

# Das *Eleocharitetum acicularis* im südlichen und mittleren Oberrheingebiet

- Georg Philippi -

## ZUSAMMENFASSUNG

Das *Eleocharitetum acicularis* des südlichen und mittleren Oberrheingebietes wird dargestellt. Besonders interessant ist die Ausbildung an eutrophen Altrheinen auf kalkreichen Böden. Sie enthält als weitere lokale Kennart *Alisma gramineum*, als Trennarten *Veronica catenata* und *Rorippa amphibia* und wird als besondere Subassoziation von *Veronica catenata* gefaßt. Rückgang und Gefährdung des *Eleocharitetum* werden diskutiert; *Eleocharis acicularis* wie das *Eleocharitetum acicularis* sind im Gebiet im Rückgang und (schwach) gefährdet, doch nicht in dem Maße wie in anderen Gebieten Südwestdeutschlands.

## ABSTRACT

This paper deals with the *Eleocharitetum acicularis* (Cl. *Littorelletea*) in the upper Rhine area of SW Germany and adjacent regions. A very interesting form of this association was found in eutrophic river beds on calcareous soil, characterized by *Alisma gramineum* and by *Veronica catenata* and *Rorippa amphibia* as differential species. *Eleocharis acicularis* as well as the *Eleocharitetum acicularis* are declining in the upper Rhine area, but are not yet as greatly endangered as in other areas of SW Germany.

## EINLEITUNG

Strandlings-Gesellschaften, die in der Klasse *Littorelletea* Br.-Bl. et Tx. 1943 zusammengefaßt werden, sind kennzeichnend für die Uferzonen oligotropher bis mesotropher Gewässer. Im Oberrheingebiet sind diese Gesellschaften vor allem in den Gebirgen des Schwarzwaldes und der Vogesen anzutreffen. Das *Isoëtetum echinosporae* W. Koch 1926 ist Charaktergesellschaft weniger Seen des Hochschwarzwaldes und der Vogesen; diese Gesellschaft wurde bereits von OBERDORFER (1934) aus dem Gebiet dargestellt. Weiter verbreitet ist eine *Juncus bulbosus*-Gesellschaft (*Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberd. 1957), die aus den kalkarmen Randgebirgen vereinzelt bis in die Rheinebene reicht. Floristische Besonderheit ist das *Pilularietum globuliferae* Tx. ex Müller et Görs 1960, das in der Oberrheinebene selten und meist auch nur unbeständig vorkommt.

Zu den häufigeren und auch weiter verbreiteten Gesellschaften gehört das *Eleocharitetum acicularis* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957 (syn. *Littorelletea acicularis* Malc. 1929), die Nadelbinsen-Gesellschaft. Von dieser Gesellschaft lagen aus dem Gebiet bisher erst wenige Aufnahmen vor (OBERDORFER 1957, 1977, Th. MÜLLER 1974, PHILIPPI 1969, 1977). Diese zerstreuten Einzelaufnahmen lassen kaum die besonderen Züge der Gesellschaft im Oberrheingebiet erkennen.

## DAS ELEOCHARITETUM ACICULARIS DER RHEINNIEDERUNG (Tabellen 1-3)

An trockengefallenen Altwasserrändern entlang des Rheines sind im Spätsommer z.T. recht ausgedehnte Bestände des *Eleocharitetum acicularis* zu finden. In günstigen, d.h. wasserarmen Jahren können sie einen mehrere Meter breiten Gürtel bilden, der allerdings immer wieder von Lücken durchsetzt ist. Oft nehmen derartige *Eleocharis acicularis*-Rasen nur isolierte Flächen von wenigen m<sup>2</sup> und darunter ein. Die Böden sind kalkreich (mit Kalkgehalten um 10-15%), feinsandig-schluffig bis schlammig, gelegentlich auch sandig-kiesig (dann meist mit einer Schlammauflage). Die Gewässer, die vom Rhein gespeist werden, sind eutroph bis sehr eutroph; der Chloridgehalt liegt unter dem des Rheines (durchschnittlich 120 mg Cl/l) und dürfte 80-90 mg Cl/l betragen; er wechselt stark mit der Wasserführung des Rheines, wobei im Rhein Spitzenwerte von 260 mg Cl/l erreicht werden (bei Niederwasser).

In den Beständen finden sich neben der dominierenden *Eleocharis acicularis* regelmäßig *Alisma gramineum* (*A. loeseli*) und Jungpflanzen von *Veronica catenata* und *Rorippa amphibia*, die erst nach dem Trockenfallen aufkommen. *Veronica catenata* beginnt rasch zu blühen, *Rorippa amphibia* bleibt dagegen steril. *Limosella aquatica* ist auffallend regelmäßig vertreten, auch in größerer Men-



ge, während andere Arten des *Riccio-Limoselletum* (*Cypero-Limoselletum*) wie *Cyperus fuscus* oder *Riccia cavernosa* nur selten angetroffen wurden. Aus vorangegangenen Wasserpflanzen-Gesellschaften können sich einige Arten in Landformen eine gewisse Zeit halten, so *Nymphoides peltata*, *Ranunculus trichophyllus* oder *Callitriche obtusangula*. An höher gelegenen Stellen können auch *Agrostis stolonifera* oder *Juncus articulatus* hinzukommen, v.a. dort, wo das *Eleocharitetum acicularis* an Flutrasen grenzt. Röhricht-Arten sind nur vereinzelt in Jungpflanzen zu beobachten.

*Eleocharis acicularis* ist eine ausdauernde Art. Beim Trockenfallen der Flächen ist sie bereits vorhanden, doch schlecht entwickelt und meist steril. Ganz offensichtlich kann sie längere, auch über Monate und Jahre anhaltende Überflutungen ertragen. In der (seicht) litoral und limosen Phase hat die Pflanze ihr Optimum (Tenagophyt, vgl. HEJNY 1960). Die Vegetationsbedeckung in initialen Beständen liegt oft bei nur 10 bis 20%. Nach dem Trockenfallen setzt bei *Eleocharis* eine rasche vegetative Vermehrung über kurze Ausläufer ein, so daß in günstigen Fällen bald dicht schließende Rasen von mehreren m<sup>2</sup> Größe entstehen. Kurze erneute Überflutungen schaden kaum. - Die meisten Bestände bleiben gut durchfeuchtet; Trockenrisse sind hier seltener als im *Riccio-Limoselletum* zu beobachten. Im Spätsommer beginnen hoch gelegene Rasen von *Eleocharis acicularis* oft zu verbräunen, was als Zeichen schlechter Wasserversorgung zu deuten ist.

