

Bemerkenswerte Characeen im Landkreis Konstanz mit Anmerkungen zur Roten Liste

JOSEF KIECHLE

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird auf die bisher im Landkreis Konstanz nachgewiesenen Vertreter der Characeen und deren jüngste Entwicklung im Bodensee-Untersee eingegangen. Schwerpunkte der Ausführungen bilden Erstnachweise und Wiederfunde extrem seltener Arten der letzten Jahre. Abschließend folgt eine kurze Stellungnahme zur Roten Liste und zu Maßnahmen zur Förderung von Armleuchteralgen.

Abstract

This work reports about the different species of Characeae found in the district of Constance and about the recent development of the populations in the Untersee, a part of the Lake Constance. The work focuses mainly on very rare species first reported or refound in the past few years. At last a short comment is given about the red data book and about measures to improve Characeae species.

Résumé

Le présent travail porte sur les différentes espèces de characées répertoriées à ce jour dans le District de Constance ainsi que sur l'évolution récente des populations dans la Région de l'Untersee (Lac de Constance). Ces investigations ont surtout visé les premières mentions ainsi que les redécouvertes d'espèces très rares. Les résultats sont discutés par rapport à la Liste Rouge. Y figure aussi des préconisations de mesures devant favoriser les algues characées

Keywords: Charophyceae, records, red list, Landkreis Konstanz

1 Vorbemerkung

Bei verschiedenen landschaftsökologischen Projekten und im Zuge gezielter Suche an ausgewählten Orten im Landkreis Konstanz stieß der Autor während der letzten Jahre mehrfach auf bemerkenswerte Arten aus der Gruppe der Characeen. Dabei handelte es sich zum Teil um Erstnachweise für die Region oder um Wiederfunde, deren letzter publi-

zierter Nachweis auf die Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert bzw. die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts zurückgeht. Diese Beobachtungen waren Anlass dafür, die Bestandssituation der Armleuchteralgen im Landkreis zusammenfassend darzustellen und auf aktuelle Entwicklungen im Untersee kurz einzugehen. Die Beschreibung der Erst- und Wiederfunde und der jeweiligen Fundumstände nimmt größeren Raum ein, da die Arten teilweise bundesweit als „Vom Aussterben bedroht“ gelten. Im letzten Kapitel wird kurz auf die Gefährdungseinstufung in der Roten Liste – speziell auf die Einstufung für Baden-Württemberg (SCHMIDT & al. 1996) – und auf Maßnahmen zur Förderung von Arten eingegangen.

Systematik und Nomenklatur richten sich bei den Armleuchteralgen nach KRAUSE (1997), bei den Farn- und Samenpflanzen nach BUTLER & HARMS (1998).

2 Kenntnisstand

Die im Bodensee wachsenden Vertreter der Armleuchteralgen fanden bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts große Beachtung. Die Ausführungen von SCHRÖTER & KIRCHNER (1902) und von BAUMANN (1911) vermitteln ein relativ klares Bild über die damalige Bestandssituation und über die Verbreitung einzelner Arten im Untersee. Mit Beginn der 1960er Jahre begann eine zweite Phase intensiver vegetationskundlicher Erhebungen im Bereich der Ufer- und Flachwasserzone des Bodensees durch LANG (1967, 1968, 1973a, 1981). Seine Publikationen dokumentieren die insbesondere für die Characeen gravierenden Veränderungen der Aufwuchsverhältnisse im Zuge der massiven Eutrophierungsphase des Bodensees. Die mit dem Abklingen dieser Phase verbundene Entwicklung der Makrophytenbestände wurde von SCHMIEDER (1991,

1998) beschrieben. Erkenntnisse über jüngste Entwicklungen in Teilbereichen des Untersees konnten im Zuge der Datenerhebungen zum „Untersee-life-Projekt“ gewonnen werden (KIECHLE & al. 2001).

Die Characeen des Bodensees und ihre Bestandsentwicklung sind somit seit über 100 Jahren recht gut bekannt. Informationen zu abseits des Sees vorkommenden Arten sind wesentlich seltener. Hinweise enthalten vor allem die Beschreibung der Vegetation des westlichen Bodenseegebietes (LANG 1973b) und die Dissertation über die Moore des Landkreises Konstanz (GRÜTTNER 1990). Die nun beschriebenen Beobachtungen einiger

sehr seltener Arten machen deutlich, dass hier noch große Kenntnisdefizite bestehen.

3 Im Landkreis Konstanz nachgewiesene Characeenarten

Die wichtigsten Literaturquellen zum Vorkommen von Armleuchteralgen im Landkreis Konstanz wurden im vorausgegangenen Abschnitt genannt. Die Dokumentation der Arten und die Aussagen zur aktuellen Verbreitung gehen im wesentlichen auf diese Quellen sowie auf Beobachtungen des Autors zurück.

Tabelle 1: Armleuchteralgen des Landkreises Konstanz – Stand 2001

Art	BRD*	BW*	Bestandssituation
<i>Chara tomentosa</i> Linné 1753	2-	1	vor der Eutrophierung eine der Hauptarten im Untersee, nach völligem Verschwinden der Art wieder vereinzelte Beobachtungen bei Allensbach; 1986 außerdem kleines Vorkommen in künstlich angelegtem Tümpel vor der Mülldeponie Bettenberg (Stadt Konstanz), hier aktuell erloschen
<i>Chara hispida</i> Linné 1753	2-	2	vereinzelte Vorkommen in diversen Seen und Tümpeln im Landkreis Konstanz; Massenbestand seit vielen Jahren in Grundwassertümpel bei Stöckenmühle (Gemeinde Allensbach)
<i>Chara intermedia</i> A. Braun 1836	2	1	in mehreren Niedermoor-Torfstichen des Bodanrücks
<i>Chara vulgaris</i> Linné 1753			häufig in temporären Kleinstgewässern über offenem Boden auftretend, gelegentlich auch in Schlenken von Kalkquellmooren
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kützing 1845	3+	3	in Massenbeständen auftretende Art der Flachwasserzone des Bodensees; gelegentlich in Fischteichen und temporär wasserführenden Kleingewässern und Schlenken
<i>Chara globularis</i> Thuillier 1799 (= <i>Ch. fragilis</i>)			in Massen auftretende Art der Flachwasserzone des Bodensees; häufig in Seen, Weihern, Teichen und Tümpeln
<i>Chara delicatula</i> Agardh, 1824	3+	R	verschiedentlich in Niedermoortümpeln
<i>Chara aspera</i> Detharding ex Willdenow 1809	2+	2	mittlerweile wieder massenhaft, z.T. in ausgedehnten Reinbeständen auftretende Art der Flachwasserzone des Untersees; im Obersee aktuell ebenfalls in Ausbreitung (Dienst, mündl.)
<i>Chara tenuispina</i> A. Braun 1835	1	1	einzigster Nachweis von Grüttner 1987, bereits 1988 nicht mehr feststellbar (KRAUSE & GRÜTTNER 1990), seither keine Beobachtungen
<i>Chara denudata</i> A. Braun 1847	k.A.	k.A.	seit Mitte der 1980er Jahre punktuell in Massenbeständen, später an vielen Stellen des Untersees stark präsent
<i>Chara braunii</i> Gmelin 1826	1	1	1999 erstmals innerhalb des Landkreises Konstanz im Litzelsee und in einem Tümpel (beide bei Radolfzell-Markelfingen) festgestellt – s. 5.2

