

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Strandlingsgesellschaften seichter Gewässer in Irland (Littorelletea) -
Arbeiten aus dem Botanischen Institut der Universität Nijmegen,
Niederlande

**Schoof-van Pelt, Margarita
Westhoff, Victor**

1969

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

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

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

urn:nbn:de:hebis:30:4-92531

Strandlingsgesellschaften seichter Gewässer in Irland (Littorelletea)

von

Margarita Schoof-van Pelt und V. Westhoff

Arbeit aus dem Botanischen Institut der Universität Nijmegen, Niederlande

1. Einführung

Die Klasse der Littorelletea (uniflorae) Br.-Bl. et Tx. 1943 umfaßt periodisch oder episodisch untergetauchte Wasserpflanzengesellschaften im Uferbereich nicht verschmutzter (oligotropher) Seen und Gräben zwischen Hoch- und Niederwasser (Überschwemmungszone, Inundationszone), auf sandig-kiesigen, auch schlammigen, jedoch stets nährstoffarmen basischen oder sauren Böden (OBERDORFER 1957). Diese Gesellschaften, die ihre Hauptverbreitung im nordisch-subozeanischen Bereich haben, gehören im westlichen Mitteleuropa sowie in den Niederlanden und in Belgien zu den gefährdetsten, fast völlig ausgerotteten Assoziationen, da ihre Biotope ein Opfer der Ausräumung und Kultivierung, der Eutrophierung und der Degradierung der Landschaft werden (siehe u. a. TÜXEN 1955 b, WESTHOFF 1956). Wohl nur in kleineren Gebieten des atlantischen Westeuropas, z. B. im Westen Irlands, sind sie noch immer reichlich vertreten und voll ausgebildet.

Im Rahmen einer Bearbeitung der Pflanzengesellschaften nährstoffarmer Heidetümpel, insbesondere der Littorelletea, hat der erste Autor (i. c. die Autorin) im August 1968 in Irland Littorelletea-Gesellschaften studiert, z. T. gemeinsam mit dem zweiten Autor, der sich schon seit mehreren Jahren mit der Vegetation Irlands beschäftigt. Die Untersuchung wird noch weitergeführt; eine vorläufige Mitteilung liegt hier vor.

Insgesamt wurden 74 Vegetationsaufnahmen im Littorellion-Bereich gemacht. 33 beziehen sich auf Fragmente und auf Übergänge zu anderen Syntaxa; die übrigen 41 Aufnahmen wurden in der Tabelle 1 (im Anhang) zusammengefaßt. Davon sind wiederum 21 Beiträge des Autors, die restlichen der Autorin oder beider gemeinsam.

2. Das Untersuchungsgebiet

Erforscht wurde vor allem der Westen von Connemara, der westlichen Hälfte der Co. Galway (Co. = county, d. h. Provinz) im Mittelteil West-Irlands. Das Klima — in ganz Irland ozeanischer Prägung — zeigt hier den stärksten ozeanischen Charakter. Die mittlere Jahrestemperatur in Connemara liegt bei 9 bis 10°C; die Jahresamplitude ist sehr gering: Januarmittel 5 bis 7°C, Julimittel 14 bis 16°C. Der Jahresniederschlag beträgt ca. 1500 mm und ist gleichmäßig über alle Monate verteilt (WEBB 1952).

Dieses, durch relativ niedrige Temperatur und hohen Niederschlag gekennzeichnete, stark humide Klima ist seinerseits die Hauptbedingung für den charakteristischen eu-atlantischen ombrotrophen Moortyp, das Decken-Hochmoor, terrainbedeckendes Hochmoor oder „blanket bog“ (OSVALD 1949, TANSLEY 1939, BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN 1952, MOORE 1968).

Die Landschaft ist verständlicherweise überaus reich an kleineren und größeren Seen, die ziemlich bis sehr nährstoffarm sind; erst östlich des eigentlichen Connemara-Gebietes gibt es, z. T. durch Kalkböden bedingte, nährstoffreichere, sehr große Seen, wie z. B. Lough Corrib. Die Seen in West-Connemara findet man zum größeren Teil auf präkambrischem Urgestein (MITCHELL 1952), weil sie die meist nur wenige Dezimeter mächtige Decken-hochmoorschicht völlig ersetzen.

Eine Besonderheit stellen jedoch die der Meeresküste benachbarten Seen dar, die sich längs eines 1 bis 2 km breiten Küstengürtels erstrecken, wie Lough Creggduff und Lough Aughrusbeg. Der Meeresstrand wird hier von fast reinem Kalziumkarbonat gebildet, das im Süden von Foraminiferen und Nulliporen, weiter nördlich von Korallen herrührt. Die starken vorherrschenden Westwinde verfrachten den Kalk in und über das Küstengelände, das somit — in schroffem Gegensatz zum angrenzenden Deckenhochmoorgebiet — kalkreiches Wasser enthält. Der Küstenstreifen trägt damit eine kalkbedingte Flora und Vegetation, was von PRAEGER (1934) schon klar hervorgehoben und beschrieben wurde. Diese Erscheinung zeigt sich jedoch nur im ständig überfluteten Wasserbereich deutlich; in dem bisweilen dem offenen Wasser entzogenen Uferbereich nimmt sie rasch ab, wohl auf Grund der auswaschenden Wirkung der häufigen Niederschläge.

Um Vergleichsmöglichkeiten für die Verhältnisse in Connemara zu bekommen, wurde weiterhin Lough Ree in Mittel-Irland, Co. Roscommon, studiert. Dieser See, 27 km lang und 1 bis 11 km breit, liegt in der irischen Zentralebene im Tal des Flusses Shannon, der den See durchströmt, zwischen Lanesborough und Athlone. Ganz aus Karbonkalk aufgebautes Substrat und demzufolge auch kalkreiches Wasser sind die Ursachen für die starke Abweichung des Biotops von demjenigen des Hauptgebiets von Connemara. Es gleicht dafür — wie zu erwarten war — in mancher Hinsicht dem von Meereskalk überwehten Küstenstreifen Connemaras.

Schließlich galt noch ein kurzer Besuch Lough Glendalough in Ost-Irland, im Tal des Flusses Bray.