Daneben kann *Eleocharis acicularis* auch als einjährige Art auftreten (vgl. HEJNY 1960, PIETSCH 1963), wobei auch Samen gebildet werden. Wie weit die Pflanze an den Altrheinen auch therophytisch auftritt, läßt sich schwer entscheiden: an überfluteten Stellen ist sie praktisch nicht zu finden.

Zu Tabelle 1.

Außerdem einmal: In 1: Potamogeton pectinatus 1, P. panormitanus 1<sup>o</sup>, Lemna minor +. In 2: Sparganium emersum +. In 3: Potamogeton lucens f, Ranunculus circinatus +. In 4: Butomus umbellatus +. In 5: Polygonum minus +, Calliergonella cuspidata +. In 7: Sparganium emersum 2, Carex gracilis +, Galium palustre +, Azolla filiculoides +, Lemna gibba 2, Spirodela polyrrhiza r. In 8: Polygonum amphibium 1. In 10: Potamogeton pectinatus +, Spirodela polyrrhiza r. In 13: Salix alba juv. +. In 14: Hippuris vulgaris +. In 15: Vaucheria spec. 2. In 17: Poa annua 2, Plantago major sp. intermedia 2, Rorippa palustris +, Ranunculus repens +, Deschampsia cespitosa +, Lolium perenne +.

Fundorte:

1. (7114 NE) Plittersdorf, Altrhein N des Sportplatzes. *Eleocharis acicularis* jeweils in Flecken von 0,1-0,2 m<sup>2</sup> Größe.
2. (7114 NE) Altrhein W Plittersdorf (S der Straße).
3. (7114 NE) Altrhein SW Plittersdorf, Boden sandig-kiesig, 4,5, (7114 NE) Wie Nr. 2.
6. (7014 SE) Plittersdorf, Altwasser S der Murgmündung.
7. (7014 SE) Münchhausen (D&P. Bas-Rhin), Saueremündung.
8. (7114 NE) Plittersdorf, Altrhein am Schopfwöhr. Boden sandig-kiesig mit Schlackeauflage.
- 9,10. (7114 NE) NW Wintersdorf, Altrhein am Schmiedesseppengrund.
11. (7114 NE) Wie Nr. 8.
12. (6915 SE) Rappenhörs bei Karlsruhe, Altwasser N des Bades.
13. (7015 SW) Altwasser W Illingen.
14. (7114 NE) Wie Nr. 2.
15. (6616 SW) Zwischen Ketsch und dem Lußhof.
16. (7014 SE) Wie Nr. 7.
17. (7114 NE) SW Plittersdorf, hoch gelegener, schwach gestörter, gelegentlich betretener Altrheinrand.

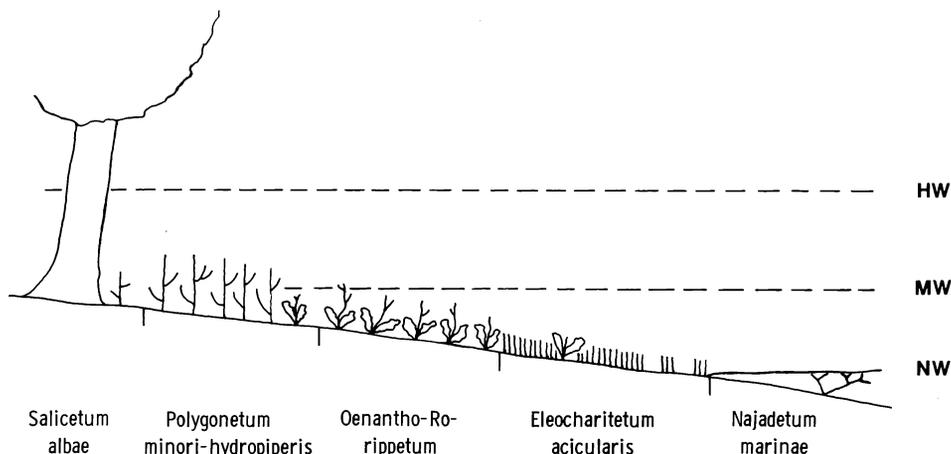


Abb. 1: Zonierung am Altrhein bei Plittersdorf im Sommer 1976 (Altrhein in offener Verbindung zum Rhein). - HW: Hochwasser, MW: Mittelwasser, NW: Niederwasser.

*Alisma gramineum*, eine ausdauernde Art, ist bereits in 10 bis 20 cm tiefem Wasser gut entwickelt und vermag hier auch zu blühen. An diesen Stellen werden meist lineale, grasartige Unterwasserblätter gebildet (var. *angustissimum* (DC.) Aschers. & Graebn.). Auch LANG (1967) konnte *Alisma gramineum* in der *Eleocharis acicularis*-Gesellschaft des Bodensees nachweisen, allerdings auch in Röhricht- und Wasserpflanzen-Gesellschaften. Im Gebiet kann die Art ähnlich wie *Alisma plantago-aquatica* lockere Pionierrohrichte bilden, wie folgende Aufnahme zeigt:

(7015 NE) Kastenwört bei Karlsruhe, Rheinvorland. Schwach überschwemmte Schlammstelle. Fläche 6 m<sup>2</sup>, Vegetationsbedeckung 60%.

- 3 *Alisma gramineum*
- + *Zannichellia palustris*
- + *Ceratophyllum demersum*
- + *Potamogeton panormitanus*

*Alisma gramineum* war hier fast immer mit (submersen) Wasserpflanzen vergesellschaftet, weiter auch z.B. mit *Potamogeton lucens*.

*Limosella aquatica* kommt erst nach dem Trockenfallen der Ufer auf. Die Pflanzen beginnen rasch zu blühen und über kurze Ausläufer lockere Herden zu bilden. Überschwemmungen können sie (im Gegensatz zu vielen anderen Arten der Zwergbinsen-Gesellschaften) gut ertragen. Gegenüber *Eleocharis acicularis* ist *Limosella* die konkurrenzwächere, unterlegenere Art. *Limosella* ist an den tieferen, länger überfluteten Stellen der Altwasser zu finden, *Eleocharis* mehr uferwärts. Weiter bevorzugt *Limosella* mehr die Stillgewässer, *Eleocharis* die zeitweise durchströmten, *Limosella* feinschluffige Böden, *Eleocharis* etwas sandigere (bis sandig-kiesige) Substrate. Bei allen standörtlichen Differenzen beider Arten bestimmt letztes Endes doch *Eleocharis* mit ihrer großen Konkurrenzskraft, welche der beiden Gesellschaften sich ausbilden kann.