Art	BRD*	BW*	Bestandssituation
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desvaux in Loiseleur-Deslongchamps) J. Grooves 1919	3+	3	zeitweise Massenbestände im Untersee, 1999 auch im Überlinger See gegenüber der Insel Mainau; im Untersee rückläufig
<i>Nitella hyalina</i> (De Candolle) Agardh 1824	1	R	nach LANG (1967) selten im Untersee bei Hegne; seither keine Nachweise
<i>Nitella syncarpa</i> (Thuillier) Chevallier 1827	2+	2	zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Untersee; seither keine Nachweise aus dem Bodensee; auf dem Bodanrück vereinzelt in Fischteichen, weitere Vorkommen im Heudorfer Ried – s. 5.3
<i>Nitella opaca</i> (Bruzellus) Agardh, 1824	2	2	zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Obersee bei Wallhausen in Massenbeständen; im Untersee seltener, (unklar ob auch auf deutschem Gebiet); später keine Nachweise mehr
<i>Nitella mucronata</i> 1840 (A. Braun) Miquel	3+	3	1993 erstmals in Hafenbecken von Horn und Langenargen nachgewiesen (SCHMIEDER 1998); im Landkreis Konstanz bisher nur im Heudorfer Ried und im Wollmatinger Ried (Dienst mündl.) s. 5.4
<i>Nitella capillaris</i> Groves & Bullock-Webster (1920)	0	1	als „ <i>N. capitata</i> Ag. ?“ von Baumann für den Gnadensee bei Schopflern (Insel Reichenau) genannt; keine weiteren Nachweise
<i>Nitella gracilis</i> (Smith) Agardh 1828	2+	G	2001 kleines Vorkommen im NSG Winterried bei Kaltbrunn (Gemeinde Allensbach) – s. 5.5
<i>Tolypella glomerata</i> Leonhardi 1863	1	1	2000 und 2001 Vorkommen im Mühlhaldenweiher bei Dettingen, 2001 im Ermatinger Becken (DIENST & SCHMIEDER 2002) - s. 5.6
<i>Tolypella intricata</i> (Trentepohl ex Roth) Leonhardi 1863	1	1	1999 kleiner Bestand im Heudorfer Ried – s. 5.7

* Gefährdungsangaben für Deutschland (BRD) und Baden-Württemberg (BW) entsprechend SCHMIDT & al. (1996): 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen; R = extrem selten; - = regional schwächer gefährdet; + regional stärker gefährdet; k.A.: wird in der Liste nicht als eigenständige Art geführt.

4 Aktuelle Situation der Characeen im Untersee

Seit der standardisierten Erfassung der Makrophyten im Jahr 1993 (SCHMIEDER 1998) zeichnet sich im Vegetationsbild der Flachwasserzone aktuell bereits eine deutliche Weiterentwicklung ab, die hier skizziert werden soll.

Wie sich im Zuge einer Übersichtskartierung der Vegetation (KIECHLE & al. 2001) und bei einigen Einzelbeobachtungen gezeigt hat, konnten sich im Untersee die Armleuchteralgen mittlerweile die Flachwasserzone wieder nahezu vollständig zurückerobern. Nur entlang der Uferlinie und der Haldenkante bzw. in schlammigen Buchten, Mündungsbereichen von Bächen und der Radolfzeller Aach fehlen Armleuchteralgen oder die Bestände sind mit Gefäßpflanzen durchsetzt. Die qualitative

Zusammensetzung der Rasen, wie sie in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vorlag, wurde allerdings nicht mehr erreicht.

Aktuell bilden drei *Chara*-Arten, miteinander vergesellschaftet oder in Reinbeständen, den Hauptanteil der submersen Makrophyten. Bei den drei Arten handelt es sich um *Chara contraria*, *Chara globularis* und *Chara aspera*. *Chara denudata* scheint ebenso wie *Nitellopsis obtusa* in jüngster Vergangenheit wieder zurückgegangen zu sein.

Chara tomentosa, die zusammen mit *Chara aspera* früher zu den Hauptarten zählte, erlitt in der Eutrophierungsphase des Bodensees einen völligen Zusammenbruch der Bestände. Sie wurde zwar 1993 und 1994 vor Allensbach vereinzelt wieder gefunden (SCHMIEDER 1998), eine Erholung der Bestände hat jedoch bis heute nicht stattgefunden. Im Sommer 2001 gelang ein erneuter Nachweis der Art an der



Abb. 1: *Chara braunii* – typische Wuchsform; Fundort: Litzelsee bei Markelfingen (Radolfzell), TK 8220/3, 13.8.1999 leg./det. Kiechle

genannten Stelle, allerdings nur in Form einer männlichen Einzelpflanze.

5 Bemerkenswerte Arten außerhalb der Bodensee-Flachwasserzone

5.1 *Chara tomentosa*

Obwohl *Chara tomentosa* nicht zu den Pionierarten aus der Gruppe der Armleuchteralgen zählt, trieben 1986 wenige Einzelpflanzen in einem neu angelegten Tümpel am Bettenberg (Stadt Konstanz) aus. Sie standen in einer Wassertiefe von weniger als 30 cm und waren auffallend kleinwüchsig. Die weitere Entwicklung des Bestandes wurde nicht dokumentiert. Aktuell ist das Vorkommen erloschen.

