

Verbreitung und Ökologie von Arten der *Eleocharis palustris*-Gruppe im westlichen Bodenseegebiet (Südwestdeutschland)

MARKUS PEINTINGER

Kurzfassung

In dieser Arbeit wird die Verbreitung und Ökologie der Kleinarten der *Eleocharis palustris*-Gruppe im westlichen Bodenseegebiet untersucht. Insgesamt wurden drei verschiedene Arten gefunden, die sich in ihrer Häufigkeit und Einnischung deutlich unterscheiden. *Eleocharis uniglumis* war die am weitesten verbreitete Art und war am häufigsten in den Rieden am Ufer des Bodensees. Sie kam vor allem in Steifseggenrieden (*Caricetum elatae*), in Pfeifengraswiesen (*Molinietum caeruleae*), in Kopfbinsenrieden (*Primulo-Schoenetum ferruginei*) und nur selten in Feuchtgrünland vor. Die Abundanz von *Eleocharis uniglumis* war am höchsten an Störstellen, die durch Tritt oder Mähmaschinen erzeugt wurden. *Eleocharis austriaca* wurde nur an vier Orten an Tümpeln oder Bächen gefunden. An einem Fundort jedoch kamen Zwischenformen vor, die *Eleocharis mamillata* ähnelten. *Eleocharis vulgaris* wurde nur einmal gefunden am Ufer eines kleinen Teiches.

Abstract

Distribution and ecology of species of the *Eleocharis palustris* group in the western part of the Lake Constance (Southwestern Germany).

In this study the distribution and ecology of the species of the *Eleocharis palustris* group were investigated at western area of Lake Constance. In total, three different species were found which differed considerably in abundance and niche occupation. *Eleocharis uniglumis* was the most widespread species and are most frequent in the wetlands around Lake Constance. It occurred mainly in tall sedge communities (*Caricetum elatae*), litter meadows (*Molinietum caeruleae*), calcareous fen meadows (*Primulo-Schoenetum ferruginei*), and only rarely in wet grasslands. The abundance of *Eleocharis uniglumis* was highest in disturbed patches caused by trampling or mowing machineries. *Eleocharis austriaca* was found only at four locations at ponds or small streams. However, one population showed intermediate stylopodium forms which were similar to *Eleocharis mamillata*. *Eleocharis vulgaris* was found only once at the border of a small ponds.

Autor

Dr. MARKUS PEINTINGER, Güttinger Str. 8/1, D-78315 Radolfzell.

Einleitung

Über die Verbreitung und Ökologie von Arten der *Eleocharis palustris*-Gruppe ist bisher wenig bekannt. Angaben zur Verbreitung in Baden-Württemberg sind nur spärlich vorhanden (PHILIPPI 1998). Unklar ist vor allem, ob und wie sich die Ökologie der Kleinarten unterscheidet. Ziel dieser Arbeit ist daher, die Verbreitung und Ökologie von Kleinarten der *Eleocharis palustris*-Gruppe im westlichen Bodenseegebiet zu untersuchen. Aus dieser Region wurde bisher vor allem Vorkommen von *Eleocharis uniglumis* aus Großseggenrieden, Pfeifengraswiesen und Kalkflachmooren beschrieben (LANG 1973, GRÜTTNER 1990). Weiterhin belegt GRÜTTNER (1990) wenige *Eleocharis palustris* (s.l.)-Bestände. Eine detaillierte Untersuchung über Vorkommen und Soziologie aller Kleinarten hat bisher gefehlt.

Die Systematik der *Eleocharis palustris*-Gruppe ist immer noch nicht völlig geklärt, obwohl umfangreiche Untersuchungen vorliegen (WALTERS 1949, 1953, 1963, STRANDHEDE 1961, 1965, 1966, GREGOR 2003). Auf Basis der Arbeit von STRANDHEDE (1966) hat FOERSTER (1972) einen ersten brauchbaren Bestimmungsschlüssel für Mitteleuropa erstellt. Je nach Autor werden zwischen drei und fünf Arten unterschieden. STRANDHEDE (1966) nennt für Europa die Arten *E. mamillata* LINDB. F. (2n = 16), *E. palustris* (L.) ROEM. & SCHULT. (2n = 16, 32) und *E. uniglumis* (LINK) SCHULT. (2n = 46, 50, > 60). Zu Karyologie und geringfügig abweichenden Chromosomenzahlen siehe STRANDHEDE (1965), BUREŠ (1998) und BUREŠ et al. (2004). Alle Arten werden von STRANDHEDE (1966) in weitere Unterarten und Varietäten aufgetrennt. Von diesen wird *E. mamillata* subsp. *austriaca* (HAYEK) STRANDHEDE – wie schon durch A. VON HAYEK geschehen – heute meist als eigene Art betrachtet (WALTERS 1953). Die Unterscheidung von *E. austriaca* und *E. mamillata* bereitet jedoch Schwierigkeiten, da Übergangsformen vorhanden sind (WALTERS 1953,

GREGOR & BARTH 1998, GREGOR 2003). Sie beruht vor allem auf der Form des Griffelfußes. Nach GREGOR (2003) unterscheiden sich beide Sippen jedoch auch durch die Anzahl Leitbündel und die Fruchtdichte der Spelzen (Anzahl Früchte pro 1 cm Spelzenachse). Andere Merkmale wie die Zahl der Perigonborsten überlappen stark (WALTERS 1953, STRANDHEDE 1966). Die Chromosomenzahl von *E. austriaca* und *E. mamillata* unterscheiden sich nicht (STRANDHEDE 1965). Es stellt sich daher die Frage, ob eine Trennung in zwei Arten sinnvoll erscheint (Gregor 2003).

Auch *Eleocharis palustris* subsp. *vulgaris* WALTERS wird von einigen Autoren als eigene Art betrachtet (*E. vulgaris* (WALTERS) A. & D. LÖVE, s. LÖVE & LÖVE 1975, BANK-SIGNON & PATZKE 1986). Die Differenzierung hier beruht auf einer unterschiedlichen Chromosomenzahl (*E. palustris* s.str.: $2n = 16$; *E. vulgaris*: $2n = 32$, WALTERS 1949, STRANDHEDE 1965). Doch auch diese Einstufung der beiden Sippen als Art wird von manchen Autoren bezweifelt. So weisen HESS et al. (1967) darauf hin, dass die Taxa in der Schweiz „kaum zu trennen“ sind und Übergangsformen häufig seien. Andere Autoren zeigen hingegen, dass sich die beiden Sippen in mehreren quantitativen Merkmalen unterscheiden, vor allem in der Länge der Schließzellen (WALTERS 1949, STRANDHEDE 1966, LANG & WOLFF 1993, MÜLLER 1993).

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Untersuchung wurde im westlichen Bodenseegebiet durchgeführt; das Schweizer Staatsgebiet konnte nicht berücksichtigt werden. Gegenüber den angrenzenden Gebieten ist das Bodenseegebiet klimatisch begünstigt. Dies äußert sich in einer relativ hohen Jahresdurchschnittstemperatur von $8,7^{\circ}\text{C}$ und in niedrigen Niederschlägen von 775 mm pro Jahr (WAIBEL 1968, alle Angaben für Konstanz, Zeitraum: 1871-1950).