Die starke vegetative Vermehrung wie auch die Fähigkeit zur raschen Besiedlung neu geschaffener Wuchsorte teilt *Eleocharis acicularis* nur mit wenigen anderen Arten der *Littorelletea*, so etwa teilweise mit *Pilularia globulifera* oder *Elatine hexandra*. So nimmt *Eleocharis acicularis* innerhalb der Klasse *Littorelletea* eine Sonderstellung ein. Umgekehrt weicht auch *Limosella aquatica* im Verhalten von den meisten Arten der *Isoëto-Nanojuncetea* ab: Die Pflanze kann bei Überschwemmung weiterwachsen und zeigt eine starke Ausläuferbildung. So stellen *Eleocharis acicularis* und *Limosella aquatica* Bindeglieder zwischen den *Littorelletea* und den *Isoëto-Nanojuncetea* dar. Das gar nicht so seltene Nebeneinander beider Arten ist mehr als nur eine "zufällige Durchdringung" zweier Gesellschaften (vgl. dazu auch die Aufnahmen von WENDELBERGER-ZELINKA (1952) von der Donau und die von DIERSEN (1975) aus Island und Nord-Norwegen). Insgesamt zeigt aber *Limosella aquatica* deutlich einen Schwerpunkt des Vorkommens bei den Zwergbinsen-Gesellschaften (vgl. OESAU 1972), umgekehrt *Eleocharis acicularis* einen bei den *Littorelletea*.

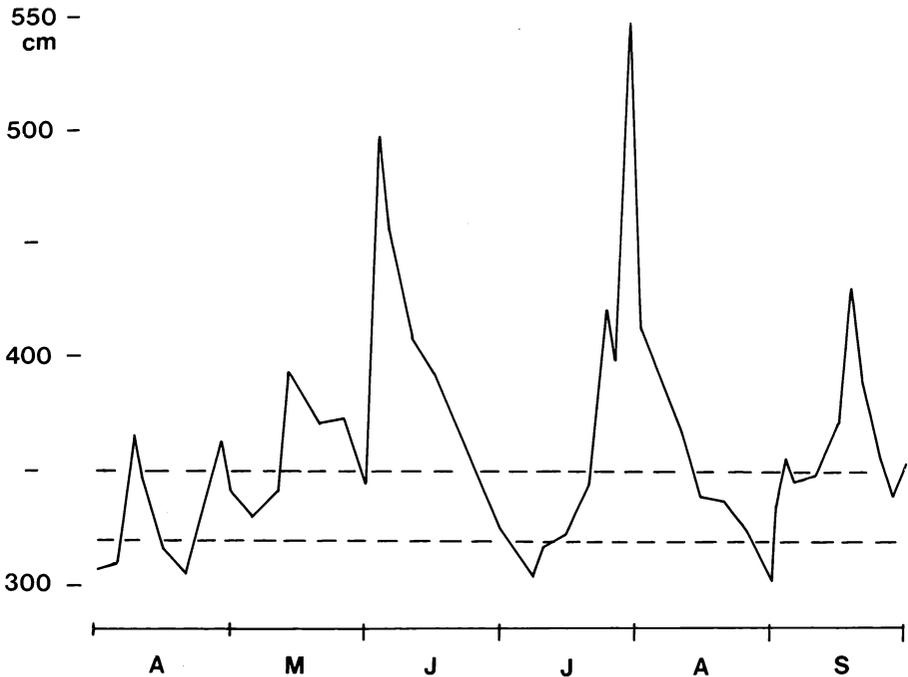


Abb. 2: Pegelkurve des Rheins bei Plittersdorf: April bis September 1976. Die gestrichelten Linien bezeichnen den unteren bzw. den oberen Vorkommensbereich des *Eleocharitetum acicularis*. - Daten nach Gewässerkundlichem Jahrbuch 1976.

Das Vorkommen der *Eleocharis acicularis*, die als Art oligo- bis mesotropher Gewässer gilt, an den eutrophen, z.T. sogar sehr eutrophen Gewässer am Oberrhein überrascht. Wahrscheinlich spielen hier die besonderen Wasserstandsschwankungen am Rhein eine Rolle. Sie können innerhalb weniger Tage 2 m betragen. Viele Gefäßpflanzen, etwa *Phragmites australis*, *Nuphar lutea* oder *Nymphaea alba*, können diesen Wechsel nicht ertragen; die Wasserpflanzen-Vegetation der Altrheine in offener Verbindung zum Rhein ist deshalb recht artenarm. So fehlen für *Eleocharis acicularis* Konkurrenten, solange die Flächen überflutet sind; nach dem Trockenfallen ist die Pflanze sehr konkurrenzkräftig. Allerdings scheint sie im Gebiet nicht so gut wie in oligo- bis mesotrophen Weihern entwickelt zu sein. Halme von *Eleocharis*, wie sie SCHROTT aus Weihern der Oberpfalz im bis zu 0,5 m tiefem Wasser beschreibt, konnten im Gebiet nicht beobachtet werden.

Sind die *Eleocharis*-Bestände einmal trockengefallen, dürften die in den Altrheinen häufigen Bläßhühner (*Fulico atra*) zum Erhalt beitragen: Lästige Konkurrenten wie *Poa annua* oder *Agrostis stolonifera* werden bevorzugt gefressen, während die Nadelblätter der *Eleocharis acicularis* verschont bleiben. Ähnliche Beobachtungen wurden auch im Stromberggebiet bei Maulbronn gemacht, wo

Tabelle 2: Dauer des Trockenfallens des *Eleocharitetum acicularis* bei Plittersdorf (Angaben in Tagen)

	April-September 1976 Mai-August 1976		Abflußjahr 1976	Mittel der Abfluß- jahre 1966/75
Hoch (uferwärts) gelegene Stellen	81	40	210	90
Tief (wasserwärts) gelegene Stellen	25	10	70	45

(berechnet nach Daten des Gewässerkundlichen Jahrbuchs, Pegel Plittersdorf)



sich innerhalb weniger Jahre die Flächen des *Eleocharitetum* erheblich vergrößern konnten (PHILIPPI 1977).