3. Zur Syntaxonomie der Littorelletea

TÜXEN (1937) unterschied innerhalb der Ordnung Littorelletalia W. Koch 1926 nur einen Verband, das Littorellion W. Koch 1926. Im Jahre 1943 jedoch teilten BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN, ohne Begründung, diese Ordnung in die zwei Verbände Littorellion uniflorae W. Koch 1926 und Helodo-Sparganion Br.-Bl. et Tx. 1943 n. n. BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) beschrieben danach die Ordnung für Irland und erklärten dabei das Helodo-Sparganion zu einem iberischen Verband mit Ausstrahlung bis nach Irland und NW-Deutschland, also mit südatlantischer Prägung. Verbandskennarten sind in dieser Arbeit nicht angegeben, sondern offenbar sind die Assoziationskennarten *Hypericum elodes* und *Potamogeton polygonifolius* mit als Verbandskennarten aufgefaßt worden. Nach den Autoren würde

in Irland zu dem Helodo-Sparganion-Verband nur die Potamogeton polygonifolius-Hypericum elodes-Assoziation (Allorge 1926) Br.-Bl. et Tx. 1952 gehören. Bei einem Auftreten von *Eleocharis multicaulis* in diesen Aufnahmen läge eine Durchdringung mit dem zum Littorellion gestellten Eleocharitetum multicaulis vor.

TÜXEN u. OBERDORFER (1958) unterschieden im eurosibirischen Teil Spaniens die gleichen Verbände. Auch hier ist das Helodo-Sparganion nur durch die Potamogeton polygonifolius-Hypericum elodes-Assoziation vertreten. Als Kennart wird nun jedoch neben *Potamogeton polygonifolius* und *Hypericum elodes* u. a. auch *Eleocharis multicaulis* angegeben, während im Littorellion selbst kein Eleocharitetum beschrieben ist. Auf die Inkonsequenz, die aus den Auffassungen der beiden erwähnten Arbeiten spricht, gehen die Autoren nicht ein.

In seiner zweiten Übersicht über die nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften erwähnt TÜXEN (1955a) wiederum die beiden oben genannten Verbände. Aus seiner Darstellung geht hervor, daß das Littorellion besonders die durch *Littorella uniflora* gekennzeichneten Ufergesellschaften auf mineralischem Substrat enthalte, das Helodo-Sparganion dagegen die sphagnumgetönten, sapropelbewohnenden Gesellschaften im tieferen Wasser.

OBERDORFER (1957) behält die beiden Verbände bei, jedoch wieder mit chorologischer Interpretation. Hier werden im Helodo-Sparganion alle Gesellschaften mit starkem Anteil an atlantischen Arten zusammengefaßt. Als Verbandskenntarten sollen gelten: *Pilularia globulifera*, *Potamogeton polygonifolius*, *Eleocharis multicaulis*, *Scirpus fluitans*, *Deschampsia setacea*, *Apium inundatum*, *Hypericum elodes*, *Echinodorus ranunculoides* „u. a.“. Die wichtigste dazugehörige Assoziation wäre dann das Eleocharitetum multicaulis All. 1922.

Dieser Auffassung zufolge — die allerdings mit derjenigen von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) nicht übereinstimmt — müßten alle nordwesteuropäischen Littorelletalia-Gesellschaften zum Helodo-Sparganion gestellt werden, und das Littorellion selbst käme da überhaupt nicht vor. OBERDORFER (1957) zieht diesen Schluß zwar nicht, aber man kann ihn aus seiner Interpretation folgern.

MÜLLER u. GÖRS (1960) versuchen zu einer neuen Übersicht zu gelangen. Sie unterscheiden drei Verbände: das Sphagno-Utricularion, das hier außer Betracht bleiben kann; ferner ein atlantisches Hypericion elodis Müller et Görs 1960, nach ihrer Auslegung z. T. mit dem Helodo-Sparganion identisch — auf diesen Verband gehen sie kaum ein, da er im süd-deutschen Bereich fehle —; schließlich ein subatlantisch bis mitteleuropäisches Littorellion. Als Kennarten des Hypericion elodis werden wiederum nur *Hypericum elodes* und *Potamogeton polygonifolius* angeführt. Dazu sei bemerkt, daß die erste Art in den Niederlanden gewöhnlich im Eleocharitetum multicaulis (Littorellion) vorkommt (WESTHOFF et al. 1946), also in derselben Vergesellschaftung, die — unter einem anderen Namen — auch für Spanien angegeben wurde (s. o.). MÜLLER u. GÖRS (1960) behaupten jedoch ohne jegliche Begründung, die niederländischen Aufnahmen des Eleocharitetum multicaulis seien „zu komplex gefaßt“ und bemerken dazu: „Spalte 16“ (d. h. das gesamte nordwestdeutsch-niederländische Material) „ist also zu zerlegen in ein Potameto-Hypericetum elodis und ein

reines *Eleocharitetum multicaulis*, wodurch die Verbandscharakterarten des *Hypericions* wegfallen.“

Mit der zuletzt geäußerten Auffassung sind wir durchaus nicht einverstanden: die hier vorgeschlagene Trennung ist kaum durchführbar. OBERDORFER et al. (1967) behalten die von MÜLLER u. GÖRS (1960) vorgeschlagene Einteilung allerdings ohne weiteres bei.

Ziehen wir schließlich die von VANDEN BERGHEN (1964, 1968) im atlantischen SW-Frankreich studierten Gesellschaften zum Vergleich heran. An den Ufern größerer, seichter, oligo-mesotropher und kalkarmer Seen kommt auf mineralischem, zeitweilig überflutetem Boden eine als *Scirpeto-Lo-belietum* beschriebene Assoziation vor, in der *Lobelia dortmanna*, *Juncus heterophyllus* und *Eleocharis multicaulis* konstant auftreten, gemeinsam mit Arten geringerer Präsenz wie *Potamogeton polygonifolius*, *P. gramineus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Hypericum elodes*, *Juncus bulbosus* und *Littorella uniflora*. Aus den Tabellen von VANDEN BERGHEN ist eine so hohe Homogenität der Gesellschaft ersichtlich, daß eine Trennung von Aufnahmen mit *Eleocharis multicaulis* und *Littorella uniflora* einerseits und *Hypericum elodes* und *Potamogeton polygonifolius* andererseits (etwa im Sinne der Überlegung von MÜLLER u. GÖRS 1960) unmöglich erscheint. VANDEN BERGHEN (1968) gibt zwar an, daß *Eleocharis multicaulis* in einer etwas anderen Gesellschaft optimal sei, und zwar in „Anses inondées à *Scirpus multicaulis* Sm.“ (in ruhigerem, seichterem Wasser mit einer lockeren Sapropelschicht), doch sind nach seiner Tabelle 3 *Hypericum elodes* und *Potamogeton polygonifolius* gerade an diesem Standort noch reichlicher vertreten, wie das auch durchaus unseren Erfahrungen in Irland entspricht. Die Ergebnisse VANDEN BERGHENS stimmen übrigens am besten mit den oben erwähnten Befunden von TÜXEN u. OBERDORFER (1958) überein, was aus der topographischen Lage heraus ohne weiteres verständlich ist.