In der hügelreichen Moränenlandschaft des westlichen Bodenseegebietes haben sich nach der Würmeiszeit eine Vielzahl von Mooren gebildet (LANG 1973, BUCHWALD 1980, GRÜTTNER 1990), entweder in Beckenlagen oder an Hanglagen als Quellmoore. Am Bodenseeufer sind großflächige Feuchtgebiete ausgebildet (LANG 1973). Diese „Seeriede“ sind gekennzeichnet durch starke Wasserstandsschwankungen und gelegentliche Überschwemmungen im Sommerhalbjahr (LUFT & VIESER 1990, DIENST 1994). Eine Torfbildung findet aufgrund des schwankenden Wasserstandes kaum statt. Die Böden sind basenreich, da sie über Seekreide ausgebildet sind (SCHREINER 1974).

Die Seeriede sind vor allem charakterisiert durch großflächige Schilfröhrichte (*Phragmitetum communis*), Steifseggenriede (*Caricetum elatae*) und Pfeifengraswiesen (*Molinietum caeruleae*, bzw. *Allio-Molinietum* nach OBERDORFER 1983). Pfeifengraswiesen und Teile des Steifseggenrieds werden im Winterhalbjahr aus Gründen des Naturschutzes gemäht. Funde stammen aus den Jahren 1985 und später. Sie wurden mit Ausnahme von *E. uniglumis* nur berücksichtigt, wenn diese durch Herbarmaterial belegt waren. Belege befinden sich im Herbar des Verfassers. Pflanzensoziologische Untersuchungen wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET durchgeführt (Skala der Artmächtigkeit: +,1,2,...,5). Die Vegetationsaufnahmen wurden zwischen 1984 und 2001 angefertigt. Die Flächengröße war häufig klein (zwischen $0,5$ und $0,7\text{ m}^2$), um Strukturen wie Trittstellen, Fahrspuren oder Gräben homogen zu erfassen. Der pH-Werte einiger Bodenproben wurde in einer Suspension aus destilliertem Wasser und getrocknetem Boden (3:1) nach 24 Stunden mittels einer Glaselektrode bestimmt.

Die Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), die der Moose KOPERSKI et al. (2000). Lediglich bei der *E. palustris*-Gruppe werden der Einfachheit halber alle Sippen mit Artnamen bezeichnet, ohne damit den Artrang zu rechtfertigen.

Ergebnisse

Eleocharis austriaca HAYEK

Diese Art ist im westlichen Bodenseegebiet verglichen mit *E. uniglumis* selten; dem Autor sind nur vier Fundorte bekannt. Bei einem Fund aus dem Hegau (Tongrube bei Biesendorf, außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes) bereitet die Bestimmung Schwierigkeiten. Diese Population weist Früchte mit 4-6 Perigonborsten auf, deren Griffelfüße oft nur wenig höher als breit sind (Abb. 1). Zudem fehlt die typische „mamillate“ Form der Griffelfüße, wie sie für die Art als typisch angegeben wird (s. Abb. 37 in SCHULTZE-MOTEL 1980). Die Pflanzen wurden ursprünglich vom Autor zu *E. austriaca* gerechnet; TH. GREGOR stellte sie später zu *E. mamillata* (s. PHILIPPI 1998). Offensichtlich handelt es sich um eine Übergangsform, die sich schwer zuordnen lässt (vgl. GREGOR 2003).

Die Fundorte im einzelnen: 1) 8018 SO: Tongrube bei Biesendorf, 690 m NN, seichte Tümpel, reichlich 30.8.1987, spärlich am 17.7.2000; Übergangsform zu *E. mamillata*. – 2) 8119 SO:

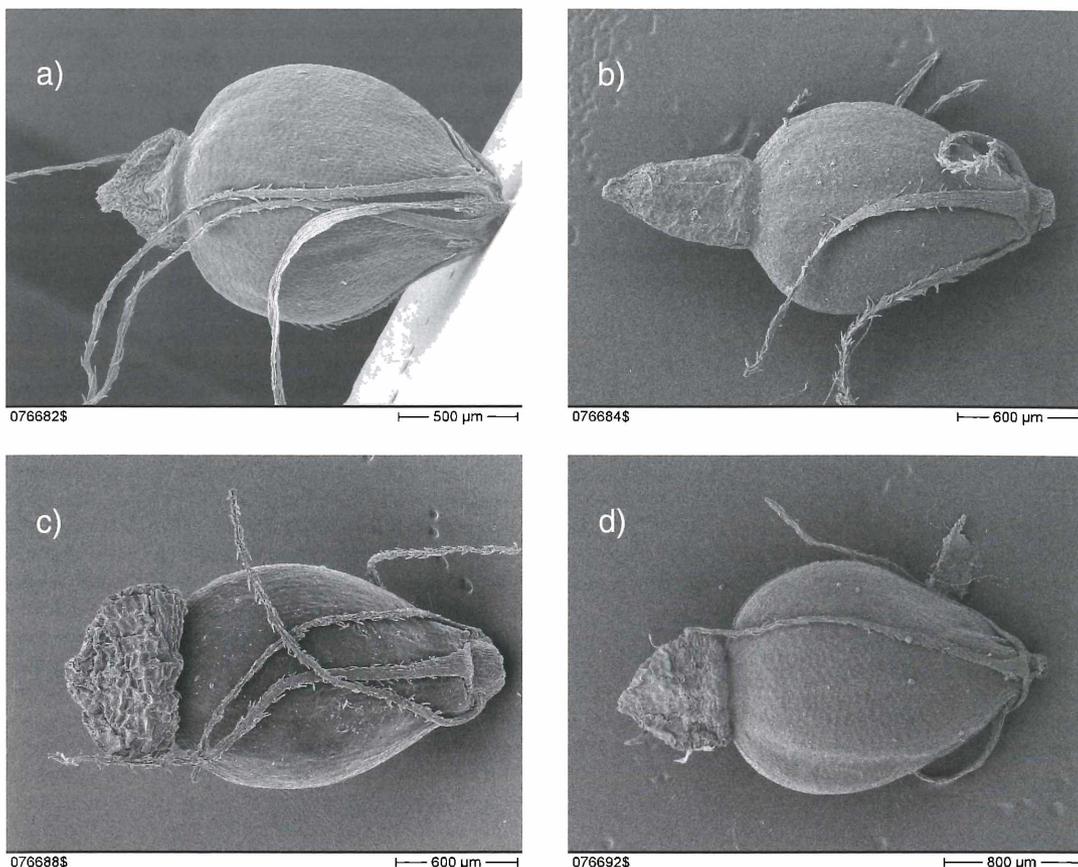


Abbildung 1. REM-Aufnahmen der Früchte (beachte besonders die Form der Griffelfüße) von a) *Eleocharis austriaca* Übergangsform zu *E. mamillata* (Tongrube bei Biesendorf), b) *Eleocharis austriaca* (Kiesgrube zw. Wahlwies und Orsingen), c) *Eleocharis uniglumis* (Egelsee bei Friedingen) und d) *Eleocharis vulgaris* (Seegerten bei Horn).

Ehemalige Kiesgrube an der Straße zwischen Wahlwies und Orsingen, 450 m NN, Teichboden, 28.7.1985, 16.8.1987 (pH 7,3-7,6 am 19.10.1986), am 17.7.2000 nicht mehr auffindbar. – 3) 8219 SW: Ehemalige Kiesgrube am Ortrand von Überlingen am Ried, 410 m NN, sehr kleiner und flacher Teich, von J. KIECHLE entdeckt, dort direkt neben einem Bestand mit *E. uniglumis*, Bestände aber nicht vermisch (M. PEINTINGER 19.7.2000). Die Bestimmung dieser Pflanzen bleibt aber unklar, da sie sowohl in den Jahren 2000 und 2001 steril blieb. Der Fundpunkt wurde daher nicht in Abb. 2 berücksichtigt. Eventuell handelt es sich um einen Hybriden mit der am selben Fundort vorkommenden *E. uniglumis*. – 4) 8219 SO: Sibach nördl. Radolfzell, 400 m NN, Graben mit 30 cm Wassertiefe im Inten-

sivgrünland, 27.8.1986, ob noch? – 5) 8320 NO: Sportplatzgelände beim Schwaketenbad östlich Wollmatingen, 410 m NN, lehmiger Rohboden zusammen mit *E. uniglumis*, 25.8.1988, später durch Bauarbeiten zerstört.