Die Dauer der Überschwemmung des *Eleocharitetum acicularis* am Rhein läßt sich schwer abschätzen, da die Gesellschaft mehr oder weniger plastisch reagiert und sich auf höher gelegene bzw. tiefer gelegene Stellen zurückziehen kann. In Tabelle 2 wurde versucht, die Überschwemmungsdauer bzw. die Dauer des Trockenfallens für das Jahr 1976 zu erfassen. In diesem wasserarmen Sommer war die Gesellschaft besonders gut entwickelt. Im Sommer 1977 lagen tiefe Stellen der Gesellschaft nur 9 Tage im April und 16 Tage im September trocken, im Abflußjahr 1977 insgesamt 150 Tage. LANG (1967, S. 515) gibt für den Bodensee als mittlere Überschwemmungsdauer 21 bis 26 Wochen an. Für hoch gelegene Stellen stimmen die Daten vom Rhein mit denen des Bodensees gut überein; tief gelegene Stellen bleiben am Rhein länger überschwemmt (am Bodensee nach LANG durchschnittlich 183 Tage trockenfallend, am Rhein nur 45 bis 70 Tage).

Neben den Vorkommen an Altrheinrändern als primären Wuchsorten findet sich das *Eleocharitetum acicularis* nicht selten auch an Kiesgrubenrändern. Diese Stellen weisen einen gleichmäßigeren Wasserstand auf und trocknen nicht so stark aus wie die an Altrheinen. Die Gewässer sind mesotroph (bis mäßig eutroph) und sauber. Oft handelt es sich um geköpfte Böden (Schlickrohböden, auch sandig-kiesige Böden, ohne Schlammauflage, immer kalkhaltig). Die floristischen Unterschiede der Kiesgruben-Ausbildung gegenüber der an Altrheinen sind relativ gering. *Limosella aquatica* und *Rorippa amphibia* kommen deutlich seltener vor. Auch *Alisma gramineum* findet sich hier nicht so regelmäßig wie an Altrheinrändern; an die Stelle tritt *Alisma plantago-aquatica* als stärker synanthrope Art. - Die höhere Stetigkeit von *Hippuris vulgaris* (kaum an Sekundärstellen zu beobachten) geht auf Aufnahmen aus Kiesgruben in engem Kontakt mit Altrheinen zurück.

Das *Eleocharitetum acicularis* der Oberrheinniederung stellt eine extreme Ausbildung der Gesellschaft dar, etwa das Gegenstück zu den Ausbildungen, die

Zu Tabelle 3 .

Außerdem: In 2: *Juncus alpino-articulatus* 1. In 3: *Rorippa palustris* 1, *Typha latifolia* r, *Veronica peregrina* r, *Ranunculus trichophyllus* 1. In 4: *Schoenoplectus lacustris* r. In 7: *Polygonum minus* r, *Mentha aquatica* r, *Leptodictyum kochii* r. In 9: *Oenanthe aquatica* 1. In 10: *Ranunculus repens* +, *Glyceria maxima* +, *Salix purpurea* juv. 1, *Plantago major* +. In 13: *Bolboschoenus maritimus* +. In 17: *Potentilla anserina* +, *Brachythecium rutabulum* +. In 18: *Equisetum arvense* +. In 20: *Polygonum amphibium* r. In 21: *Phragmites australis* 1, *Mentha aquatica* 1, *Polygonum aviculare* r, *Carex riparia* r. In 23: *Galium palustre* +.

1. (7114 SE) S Wintersdorf.
2. (7015 NE) NW Neuburgweier.
3. (7015 SW) W Steinmauern.
4. (7015 SW) W Illingen.
5. (7114 NE) Pflittersdorf.
- 6,7. (7015 NE) NW Neuburgweier.
- 8,9. (6816 NW) NW Rulheim (1964).
- 10, 11, 12, 13, (7015 SW) W Steinmauern.
- 14, 15, 16. (6916 NW) SW Leopoldshafen.
- 17, 18. (7015 NE) NW Neuburgweier.
19. (6915 SE) Zwischen Wörth und dem Rhein.
20. (7213 SE) W Helmlingen.
21. (7214 NW) SW Fort Louis (Dép. Bas-Rhin)
22. (7114 SE) S Wintersdorf.
23. (7313 NE) NW Freistett.
24. (7213 NE) W Greffern.
25. (6915 NE) NE Wörth.
26. (6915 SE) NW Knielingen.

DIERSSSEN (1975) aus Nordeuropa beschrieben hat. Außer der dominierenden *Eleocharis acicularis* und *Limosella aquatica* lassen die Tabellen keine gemeinsamen Arten erkennen. Die Versuchung liegt nahe, in den Beständen der Rheinniederung eine eigene Assoziation zu sehen, zumal sie in *Alisma gramineum* auch eine offensichtlich recht gute Kennart und in *Veronica catenata* und *Rorippa amphibia* gute Trennarten aufweisen. Trotzdem erscheint die Fassung als eigene Assoziation nicht sinnvoll, worauf bei dieser Gesellschaft v.a. DIERSSSEN hingewiesen hat. Eine Einstufung als eigene Subassoziation von *Veronica catenata* ist zweckmäßiger.

Diese Subassoziation von *Veronica catenata* wurde bisher kaum belegt. Aufnahmen von OBERDORFER (1957) und von Th. MÜLLER (1974) vom Oberrhein gehören hierher. Die Bestände des Bodensees zeigen im Vorkommen von *Alisma gramineum* eine gewisse floristische Verwandtschaft mit den oberrheinischen, weichen aber insgesamt doch stark ab, nicht zuletzt auch durch das kiesige Substrat. Die aus den österreichischen Donau-Auen beschriebene "*Heleocharis acicularis*-*Limosella aquatica*-Assoziation" (WENDELBERGER-ZELINKA 1952) läßt sich nach dem Vorkommen von *Rorippa amphibia* hier teilweise anschließen (soweit es sich um das *Eleocharitetum* handelt). Auch die Aufnahmen von ZÄHLHEIMER (1979) von der Donau bei Straubing stehen dieser Subassoziation nahe.