Diese Auseinandersetzung zeigt u. E., daß bisher kein Grund zur Spaltung der *Littorelletalia* in die zwei Verbände *Littorellion* und *Helodosparganion* (oder *Hypericion elodis*) vorliegt. Eine klare Trennung der beiden ist bislang nicht aufzuzeigen. Erst in einer monographischen Gesamtbearbeitung des europäischen Materials wird die Entscheidung darüber zu fällen sein.

Mit mehr Recht könnte man gegebenenfalls den *Littorelletea*-Gesellschaften des tieferen, nie trockenfallenden Wasserbereichs eine Sonderstellung einräumen. Sie werden durch eine Reihe von Kenn- und Trennarten unterschieden, die entweder nur kurze Austrocknung ertragen — wie *Potamogeton gramineus* — oder aber echte Limnophyten sind, die schon nach kurzer Trockenheit oberirdisch völlig absterben, wie *Myriophyllum alterniflorum*, *Luronium natans*, *Najas flexilis*, *Potamogeton coloratus*, *P. filiformis*, *P. perfoliatus* und *P. nitens*. DEN HARTOG u. SEGAL (1964) stellen die zu dieser Gruppe gehörenden Gesellschaften in einer Ordnung *Luronio-Potametalia* zu der Klasse *Potametea*. Will man diese Ordnung schon unter-scheiden — ob mit Recht, bleibe dahingestellt —, so sollte man sie aus Gründen der floristischen Zusammensetzung wohl kaum den *Potametea*, sondern vielmehr den *Littorelletea* anschließen.

DEN HARTOG u. SEGAL (1964) stellen zu der Ordnung *Luronio-Potametalia* nur einen Verband, den sie *Potamion polygonifolii* nennen.

Der Name ist unglücklich gewählt worden, da *Potamogeton polygonifolius* sein Optimum ja gerade nicht in diesen Gesellschaften hat, sondern im Littorellion im engeren Sinne, darüber hinaus in Stadien, die zu den Parvocaricetea hinleiten, wie z. B. aus den Tabellen 16 und 34 von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) aus Irland klar hervorgeht. Unsere irischen Erfahrungen lehrten uns genau dasselbe. Ein besserer Name für den von DEN HARTOG u. SEGAL (1964) vorgeschlagenen Verband wäre „Potamion graminei“.

4. Die untersuchten Gesellschaften

4.1 Eleocharetum multicaulis Allorge 1922

Spalte I unserer Tabelle (im Anh.) enthält drei Aufnahmen, die mit den neun erwähnten Aufnahmen des *Eleocharetum multicaulis* der Tabelle 16 von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) gut übereinstimmen. Nicht zu halten sind dagegen die von ihnen aufgeführten Trennarten *Ranunculus flammula* und *Juncus articulatus*; unsere Tabelle zeigt ein allgemein häufiges Auftreten von *Ranunculus flammula* im Littorellion an, während *Juncus articulatus* in unseren entsprechenden Aufnahmen fehlt. Wohl könnte diese Art hier vorkommen, kann dann aber wegen ihres Erscheinens im Eriocaulum septangulare nicht als Trennart des *Eleocharetum multicaulis* gelten.

Die dritte, von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) erwähnte Trennart „*Carex flava* L. ssp. *oederi* (Retz) Syme“, wird heute als *Carex serotina* Mér. (syn.: *C. oederi* auct. non Retz) aufgefaßt (KERN u. REICHGELT 1954, CLAPHAM, TUTIN u. WARBURG 1962, WEBB 1963). Sie ist auch unserem Material nach eine recht gute Trennart des *Eleocharetum multicaulis*, im Gegensatz zu der ihr nahe verwandten *Carex demissa* Hornem.

Die entsprechenden Aufnahmen unserer Tabelle entstammen Lough Nafurnace bei Camus und Ballynahinch Lake; die Assoziation tritt ebenfalls am Uferbereich der Seen auf und wird mit zunehmender Wassertiefe vom Eriocaulum septangulare lobelietosum abgelöst, wie auch bei BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (l. c.) beschrieben ist. Das Substrat ist steinig bis kiesig und wird nicht oder kaum mit Schlamm überlagert.

Ihr Optimum hat *Eleocharis multicaulis* jedoch nicht in dieser Gesellschaft. Mit höchster Stetigkeit und größerem Deckungswert wächst sie in seichteren, geschützten, schlammigen bis moorigen Buchten und Ufersümpfen (vgl. auch VANDEN BERGHE 1968), die zu den Parvocaricetea überleiten und nicht mehr zum eigentlichen Littorellion zu stellen sind. Die 12 Aufnahmen aus den im Gebiet reichlich vorhandenen Kontaktgesellschaften zeigen ein konstantes Auftreten von *Potamogeton polygonifolius* mit der Menge 1 bis 3. Die Hälfte dieser Aufnahmen enthält außerdem *Hypericum elodes* mit der Menge 2 bis 3. Auffallend selten ist jedoch das Auftreten von *Hypericum elodes* in gut entwickelten Littorelletalia-Gesellschaften; daher fehlt es in der hier wiedergegebenen Tabelle. Für Connemara jedenfalls ist *Hypericum elodes* nicht als Kennart der Littorelletalia zu werten. Auf dem in Punkt 2 erwähnten kalküberwehten Küstenbereich hat es ein häufiges Vorkommen zusammen mit *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea*, *Anagallis tenella*, *Carex lasiocarpa*, *Carex demissa*, *Carex panicea*, *Eriophorum angustifolium* usw., oft in relativ artenreichen Beständen, wie hier ein Beispiel zeigen soll:

Aufnahme Nr. VW 68 102 vom 18. August 1968. Kleine verlandete Seebucht bei Doon Castle, Bunowen Peninsula, homogenes Gepräge, von Vieh beweidet, sumpfig, während des Besuches in der Trockenzeit nicht überflutet, ab und zu sandüberweht von der Strandseite her. 50 m², 80 %, Moosschicht 90 %.