5.2 *Chara braunii* (Syn. *Chara coronata*)

In Baden-Württemberg wurde *Chara braunii* bisher nur sehr selten gefunden. Unter Berücksichtigung der historischen Vorkommen des 19. Jahrhunderts konzentriert sich das Verbreitungsgebiet der Art auf den Oberrhein von Freiburg bis Mannheim (vgl. MIGULA 1897). Beobachtungen aus „jüngerer“ Zeit gehen auf die 1960er Jahre zurück, als KRAUSE die Art in zwei neu angelegten Baggerseen der Freiburger Bucht unweit der Stelle des Erstnachweises registrierte (KRAUSE 1969, 1975).

Im Jahr 1999 wurde ein individuenreicher Bestand von *Chara braunii* im Litzelsee bei Markelfingen (Stadt Radolfzell) festgestellt. Bei dem Gewässer handelt es sich um eine periodisch wasserführende Mulde, die im Winterhalbjahr austrocknet. Die Fläche unterliegt – soweit es die jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten zulassen – einer extensiven Ackernutzung.

Der Litzelsee wurde u.a. wegen seiner außergewöhnlichen, existenziell an Trockenperioden gebundenen Crustaceen-Fauna (vgl. KIEFER & EINSLE 1963) als flächenhaftes Naturdenkmal ausgewiesen, das auch ornithologisch und besonders floristisch-vegetationskundlich bedeutsame Elemente aufweist. Von PEINTINGER (1988) wurde eine Vegetationskarte angefertigt, wichtige Vegetationstypen sind durch Tabellen belegt. Hinsichtlich der Gruppe der Armleuchteralgen wird für 1986 das

Vorkommen von *Chara* cf. *fragilis* (= *Ch.* cf. *globularis*) angegeben, die 1987 infolge starker Fadenalgen-Entwicklung deutlich zurückgegangen war.

Im niederschlagsreichen Jahr 1999 (Jahrhunderthochwasser des Bodensees) war während der Vegetationsperiode in der Geländemulde über Monate ein ausgedehnter Flachwasserteich ausgebildet. Im östlichen Bereich hatte sich bei Wassertiefen zwischen ca. 10 und 50 cm ein lückiger aber dennoch üppiger Bestand von *Chara braunii* (s. Abb. 1) ausgebildet. Die im Randbereich des Teiches insgesamt ebenfalls lückige Vegetation bestand aus Arten der Zwergbinsenfluren und der Flutrasen, gleichzeitig kamen *Chara globularis* sowie vereinzelt *Ranunculus trichophyllus* und *Potamogeton pectinatus* vor.

In einem künstlich angelegten Tümpel an der B 33, der weniger als einen Kilometer vom Litzelsee entfernt liegt, wurden in einer Wassertiefe von ca. 50 cm weitere Einzelpflanzen von *Chara braunii* inmitten eines geschlossenen Rasens von *Ch. globularis* beobachtet.

Während die Art in dem Tümpel bereits im darauffolgenden Jahr nicht mehr nachgewiesen werden konnte, war sie am Litzelsee auch im Jahr 2001 noch präsent. Einschränkend ist jedoch anzumerken, dass der See im Sommer dieses Jahres sehr viel flacher war und das Wasser die Wuchsorte nur schwach überspülte. Die Vegetation bestand aus einem Massenvorkommen der Landform von *Alisma gramineum*, in deren Lücken sich Zwergformen von *Ch. globularis* und vereinzelt auch

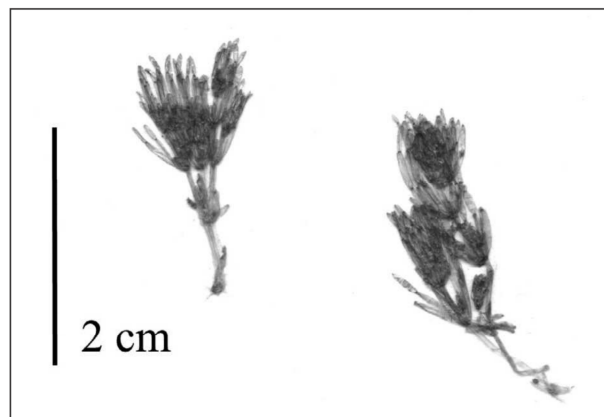


Abb. 2: *Chara braunii* – Zwergform; Fundort: Litzelsee bei Markelfingen (Radolfzell), TK 8220/3, 19.7.2001 leg./det. Kiechle

von *Chara braunii* halten konnten; beide Arten erreichten nur Höhen von wenigen Zentimetern (vgl. Abb. 2).

5.3 *Nitella syncarpa*

Nach den Ausführungen von BAUMANN (1911) war *Nitella syncarpa* zu Beginn des 20. Jahrhunderts an zahlreichen Stellen des Untersees anzutreffen, wo sie bevorzugt schlammige bis sandige Substrate teilweise in Reinbeständen besiedelte. Die Bestände erstreckten sich von der Uferlinie bis zur Haldenkante, angeblich existierte ein Herbarbeleg, der von Leiner 1882 aus 30 m Tiefe entnommen wurde. GEISSBÜHLER (1938) gibt für den Obersee bei Romanshorn Tiefen von 7–10 m als Wuchsorte der Art an. Bis in die 1960er Jahre muss *Nitella syncarpa* massive Bestandsrückgänge erlitten haben und schließlich völlig erloschen sein, da sie von Lang nicht mehr registriert wurde. Auch aus jüngerer Zeit fehlen Nachweise für den Bodensee.

Auf dem Bodanrück stellte GRÜTTNER (1990) die Art im Mühleweiher bei Litzelstetten fest. Vereinzelte Pflanzen wurden hier auch bei einer späteren Untersuchung durch den Verfasser registriert (KIECHLE & SCHORK 1997). Der Bestand erwies sich jedoch als sehr klein und unstet. Im Hagstaffelweiher bei Dettingen war die Situation zunächst ähnlich: Die Präsenz von *Nitella syncarpa* konnte 1996 durch Einzelpflanzen belegt werden, im Folgejahr gelang kein Nachweis (MAYER & KIECHLE 1996/1997) mehr. Dies änderte sich im Frühjahr 1998 grundlegend, als der Teich nach einer kurzen Trockenphase im Winter (Winterung) wieder bespannt wurde. Im Randbereich bildete sich ein nahezu geschlossener Gürtel aus *Chara contraria*, *Chara globularis* und *Nitella syncarpa*. Dieser Zustand war allerdings nur von kurzer Dauer, im Folgejahr waren die Characeen wieder weitestgehend ausgefallen.