DAS ELEOCHARITETUM ACICULARIS AUF DER NIEDERTERRASSE UND IM SCHWARZWALD (Tabelle 4)

Auf der Niederterrasse, meist im Bereich der Alluvionen der Schwarzwaldflüsse, kommen an den Rändern der Kiesgruben vereinzelt Bestände mit *Eleocharis acicularis* vor. Die Böden sind meist kalkarm, (schwach) sauer und sandig bis sandig-kiesig. *Alisma gramineum*, *Veronica catenata* und *Rorippa amphibia* fehlen hier (*Rorippa amphibia* kommt auf der Niederterrasse an Schlammufern ver-

Tabelle 4. *Eleocharitetum acicularis*, Typische Subassoziation  
Ausbildung der Niederterrasse und des Schwarzwaldes

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Fläche (m <sup>2</sup> )	0,5	0,1	4	2	1	6	5
Vegetationsbedeckung (%)	70	90	80	100	90	100	90
Artenzahl	10	4	4	8	3	5	2
Kennart der Assoziation:							
<i>Eleocharis acicularis</i>	3	4	4	5	5	5	5
Sonstige:							
<i>Plantago major</i>	r	.	.	1	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	r	+	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	+	1	.	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	.	.	.	+	.	1	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	1	1
<i>Juncus articulatus</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	r	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus fuscus</i>	r	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Polygonum minus</i>	.	.	.	+	.	.	.

Außerdem: In 1: *Phalaris arundinacea* +, *Carex gracilis* +, *Agropyron repens* 2, *Salix purpurea* juv. +, *Alnus glutinosa* juv. r.  
In 2: *Eleocharis palustris* 2, *Polygonum amphibium* 1, *Ranunculus trichophyllus* 1. In 4: *Echinochloa crus-galli* r, *Verbena officinalis* r. In 6: *Poa annua* 2, *Philonotis fontana* 1.

1. (7413 SW) Kiesgrube S Hesselhurst.
2. (7413 NE) Kiesgrube N Urloffen.
- 3,4,5. (7313 SE) Kiesgrube N Wagshurst, Boden schluffig-lehmig.  
pH in Wasser 7,5, in n/10 KCl-Lösung 6,9, mit Salzsäure schwach aufbrausend.
- 6,7. (8114 SE) Nordrand des Schluchsees bei Aha, 925 m.

einzelt vor). Besondere Azidophyten wurden in den Beständen nur selten beobachtet. Insgesamt ist die Artenkombination der Bestände sehr heterogen; bei den übrigen Arten handelt es sich oft nur um zufällig eindringende Ruderalpflanzen.

Selten wurde das *Eleocharitetum acicularis* auch im Schwarzwald beobachtet: Schluchsee am Nordende bei Aha, hier in großen Beständen (1983). Kontaktgesellschaft waren an höher gelegenen Stellen das *Rumici-Alopecuretum geniculati*, an tiefer gelegenen Stellen vereinzelt Bestände mit *Juncus bulbosus*. - Das in ca. 925 m Höhe gelegene Vorkommen ist bemerkenswert (wohl höchst gelegene Fundstelle in Mitteleuropa). Da *Eleocharis acicularis* in der Arbeit von OBERDORFER (1934) über die Vegetation des Schluchsees nicht erwähnt wird, ist eine jüngere Einwanderung anzunehmen, vermutlich über das Wasser aus dem Hochrhein (Rheinwasser wird zur Erzeugung von Stromspitzen in den Schluchsee gepumpt). Auf dieselbe Weise hat vermutlich auch *Veronica peregrina* den Schluchsee erreicht. Die pH-Werte des sandig-kiesigen Substrates lagen recht hoch (in Wasser pH 5,9 und 5,4, in n/10 KCl-Lösung pH 5,2 und 4,9) und deuten auf eine (wenn auch schwache) Eutrophierung der Ufer. - Eine alte Beobachtung vom Titisee (845 m) ist durch Herbarbelege nachweisbar (leg. MOZER 1844, in KR). - Das Vorkommen am Bergsee bei Säcking (1962 noch vorhanden) scheint erloschen zu sein.

Von den kalkarmen Böden der Niederterrasse war das *Eleocharitetum acicularis* bisher aus der Freiburger Bucht belegt (PHILIPPI 1969), hier als Besonderheit mit der nur vorübergehend aufgetretenen *Luronium natans*. KRAUSE (1969) zeigte eine Vergesellschaftung mit *Characete* auf (*Heleochareto-Nitelletum flevilis*, im flachen Wasser mit *Nitella flexilis* und *Chara braunii*). Zu erwähnen bleibt noch das *Eleocharitetum acicularis* aus dem Stromberggebiet bei Maulbronn (PHILIPPI 1977), hier ebenfalls auf kalkarmem Substrat (Keuperlehme).

#### DAS ELEOCHARITETUM ACICULARIS IM SUNDGAU (Tabelle 5)

An den Weihern des Sundgau zwischen Basel und Belfort (Dép. Haut-Rhin, Territoire de Belfort) gehört das *Eleocharitetum acicularis* zu den verbreiteten Ufergesellschaften und tritt in regenarmen Jahren in großen Beständen auf. Der Untergrund ist lehmig (bis sandig-lehmig), nährstoffreich bis mäßig nährstoffreich, kalkarm und schwach sauer. *Juncus bulbosus* fehlt den Aufnahmen; die Pflanze wird erst an Weihern mit ärmeren Böden gegen den Rand der Vogesen häufiger. Neu gegenüber den Beständen der Rheinebene kommt *Elatine hexandra* hinzu. In der übrigen Artenkombination sind *Oenanthe aquatica* (Keimlinge), *Alisma plantago-aquatica*, *Ranunculus trichophyllus* (Landformen) oder *Glyceria fluitans* wichtige Arten. *Ranunculus flammula* bevorzugt ufernahe Bestände, in denen die Artenzahl recht hoch liegen kann (vgl. Aufn. 4, v.a. an Weihern mit geringen Wasserstandsschwankungen zu beobachten). Gegenüber der Ausbildung der Rheinniederung fehlen *Rorippa amphibia*, *Alisma gramineum*, *Veronica catenata* oder *Limosella aquatica*.