Eleocharis austriaca wächst vor allem in ehemaligen Kiesgruben, in flachen und teilweise austrocknenden Tümpeln. Seltener wächst die Art auch in Wassergräben im Grünland. Weitere Funde sind zu erwarten, da längst nicht alle potentiellen Wuchsorte der Art abgesucht werden konnten.

Eleocharis austriaca bildet artenarme Bestände (Tab. 1), wobei die Vegetationsbedeckung der Krautschicht nur 10 bis 50% beträgt. *Eleocharis austriaca* wächst zusammen mit Arten der Pionierrohrliche wie *Alisma plantago-aquatica*,

Typha latifolia, *Typha angustifolia* und *Schoenoplectus tabernaemontani*. Die Standorte, die durch Kiesabbau entstanden sind, unterliegen bei fehlender Störung der Sukzession in Richtung Gebüschvegetation. Die Pionierv egetation verschwindet dann, wie am Beispiel der Kiesgrube Wahlwies-Orsingen deutlich wird. Nahmen die Bestände Ende der 1980er Jahre noch mehrere Dutzend Quadratmeter ein, sind sie 2000 völlig verschwunden. Mittlerweise dominieren im Gewässer *Phragmites australis* und Gehölze.

Eleocharis cf. mamillata bei Biesendorf wächst in einer ehemaligen Tongrube. Im Jahr 1987 sind großflächige Bestände in einem Tümpel mit 20-30 cm Wassertiefe ausgebildet gewesen. *E. cf. mamillata* ist hier zusammen mit *Alisma plantago-aquatica* und *Typha latifolia* gewachsen (Tab. 1). Das Vorkommen von *Potamogeton natans* weist darauf hin, dass das Gewässer nur selten ausgetrocknet ist. Die Deckung der Krautschicht hat unter 50% gelegen. Im Jahr 2000 konnten nur noch wenige Pflanzen am Rande eines tiefen Teiches gefunden werden (im Kontakt zu *Typha latifolia*- und *Schoenoplectus lacustris*-Beständen). An den ursprünglichen Wuchsorten dominiert heute vor allem *Carex vesicaria* (Vegetationsbedeckung > 90%).

***Eleocharis uniglumis* (LINK) SCHULT.**

Eleocharis uniglumis ist gut von den anderen Arten der Gruppe abgegrenzt und an den fast völlig umfassenden Hüllspelzen am Ährchengrund zu erkennen. Habituell unterscheidet sie sich im Vergleich zu den anderen Arten durch die geringe Stängelhöhe und den geringen Stängeldurchmesser sowie durch die relativ kleinen Ährchen. Im westlichen Bodenseegebiet ist *Eleocharis uniglumis* bei weitem die häufigste Art der *E. palustris*-Gruppe (Abb. 2). Die Art besiedelt eine Vielzahl von Wuchsorten wie Sümpfe, Flachmoore, Kiesgruben, Wassergräben und Trittstellen entlang von Fußpfaden.

Die pH-Werte der gemessenen Bestände liegen über dem Neutralpunkt (Mettnau: 7,3; Bühler Moos: 7,3 und Mindelsee Nachtweide: 7,6; gemessen zwischen Juli und September 1987).

Die größten Vorkommen befinden sich im Bereich der Seeriede (Riedgebiet im Einflussbereich des Bodensees), dort vor allem in Steifseggenrieden und in Pfeifengraswiesen. Dichte Bestände bildet *E. uniglumis* vor allem in Fahrspuren, die durch die Mähfahrzeuge im weichen Untergrund entstanden sind. Diese oft nur wenige Quadratdezimeter großen Sonderstandorte zeichnen sich im

Tabelle 1. Bestände von *Eleocharis austriaca* im westlichen Bodenseegebiet

Nr. der Spalte	1	2	3	4	5
Fläche (m ²)	6	4	4	2	20
Vegetationsbedeckung (%)					
Krautschicht	50	60	30	10	30
Mooschicht	90	30	30		70
Artenzahl	9	6	17	5	9
<hr/>					
<i>Eleocharis austriaca</i>	3	4	2	2	2
(Übergangsform zu <i>E. mamillata</i>)					
Phragmitetea-Arten:					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+		+	1	+
<i>Typha latifolia</i>	2		+		1
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1	+			
<i>Typha angustifolia</i>	+		1		
<i>Berula erecta</i>				+	
<i>Carex vesicaria</i>					+
Sonstige Gefäßpflanzen:					
<i>Juncus articulatus</i>		+	1		
<i>Lythrum salicaria</i>			1	+	
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.			2	+	
<i>Salix alba</i>			+		+
<i>Equisetum arvense</i>	1				
<i>Mentha aquatica</i>	+				
<i>Lysimachia vulgaris</i>		r			
<i>Deschampsia cespitosa</i>			2		
<i>Ranunculus repens</i>			2		
<i>Juncus compressus</i>			1		
<i>Rumex cf. conglomeratus</i>			1		
<i>Calamagrostis epigeios</i>			+		
<i>Lotus corniculatus</i>			+		
<i>Salix purpurea</i> juv.			+		
<i>Carex hirta</i>			+		
<i>Epilobium parviflorum</i>			+		
<i>Potamogeton natans</i>					2
<i>Juncus alpinus</i>					1
<i>Equisetum palustre</i>					+
Kryptogamen:					
<i>Drepanocladus aduncus</i>	5	2			
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	2			
Fadenalge indet.			3		
<i>Chara spec.</i>					4

1: (8119 SO) Ehemalige Kiesgrube an Straße zw. Wahlwies und Orsingen, 450 m, 16.8.1987. – 2: (8219 SW) Ehemalige Kiesgrube am Ortsrand von Überlingen am Ried, 410 m, 19.7.2000. – 3: (8320 NO) Sportplatzgelände bei Schwaketenbad östl. Wollmatingen, 410 m, 25.8.1988. – 4: (8219 SO) Sibach nördl. Radolfzell, 400 m, 27.8.1986. – 5: (8018 SO): Tongrube südl. Biesendorf, 690 m, 30.8.1987.