Am Mühlhaldenweiher bei Dettingen trat *Nitella syncarpa* im Sommer 2001 im Anschluss an eine umfangreiche Sanierungsmaßnahme auf. Der Weiher wird von einem Bach durchflossen und bleibt deshalb relativ kühl. Die grasilen Pflanzen standen noch in Tiefen von bis zu 2 m. Ihre Wuchsform war hier extrem gestreckt, einzelne Individuen erreichten Längen von über 50 cm.

Abseits des westlichen Bodenseegebietes existieren weitere Vorkommen von *Nitella syncarpa* im Bereich des Heudorfer Riedes (Hegau) im Norden des Landkreises Konstanz. Die Art bildet hier am Grund eines künstlich angelegten kleinen Flachwasserreiches einen geschlossenen Teppich, der sich – zumindest seit 1999 – jährlich wieder neu bildet. In geringer Entfernung wurden weitere Pflanzen in einem flachen Graben und in einem überstauten Großseggenried vorgefunden. Bei diesem Seggenried handelt es sich um einen Bestand aus *Carex elata*, *C. acutiformis*, *C. vesicaria* und *C. paniculata*, der in ein Schilfröhricht übergeht. Die Fläche war (mit Ausnahme des Schilfröhrichtes) im Winter 1998/1999 im Auftrag der Naturschutzverwaltung gemäht worden. Die anhaltenden Niederschläge führten 1999 zu einer langanhaltenden Überstauung, was letztlich der Entwicklung einiger Armleuchteralgenarten, von denen *Nitella syncarpa* am stärksten präsent war, zugute kam. In den Folgejahren blieb die Fläche ungemäht und gleichzeitig auch ohne längere Phasen der Überstauung. Einzig ein wegbegleitender Graben war zeitweise wasserführend, der geschlossene Phanerogamenbewuchs verhinderte jedoch ein erneutes Auftreten von Characeen.

5.4 *Nitella mucronata*

Nach KRAUSE (1997) gilt *Nitella mucronata* als relativ unempfindlich gegenüber Eutrophierung, nach SCHMIDT & al. (1996) außerdem als Pionierart von Sekundärgewässern.

In Baden-Württemberg wies *Nitella mucronata* in den 1960er Jahren einige Vorkommen v.a. im Norden des Oberrheingebietes auf (KRAUSE 1969), die in den 1990er Jahren mit einer Ausnahme nicht mehr bestätigt werden konnten (SCHÜTZ 1993). KONOLD (1987) nennt Vorkommen in Weihern bei Seibranz (Oberschwaben).

Im Bodensee wurde die Art erstmals in den 1990er Jahren in Hafenbecken am Obersee bei Horn (Südufer) und Langenargen (Nordufer) gefunden (SCHMIEDER 1998).

Für den Landkreis Konstanz konnte *Nitella mucronata* erstmals durch Dienst (mündl. Mitteilung) im Stinkgraben innerhalb des Wollmatinger Riedes nachgewiesen werden. Im

Sommer 1999 trat sie ebenfalls im Heudorfer Ried in dem bereits erwähnten gemähten und überstauten Großseggenried auf. Der nur wenige Pflanzen zählende Bestand war in den sehr viel üppigeren Rasen von *Nitella syncarpa* eingebettet.

5.5 *Nitella gracilis*

Nitella gracilis zählt zu den landesweit bisher nur sehr selten nachgewiesenen Armleuchteralgen. KRAUSE (1969) gibt für die Oberrheinaue zwei Fundstellen an, wo sie „spärlich zwischen den anderen Characeen“ steht. Die Exsikkatensammlung von KRAUSE & KRAUSE (1981, 1982 – Sammlung der Universität Konstanz) enthält Belege von Anfang der 1980er Jahre aus Baggerseen bei Altenheim (Ortenaukreis) und einem Wasserloch in einer Lehmgrube bei Böhringen (Landkreis Rottweil).

Hinsichtlich der Habitate nennt KRAUSE (1997) unter anderem Gräben und Wasserlöcher, wobei elektrolytarmes Wasser über Sand und Torf bevorzugt wird. MIGULA (1897) weist darauf hin, dass in Gegenden mit größeren Torfvorkommen mit einiger Wahrscheinlichkeit mit dem Auftreten der Art gerechnet werden kann. Obwohl der Landkreis Konstanz – und speziell der Bodanrück – aufgrund der relativ geringen jährlichen Niederschlagsmengen und des in weiten Teilen hohen Kalkgehaltes des anstehenden Gesteins ungünstige Voraussetzungen für die Ausbildung elektrolytarmer Gewässer und Moore bietet, treten solche vereinzelt auf. Zu diesen zählt das Winterried bei Kaltbrunn (Gemeinde Allensbach). Im Kern dieses Zwischenmoorkomplexes sinkt die Leitfähigkeit des Wassers auf die des Niederschlagswassers. Im Bereich des flach auslaufenden Randlaggs fand sich im Sommer 2001 in einem kaum 2 m² großen Tümpel ein Bestand von *Nitella gracilis* (Abb. 3). Der geschlossene Rasen dieser Art nahm die gesamte, im Wurzeltrichter einer umgestürzten Fichte entstandene Fläche ein. Ihr Auftreten ist dem Versuch der Naturschutzverwaltung zu verdanken, durch einen Anstau den Wasserabfluss aus dem Ried zu verringern und dadurch das Wachstum des Moores zu reaktivieren. Erst die Erhöhung des Wasserspiegels führte zu einer Überstauung der kleinen Mulde.