Neben einer Typischen Variante leitet eine mit *Eleocharis ovata* zum *Eleocharito-Caricetum bohemicae* über, das gern an tiefer gelegenen Stellen anschließt. Die Vegetationsbedeckung kann in dieser Ausbildung recht gering sein. - Zum Vergleich wurden drei Aufnahmen mit *Littorella uniflora* abgeschlossen. *Littorella* wurde im Sundgau (im Gegensatz zu *Eleocharis acicularis*) nur selten beobachtet (v.a. am Etang Fourchu zwischen Faverois und Suarce); diese Art ist im Gebiet lange nicht so ausbreitungsfreudig wie *Eleocharis* und bevorzugt auch weniger nährstoffreiche Gewässer (der Etang Fourchu ist von Wäldern umschlossen, die meist zum *Luzulo-Fagetum* zu rechnen sind, die meisten anderen Weiher liegen im landwirtschaftlich genutzten Gelände oder schließen daran an). In den Aufnahmen mit *Littorella uniflora* ist *Eleocharis acicularis* selten oder fehlt (nur zufallsbedingt?). - Ähnliche *Littorella*-Bestände faßt DIERSSSEN (1975) als eigene Subassoziation des *Eleocharitetum acicularis* (Aufn. 11 und 12) bzw. als *Littorella*-Gesellschaft (Aufn. 13), der wegen der weiten Verbreitung und der Verknüpfung mit zahlreichen anderen Gesellschaften der Assoziationsrang nicht zugesprochen wird.

Die vorliegenden Aufnahmen des *Eleocharitetum acicularis* aus dem Sundgau lassen sich z.T. der Typischen Subassoziation anschließen, z.T. der von *Potamogeton natans* (vgl. DIERSSSEN 1975). *Potamogeton natans* ist in den Aufnahmen nur einmal enthalten, kommt aber an den Weihern des Sundgau häufig vor (das Fehlen könnte durch zu kleine Probestellen bedingt sein). Diese beiden von DIERSSSEN unterschiedenen Subassoziationen sind sehr nahe verwandt (eine Einstufung als Variante wäre genau so gut zu rechtfertigen). Ganz ähnliche Be-

Tabelle 5. *Eleocharitetum acicularis*, Typische Subassoziation, und *Littorella uniflora* - Bestände. Aufnahmen aus dem Sundgau

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fläche (m <sup>2</sup> )	0,2	1	0,1	2	0,5	1	2	2	1	0,5	0,5	1	3
Vegetat.bedeck. (%)	100	100	80	80	75	80	40	40	40	95	100	60	60
Artenzahl	4	8	4	10	6	5	5	4	4	6	6	4	4

Kennarten d. Ass.:

<i>Eleocharis acicularis</i>	5	5	4	4	4	4	3	3	3	4	1	(+)	.
<i>Elatine hexandra</i>	.	.	.	.	1	+	1	2	2	+	.	1	+
<i>Littorella uniflora</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5	4	4

Trennart d. Variante:

<i>Eleocharis ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Sonstige:

<i>Oenanthe aquatica</i> juv.	1	+	1	r	1	.	.	1	1	1	+	.	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	.	2	.	.	2	.	1	.	.	.	1	+	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2	1	2	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	2	.	.
<i>Sparanium emersum</i>	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.

Außerdem: In 1: *Potamogeton natans* 1. In 2: *Equisetum fluviatile* +, *Sagittaria sagittifolia* +. In 4: *Carex bohémica* +, *Veronica scutellata* 2, *Agrostis canina* +, *Peplis portula* 2, *Bidens radiata* 1, *Polygonum lapathifolium* r, *Setaria viridis* r. In 5: *Riccia fluitans* +. In 6: *Calliargonella cuspidata* +. In 10: *Bidens tripartita* r. In 13: *Polygonum amphibium* +.

1-10. *Eleocharitetum acicularis*, Typische Subassoziation.

1-7. Typische Variante. 8-10. Variante von *Eleocharis ovata*.

11-13. *Littorella uniflora* - Bestände.

11-12. Zum *Eleocharitetum acicularis* zu rechnen (Subass. von *Littorella uniflora*). 13. *Littorella uniflora* - Gesellschaft.

1,2. Weiher zwischen Réchésy und Lepuix (W der Straße).

3. Zwischen Friesen und Largitzen.

4. W Friesen.

5. Weiher zwischen Réchésy und Lepuix (E der Straße).

6,7. Etang Fourchu bei Faverois.

8,9,10,11. W Etang Fourchu bei Faverois (davon 2 Aufn. aus einer früheren Arbeit entnommen, vgl. PHILIPPI 1968, Tab. 5, Aufn. 7-8).

12,13. Etang Fourchu bei Faverois.

stände hat SCHROTT (1974) aus der Oberpfalz belegt, weiter auch KORNECK (1960) aus der Eifel. Verwandte Bestände mit dominierender *Elatine hexandra*, die der Gesellschaft nahestehen und vielleicht auch hier eingeordnet werden müssen, wurden bereits aus dem Sundgau veröffentlicht (PHILIPPI 1968, Tab. 5, aus dieser Tabelle wurden auch einige Aufnahmen hier wiederholt). - Eine Ausbildung mit *Juncus bulbosus*, wie sie POTT (1982) in Westfalen ausgeschieden hat, dürfte sich im Sundgau noch nachweisen lassen.

Als weitere, nahe verwandte Gesellschaft des Sundgaus seien die *Pilularia*-Bestände erwähnt (PHILIPPI 1969). *Pilularia globulifera* ist hier oft mit *Eleocharis acicularis* vergesellschaftet, steht jedoch meist etwas feuchter. Die *Pilularia*-Wuchsorte sind offensichtlich etwas nährstoffärmer als die des hier dargestellten *Eleocharitetum acicularis*, worauf z.B. das gelegentliche Vorkommen von *Juncus bulbosus* hinweist.

RÜCKGANG UND GEFÄHRDUNG

Arten und Gesellschaften der *Littorelletea* sind im Rückgang und vielfach gefährdet (vgl. z.B. PIETSCH 1977, DIERSSEN 1981). In Baden-Württemberg wird

*Eleocharis acicularis* als "gefährdet" eingestuft. - Die Frage ist, wie weit diese Einstufung die Verhältnisse im Oberrheingebiet widerspiegelt.