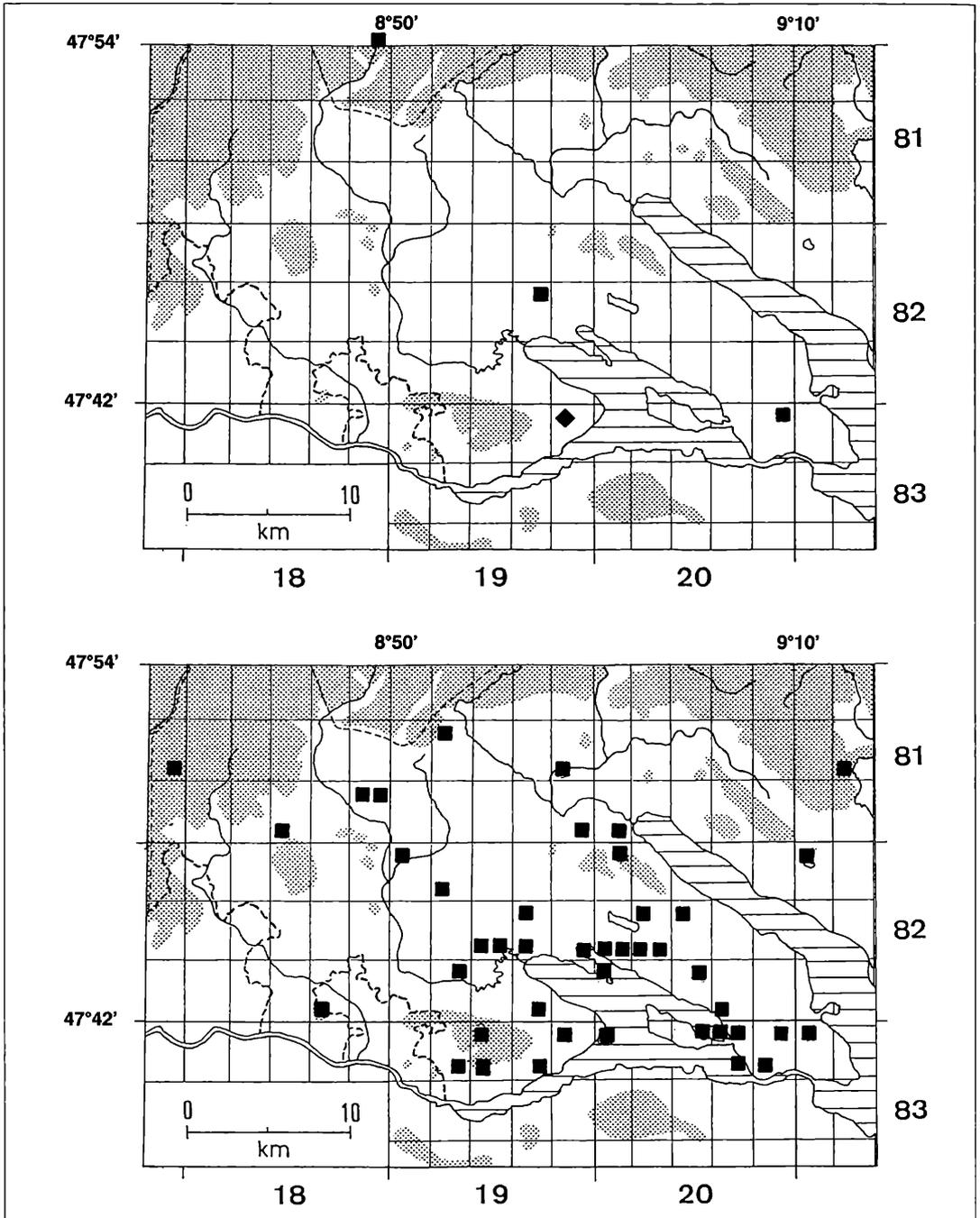


Abbildung 2. Verbreitung von *Eleocharis*-Sippen im westlichen Bodenseegebiet. Oben: *Eleocharis vulgaris* (Raute) und *E. austriaca* inkl. Übergangsform zu *E. mamillata* (Quadrate). Unten: *E. uniglumis* (Nachweise nach 1985); Kartiereinheit: Minutenfelder, ca. 1,25 x 1,85 km, Kartengrundlage: Topographische Karten 1 : 25.000); punktiert Flächen über 600 m NN.

Sonstige Gefäßpflanzen

<i>Carex panicea</i>	2	1	1		2	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2	2
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1	+	+	1	+			1			+				
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	+	1	+	+							+				
<i>Frangula alnus</i> juv.	+	r						+		+	+	+	+			+
<i>Caitha palustris</i>	1	+	1	1												+
<i>Juncus articulatus</i>								+								
<i>Utricularia minor</i>																

Sonstige Kryptogamen

<i>Calliergonella cuspidata</i>	4	4	2	4	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
<i>Chara</i> spec.						4									3	2
<i>Fissidens adianthoides</i>															+	1
<i>Scorpidium scorpioides</i>																
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	+						4	1				1		1		1
<i>Ctenidium molluscum</i>																1
<i>Scorpidium turgescens</i>							2					1				
<i>Drepanocladus aduncus</i>	1															
<i>Calliergon giganteum</i>		3														
<i>Bryum neodamense</i>												1				
<i>Tomentypnum nitens</i>														1		
<i>Aneura pinguis</i>																1
<i>Campylium elodes</i>																+

Außerdem: In 1: *Cardamine pratensis* agg. +, *Potamogeton gramineus* +. – In 2: *Ranunculus flammula* +, *Pedicularis palustris* +. – In 3: *Calamagrostis epigeios* 1. – In 4: *Deschampsia cespitosa* +, *Iris sibirica* +, *Lotus corniculatus* +, *Centaurea jacea* r. – In 6: *Ranunculus repens* 1, *Potentilla reptans* 2, *Rubus caesius* 2, *Cirsium arvense* +. – In 7: *Carex viridula* 2. – In 9: *Filipendula ulmaria*. – In 11: *Linum catharticum* +. – In 15: *Cladium mariscus* +. – In 19: *Valeriana dioica* +, *Fadenalgae* indet 2. – In 22: *Kml.* indet. +, *Plagiomnium* cf. *affine* 1. – In 23: *Viburnum opulus* juv. +. – In 24: *Carex flacca* 1. – In 25: *Carex flava* agg. +.

1: (8219 SO) Radolfzeller Aachried, NO der Aach-Mündung, 400 m, 19.8.1991. – 2: (8320 NO) Wollmatinger Ried bei Konstanz, Fahrspur, 400 m, 7.8.1986. – 3: (8221 NO) Neuweiher N Überlingen, Südufer zwischen *Phragmites australis*- und *Typha angustifolia*-Bestand, 500 m, 13.8.1987 – 4: (8320 NO) Wollmatinger Ried bei Konstanz, Fußpfad im Wäglrain, 400 m, 28.7.1986. – 5: (8320 NO) Wollmatinger Ried bei Konstanz, Fahrspur, 400 m, 7.8.1986. – 6: (8220 SW) Halbinsel Mettnau bei Radolfzell NW Aussichtsturm, neben Fußpfad, 400 m, 25.5.1987. – 7: wie 6, 27.9.1986. – 8: (8119 SO) Schanderied SO Wahlwies, ehemaliger Torfstich, 410 m, 22.6.1988. – 9: (8219 NW): Hausener Aachried N Singen/Hohentwiel, 430 m, 23.5.1988. – 10: (8320 NO) Reichenau-Bibershof, Fußpfad in Streuwiese, 400 m, 30.7.1986. – 11: (8210 SO) Radolfzeller Aachried, Böschennwiese, Fahrspur, 400 m, 27.6.1985. – 12: wie 11, 1.7.1986. – 13: (8219 SO) Halbinsel Mettnau, Fahrspur W Aussichtsturm, 400 m, 25.6.1986. – 14: (8320 NW) Hornstaad bei Horn (Höri), 400 m, 27.6.1988. – 15: wie 13, 9.9.1987 – 16: (8320 NO) Wollmatinger Ried, Schleiensee, verlandeter Graben, 400 m, 25.8.1986. – 17: wie 13, 9.9.1987. – 18: (8219 SO) Halbinsel Mettnau, Gewann St. Wolfgang, Fußpfad, 400 m, 2.7.1985. – 19: wie 6, 25.6.1986. – 20: wie 11, 27.6.1985. – 21: wie 11, 27.6.1985. – 22: (8220 NW) Mindelsee, Nachtweide im Ostteil, Hangquellmoor, 430 m, 31.7.1987. – 23: wie 8, 22.6.1988. – 24: (8319 NW) Bühler Moos NO Öhringen, Hangquellmoor, 540m, 12.8.1987. – 25: (8220 NW) Mindelsee, Seewiese im Ostfried, Schlenke im Hangquellmoor, 410 m, 30.5.1985.