5.6 *Tolypella glomerata*

Der bis vor kurzem einzige Hinweis, dass *Tolypella glomerata* zu den im Landkreis Konstanz ehemals heimischen Vertretern der Armleuchteralgen zählte, geht auf SCHRÖTER & KIRCHNER (1902) zurück. Ihre Angaben beziehen sich auf ein Vorkommen am nördlichen Seerheinufer beim Paradies (Stadt Konstanz). Für den Obersee nennt GEISSBÜHLER (1938) ein weiteres Vorkommen im Bereich der Bucht vor Salmsach (südlich Romanshorn). Der Wuchsort der Pflanzen lag dort in Tiefen zwischen 4 und 6 m. In der Oberrheinaue zählte *Tolypella glomerata* Anfang der 1960er Jahre noch zu den zerstreut an mehreren Orten auftretenden Characeen (KRAUSE 1969). Von SCHÜTZ (1993) konnte dort kein Nachweis der Art mehr erbracht werden. Nach Angaben von Pätzold (mündl. Mitteilung) tritt sie aktuell jedoch mit großer Regelmäßigkeit in Baggerseen auf.

Der erste Wiederfund von *Tolypella glomerata* im Landkreis Konstanz nach über 100 Jahren steht im Zusammenhang mit der bereits erwähnten Sanierung des Mühlhaldenweiher bei Dettingen (Stadt Konstanz). Im Rahmen der Maßnahme wurden im Jahr 2000 nach einer etwa dreivierteljährigen Trocknungsphase organische Sedimente vom darunter anstehenden Kies der Grundmoräne abgetragen. Im Herbst zeigten sich an mehreren Stellen in kleinsten Wasseransammlungen von Quellrinnsalen frisch gekeimte Pflanzen, die sich in weiter fortgeschrittenem Stadium eindeutig *Tolypella glomerata* zuordnen ließen. Einige der kaum über einen Zentimeter großen Pflanzen überlebten einige Wochen außerhalb des Wassers, nachdem die Pfützen durch veränderten Abfluss trocken fielen. Schließlich fiel im Laufe des Winters jedoch der Gesamtbestand dem Frost zum Opfer.

Nach dem erneuten Bespannen des Teiches lagen die erwähnten Wuchsorte etwa 0,5 bis 2,5 m unter der Wasseroberfläche. Unter diesen Bedingungen kam es erneut zu einem Austrieb von Oosporen und zur Ausbildung reifer Pflanzen, die dann allerdings eine vollständig andere Wuchsform aufwiesen. Anstelle eines kurzen, breit verzweigten Habitus (Abb. 4) bildeten die Pflanzen lange Stammzellen mit extrem kurzen Ästen, die

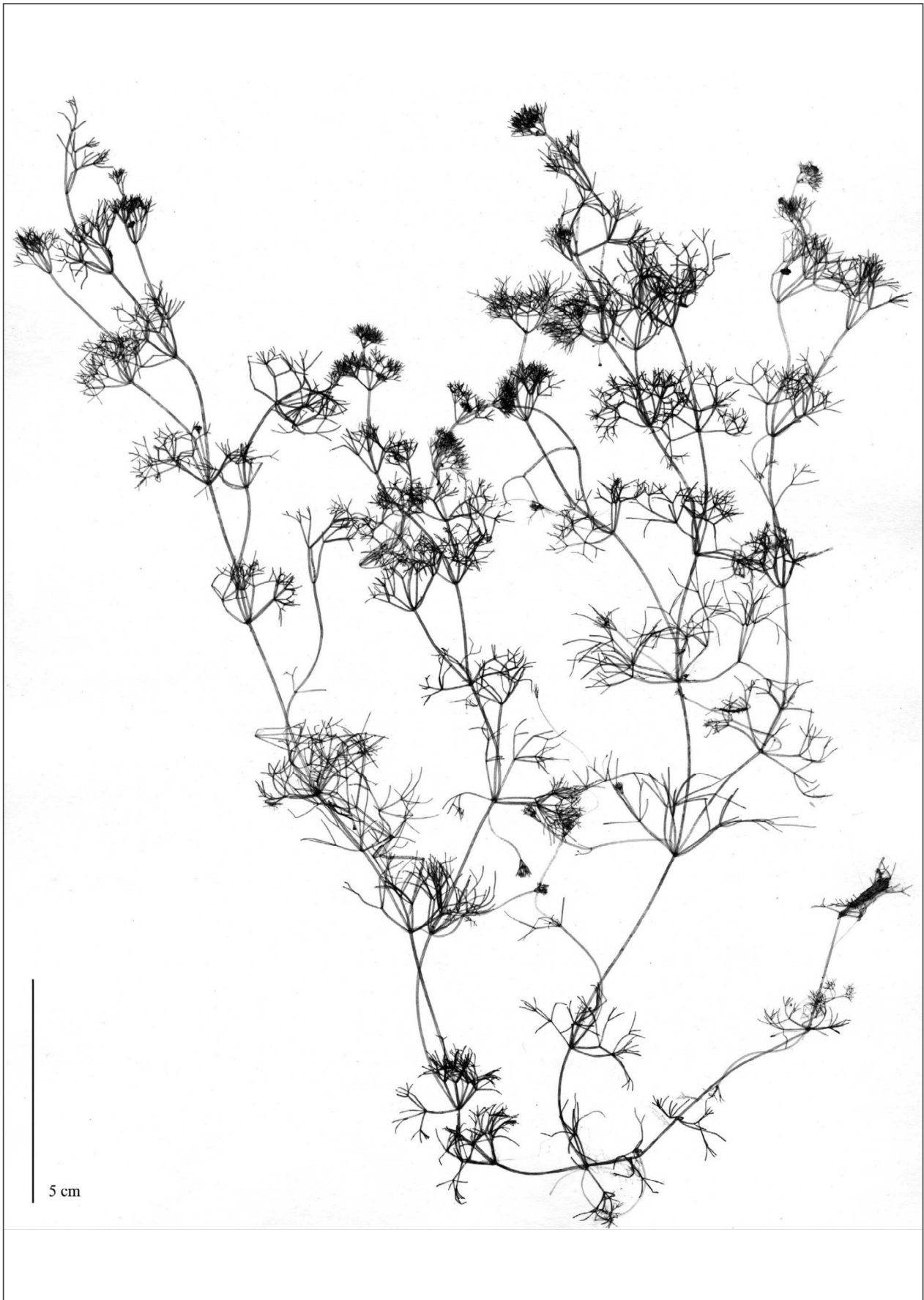


Abb. 3: *Nitella gracilis*; Fundort: Winterried bei Allensbach, TK 8220/3, 19.7.2001 leg./det. Kiechle



Abb. 4: *Tolypella glomerata* – gedrungene Wuchsform; Fundort: Mühlhaldenweiher bei Dettingen (Stadt Konstanz), TK 8220/3, 21.12.2000 leg./det. Kiechle