Kennarten der Littorelletalia und solche, die im allgem. dazugestellt worden sind:

<i>Hypericum elodes</i>	2.2
<i>Juncus bulbosus</i>	1.2-3
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	1.2
<i>Eleocharis multicaulis</i>	+2
<i>Echinodorus ranunculoides</i>	+1
<i>Scirpus fluitans</i>	+2

Kennarten der Parvocaricetea:

<i>Menyanthes trifoliata</i>	3.2
<i>Juncus articulatus</i>	3.2-3
<i>Carex lasiocarpa</i>	2.2
<i>Comarum palustre</i>	2.2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1.1
<i>Epilobium palustre</i>	1.1
<i>Sagina nodosa</i>	1.2
<i>Pedicularis palustris</i>	+1
<i>Carex nigra</i>	+1
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	2.1-2
<i>Calliergon cordifolium</i>	2.3
<i>Scorpidium scorpioides</i>	1.2
<i>Campylium polygamum</i>	2.2
<i>Pellia fabbroniana</i>	+1
<i>Riccardia pinguis</i>	+1
<i>Drepanocladus cf. vernicosus</i>	+2

Kennarten der Phragmitetea:

<i>Sium erectum</i>	2.1
<i>Equisetum fluviatile</i>	1.4
<i>Phragmites communis</i>	+1

Kennarten der Molinio-Arrhenatheretea:

<i>Carex panicea</i>	1.1
<i>Cardamine pratensis</i>	+1
<i>Hypericum tetrapterum</i>	+1
<i>Holcus lanatus</i>	+1
<i>Cynosurus cristatus</i>	+1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+1
<i>Senecio aquaticus</i>	+1

Sonstige Arten:

<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.1
<i>Ranunculus flammula</i>	1.1
<i>Galium palustre</i>	1.1
<i>Anagallis tenella</i>	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	+1
<i>Myosotis caespitosa</i>	+1
<i>Lythrum salicaria</i>	+1
<i>Galium uliginosum</i>	+1
<i>Epilobium parviflorum</i>	+1
<i>Scutellaria minor</i>	+1
<i>Carex demissa</i>	+1
<i>Samolus valerandi</i>	+2
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2.3
<i>Campylium chrysophyllum</i>	2.2
<i>Sphagnum subsecundum</i> coll.	1.3
<i>Mnium</i> sp.	1.2
<i>Philonotis fontana</i>	+2

Weitaus die meisten der in dieser Aufnahme genannten Arten sind charakteristisch für den kalksandüberwehten Küstenstreifen Connemaras. Sie fehlen ganz im eigentlichen „blanket bog“-Gebiet und finden sich landeinwärts nur spärlich und z. T. lückenhaft im Uferbereich der Flüsse und der von Flüssen durchströmten, größeren Seen ein. *Hypericum elodes* ist nun an eben jenes kalksandüberwehte Küstenbiotop gekettet und kommt landeinwärts gleichfalls nur im Flußbereich vor.

Die weiter oben bereits erwähnte Übergangsgesellschaft ohne *Hypericum elodes* trifft man dagegen auch im Bereich der eigentlichen „blanket bogs“ an. Mit neu hinzutretenden Arten wie *Drosera intermedia*, *D. anglica*, *Schoenus nigricans* und *Rhynchospora alba* gelangt sie fast zur Identität mit der von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) erwähnten Initialphase der *Drosera intermedia*-*Schoenus nigricans*-Assoziation (erste drei Aufnahmen ihrer Tabelle 34).

Eine zu den Littorelletalia gehörende *Potamogeton polygonifolius*-*Hypericum elodes*-Assoziation (BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN 1952, Tabelle 16, erste fünf Aufnahmen) haben wir in Connemara kaum gefunden. Allein die folgende Aufnahme — abweichend zwar im Mengenanteil von *Myriophyllum* — wäre damit vergleichbar:

Nr. S 68 108, am 18. August 1968. Sehr kleiner, fast völlig verlandeter See bei Doon Hill, Bunowen Peninsula. Schlamm bis zu 1 m Tiefe, 60 m², Deckung 100 %:

Myriophyllum alterniflorum	4.5	Ranunculus flammula	+ .2
Hypericum elodes	2.3	Eleocharis palustris ssp. palustris	1.2
Eleocharis multicaulis	2.3	Carex nigra	+ .2
Potamogeton polygonifolius	2.3	Utricularia minor	1.1
Juncus bulbosus	+ .1		

4.2 Eriocaulum septangulare Br.-Bl. et Tx. 1952 em. Schoof-van Pelt et Westhoff (Tab. 1, Spalten II—VII)

Eriocaulon septangulare, das klassische Beispiel der nordamerikanisch-hipernischen Disjunktion, ist in Europa nur von der irischen Westküste von Cork bis Donegal und örtlich von der schottischen Westküste her bekannt (CLAPHAM, TUTIN u. WARBURG 1962). Die Standortsangaben von CLAPHAM c. s.: „in shallow water or bare wet ground, forming dense mats on peaty soil“ und von WEBB (1963): „bog-pools and lakes“ geben zusammen ihr ökologisches Gepräge gut wieder.

BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) haben die *Eriocaulon*-Gesellschaft als Eriocauleto-Lobeliolum beschrieben, weil sie die beiden Arten *Eriocaulon septangulare* und *Lobelia dortmanna* meistens zusammen aufgefunden haben. Aus unseren Erfahrungen ergibt sich jedoch, daß die Verhältnisse komplexer sind; es gibt sowohl floristisch als auch ökologisch gut gekennzeichnete *Eriocaulon*-Gesellschaften, in denen *Lobelia dortmanna* fehlt. Wir nennen daher die Assoziation Eriocaulum septangulare und unterscheiden in ihr vier Subassoziationen wie folgt:

1. Eriocaulum septangulare lobeliolum, mit drei Varianten: eine mit *Eleocharis multicaulis*, ein Eriocaulum septangulare lobeliolum inops und eine Variante mit *Apium inundatum*;
2. Eriocaulum septangulare scirpetosum (fluitantis);
3. Eriocaulum septangulare inops;
4. Eriocaulum septangulare subularietosum.

Die Bezeichnung „inops“ (WESTHOFF 1965, SEGAL 1965) bedarf einer Erläuterung: „inops“ vertritt hier die Stelle des üblichen „typicum“, des Epithetons, das traditionell derjenigen Subassoziation angehängt wird, die sich nicht durch eigene Trennarten unterscheidet. Diese Bezeichnung ist jedoch öfters irreführend, da solche, bisweilen artenarme Subassoziationen gar nicht den Typus der Assoziation zu enthalten brauchen; öfter fehlen in ihr eben manche Kennarten, die in anderen Subassoziationen vertreten sind. Zur Läuterung der Terminologie hat der zweite Autor für solche Fälle die Verwendung des Epithetons „inops“, des lateinischen Wortes für „bedürftig“, anstelle von „typicum“ vorgeschlagen. Damit soll keinesfalls angestrebt sein, die Benennung „typicum“ völlig aufzugeben; diese trifft vielmehr für diejenigen Fälle zu, in denen der Autor das „typicum“ wirklich als die typische Subassoziation der Assoziation betrachtet.

