

Die Flora und Vegetation der Altwässer im unteren Hasetal

mit 4 Abbildungen und 21 Tabellen

Ludger Starmann*

Zusammenfassung: In der Vegetationsperiode 1984 wurde die aktuelle Flora und Vegetation von 28 Altwässern der unteren Hase zwischen Herzlake und Meppen untersucht. Die Flora wurde anhand einer Artenliste dokumentiert, aufgeschlüsselt nach Fundorten. Einige seltene Arten wurden gesondert behandelt: *Potamogeton x undulatus*, *Carex aquatilis*, *Rumex palustris* und *Stratiotes aloides*. *Carex aquatilis* konnte erstmals für das untere Hasetal nachgewiesen werden. Mit dem Vorkommen im Hase-Altarm bei Wester erreicht sie nach dem derzeitigen Erkenntnisstand die Südgrenze ihres Areals in Mitteleuropa. Die Flora des Gebietes zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Arten und Pflanzengesellschaften aus, die für Niedersachsen als gefährdet angesehen werden. Jedoch verhindert das trübbraune Wasser eine großflächige Entwicklung submerser Makrophyten.

Abstract: In the 1984 growing season the flora and vegetation present on 28 ox-bow lakes on the lower Hase between Herzlake and Meppen (Lower Saxony) were investigated. The flora of individual ox-bow lakes was recorded in a species list. Some rare species were recorded separately: *Potamogeton x undulatus*, *Carex aquatilis*, *Rumex palustris* and *Stratiotes aloides*. *Carex aquatilis* was identified in the lower Hase valley for the first time. This is the southern most point in its distribution in Middle Europe. The flora of the mapped area was characterised by a high percentage of species and plant sociological groups listed as endangered in Lower Saxony. Never the less, the brown turbid water of the ox-bow lakes prevents a expansive development of submersed macrophytes.

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung	96
II	Das Untersuchungsgebiet	97
III	Methoden	100
IV	Bemerkungen zur Flora	100
V	Vegetation	102
1	Lemnetea	102
1.1	Riccietum fluitantis	102
1.2	Spirodeletum polyrhizae	102
1.3	<i>Lemna minor</i> -Gesellschaft	103
2	Potamogetonetea	104
2.1	Hydrocharitetum morsus-ranae	104
2.2	Potamogetonion	108
2.2.1	<i>Potamogeton perfoliatus</i> -Gesellschaft	108
2.2.2	<i>Potamogeton lucens</i> -Gesellschaft	108
2.2.3	<i>Potamogeton crispus</i> -Gesellschaft	110
2.2.4	<i>Potamogeton pectinatus</i> -Gesellschaft	110

* Ludger Starmann, Mittelstraße 12, 4479 Dohren

2.2.5	<i>Potamogeton berchtoldii</i> -Gesellschaft	111
2.2.6	<i>Potamogeton obtusifolius</i> -Gesellschaft	111
2.2.7	<i>Potamogeton trichoides</i> -Gesellschaft	112
2.2.8	<i>Potamogeton x undulatus</i> -Gesellschaft	112
2.2.9	<i>Elodea canadensis</i> -Gesellschaft	112
2.2.10	<i>Ranunculus circinatus</i> -Gesellschaft	112
2.3	Nymphaeion	113
2.3.1	Myriophyllo-Nupharetum	113
2.3.2	Nymphoidetum peltatae	117
2.4	Ranunculion aquatilis	118
2.4.1	<i>Callitriche palustris</i> -Gesellschaft	118
2.4.2	Ranunculetum peltati	119
2.4.3	Hottonietum palustris	120
3	Phragmitetea	121
3.1	Phragmition	121
3.1.1	Oenantho-Rorippetum amphibiae	121
3.1.2	<i>Alisma plantago-aquatica</i> -Gesellschaft	121
3.1.3	Sagittario-Sparganietum emersi	121
3.1.4	Butometum umbellati	124
3.1.5	<i>Eleocharis palustris</i> -Gesellschaft	125
3.1.6	Glycerietum maximae	126
3.1.7	<i>Rumex hydrolapathum</i> -Fazies	128
3.1.8	Cicuto-Caricetum pseudocyperi	128
3.1.9	Calletum palustris	128
3.1.10	<i>Acorus calamus</i> -Gesellschaft	130
3.1.11	<i>Sparganium erectum</i> -Gesellschaft	132
3.1.12	<i>Iris pseudacorus</i> -Bestand	132
3.1.13	<i>Typha latifolia</i> -Gesellschaft	133
3.1.14	<i>Equisetum fluviatile</i> -Gesellschaft	134
3.2	Magnocaricion	135
3.2.1	Caricetum gracilis	135
3.2.2	<i>Carex rostrata</i> -Gesellschaft	135
4	Scirpetum sylvatici	137
5	Juncetum filiformis	139
	Schriftenverzeichnis	140

I Einleitung

Die Erforschung der Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaft ist heute auf dem Stand, der bei den Grünland- und Wald-Gesellschaften schon in den 30er Jahren erreicht war (WIEGLEB 1981). Für eine Klärung der vielen offenen Fragen können einerseits autökologische Untersuchungen an Wasser- und Sumpfpflanzen sorgen, andererseits ist es erforderlich, möglichst viele Angaben über die Standorte und die Gesellschaftsbeziehungen dieser Arten aus zahlreichen Gebieten zusammenzutragen. Erschwerend für die Beurteilung der Wasserpflanzengesellschaften anhand der Pflanzensoziologie ist die Tatsache, daß sie in scheinbar beliebig wechselnden Art-

kombinationen auftreten und sehr artenarm sind. Gesellschaften, die nur von einer Art aufgebaut werden, sind keine Seltenheit.