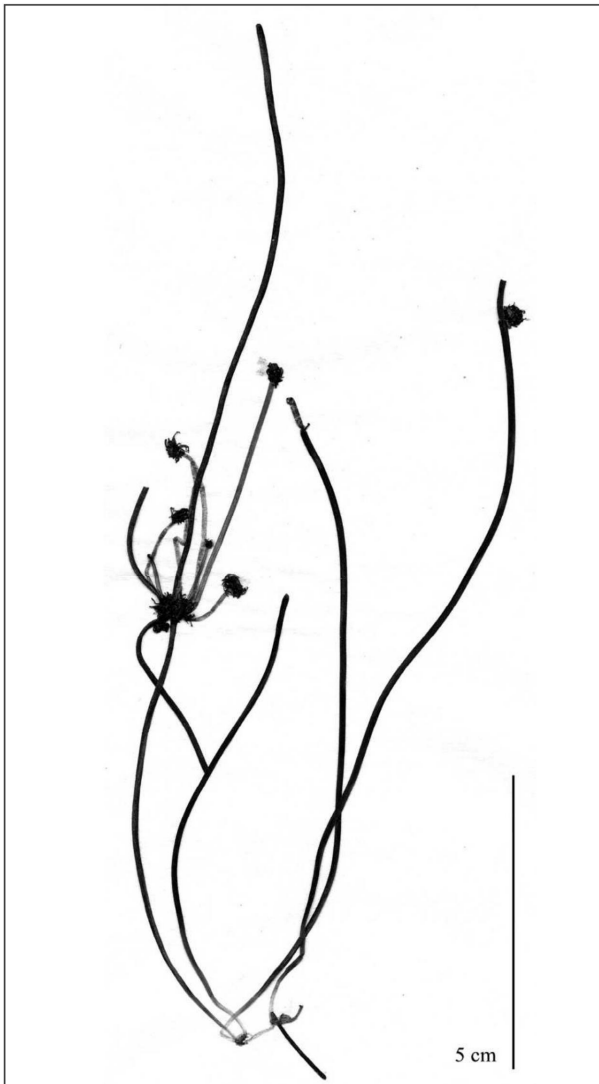


Abb. 5: *Tolypella glomerata* – gestreckte Wuchsform; Fundort: Mühlhaldenweiher bei Dettingen (Stadt Konstanz), TK 8220/3, 3.8.2001 leg./det. Kiechle

kleine kugelige Knäuel formten (Abb. 5).

Die Beobachtungen lassen vermuten, dass am Teichgrund des Mühlhaldenweiher keimfähige Oosporen von *Tolypella glomerata* vorhanden waren, die durch die Sanierungsmaßnahmen freigelegt und zum Austreiben angeregt wurden. Die Annahme wird dadurch bestätigt, dass auch in wasserführenden Spurrillen im seitlich des Weiher abgelagerten Sediment eine Reihe von Pflanzen austrieben.

Inwieweit ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Art im Bereich des Mühlhaldenweiher und dem zeitlich nur wenig versetzten Auftreten im Ermatinger Becken (DIENST & SCHMIEDER 2002) besteht, ist schwer abschätzbar. Obwohl der den Weiher durchströmende Krebsbach in Allensbach in den Bodensee-Untersee mündet, ist ein Verdriften der Oosporen über den Bruckgraben an der Reichenau in das Ermatinger Becken aus geographischen und strömungsdynamischen Gründen in dieser kurzen Zeit weitestgehend auszuschließen. Davon ist nicht zuletzt deshalb auszugehen, da im Mündungsbeereich des Baches und in den umgebenden Flachwasserzonen im Sommer 2001 keine Pflanzen der Art beobachtet werden konnten. Sofern überhaupt ein kausaler Zusammenhang besteht, wäre allenfalls denkbar, dass durch Wasser- und/oder Watvögel keimfähige Oosporen mit Schlammpartikeln verschleppt wurden.

5.7 *Tolypella intricata*

Tolypella intricata wurde bisher weder im Bodenseegebiet noch im übrigen Landkreis Konstanz festgestellt. Im Oberrheingebiet war die Situation in den 1960er Jahren und ebenso die anschließende Entwicklung ähnlich wie die der eben erwähnten *Tolypella glomerata*: Die ursprünglich in der gesamten Rheinaue verteilten Vorkommen in Altwässern waren Anfang der 1990er alle erloschen. Dagegen gibt es nach Angaben von Pätzold (mündl. Mitteilung) für die Region nördlich von Karlsruhe diverse Beobachtungen aus jüngerer Zeit. Die Art tritt dort unter anderem in Baggerseen aber auch in kleinen Waldtümpeln auf.

Der Nachweis für den Landkreis Konstanz geht auf Beobachtungen im Bereich des Heudorfer Riedes von 1999 zurück. Die Art

stand vereinzelt in etwas tieferen Mulden und Gräben des oben erwähnten Großseggen-Röhrichtkomplexes. Der Bestand umfasste vermutlich nur wenige Dutzend Pflanzen (Abb. 6), die zur Fruchtreife gelangten, bevor die Fläche abtrocknete. Wie bereits erwähnt, waren die Gegebenheiten vor Ort in den beiden darauffolgenden Jahren für ein erneutes Auftreten von Armleuchteralgen extrem ungünstig.

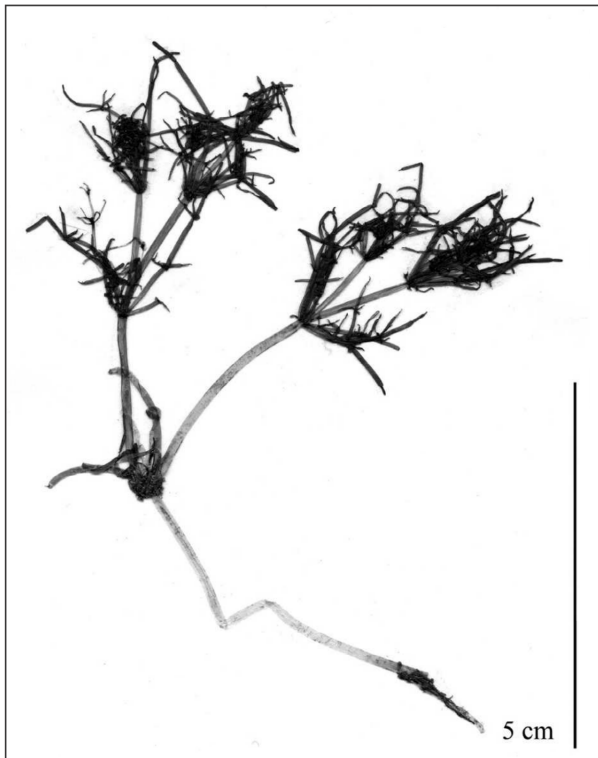


Abb. 6: *Tolypella intricata* – Jungpflanze; Fundort: Heudorfer Ried/Harthweiher, TK 8119/2, 16.8.1999 leg./det. Kiechle