Das Eriocaulum septangulare ist in Connemara häufig in offenen Seen, an geschützten und seichten, verlandenden Buchten und an Flußufern anzutreffen. Der von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952, p. 258/59) erwähnte Standort: „Landwärts von sehr fragmentarischen ... Phragmitetalia-Gesellschaften, nicht selten mit *Mariscus serratus*, umschließt in einer Wassertiefe von (100) 50 bis 20 cm eine *Lobelia dortmanna*-*Littorella*-Zone gürtelartig die Heideseen Westirlands“ trifft nur für die erste und zweite Variante

des *Eriocaulum septangulare* zu (in unserer Tabelle 1, Spalten II u. III). Der Boden kann — wie jene Autoren angeben — steinig sein, ist aber des öfteren torfig oder schlammig.

4.2.1 *Eriocaulum septangulare lobelietosum* (Tab. 1, Spalten II—IV)

Trennart: *Lobelia dortmanna*.

a) Variante von *Eleocharis multicaulis*

Trennarten: *Eleocharis multicaulis*, *Potamogeton polygonifolius* (letztere schwach, jedoch mit höherem Deckungsgrad als in der *Apium*-Variante).

Unsere 6 Aufnahmen wurden gemacht in: 1° dem charakteristischen „blanket bog“-Gebiet entlang dem „bogroad“, zwischen Clifden und Tombeola, 2° dem See Lough Courhoor nw von Clifden, s vom Cleggan Bay.

Die Variante ist als Übergang vom *Eriocaulum septangulare* zum *Eleocharum multicaulis* zu werten. Das Substrat hat steinigen oder torfigen Charakter. Im tieferen Wasserbereich grenzt die Gesellschaft an das *Eleocharum*. Im Sommer beträgt die Wassertiefe gewöhnlich 30 bis 50 cm. Während der abnormalen Trockenzeit vier regenloser Wochen im August 1968 fielen zwar alle Probestellen trocken, jedoch stieg nach den Regentagen des 18. und 19. August der Wasserspiegel wieder auf etwa 50 cm an.

b) Inops-Variante

Das *Eriocaulum lobelietosum inops* stellt sich erst in tieferem Wasser ein als die vorhergehende Variante: man mißt im Sommer durchschnittlich 50 bis 100 cm Wassertiefe; der Standort war während der oben genannten Trockenzeit gerade noch überflutet. *Eleocharis multicaulis* findet hier keine Wuchsbedingungen mehr. Unsere Aufnahmen entstammen verschiedenen „blanket bog“-Seen (u. a. dem schwer zugänglichen Lough Naweelaun) sowie dem Ballynahinch Lake. Aus der Artenarmut sprechen die extremen Standortbedingungen, vor allem die starke Wasserbewegung durch den Wind. Das Substrat kann steinig bis torfig sein.

An entsprechenden Uferstellen wurde zweimal *Isoetes lacustris* — allerdings nur als Wassertreibsel — aufgefunden (Lough Glendollagh und Lough Courhoor).

c) Variante von *Apium inundatum*

Trennarten: *Apium inundatum*, *Echinodorus ranunculoides*. Ferner weicht diese Variante durch das stete Auftreten von *Juncus bulbosus* und *Littorella uniflora* und durch eine größere Artenzahl von den beiden vorigen ab.

Unsere 7 Aufnahmen wurden gewonnen in: Ballynahinch River, Ballynahinch Lake, Lough Courhoor s von Cleggan Bay und einem See nō von Clifden.

Der Standort — seichter als derjenige der vorigen Variante — hat mit dem Standort der *Eleocharis*-Variante die Wassertiefe gemein, unterscheidet sich aber von jenem durch den ständigen Einfluß extensiver Beweidung und durch den mehr oder weniger schlammig bis schlickig gearteten Untergrund.

Am Ufer des Ballynahinch River, wo das Substrat aus fast reinem Schlick besteht, wurde *Subularia aquatica* gefunden, deren Vorkommen anscheinend

an diese Bedingung geknüpft ist. Die entsprechenden Aufnahmen leiten daher zum Eriocaulum subularetosum über und könnten eventuell als Subularia-Subvariante der Apium-Variante gelten.

4.2.2 Eriocaulum septangulare scirpetosum (fluitantis) (Tab. 1, Spalte V)

Trennarten: *Scirpus fluitans*, *Utricularia intermedia*, *Mentha aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Juncus articulatus* und *Carex demissa*. Weiterhin ist, wie auch im Eriocaulum septangulare inops (4.2.3), das häufige Auftreten gewisser Trennarten des Agropyro-Rumicion crispum auffällig, wie *Ranunculus flammula*, *Hydrocotyle vulgaris* und *Agrostis stolonifera*.

Auch die Stetigkeit und Abundanz von *Menyanthes trifoliata* sind zu erwähnen; die Subassoziation ist nahe verwandt mit der von BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN (1952) beschriebenen Subass. von *Menyanthes trifoliata* (s. ihre Tabelle 16 und p. 259).

Die Aufnahmen stammen von: Lough Creggduff bei Roundstone, Lough Bolland auf dem Errisbegsattel, Bunowen Peninsula und einem kleinen See bei Clifden. Die Standorte der Aufnahmen dieser Subassoziation erscheinen auf den ersten Blick recht verschieden. Der Wasserstand variiert von seicht (wie in der Eleocharis-Variante des Eriocaulum lobelietosum) bis zu einer Höhe von über 50 cm im Sommer 1968, und das Substrat, obwohl meist schlammig-torfig, kann auch steinig sein. Bei näherer Betrachtung zeigt sich jedoch eine Gemeinsamkeit, und zwar ein gewisser anthropogener oder naturbedingter Störungsgrad, d. h. die Standorte sind „ecotones“, Übergangsbereiche zwischen kontrastierenden Umwelten. WESTHOFF u. VAN LEEUWEN (1967) haben gezeigt, daß sich an allen mehr oder weniger instabilen Übergangsbereichen zwischen naß – trocken, nährstoffreich – nährstoffarm, kalkreich – kalkarm, salzig – süß das Agropyro-Rumicion crispum einstellt, wobei Beweidung diese Tendenz verstärkt (s. auch VAN LEEUWEN 1966). *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus flammula*, *Agrostis stolonifera* und *Carex demissa* zeigen diese Störungseinflüsse.

