für Süddeutschland, mit den Erstnachweisen für Europa. – Carolinea, **51**: 9-26. Karlsruhe.

WOLFF, P. & SCHWARZER, A. (1991): *Ranunculus rionii* LAGGER – eine neue Wasserpflanze in Deutschland. – Floristische Rundbriefe **25** (2): 69-85, Göttingen.

WOLFF, P. & SCHWARZER, A. (2005): Der Schwimmfarn *Salvinia natans* (L.) ALL. (Salviniaceae) in der Pfalz. – Mitt. POLLICHIA, **91**: 83-96, Bad Dürkheim.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

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

WOOD, R. D. & IMAHORI, K. (1965): A revision of the Characeae. – 904 S., Cramer, Weinheim.

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. Reaktorsicherheit, 4 Bände.

Anschriften der Autoren:

Peter Wolff
Gerberstraße 18
D-66424 Homburg
wasserwolff@gmx.de

Dr. Klaus van de Weyer
lanaplan
Lobbericher Str. 5
D-41334 Nettetal
klaus.vdweyer@lanaplan.de

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 97

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

Artikel/Article: Die Armleuchteralgen in Rheinland-Pfalz - Eine Übersicht der Arten (Charophyceae) und Gesellschaften (Charetea) 99-127