6 Anmerkungen zur Roten Liste der Characeen

In der Roten Liste der Armleuchteralgen Deutschlands (SCHMIDT & al. 1996) wurde versucht, eine regionalisierte Abschätzung der Gefährdung bezogen auf Landesebene vorzunehmen, die jedoch auch im Falle von Baden-Württemberg – wie ausdrücklich betont wird – nicht als Rote Liste des jeweiligen Bundeslandes aufgefasst werden darf. Die Einstufungen der Arten sind weitestgehend nachvollziehbar und dem Kenntnisstand des Bearbeitungszeitpunktes entsprechend. Versehentlich wurde dabei allerdings *Tolypella prolifera* als im Land nicht vorkommend genannt, was den

Angaben von KRAUSE (1969, 1997) über Vorkommen im Oberrheingebiet widerspricht. Aus systematischer Sicht wäre es außerdem wünschenswert, den Status von *Chara denudata* zu definieren oder gegebenenfalls auf die Zuordnung zu *Chara contraria* hinzuweisen, zumal ihr unter anderem von KRAUSE (1997) Artstatus zuerkannt wird.

Aufgrund der jüngsten Entwicklungen sowie einiger neuerer Erkenntnisse sollte vor allem in drei Fällen die Einstufung für Baden-Württemberg geändert werden:

Chara contraria tritt im Bodensee in solchen Massenbeständen auf, dass eine Gefährdung der Art ausgeschlossen werden kann; angebracht wäre der Status „ungefährdet“.

Chara aspera könnte ebenfalls deutlich zurückgestuft werden, da auf absehbare Zeit für die landesweit wohl bedeutendsten Bestände der Art im Bodensee keine Bedrohung mehr erkennbar ist. Angesichts der ausgedehnten Bänder, die *Chara aspera* nahezu um den gesamten Untersee bildet und wegen ihrer zunehmenden Präsenz im Obersee wäre eine Rückstufung von „stark gefährdet“ auf „ungefährdet“ zu vertreten.

Nitella syncarpa scheint deutlich häufiger zu sein als bislang angenommen; sie reagiert positiv auf eine extensive Teichwirtschaft und zeigt deutlich Pioniereigenschaften. Eine Rückstufung von „stark gefährdet“ auf „gefährdet“ wäre tragbar.

Die Beurteilung der Gefährdungssituation von Armleuchteralgen ist mit sehr viel größeren Schwierigkeiten verbunden, als dies bei vielen anderen taxonomischen Gruppen der Fall ist. Sicherlich lassen generell die Sensibilität vieler Arten gegen Eutrophierung und Veränderungen des Wasserhaushaltes oder konkret dokumentierte Zusammenbrüche von Arten, wie z.B. am Oberrhein, tatsächlich bestehende Gefährdungen ableiten. Schwierigkeiten resultieren allerdings aus der latenten Präsenz zahlreicher Arten, die dazu führt, dass deren Existenz häufig nur zufällig und/oder nach dem Einwirken außergewöhnlicher Umweltfaktoren offensichtlich wird. Besonders deutlich brachten dies die Beobachtungen an den abgelassenen Fischweihern bei Dettingen und im gemähten Großseggenried des Heudorfer Riedes zum Ausdruck.

Gleichzeitig weisen diese Beobachtungen aber auch auf das Potential hin, das noch immer sowohl in alten, angestauten Fischweihern als auch in eher unscheinbaren Geländemulden für die Erhaltung von gefährdeten Armleuchteralgen ruht. Dieses Potential lässt sich durch geeignete Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen gezielt aktivieren. Bei SCHMIDT & al. (1996) finden sich hierfür entsprechende Empfehlungen. Speziell zum Schutz von Arten ephemerer Gewässer werden das schonende Räumen von Gräben, das Ablassen von Fischteichen und das Räumen bereits verlandeter Gewässer genannt. Die für die Erhaltung hochgradig gefährdeter Arten positive Wirkung dieser Maßnahmen erstreckt sich nicht nur auf die Gruppe der Armleuchteralgen, sondern auch auf verschiedene andere Arten. So führte das Ablassen des Mühleweihers bei Litzelstetten (Stadt Konstanz) zu einer sehr starken Ausbreitung von *Sparganium minimum*, zu einer deutlichen Zunahme von *Ranunculus lingua* und zum Wiederauftreten von *Potamogeton praelongus* (KIECHLE & SCHORK 1997). Im Mühlhaldenweiher bei Dettingen (Stadt Konstanz) bildete sich während der Sömmerung eine ausgedehnte Teichbodengesellschaft mit Massenbeständen von *Cyperus fuscus* und *Rumex maritimus*, eingestreut waren zahlreiche Pflanzen von *Bolboschoenus maritimus* und *Chenopodium rubrum*.

Bei der Konzeption solcher Maßnahmen muss selbstverständlich in jedem Einzelfall eine qualifizierte und auf breiter Basis angelegte naturschutzfachliche Abwägung der aus dem jeweiligen Eingriff resultierenden Folgen für die Artengemeinschaften insgesamt erfolgen. Dies gilt in besonderem Maße für Gewässer in Naturschutzgebieten. Diesbezüglich sollte jedoch überlegt werden, inwieweit sehr eng gefasste Schutzverordnungen, die für das Ablassen und Wiederbespannen von Teichen teilweise extrem kurze Fristen setzen, überarbeitet werden müssten, da sie dem Schutz von Arten und Lebensgemeinschaften nur sehr selektiv gerecht werden.