Im vergangenen Jahrhundert war *Eleocharis acicularis* am Oberrhein und am Neckar unterhalb von Heidelberg offensichtlich recht häufig, wie aus floristischen Angaben hervorgeht (vgl. z.B. SCHILDKNECHT 1863 für das Gebiet um Freiburg: Rheinfläche gemein). Neben Vorkommen an Altwässern des Rheines waren auch solche auf der Niederterrasse an Gräben und in Hanfrösten bekannt. Die Beobachtungen werden oft nur nebenbei und fast mehr zufällig mitgeteilt, andere gehen aus Herbarbelegen hervor. Heute ist *Eleocharis acicularis* gerade im nordbadischen Rheingebiet verbreitet anzutreffen. Ein Rückgang ist in der süd-badischen Rheinniederung (v.a. südlich des Kaiserstuhles und der Elzmündung) deutlich zu erkennen, hier als Folge des Trockenfallens der Altrheine, weiter am Rhein um Mannheim und am unteren Neckar, hier als Folge der Kanalisation. - Unter den zahlreichen aktuellen Fundstellen der Rheinniederung überwiegen die an Sekundärstellen (Kiesgruben); primäre Wuchsorte an Altrheinufern sind v.a. auf den Rheinabschnitt zwischen Rastatt und Speyer beschränkt. Sicher waren derartige Vorkommen bis etwa 1957-60 auch südwärts bis Breisach vorhanden, sind aber hier wohl durch den Rheinausbau zerstört worden. Bei einem weiteren Rheinausbau unterhalb Iffezheim würden die verbliebenen Vorkommen an primären Wuchsstellen verschwinden. - Die Verschmutzung der Gewässer, auch die Versalzung des Rheines, stellen bisher offensichtlich noch keine Bedrohung der *Eleocharis acicularis*-Vorkommen dar.

Die Vorkommen von *Eleocharis acicularis* in Kiesgruben hängen in besonderer Weise vom Menschen ab. Wegen der fehlenden oder zu geringen Wasserstandsschwankungen würde die Pflanze rasch von anderen Pflanzen überwachsen und verdrängt werden. Eine zu starke Störung, ein häufiges Betreten der Flächen, bewirkt ebenfalls ein rasches Verschwinden von *Eleocharis acicularis*. Nur dort, wo immer wieder offene Stellen in Ufernähe entstehen, hat die Pflanze eine gewisse Chance, sich wenigstens für eine bestimmte Zeit zu halten. Neu

Tabelle 6. Übersichtstabelle des *Eleocharitetum acicularis* des Oberrheingebietes

Nr. d. Spalte	1	2	3	4
Zahl d. Aufnahmen	19	26	14	10
<i>Eleocharis acicularis</i>	V	V	V	V
<i>Alisma gramineum</i>	IV	II	.	.
<i>Veronica catenata</i>	IV	IV	.	.
<i>Rorippa amphibia</i>	IV	II	.	.
<i>Limosella aquatica</i>	III	+	.	.
<i>Luronium natans</i>	.	.	I	.
<i>Elatine hexandra</i>	.	.	.	III
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	II	II	III	III
<i>Juncus articulatus</i>	II	II	II	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	II	r	II	II
<i>Oenanthe aquatica</i>	II	r	.	IV
<i>Nymphoides peltata</i>	III	+	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	II	+	+	.
<i>Myosotis caespitosa</i>	II	+	+	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	I	+	II	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	II	I

- 1-2. Subassoziation von *Veronica catenata*, Aufnahmen aus der Rheinniederung.
  1. Ausbildung an Primärstellen. 17 Aufnahmen der Tabelle 1, weiter 1 Aufnahme von TH. MÜLLER (1974) und 1 von OBERDORFER (1957).
  2. Ausbildung an Sekundärstellen, 26 Aufnahmen der Tabelle 3.
- 3-4. Typische Subassoziation, Aufnahmen von kalkarmen Stellen.
  3. Aufnahmen von der Niederterrasse und den Randgebieten (Schwarzwald, Stromberg-Gebiet). 7 Aufnahmen der Tabelle 4, weiter 3 Aufnahmen aus der Freiburger Bucht (PHILIPPI 1969) und 4 Aufnahmen aus dem Stromberg-Gebiet bei Maulbronn (PHILIPPI 1977).
  4. Aufnahmen aus dem Sundgau, vgl. Tabelle 5.

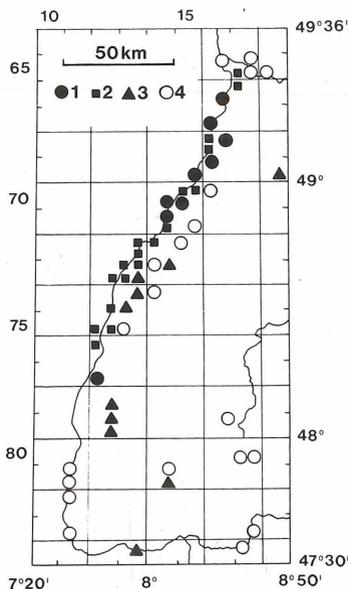


Abb. 3: Fundorte von *Eleocharis acicularis* im badischen Oberrheingebiet. Rasterkarte auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern.

- 1 Vorkommen in der Rheinniederung an Primärstellen (Altwasserränder), nach 1960 bestätigt.
- 2 Vorkommen in der Rheinniederung an Sekundärstellen (Kiesgrubenränder), nach 1960 bestätigt.
- 3 Vorkommen auf der Niederterrasse, im Schwarzwald und im Kraichgau (Vorkommen auf kalkarmen Böden), nach 1960 bestätigt.
- 4 Frühere Literaturangaben (Beobachtungen meist vor 1900).

(Vorkommen auf der linken Rheinseite sind am Oberrhein nicht eingetragen; die beiden Fundstellen am Hochrhein bei Schaffhausen liegen linksrheinisch im Kanton Zürich.)

Nachzutragen ist ein Vorkommen am Seehof westlich Achern (Niederterrasse, 7314 SW) (freundl. Mitteilung von Herrn Th. SATTLER).

geschaffene potentielle Wuchsstellen (Fahrspuren oder Pfützenränder können genügen) werden von ihr rasch besiedelt. - Trotz dieser Fähigkeit, neue Wuchsorte zu erobern, ist ein Rückgang von *Eleocharis acicularis* in der nord- und mittelbadischen Rheinebene wahrscheinlich, doch nur schwer nachweisbar. - Ähnlich dürfte auch die Häufigkeit und Gefährdung in der elsässischen Rheinniederung zu beurteilen sein. Im pfälzischen Rheingebiet ist *Eleocharis acicularis* dagegen recht selten (Mitt. von Dr. W. LANG, Erpolzheim); eigene Beobachtungen stammen hier aus dem Rheinorland von Wörth (6915 NE, SE) und vom Berghäuser Altrhein (6716 NE).