15-18). Die Bestände von *Eleocharis uniglumis* in Feuchtwiesen sind mit 19-34 Arten pro Aufnahme fläche artenreich; die Deckung der Krautschicht liegt immer über 70%, meist über 90%. Typische Arten sind *Galium uliginosum*, *Festuca arundinacea*, *Holcus lanatus* und *Lathyrus pratensis*. Die Artenzusammensetzung unterscheidet sich von Fundort zu Fundort aber beträchtlich. Teilweise dominieren auch Magnocaricion-Arten wie *Carex disticha* (Spalte 2 und 4). Ein Bestand mit *Carex panicea*, *Molinia caerulea*, *Inula salicina* und *Campylopusium stellatum* (Sp. 1) vermittelt noch am ehesten zum Molinion. Die Mooschicht weist eine Deckung von 40-50% auf. In ihr dominiert *Calliergonella cuspidata*, seltener *Climacium dendroides*.

Entlang von unbefestigten Fußpfaden oder an anderwärtig trittbelasteten Stellen sind *Eleocharis uniglumis*-Bestände ausgebildet, die als Flutrasengesellschaften eingeordnet werden können. Mit Ausnahme von *Agrostis stolonifera* kommen keine Agrostietea-Arten mit hoher Steigtigkeit vor. *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans* und *Potentilla anserina* dominieren jedoch in einzelnen Beständen. Eine syntaxonomische Einordnung der Bestände ist daher schwierig. Die Vegetationsbedeckung der Krautschicht liegt zwischen 40 und 90%. Die Mooschicht (bis 80% Deckung) ist artenarm und besteht meist nur aus *Calliergonella cuspidata*.

Die Bestände in Spalte 6-8 sind auf dem ehemaligen Sportplatz im Mündungsbereich der Stockacher Aach entstanden. Nach Aufgabe der Nutzung 1995 entwickelten sich Flutrasen, in denen *Potentilla reptans*, *P. anserina* und *Carex hirta* dominierten. Durch Wegfall der Trittbelastung und Pflegemahd haben sich die Bestände später in Richtung Pfeifengraswiesen entwickelt. Bei den Beständen in Tab. 3, Sp. 9-13 handelt es sich um Bestände an Fußpfaden oder Fahrspuren in den Seerieden Wollmatinger Ried, Mettnau und Radolfzeller Aachried, wo als floristische Besonderheiten in allen drei Gebieten *Ranunculus flammula*, *Triglochin palustre* und *Schoenoplectus tabernaemontani* vorkommen. Ein *Eleocharis uniglumis*-Bestand im Wollmatinger Ried wurde in einer nassen Mulde innerhalb einer *Alopecurus pratensis*-Wiese zusammen mit *Rumex crispus* gefunden (Tab. 3, Sp. 14). *Eleocharis uniglumis* bildet aber auch Pionierbestände auf Rohböden in ehemaligen Ziegelei- oder Kiesgruben, an einem künstlich geschaffenen Teich oder gar auf Baugrundstücken (Tab. 3, Sp. 15-18). Diese Bestände weisen meist eine Vegetationsbedeckung

< 40% auf und sind mit 3-11 Arten artenarm. Die Artenzusammensetzung weist kaum Gemeinsamkeiten auf.

Derartige Pionierbestände waren in den 1980er Jahren besonders großflächig im ehemaligen Ziegeleigelände bei der Kläranlage Konstanz nördlich des NSG Wollmatinger Ried entwickelt (MTB 8320 NO). Heute sind die Bestände infolge Verbuschung vollständig verschwunden.

***Eleocharis vulgaris* (S.M. WALTERS) A. & D. LÖVE**

Diese Kleinart wurde nur in den Teichen „im Seegerte“ westlich Horn gefunden (Höri, 8319 NO, 450 m NN, 1984, 1987, 2000, 2001). Nach P. WOLFF (briefl. Mitt.), der die Belege revidierte, handelt es sich um typische Pflanzen dieser Art mit folgenden Merkmalen: Fruchtlänge 1,60-1,75 mm, Spelzen 3,4-4,3 mm lang, mit breiten hyalinen Rändern, Schließzellenapparat 66-77 µm, Enden konkav.

In den 1980er Jahren wuchs die Art in allen drei Teichen auf den Teichböden oder zwischen den hohen Bulten von *Carex elata* (s. auch GRÜTTNER 1990). Der pH-Wert lag hier zwischen 6,9 und 7,3 (26.7.1987). *Eleocharis vulgaris* bildete dichte Dominanzbestände mit 70-100% Vegetationsbedeckung (Tab. 2). Die Art war vergesellschaftet mit Phragmitetia-Arten wie *Galium palustre* agg., *Sparganium erectum* agg., *Phalaris arundinacea* und *Carex disticha*. Weitere begleitende Arten waren *Persicaria amphibium*, *Lysimachia vulgaris* und *Carex hirta*. In den niederschlagsarmen Jahren der 1990er Jahre, in denen die Teiche völlig ausgetrocknet waren, wurde die Art nicht gefunden. Im Jahr 2000 konnte sie nur auf einer Fläche von weniger als 20 m² gefunden werden. Andere von GRÜTTNER (1990) genannte Fundorte konnten nicht bestätigt werden; eine aufwendige Nachsuche erfolgte jedoch nicht.

Diskussion

Ökologie der Arten

Über die Ökologie von *Eleocharis austriaca* ist bisher nur wenig bekannt, obwohl die Art in einigen Regionen von Mitteleuropa recht häufig ist. GALUNDER & PATZKE (1989) nennen Vorkommen in Tümpeln, Teichen, Kleinstgewässern, Fahrspuren und flachmoorartigen Biozönosen. Vegetationsaufnahmen mit *E. austriaca* sind kaum vorhanden. Belegt sind Bestände an Flussufern (Rorippo-Agrostietum, KOPECKY 1987), in Truppenübungsplätzen (WOLFF & KORNECK 1984) oder in Sandgruben (MÜLLER & GARVE 1992).

Sonstige	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	+	1
<i>Lythrum salicaria</i>	4	2	1	1	+	+	1	1	1	2	2	2	2		r
<i>Carex panicea</i>	+			2	+	+	1	1	1	2	2	2	2	+	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	1			+	+	1	1	1	2	2	2	2		+
<i>Juncus articulatus</i>	+	1		1		+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1				(+)	+	+	+	+	+	+	+		1
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	3				1	1	+	+	+	+	+		1
<i>Poa trivialis</i>															
<i>Phleum pratense</i>				+	2		1	1	+	+	+	+	+		
<i>Carex flacca</i>				1			1	1							1
<i>Persicaria amphibia</i>				1			1	1							
<i>Carex nigra</i>				2			+	2							1
<i>Poa pratensis</i>															+
<i>Carex distans</i>															
<i>Carex tomentosa</i>															
<i>Cardamine pratensis</i>															

Sonstige Kryptogamen	3	3	3	5	3	3	5	5	2	1	2	2	2		
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1														3
<i>Campylopus stellatum</i>	1	2													
<i>Climacium dendroideum</i>															
<i>Cirriophyllum pliferum</i>															5
<i>Drepanocladus aduncus</i>															4
<i>Drepanocladus cossonii</i>															3

In 1: *Stachys palustris* +, *Frangula alnus* juv. 1, *Linum catharticum* 1, *Lycopus europaeus* 1, *Salix cinerea* 1, *Cirsium arvense* +, – In 2: *Epilobium palustre* +, *Thuidium philiberti* 1, *Plagiomnium* spec. 1, – In 3: *Carex davalliana* +, – In 4: *Juncus inflexus* +, – In 5: *Plantago lanceolata* r, *Pulicaria dysenterica* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Ajuga reptans* +, – In 6: *Iris sibirica* r, – In 7: *Serratula tinctoria* r, – In 9: *Convolvulus sepium* +, *Carex* spec. 1, – In 10: *Potentilla erecta* 1, *Rhinanthus minor* +, – In 12: *Caltha palustris* r, – In 14: *Carex elata* r, – In 15: *Equisetum fluviatile* 1, *Typha latifolia* +, – In 17: *Salix alba* r, *Typha angustifolia* +, – In 18: *Epilobium parviflorum* +.