Unsere Aufnahmegebiete wiesen sich als Kontrastzonen aus wie folgt:

Lough Creggduff: das klassische Beispiel eines von Foraminiferen-Kalk aus dem Meer überwehten Küstensees im Grenzbereich des „blanket bog“;

Bunowen Peninsula: die gleichen Verhältnisse, jedoch mit Korallenkalk;

Errisbeg-Sattel: der Errisbeg-Berg (987 feet) stellt in West-Connemara eine geologische Besonderheit dar, da er aus kalkhaltigem Basalt aufgebaut ist (PRAEGER 1934). Die Aufnahme stammt aus der Kontaktzone von Basalt und „blanket bog“;

See bei Clifden: erhält offensichtlich eine Nährstoffzufuhr von einer höher gelegenen benachbarten Straße durch Abschwemmung, unterliegt außerdem dem Einfluß der Beweidung.

4.2.3 Eriocaulum septangulare inops (Tab. 1, Spalte VI)

Die zwei Aufnahmen dieser artenarmen Subassoziation (Ballynahinch Lake und See bei Clifden) gestatten keine Schlußfolgerung bezüglich ihrer ökologischen Amplitude. Gewisse „Störungszeiger“ (wie im Eriocaulum

scirpetosum) sind auch hier da und lassen sich in der gleichen Weise standörtlich deuten; jedoch ließe sich die sonstige Vergesellschaftung gleichwohl ohne jene Arten denken.

4.2.4 Eriocaulum septangulare subularetosum

(Tab. 1, Spalte VII)

Trennarten: *Subularia aquatica*, *Pilularia globulifera*, *Elatine hexandra*; vermutlich auch, obwohl in unseren Aufnahmen nicht vertreten, *Peplis portula*.

Die drei Aufnahmen sind an den Ufern des Ballynahinch River und des von diesem Fluß durchströmten Ballynahinch Lake gemacht worden. Sie zeichnen sich aus durch ihr besonderes Substrat, ein sehr feinkörniges, weiches, schlickiges Sediment. Der Wasserstand schwankt in dieser Umwelt sehr stark, wohl heftiger und unregelmäßiger als im Bereich der nicht-flußbedingten Seen. Während der Trockenperiode im August 1968 war das Substrat in Austrocknung begriffen, aber schon nach einem Regentag — am 19. August — stand der Boden bis 70 cm hoch unter Wasser.

4.3 Gesellschaft von *Potamogeton filiformis* und *Chara* sp.

(Tab. 1, Spalten VIII u. IX)

Obwohl hier anscheinend eine noch nicht beschriebene Assoziation vorliegt, ziehen wir es vor, sie nicht als solche zu bezeichnen ehe wir sie nicht ausführlicher studiert haben, schon deshalb nicht, weil die *Chara*-Arten bisher unbestimmt geblieben sind.

Als Charakterart ist vor allem *Najas flexilis* zu werten. Diese zirkumboreale Art erscheint in England, Schottland und West-Irland selten, und nur von einigen tieferen — und nicht immer großen — Seen her ist ihr Vorkommen bekannt. In unserem Gebiet fanden wir sie in Lough Creggduff, einem ihrer längst bekannten Wuchsorte (PRAEGER 1934), Lough Bollard (am Errisbeg) und Lough Aughrusbeg (w von Cleggan). Sie kommt in Connemara wahrscheinlich an mehr Stellen vor, ist aber schwierig zu entdecken und wohl leicht zu übersehen.

Als weitere, z. T. lokale Kennarten treten auf: *Potamogeton filiformis*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton gramineus*, *P. nitens* und vermutlich (nur einmal beobachtet) *P. coloratus*. Als Trennarten den übrigen Gesellschaften der Tabelle 1 gegenüber sind noch hinzuzufügen: *Potamogeton perfoliatus*, *P. berchtoldii* und *P. pusillus*, die den Übergang zu den Potametea vermitteln, wobei die beiden zuletzt erwähnten allerdings nur geringe Stetigkeit zeigen.

Die Kennarten des eigentlichen Littorellion sind nur schwach vertreten; naheliegender wäre daher, die Gesellschaft dem unter 3. erwähnten Potamion graminei-Verband beizugliedern, den man der Ordnung Luronio-Potametalia unterstellen könnte. Die Verbindung zu den Littorelletalia zeigen jedoch die Stetigkeit von *Littorella uniflora*, *Myriophyllum alterniflorum* und *Potamogeton gramineus* an. Wir würden daher die Gesellschaft (und somit auch die eventuelle Ordnung Luronio-Potametalia) den Littorelletea und nicht den Potametea beifügen.

In der *Potamogeton filiformis*-*Chara*-Gesellschaft lassen sich eine *Myriophyllum*-Variante und eine *Echinodorus*-Variante unterscheiden. Die erstgenannte kommt in Connemara — und zwar nur in dem

von Foraminiferen- und Korallenkalk überwehten Meeresküstenbereich (s. unter 2.) — vor. Die *Echinodorus*-Variante studierten wir nicht in Connemara, sondern an den Ufern des auf Carbonkalk gelegenen Lough Ree (s. unter 2.).

SPENCE (1964) beschrieb aus Schottland eine „Potamogeton filiformis-Chara-association“, jedoch ohne *Najas flexilis*. Die dazugehörigen „Littorella-Potamogeton filiformis-sociation“ und „Chara-Myriophyllum alterniflorum-sociation“ stimmen mit unseren Aufnahmen der Myriophyllum-Variante gut überein. Auch der Standort ist ähnlich.

PEARSALL (1920) erwähnte aus tiefem Wasser im englischen Lake District eine *Nitella*-Gesellschaft und eine *Potamogeton pusillus*-Gesellschaft, die mit unseren Aufnahmen eine gewisse, allerdings entfernte Verwandtschaft aufweisen.

Die von uns studierte Myriophyllum-Variante der Potamogeton filiformis-Chara-Gesellschaft erscheint nur in 0,5 bis 2,5 m tiefem, niemals trockenfallendem, mehr oder weniger kalkreichem Wasser. Die Aufnahmen wurden aus folgenden Gewässern genommen: Lough Creggduff bei Roundstone, Lough Aughrusbeg bei Cleggan und einigen Seen auf dem Bunowen Peninsula.