7 Danksagung

Grundlagen der Ausführungen sind u.a. die Ergebnisse verschiedener vegetationskundlicher Kartierungen und projektbegleitender Untersuchungen. Für die Erlaubnis der Publikation der Daten ist der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg, der Stadt Konstanz und dem Angelsportverein Konstanz als Auftraggeber verschiedener Gutachten herzlich zu danken. Der Dank gilt auch der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Konstanz für die Genehmigung des Betretens verschiedener flächenhafter Naturdenkmale. Ganz besonders sei auch Herrn Dr. V. Hellmann von der Universität Konstanz gedankt, der zur Überprüfung kritischer Arten die Möglichkeit bot, die Exsikkatensammlung von KRAUSE & KRAUSE (1979-1986) einzusehen. Nicht zuletzt sei auch den beiden Kollegen M. Dienst und F. Pätzold ein herzlicher Dank für ihre mitgeteilten Informationen ausgesprochen.

8 Literatur

- BAUMANN, E. 1911: Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Eine floristisch-kritische und biologische Studie. – 469 S.; E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- BUTTLER, K.P. & HARMS, K.H. 1998: Florenliste von Baden-Württemberg. Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 1: 1- 486; Karlsruhe
- DIENT, M., & SCHMIEDER, K. 2003: Wiederauftritt von *Tolypella glomerata* (Characeae) im Bodensee-Untersee. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 2: 114-116; Karlsruhe.
- GEISSBÜHLER, J. 1938: Beiträge zur Kenntnis der Uferbiozönosen des Bodensees. – Mitt. Thurg. Naturf. Ges. 31: 3-38; Frauenfeld.
- GRÜTTNER, A. 1990: Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. – Dissertationes Botanicae 157: 1-323; Berlin, Stuttgart.
- KIECHLE, J., HERMANN, G., SCHETTNER, W. & TRAUTNER, J. 2001: Pflege- und Entwicklungsplan Unterseelebensraumverbund westlicher Untersee – Bodensee. Abschlußbericht erstellt im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg. – 248 S; Konstanz.

- KIECHLE, J. & SCHORK, M. 1997: Ergebnisse der Untersuchungen am Mühleweiher bei Litzelstetten. Unveröff. Gutachten erstellt im Auftrag des Angelsportvereins Konstanz e.V. – 14 S.; Gottmadingen-Randegg.
- KIEFER, F. & EINSLE, U. 1963: Vom Litzelsee bei Markelfingen. Beobachtungen an Kleinkrebsen eines periodisch wasserführenden Frühjahrstümpels. – Schrift. Ver. Gesch. Bodensee Umgebung 81: 1-10; Konstanz, Lindau.
- KONOLD, W. 1987: Oberschwäbische Weiher und Seen, Teil II: Vegetation, Limnologie, Naturschutz. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 52: 201-634; Karlsruhe.
- KRAUSE, W. 1969: Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene. – Archiv Hydrobiol., Suppl. 35: 202-253; Stuttgart.
- KRAUSE, W. 1975: Siedlungen gefährdeter Pflanzen in Baggerseen der Oberrheinebene. – Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland 34: 187-199; Karlsruhe.
- KRAUSE, W. 1997: Charales (Charophyceae). – Süßwasserflora von Mitteleuropa 18; Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- KRAUSE, W. & GRÜTTNER, A. 1990: Über einen Fund der *Chara tenuispina* im Bodenseegebiet mit Blick auf die Gesamtverbreitung der Pflanze. – Carolinea 48: 31-36; Karlsruhe.
- KRAUSE, W. & KRAUSE, H. (1979 – 1986): Exsikkate Europäischer Characeen, Bände 1 – 6; Aulendorf.
- LANG, G. 1967: Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. – Archiv Hydrobiol., Suppl. 32 (4): 437-574; Stuttgart.
- LANG, G. 1968: Vegetationsänderungen am Bodenseeufeufer in den letzten hundert Jahren. – Schrift. Ver. Gesch. Bodensee Umgebung 86: 295-319; Konstanz.
- LANG, G. 1973a: Die Makrophyten in der Uferzone des Bodensees unter besonderer Berücksichtigung ihres Zeigerwertes für den Gütezustand. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 12: 1-67; Langenargen.
- LANG, G. 1973b: Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie 17: 451 S.; Gustav Fischer-Verlag, Jena.
- LANG, G. 1981: Die submersen Makrophyten des Bodensees - 1978 im Vergleich mit 1967. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 26: 1-64; Langenargen.
- MAIER, K.J. & KIECHLE, J. 1996/97: Limnologisch-ökologische Untersuchungen des Hagstaffelweihers (NSG, Gemarkung Dettingen, Stadt Konstanz). – 39 S.; Gutachten im Auftrag des Staatlichen Liegenschaftsamts Konstanz, des RP Freiburg und des Angelsportvereins Konstanz e.V., Maselheim-Sulmingen.
- MIGULA, W. 1897: Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. – In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora 5, 2. Auflage: 765 S.; Eduard Kummer, Leipzig.
- PEINTINGER, M. 1988: Die Vegetation des Litzelsees bei Markelfingen (Westliches Bodenseegebiet). – Carolinea 46: 17-22; Karlsruhe.
- SCHMIDT, D., VAN DE WEYER, K., KRAUSE, K., 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. 2. Fassung, Stand: Februar 1995. – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 547-570; Bonn-Bad Godesberg.
- SCHMIEDER, K. 1991: Veränderungen der submersen Makrophytenvegetation des Bodensee-Untersees als Spiegelbild der trophischen Entwicklung. Bericht des Instituts für Seenforschung Langenargen. – 155 S.; Langenargen.
- SCHMIEDER, K. 1998: Submerse Makrophyten der Litoralzone des Bodensees 1993 im Vergleich mit 1978 und 1967. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 46: 1-171; Langenargen.
- SCHRÖTER, C. & KIRCHNER, O. 1902: Die Vegetation des Bodensees 2 (Characeen, Moose und Gefäßpflanzen). Der „Bodensee-Forschungen“ neununter Abschnitt. – Schr. Ver. Gesch. Bodensee Umgebung 31: 122 S.; Lindau.
- SCHÜTZ, W. 1993: Verbreitung und floristisch-ökologische Zonierung der Wasserpflanzen in der badischen Oberrheinaue nach dem Bau des Rheinseitenkanals. – Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim 2: 139-158; Hohenheim.

Anschrift des Verfassers:

Josef Kiechle

Otto-Dix-Straße 3

D-78244 Gottmadingen-Randegg