Bei den Vorkommen auf kalkarmen Böden der Niederterrasse handelt es sich heute meist um kleine Populationen am Rand von Kiesgruben. Sie unterstreichen die besondere Fähigkeit der Art, sich auszubreiten und neue Stellen zu erobern, sind aber alle mehr oder weniger stark gefährdet, da Ausweichstellen kaum existieren. Die früheren Vorkommen in Wiesenrändern und Hanfrösten (so z.B. um Karlsruhe: Ruppurr und Scheibenhardt) sind heute erloschen.

Am Hochrhein und in den angrenzenden Gebieten des Kantons Zürich ist *Eleocharis acicularis* heute nicht mehr bekannt (vgl. EGLOFF 1977); am Bodensee geht die Pflanze stark zurück. Die Vorkommen auf der Ostseite des Schwarzwaldes um Villingen und Donaueschingen sind seit langer Zeit unbestätigt. Lediglich im elsässischen Sundgau erscheint die Nadelbinse kaum gefährdet.

So ist insgesamt im badischen Oberrheingebiet und in den Nachbargebieten ein Rückgang von *Eleocharis acicularis* gesichert und mindestens eine gewisse Gefährdung anzunehmen, wenn auch nicht in dem Maße, wie in anderen Gebieten Südwestdeutschlands oder der Bundesrepublik. Langfristig ist ein Erhalt von

*Eleocharis acicularis* und damit des *Eleocharitetum acicularis* nur dann möglich, wenn die heutigen Altrheine (gerade im nordbadischen Gebiet) mit ihrer Auendynamik erhalten bleiben.

#### SCHRIFTEN

- DIERSSEN, K. (1975): Littorelletea uniflora Br.-Bl. et Tx. 1943. - Prodrum der europäischen Pflanzengesellschaften 2. - Cramer, Vaduz. 149 S.
- (1975): Zur Litoralvegetation oligotropher und mesotropher Gewässer in Island und Nord-Norwegen. - Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. 34: 57-77. Karlsruhe.
  - (1981): Littorelletea communities and problems of their Conservation in Western Germany. - Coll. phytosoc. 10: Végétations aquatiques: 319-332. Lille.
- DÖLL, J. Chr. (1857): Flora des Großherzogthums Baden. 1. Bd. - G. Braun, Karlsruhe. 482 S.
- EGLOFF, F.G. (1977): Wasserpflanzen des Kantons Zürich. - Vierteljahresh. naturf. Ges. Zürich 122: 1-140. Zürich.
- GÖRS, S., MÜLLER, Th. (1974): Flora der Farn- und Blütenpflanzen des Taubergießengebietes. - In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. - Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 7: 209-283. Ludwigsburg.
- HEJNY, S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene. - Slovak. Akad. Bratislava. 487 S.
- KORNECK, D. (1960): Beobachtungen an Zwergbinsengesellschaften im Jahr 1959. - Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. 19: 101-110. Karlsruhe.
- KRAUSE, W. (1969): Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene. - Arch. Hydrobiol. 35: 202-253. Stuttgart.
- LANG, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. - Arch. Hydrobiol. Suppl. 32(4): 437-574. Stuttgart.
- MÜLLER, Th., GÖRS, S. (1960): Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. - Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. 19: 60-100. Karlsruhe.
- OBERDORFER, E. (1934): Die höhere Pflanzenwelt am Schluchsee (Schwarzwald). - Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i.Br. 34: 213-247. Freiburg i.Br.
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie 10. G. Fischer, Jena. 564 S.
  - (Edit.) (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. Teil 1. - Pflanzensoziologie 10. G. Fischer, Jena. 311 S.
  - (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 1051 S.
- OESAU, A. (1972): Zur Soziologie von *Limosella aquatica* L. - Beitr. Biologie d. Pflanzen 48: 377-397. Berlin.
- PHILIPPI, G. (1968): Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften (Ordnung Cyperetalia fuscii) des Oberrheingebietes. - Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 36: 65-130. Ludwigsburg.
- (1969): Zur Verbreitung und Soziologie einiger Arten von Zwergbinsen- und Strandlingsgesellschaften im badischen Oberrheingebiet. - Mitt. bad. Landesver. Naturkde. u. Naturschutz N.F. 10: 139-172. Freiburg i.Br.
  - (1977): Vegetationskundliche Beobachtungen an Weihern des Strombergebietes um Maulbronn. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 44/45 (1976): 9-50. Karlsruhe.
- PIETSCH, W. (1963): Vegetationskundliche Studien über Zwergbinsen- und Strandlingsgesellschaften in der Nieder- und Oberlausitz. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 38 (2): 1-79. Görlitz.
- (1977): Beitrag zur Soziologie und Ökologie der europäischen Littorelletea- und Utricularietea-Gesellschaften. - Feddes Repert. 88(3): 141-245. Berlin.
- POTT, R. (1982): Littorelletalia-Gesellschaften in der westfälischen Bucht. - Tuexenia N.S. 2: 31-45. Göttingen.
- SCHILDKNECHT, J. (1855): Skizze aus der Flora von Ettenheim. - Beil. Programm Höh. Bürgerschule Ettenheim. Freiburg i.Br. 32 S.
- (1963): Führer durch die Flora von Freiburg. - Wagner, Freiburg i.Br. 206 S.
- SCHROTT, R. (1974): Verhandlungsgesellschaften der Weiher um Eschenbach und Trischenreuth und Vergleich der Verhandlungszonen. - Hoppea 33: 247-310 + 20 Tab. Regensburg.

- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. - O.-Ö. Landesverlag Wels. 196 S. + 12 Tab.
- WITTIG, R., POTT, R. (1982): Die Verbreitung von Littorelletea-Arten in der Westfälischen Bucht. - Decheniana 135: 14-21. Bonn.
- ZAHLHEIMER, W. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. - Hoppea 38: 3-398. Regensburg.

**Anschrift des Verfassers:**

Dr. Georg Philippi  
Landessammlungen für Naturkunde  
Erbprinzenstraße 13  
D - 7500 Karlsruhe 1