Die *Echinodorus*-Variante stellt einen Sonderfall dar. Vor nicht allzu langer Zeit wurde hier der Wasserspiegel künstlich um ein erhebliches gesenkt, so daß die Gesellschaft von *Potamogeton filiformis* aus dem gewohnten Einflußbereich des Wassers heraus auf zwar wassergesättigten, jedoch nicht mehr überfluteten Kalkschlamm zu stehen kam. Arten des Uferbereichs wie *Echinodorus ranunculoides* konnten daher in diese Gesellschaft einwandern. Die Limnophyten werden hier in einigen Jahren wohl absterben; die *Echinodorus*-Variante stellt also vermutlich nur eine Degenerationsphase dar.

Verantwortung

Die Autorin ist der „Niederländischen Organisation für reinwissenschaftliche Forschung“ (Z. W. O.) für das Reisestipendium, das ihr die Irland-Exkursion ermöglichte, großen Dank schuldig.

Beide Autoren danken Herrn Drs. J. KLEIN, Zwolle (Niederlande), und seinen Mitarbeitern, die im Shannon-Gebiet an einer Dissertation arbeiten, recht herzlich für die freundliche Einführung in ihr Untersuchungsgebiet.

Fräulein I. KOCH (Institut für Landschaftspflege, TH München) sei herzlich gedankt für die Durchsicht des deutschen Textes.

Summary

This paper is a preliminary communication on vegetation research of lake shores, shallow bog pools and river banks in Ireland, mainly in Western Connemara (Co. Galway) and partly in Lough Ree (Co. Roscommon). Vegetation classification is attempted according to the system of BRAUN-BLANQUET. The communities, rendered in table 1, belong to the class of Littorelletea. Three main communities have been discerned: (1) *Eleocharetum multicaulis* and (2) *Eriocauletum septangularis*, which are assigned to the alliance *Littorellion uniflorae*, order *Littorelletalia*; (3) *Potamogeton filiformis*-Chara-community, provisional alliance *Potamion graminei*, provisional order *Luronio-Potametalia*.

Eleocharis multicaulis itself, as well as *Hypericum elodes* and *Potamogeton polygonifolius* which mostly are considered to be faithful species of the Littorellion, are presenting in Connemara a wider amplitude in succession stages developing into sedge swamp communities (Parvocaricetea).

The *Eriocaulium septangulare* is again divided into 4 subassociations: (1) lobelietosum, mainly on lake shores; (2) scirpetosum fluitantis, in ecotones between contrasting habitats, e. g. in the coastal margin of the blanket bog area influenced by calcareous sand blown over from the sea shore; (3) inops; (4) subularietosum, on weak silt sediment of river shores with strongly fluctuating water level.

The *Potamogeton filiformis*-Chara-community, characterised a. o. by the rare *Najas flexilis*, has been observed only in the Connemara calcareous coastal margin and on the lake shores of Lough Ree.

Schriften

Die Nomenklatur der höheren Pflanzen richtet sich im allgemeinen nach Heukels, H. u. Ooststroom, S. J. van - 1962 - Geïllustreerde Flora van Nederland, 15. Aufl. - Groningen;

nur bei den dort nicht erwähnten Arten nach

Clapham, A. R., Tutin, T. G. u. Warburg, E. F. - 1962 - Flora of the British Isles, 2. Aufl. - Cambridge.

Braun-Blanquet, J. u. Tüxen, R. - 1943 - Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. - SIGMA Comm. 84. Montpellier.

— — - 1952 - Irische Pflanzengesellschaften. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich 25: 224—421. Bern.

Hartog, C. den u. Segal, S. - 1964 - A new classification of the waterplant communities. - Acta bot. neerl. 13: 367—393. Amsterdam.

Kern, J. u. Reichgelt, Th. J. - 1954 - Cyperaceae-Carex. - Flora neerlandica I (3). 133 pp. Amsterdam.

Koch, W. - 1926 - Die Vegetationseinheiten der Linthebene. - Jb. St. Gallen Naturwiss. Ges. 61 (2): 1—146. St. Gallen.

Leeuwen, C. G. van - 1966 - A relation theoretical approach to pattern and process in vegetation. - Wentia 15: 25—46. Amsterdam.

Mitchell, G. F. - 1952 - Geological outline of Ireland. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich 25: 35—46. Bern.

Moore, J. J. - 1968 - A classification of the bogs and wet heaths of Northern Europe. - In: Tüxen, R. (ed.): Pflanzensoziologische Systematik. Ber. Intern. Symposium 1964 Stolzenau/Weser: 306—320. Den Haag.

Müller, Th. u. Görs, Sabine - 1960 - Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. - Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 19: 60—100. Karlsruhe.

Oberdorfer, E. - 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie 10. 564 pp. Jena.

— — et al. - 1967 - Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Ein Diskussionsentwurf. - Schriftenr. Vegetationskunde 2: 7—62. Bad Godesberg.

- Osvald, H. – 1949 – Notes on the vegetation of British and Irish mosses. — Acta phytogeogr. succ. **26**. Uppsala.
- Pearsall, W. H. – 1920 – The aquatic vegetation of the English Lakes. — J. Ecol. **8** (3): 163–201. London.
- Praeger, R. Ll. – 1934 – The botanist in Ireland. 587 pp. Dublin.
- Segal, S. – 1965 – Een vegetatieonderzoek van de hogere waterplanten in Nederland. — Wet. med. Kon. Ned. Nat. Hist. Ver. **57**: 1–80. Amsterdam.
- Spence, D. H. N. – 1964 – The macrophytic vegetation of freshwater lochs, swamps and associated fens. — In: Burnett, J. H. (ed.): The vegetation of Scotland: 306–425. London.
- Tansley, A. G. – 1939 – The British Islands and their vegetation. — Cambridge.
- Tüxen, R. – 1937 – Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen **3**: 1–170. Hannover.
- — – 1955a – Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **5**: 155–176. Stolzenau/Weser.
- — – 1955b – Aufruf zur soziologischen Aufnahme gefährdeter Pflanzengesellschaften. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **5**: 203. Stolzenau/Weser.
- — u. Oberdorfer, E. – 1958 – Die Pflanzenwelt Spaniens. II: Euro-sibirische Phanerogamengesellschaften Spaniens. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich **32**: 1–328. Bern.
- Vanden Berghen, C. – 1964 – La végétation des rives du lac de Hourtin (Gironde, France). — Bull. Jard. Bot. Etat Brux. **34**: 243–267. Bruxelles.
- — – 1968 – La végétation de la rive orientale de l'étang de Lacanau (Gironde, France). — Bull. Jard. Bot. Etat Brux. **38**: 255–276. Bruxelles.
- Webb, D. A. – 1952 – The flora and vegetation of Ireland. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich **25**: 46–79. Bern.
- — – 1963 – An Irish Flora. — 2nd ed. 261 pp. Dundalk.
- Westhoff, V. – 1956 – De verarming van flora en vegetatie. — In: Vijftig jaar natuurbescherming in Nederland: 151–186. Amsterdam.
- — – 1965 – Plantengemeenschappen. — In: Uit de plantenwereld: 288–349. Zeist-Arnhem.
- — , Dijk, J. W., Passchier, H. u. Sissingh, G. – 1946 – Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland. — 2. Aufl. 118 pp. Amsterdam.
- — u. Leeuwen, C. G. van – 1966 – Ökologische und systematische Beziehungen zwischen natürlicher und anthropogener Vegetation. — In: Tüxen, R. (ed.): Anthropogene Vegetation. Ber. Intern. Symposion 1961 Stolzenau/Weser: 156–172. Den Haag.