1: (8320 NO) Wollmatinger Ried, früher wohl gedüngte Streuwiese, 400 m, 28.7.1986. – 2: (8220SW) Lochwiese OSO Markelfingen, im Kontakt zu gemähter Wiese (Arrhenatheretum) 440 m, 7.7.1985. – 3: (8820 SW) Tal NO Zellerholz NW Kaltbrunn, Kontaktzone zwischen Arrhenatheretum und Primulosochoenetum, 450 m, 22.5.1987. – 4: (8219 SW) Bohlinger Aachried zwischen Bohlingen und Worblingen, einschürige Feuchtwiese, 400 m, 17.6.1987. – 5: (8319 NW) Quellhang SW Hemmenhofen, Rand einer *Juncus subnodulosus*-Wiese, 400 m, 12.8.1987. – 6, 7, 8: (8120 SW) Mündungsgebiet der Stockacher Aach, ehemaliger Sportplatz, jetzt als Streuwiese genutzt, 400 m, 27.6.1988. – 9: (8220 SW) Halbinsel Mettnau, Fußpfad zur Spitze der Halbinsel, im Kontakt zu Caricetum elatae, 400 m, 30.5.1987. – 10, 11, 12: Wollmatinger Ried, Wägirrain, Fußpfad, 400m, 28.7.1986. – 13: (8219 SO) Radolfzeller Aachried, Schachenwiese N Straße, Fahrspur (Mittelstreifen), 400 m, 27.8.1988. – 14: (8320 NO) Wollmatinger Ried, Ostteil, feuchte Mulde in *Alopecurus pratensis*-Wiese, 400 m, 24.5.1988. – 15: (8219 NW) Egelsee S Friedingen/Hegau, „Naturschutzteich“, 440 m, 21.9.1993. – 16: (8320 NO) Ehemaliges Ziegeleigelande N Wollmatinger Ried, Tümpel, 400 m, 7.8.1986. – 17: (8320 NO) Sportplatz beim Schwabenteich östl. Wollmatingen, lehmiger Rohboden, 410 m, 25.8.1986. – 18: (8219 SW) Ehemalige Kiesgrube am Ortsrand von Überlingen am Ried, 410 m, 19.7.2000.

Die Funde im Tiefland zeigen, dass *Eleocharis austriaca* keine subalpine Art ist, wie WALTERS (1953) vermutet hat. Dieser Eindruck dürfte entstanden sein, weil in den Alpen *E. austriaca* deutlich häufiger ist als *E. mamillata* (WALTERS 1953, WELTEN & SUTTER 1982). GREGOR & BARTH (1998) publizierten Vegetationsaufnahmen mit *E. mamillata*, die (inkl. *E. austriaca*) von Flachwassertümpeln in Abbaugruben (Sandgruben, Steinbrüchen) und vor verschiedensten Teichen (inkl. naturnahen Moorgewässern). Nach GALUNDER & PATZKE (1989) bevorzugt *E. mamillata* „gereifte Schlammböden“ und bildet Einart-Bestände, die mit solchen von *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *E. palustris* s.str. und *Juncus bulbosus* verzahnt sind. *Eleocharis mamillata* wird von OBERDORFER (1990) als Charakterart des Caricetum lasiocarpae genannt. Dies dürfte auf eine Einzelangabe von K. BERTSCH aus dem Wurzacher Ried zurückzuführen sein (G. PHILIPPI, mdl. Mitt.); diese Einstufung dürfte jedoch nicht gerechtfertigt sein.

Bestände von *Eleocharis palustris* hingegen sind vielfach durch Vegetationsaufnahmen belegt, einerseits als Magnocaricion-Gesellschaften (z.B. PHILIPPI 1976, FRANKE 1986, KUHN 1989) andererseits als Flutrasen (z.B. ZAHLHEIMER 1979, THOMAS 1990, GOEBEL 1995). Meist ist jedoch nicht erkennbar, ob es sich um *E. palustris* s. str. oder *E. vulgaris* handelt. Auch Verwechslungen mit *E. austriaca* und *E. mamillata* sind nicht auszuschließen. Die wenigen detaillierten Untersuchungen in einzelnen Regionen von Mitteleuropa zeigen, dass *E. vulgaris* etwas häufiger ist als *E. palustris* s.str. (MÜLLER 1993, LANG & WOLFF 1993). Nach LANG & WOLFF (1993) kommt *E. palustris* in der Pfalz vor allem in Nasswiesen des Calthion-Verbandes vor; *E. vulgaris* hingegen hat einen Verbreitungsschwerpunkt am Uferbereich sandiger Teiche. Beide Arten kommen jedoch innerhalb desselben Gebietes vor, während in Skandinavien sich die Taxa geografisch weitgehend ausschließen (STRANDHEDE 1961).

Eleocharis uniglumis kommt im Bodenseegebiet in etlichen Pflanzengesellschaften vor. Die Art ist mit geringer Artmächtigkeit oder Stetigkeit zu finden, vor allem im Caricetum elatae, im Molinietum caeruleae und im Primulo-Schoenetum (LANG 1973, GRÜTTNER 1990, WINTERHOFF 1993). In kleinflächigen Beständen oder Fahrzeuge „gestörten“ Beständen oder seltener auf Rohböden bildet *E. uniglumis* „Kleinströhrichte“ Offensichtlich handelt es sich um eine konkurrenzschwache Art, die in dichter Vegetation nicht

vorkommt, schnell aber Vegetationslücken besiedeln kann. Die vegetative Vermehrung erfolgt durch die ausgeprägten unterirdischen Rhizome sehr rasch. Es ist aber unklar, ob die Besiedlung der neu entstehenden Bodenverletzungen über Samen erfolgt oder ob die Pflanzen bereits vorhanden gewesen sind und lediglich durch vegetatives Wachstum zugenommen haben.

Derartige *Eleocharis uniglumis*-Bestände sind auch aus anderen Regionen dokumentiert. BRAUN (1968) beschreibt ein „Eleocharitetum uniglumis“ als „Lückenbüßer“ zwischen dem Caricetum elatae und Cladietum marisci aus den Bayerischen Voralpen. Ähnliche Bestände schildert auch THIÉBAUD (1971) vom Neuenburger See und KIEM (1994) aus Südtirol.

Auch in Feuchtwiesen wurde *E. uniglumis* mehrfach belegt, z.B. im Sanguisorbo-Silaetum (ZAHLHEIMER 1979), im Angelico-Cirsietum oleacei (PHILIPPI 1983) und in einem nicht näher benannten Extensivgrünland, das aber Ähnlichkeiten zu Flutrasen aufweist (FRANKE 1986). Aus der Region ist die Art zudem aus *Juncus subnodulosus*-Wiesen beschrieben (GRÜTTNER 1990). In atlantisch geprägten Gebieten scheint *E. uniglumis* vor allem jedoch in den verschiedensten Flutrasen-Gesellschaften vorzukommen (z.B. SYKORA 1982a-c, GOEBEL 1995). Darüber hinaus sind *E. uniglumis*-Bestände in Salzrasen mit *Juncus gerardii* und *Plantago maritima* bekannt, die aber häufig auch dem Potentillion angehören (WESTHOFF et al. 1983, SCHERFOSE 1986). KÖTTER (1961) beschreibt ein „Eleocharitetum uniglumis“ aus dem Tiedegebiet der Unterelbe mit *Deschampsia wibeliana*, *Persicaria hydropiper* und *Bolboschoenus maritimus* als weiteren Arten. Auch WALTERS (1949) beschreibt *Eleocharis uniglumis*-Bestände aus brackigen Flussmarschen. Zudem zeigt die Verbreitungskarte bei STRANDHEDE (1961), dass die Art in Skandinavien fast nur an Meeresküsten vorkommt.

Die Zusammenstellung macht deutlich, dass *E. uniglumis* in vielen verschiedenen Pflanzengesellschaften vorkommt, was auf eine weite ökologische Amplitude hinweist. Eine Einstufung der *Eleocharis uniglumis*-Gesellschaften in eine eigene Assoziation ist somit nicht zu rechtfertigen. Voraussetzung für das Vorkommen von *Eleocharis uniglumis* scheint vielmehr der „pionierartige“ Charakter einer Pflanzengesellschaft zu sein.

Bestandssituation und Gefährdung

Im westlichen Bodenseegebiet kommen *Eleocharis austriaca* und *E. vulgaris* im Vergleich

Tabelle 4. Bestände von *Eleocharis vulgaris* im westlichen Bodenseegebiet

Nr. der Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fläche (m ²)	4	4	8	4	4	4	10	6	5	10	4
Vegetationsbedeckung (%)											
Krautschicht	90	100	60	70	70	80	100	90	90	80	80
Moosschicht											60
Artenzahl	5	3	11	7	7	10	7	10	5	3	10
<i>Eleocharis vulgaris</i>	4	2	3	1	3	4	4	5	2	2	4
Phragmitetea-Arten											
<i>Galium palustre</i> agg.			+		2	1	+	1			1
<i>Sparganium erectum</i> agg.				4	+	1					1
<i>Poa palustris</i>							+	+	1		
<i>Mentha aquatica</i>	+										2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+					1					
<i>Typha latifolium</i>		1	2								
<i>Lycopus europaeus</i>			1			+					
<i>Carex vesicaria</i>			1				2				
<i>Scutellaria galericulata</i>					1			1			
<i>Phalaris arundinacea</i>		5									
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>				+							
<i>Iris pseudacorus</i>							+				
<i>Carex distichia</i>									3		
<i>Carex acuta</i>											1
Lemnetea-Arten											
<i>Riccia fluitans</i> s.l.			2	2		+					
<i>Utricularia</i> cf. <i>australis</i>			2	+							
<i>Lemna minor</i>				2							
Sonstige											
<i>Persicaria amphibium</i> Landform	2				1			+	2	4	
<i>Lysimachia vulgaris</i>			+	+	3			2			+
<i>Carex hirta</i>					1	2		1	2		
<i>Calystegia sepium</i>	+							+			+
<i>Lythrum salicaria</i>			+			1					+
<i>Elymus repens</i>						1		1			
<i>Potentilla anserina</i>							1	1			
<i>Equisetum palustre</i>			1								
<i>Lysimachia nummularia</i>			1								
<i>Epilobium palustre</i>						+					
<i>Vicia cracca</i>							+				
<i>Ranunculus trichophyllos</i>										1	
<i>Agrostis stolonifera</i>											1
Moose											
<i>Drepanocladus aduncus</i>											4

Alle Aufnahmen: (8319 NO): Seegerte westl. Horn, 450 m NN. - Spalte 1,7,9: 11.7.1984; Spalte 2-6, 8, 10: 27.7.1986, Spalte 11: 12.9.2001.

zu *E. uniglumis* nur selten vor und wachsen vor allem außerhalb der Seeriede und Moore auf Rohböden. *Eleocharis austriaca* und *E. vulgaris* gehören nicht zu den landesweit bedrohten Arten (BREUNIG & DEMUTH 1999). Diese Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass Fundorte in Kies- oder Tongruben erloschen oder stark zurückgegangen sind, weil im Laufe der Sukzession offene Bodenstellen zugewachsen und die *Eleocharis*-Arten von konkurrenzstärkeren Arten ersetzt worden sind. Das macht deutlich, dass viele „Ersatzstandorte“ in Kies- oder Tongruben langfristig für den Erhalt von Pionierarten nicht geeignet sind. *Eleocharis uniglumis* hingegen ist vor allem in den Seerieden (hier auch in großen Populationen) und seltener in den Mooren des Binnenlandes zu finden. Die Art profitiert durch die Pflegemaßnahmen, bei denen in geringem Umfang immer auch Bodenverletzungen entstehen. Sie gehört damit zu den Arten in den Seerieden, die durch gelegentliche Störungen gefördert werden. Zu ihnen gehören auch *Cyperus flavescens* und *Blysmus compressus* (PHILIPPI 1989), *Gratiola officinalis* (PEINTINGER 1994) und *Triglochin palustre* (eigene Beob.). Im Gegensatz zu diesen lokal vom Aussterben bedrohten Arten ist *Eleocharis uniglumis* nicht gefährdet. Für einen Rückgang während des über 20jährigen Beobachtungszeitraums gibt es kaum Hinweise.

Dank

Ich danke PETER WOLFF für die Revision kritischer Belege, MICHAEL DIENST, Dr. ASTRID GRÜTTNER und JOSEF KIECHLE für floristische Hinweise und Dr. MATTHIAS AHRENS für die Überlassung der Kartengrundlage (Abb. 2). Prof. ROLF RUTISHAUSER (Institut für systematische Botanik, Universität Zürich) fertigte dankenswerter Weise die REM-Aufnahmen an.

Literatur

AHRENS, M., GRÜTTNER, A. & PEINTINGER, M. (1993): Seltene Moose in den Mooren und Seerieden des westlichen Bodenseegebietes. – *Herzogia*, **9**: 339-371.

BANK-SIGNON, I. & PATZKE, E. (1986): *Eleocharis vulgaris* (S.M. Walters) Löve & Löve, eine vernachlässigte Art. – *Gött. Flor. Rundbr.*, **19**: 71-74.

BRAUN, W. (1968): Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. – *Diss. Bot.*, **1**: 134 S. + Anhang; Lehre.

BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs (3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999). – 161 S.; Naturschutz-Praxis Artenschutz, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

BUCHWALD, R. (1980): Verluste von Mooren auf dem Bodanrück (Landkreis Konstanz). – *Natur u. Landschaft*, **55**: 67-69.

BURLS, P. (1998): A high polyploid *Eleocharis uniglumis* s.l. (Cyperaceae) from Central and Southeastern Europe. – *Folia Geobot.*, **33**: 429-439.

BURLIS, P., ROTREKLOVA, O., STONEBERG HOLT, S. D. & PIKNER, R. (2004): Cytogographical survey of *Eleocharis* Subser. *Eleocharis* in Europe 1: *Eleocharis palustris*. – *Folia Geobot.*, **39**: 235-257

DIENST, M. (1994): Die Wasserstände des Bodensee-Obersee von 1893-1992. – *Schriftenr. Ver. Gesch. Bodensee*, **112**: 147-162.

FOERSTER, E. (1972): Die Gattung *Eleocharis* – *Gött. Flor. Rundbr.*, **6**: 96-101; Göttingen.

FRANKE, TH. (1986): Pflanzengesellschaften der Fränkischen Teichlandschaft. – *Ber. Naturf. Ges. Bamberg*, **LXI**, Band **II**: 192 S.