Anschrift der Verfasser: Magarita Schoof - van Pelt, Prof. Dr. V. Westhoff, Botanisch Laboratorium, Driehuizerweg 200, Nijmegen, Niederlande.



Spalte	Eriocaulum septangulare							Ges. von Potamogeton	
	Eleocha-		lobelietosum		scirpe-		subula-	filiformis und Chara	
	retum				tosum	inops	rietosum	Myrio-	Echinodorus
	multi-	Eleocharis	inops	Apium in-				phyllum-	ranuncu-
	caulis	multicaulis-		undatum-				Varianten	loides-Var.
		Varianten		Varianten					
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Zahl der Aufnahmen	3	6	4	6	5	2	3	9	3
Artenzahl	8—12	3—11	3—11	6—11	11—20	9—10	7—15	5—10	5—6
Problefläche (m²)	1—4	1—100	1—100	1—10	3—20	1	4—4	2—60	4—16
Deckung (%)	80—100	5—80	30—100	5—80	75—100	90	20—90	30—100	20—60

Verbands-, Ordnungs- u. Klassen-Kennarten des Littorellion uniflorae:

Eleocharis multicaulis	3 2	V 2-3			1 2	1 2			
Lobelia dortmanna	1 1	V 1-4	4 1-3	V 1-2					
Eriocaulon septangulare		V 3-4	3 1-5	V 2-5	5 1-3	2 2-5	3 1-2	1 2	
Potamogeton polygonifolius		III 2-3		II +2	3 1-2	1 2	2 1-2		
Scirpus fluitans					5 2-4		1 2	1 2	
Apium inundatum		I 2		V 2-3	1 2		2 1-2	1 2	
Echinodorus ranunculoides		I 1		IV 1-2		1 1	3 1-2		3 1-2
Subularia aquatica				II 1-2			3 1-2		
Pilularia globulifera							2 3-5		
Elatine hexandra							1 2		
Eleocharis acicularis									1 5
Juncus bulbosus	3 +2	II 1-2	2 2-5	V 2-5	5 2-4	2 2	3 2	1 2	
Littorella uniflora	3 3-5	I 2	1 5	IV 1-4	3 1-2	2 1-2	1 1	IV 1-5	3 2-3
Deschampsia setacea	2 1-2	II 2							

Differentialart des Eleocharetum multicaulis:

Carex serotina	3 2-3								
----------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Kenn- und Trennarten der Luronio-Potametalia:

Potamogeton gramineus								V 1-2	3 1-2
Myriophyllum alterniflorum			1 2		1 1			IV 1-3	
Chara sp.				I 2				V 1-4	2 2
Potamogeton filiformis								IV 1-2	2 3
Potamogeton nitens								IV 1-3	
Potamogeton perfoliatus				I 1				II 1-2	
Najas flexilis								III 1-2	
Potamogeton berchtoldii								III 1-4	
Potamogeton pusillus								I 1	
Potamogeton coloratus					1 1-2			I 2	

Trennarten des Agropyro-Rumicion crispi:

Ranunculus flammula	3 +1	II 2	+ 1	I +	5 1-2	2 1	2 1		
Hydrocotyle vulgaris	2 +1		2 2		5 1-2	2 1-2		I 1	
Agrostis stolonifera	2 1	I 1			2 1-2	1 2			
Carex demissa					3 1-2	1 1			
Juncus articulatus		I 2			2 1				
Mentha aquatica					3 1-2				
Lythrum salicaria					2 1-2				

Sonstige Arten:

Phragmites communis		II 1-2	2 2	II 1	5 1-2	1			
Equisetum fluviatile				III 1-3	3 1-2			I 2	
Eleocharis palustris ssp. palustris				II 1-2		1 1-2	1 2	II 2	1 2
Scirpus lacustris ssp. lacustris		II 1-2		I 2	2 1-2			II 1-2	
Molinia caerulea	2 +2	II 2	+ 3		1 2				
Menyanthes trifoliata		II 1-2	1 2		3 1-2				
Utricularia intermedia			1 2		5 1-3				
Cladium mariscus			3 2-3	I 2	1 2	1			
Galium palustre	1 1					1 1	2 1		
Sparganium minimum					2 1-2		1 1	I 1	
Anagallis tenella			2 2		2 2-3				
Nymphaea alba		II 2	1 2						

Ein- oder zweimal auftretende Arten:

Callitriche hamulata	VII	Carex rostrata	IV, V	Eriophorum gracile	V	Potamogeton natans	III, IV
Caltha palustris	I	Comarum palustre	V	Leontodon autumnalis	I	Ranunculus circinatus	VIII
Carex lasiocarpa	V	Drosera intermedia	I	Myrica gale	V	Samolus valerandi	V
Carex nigra	V	Elodea canadensis	VIII, IX	Myriophyllum spicatum	VIII	Senecio aquaticus	VII
Carex panicea	I	Eriophorum angustifolium	II	Nuphar lutea	VIII	Sparganium angustifolium	VIII

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft \(alte Serie\)](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [NF_14](#)

Autor(en)/Author(s): Schoof-van Pelt Margarita, Westhoff Victor

Artikel/Article: [Strandlingsgesellschaften seichter Gewässer in Irland \(Littorelletea\) - Arbeiten aus dem Botanischen Institut der Universität Nijmegen, Niederlande 211-223](#)