GALUNDER, R. & PATZKE, E. (1989): Über die Verbreitung von *Eleocharis austriaca* HAYEK und *Eleocharis mamillata* LINDB. f. im Bergischen Land und in den Randgebieten. – *Flor. Rundbr.*, **23**: 1-5.

GOEBEL, W. (1995): Die Vegetation der Wiesen, Magerrasen und Rieder im Rhein-Main-Gebiet. – *Diss. Bot.*, **237**: 456 S.; Cramer, Berlin, Stuttgart.

GREGOR, TH. (2003): *Eleocharis mamillata* – Distribution und intraspecific differentiation. – *Folia Geobot.*, **38**: 49-64.

GREGOR, TH. & BARTH, U. (1998): Die Weichstengelige Sumpfbinsse *Eleocharis mamillata* in Hessen. – *Natur u. Museum*, **128**: 113-124.

GRÜTTNER, A. (1990): Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. – *Diss. Bot.*, **157**: 323 S.; Berlin und Stuttgart.

HESS, H.E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1967): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 1: Pteridophyta bis Caryophyllaceae. – 858 S.; Birkhäuser, Basel und Stuttgart.

KIEM, J. (1994): Feuchtgebiete des Tschöggelberges (Südtirol). – *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, **64**: 65-80.

KOPECKY, K. (1987): Pflanzengesellschaften auf Anschwemmungen im Mittellauf der Orava und im Unterlauf des Studeny potok (Slowakische Westkarpaten). – *Tuexenia*, **7**: 85-99.

KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationskunde*, **34**: 1-519; Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

KÖTTER, F. (1961): Die Pflanzengesellschaft im Tiedebereich der Unterelbe. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, **26**: 106-185.

KUHN, J. (1989): Die Vegetation des Schmiecher Sees. – *Jh. Ges. Naturkde. Württ.*, **144**: 69-118.

LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – *Pflanzensoziologie*, **17**: 452 S.; Jena.

LANG, L. & WOLFF, P. (1993): Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. – *Veröff. Pfälz. Ges. Förd. Wiss.*, **85**: 444 S.; Speyer.

- LÖVE, A. & LÖVE, D. (1975): Nomenclatural adjustments in some European Monocotyledons. – *Folia Geobot. Phytotax.*, **10**: 271-276.
- LUFT, G. & VIESER, H. (1990): Veränderungen der Bodensee-Wasserstände von 1887 bis 1987 – *Dtsch. Gewässerk. Mitt.*, **34**: 146-156.
- MÜLLER, R. (1993): Die Verbreitung der beiden Unterarten *Eleocharis palustris* subsp. *palustris* und subsp. *vulgaris* S.M. WALTERS im Landkreis Harburg (Niedersachsen). – *Flor. Rundbr.*, **27**: 20-21.
- MÜLLER, R. & GARVE, E. (1992): Ein aktueller Fund der Österreichischen Sumpfsimse (*Eleocharis austriaca* HAYEK) im nördlichen Niedersachsen. – *Tuexenia*, **12**: 367-369.
- OBENDORFER, E. (1983): Klasse Molinio-Arrhenatheretea. – In: OBENDORFER, E. (Hrsg.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, 2. Aufl., Teil **3**: 340-436; Fischer, Stuttgart.
- OBENDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., 1050 S.; Ulmer, Stuttgart.
- PEINTINGER, M. (1994): Verbreitung, Rückgang und Soziologie von *Gratiola officinalis* L. am Bodensee. – *Carolinea*, **52**: 25-34..
- PHILIPPI, G. (1976): Vegetationskundliche Beobachtungen an Weihern des Stromberggebietes um Maulbronn. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **44/45**: 9-50.
- PHILIPPI, G. (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1 25 000 6323 Tauberbischofsheim-West. – 200 S.; Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1989): Die Flache Quellbinse (*Blysmus compressus*) im Südschwarzwald und angrenzenden Gebieten. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **64/65**: 129-142.
- PHILIPPI, G. (1998): *Eleocharis* R. BROWN 1810, Sumpfbinsse, Sumpfriede. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*, Band **8**: 75-84; Ulmer, Stuttgart.
- SCHERFOSE, V. (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Salzrasen der Nordseeinsel Spiekeroog. I. Die Pflanzengesellschaften. – *Tuexenia*, **6**: 219-248.
- SCHREINER, A. (1974): Erläuterungen zur geologischen Karte Landkreis Konstanz (Baden-Württemberg). – 2. Aufl.; Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- SCHULTZE-MOTEL, W. (1980): Ordnung Cyperales. – In: HEGI, G. (Begr.): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. 3. Aufl., Band **II/1**: 2-274; Berlin, Hamburg.
- STRANDHEDE, S.-O. (1961): *Eleocharis* Palustres in Scandinavia and Finland. – *Botaniska Notiser*, **114**: 418-434.
- STRANDHEDE, S.-O. (1965): Chromosome studies in *Eleocharis*, Subser. Palustres. III. Observation on western European taxa. – *Opera Botanica*, **9**: 1-86.
- STRANDHEDE, S.-O. (1966): Morphologic variation and taxonomy in European *Eleocharis*, Subser. Palustres. – *Opera Botanica*, **10**: 1-187
- SYKORA, K. V. (1982a): Syntaxonomy and synecology of the Lolio-Potentillion TÜXEN 1947 in the Netherlands. – *Acta Bot. Neerl.*, **31**: 65-95.
- SYKORA, K. V. (1982b): Lolio-Potentillion communities in Ireland. – *Acta Bot. Neerl.*, **31**: 185-199.
- SYKORA, K. V. (1982c): Lolio-Potentillion communities in Belgium and North-Western France. – *Acta Bot. Neerl.*, **31**: 201-213.
- THIÉBAUD, M.A. (1971): Contribution a l'étude écologique du genre *Eleocharis* R. Br. en Suisse. II: Ecologie et phytosociologie. – *Candollea*, **26**: 383-411; Genf.
- THOMAS, P. (1990): Grünlandgesellschaften und Grünlandbrachen in der nordbadischen Rheinaue. – *Diss. Bot.*, **162**: 257 S.; Berlin und Stuttgart.
- WAIBEL, K. (1968): Witterung und Klima. – In: *Der Landkreis Konstanz. Amtliche Kreisbeschreibung*. Band **1**: 104-149.
- WALTERS, S. M. (1949): Biological Flora of the British Isles: *Eleocharis* R. Br. – *J. Ecol.*, **37**: 192-206.
- WALTERS, S. M. (1953): *Eleocharis mamillata* LINDB. FIL. and allied species. – *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, **63**: 271-286.
- WALTERS, S. M. (1963): *Eleocharis austriaca* HAYEK, a species new to the British Isles. – *Watsonia*, **5**: 329-335.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bd. **2** – 698 S.; Birkhäuser, Basel.
- WESTHOFF, V., SCHAMINÉE, J. & SYKORA, K.V. (1983): Aufzeichnungen zur Vegetation der schwedischen Inseln Öland, Gotland und Stora Karlsö. – *Tuexenia*, **3**: 173-198.
- WINTERHOFF, W. (1993): Die Vegetation des Eriskricher Riedes. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **69**: 13-156.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Ulmer, Stuttgart.
- WOLFF, P. & KORNECK, D. (1984): Die Österreichische Sumpfbinsse (*Eleocharis austriaca* HAYEK) in der „Wahner Heide“ – *Tuexenia*, **4**: 45-48.
- ZAHLHEIMER, W. (1979): Vegetationsstudie in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – *Hoppea*, **38**: 1-398.