Die Hase selbst wurde im Ober- und Mittellauf von WEBER (1976) vegetationskundlich untersucht. Ein Vergleich mit der Flora des Flusses kann die Bedeutung der Altwässer als Refugium für gefährdete Arten und Gesellschaften zeigen. Als Vergleichsmaterial von unschätzbarem Wert für das mittlere Emsland ist die „Flora“ von KOCH (1958) mit ihren vielen Fundortsangaben, da sie zu einer Zeit entstand als das Emsland noch nicht großräumigen Meliorationen unterlag.

Diese Arbeit ist eine verkürzte Fassung einer Diplomarbeit mit dem gleichen Titel, die am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen angefertigt wurde. Für die Anregungen zur Bearbeitung dieses Themas danke ich den Herren J. NICK, Prof. H. E. WEBER und Prof. H. DIERSCHKE. Danken möchte ich auch Herrn K. LEWEJOHANN für die Überprüfung einiger kritischer Sippen, Herrn Dr. G. DERSCH für die Aufschlüsselung des *Callitriche palustris*-Aggregats sowie Herrn Prof. G. WIEGLEB für die Bestimmung einiger Belege des *Ranunculus aquatilis*-Aggregats und *Potamogeton x undulatus*. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danke ich Herrn Prof. H. E. WEBER.

II Das Untersuchungsgebiet

1 Topographische Lage und Hydrologie

Die Hase ist mit einer Länge von 168 km und einem Einzugsgebiet von nahezu 3100 km² der bedeutendste Nebenfluß der Ems. Sie entspringt am Nordrand des Teutoburger Waldes, etwa 20 km südöstlich von Osnabrück, und mündet bei Meppen in die Ems. Nach der letzten Eiszeit hat sie ihren natürlichen Lauf mit wechselnder Intensität und Häufigkeit geändert. Gegen Ende des letzten Jahrhunderts wurde damit begonnen, die Hase zu begradigen und dabei zahlreiche Flußschleifen abzutrennen. Für die Untersuchung wurden im Unterlauf der Hase zwischen Herzlake und Meppen 28 Gewässer ausgewählt, die wegen ihrer Form und Nähe zum Fluß als ehemaliger

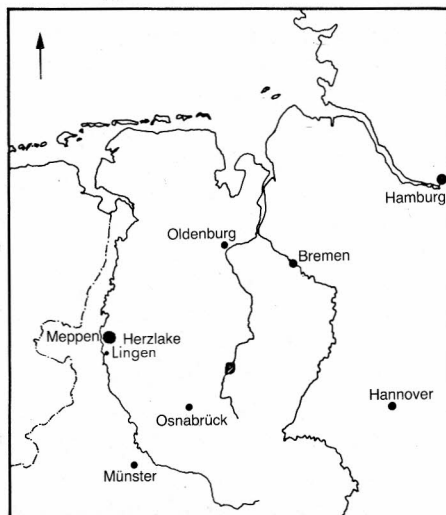


Abb. 1. Lage des Arbeitsgebietes

Lauf angesehen werden müssen (Abb. 2). Die vier Gewässer nördlich Käseforth, einschließlich einer sich zwischen dem nördlichen und südlichen Gewässer erstreckenden Feuchtbrache, wurden zu einer Untersuchungseinheit zusammengefaßt.

2 Charakterisierung der Gewässer

Die hier untersuchten Altarme sind zum überwiegenden Teil erst im Laufe dieses Jahrhunderts von der Hase abgetrennt worden; dementsprechend haben sich Uferform und Breite der Gewässer kaum verändert. Da für die Altarme keine Unterhaltungsmaßnahmen vorgesehen sind, werden die Steilufer häufig von dichtem Weidengebüsch besetzt. Buschfreie Uferzonen finden sich dort, wo Beweidung oder andere landwirtschaftliche Tätigkeiten eine entsprechende Sukzession verhindern.

In den Gewässern, die mit der Hase in direkter Verbindung stehen, schwankt der Wasserstand mit der Wasserführung des Flusses. Stärkere Wasserstandsschwankungen fördern nicht nur die Entwicklung von Amphiphyten-Gesellschaften, sondern verursachen auch horizontale Wasserbewegungen. Im Januar ist die Wasserführung am größten und sinkt, mit einem kleinen Anstieg im regenreichen Monat Juli, bis zum September um mehr als einen Meter.

3 Klima

Das ozeanische Klima des Emslandes und damit auch des Untersuchungsgebietes ist geprägt durch relativ hohe Niederschläge (711 mm), milde Winter (Januar-Mittel 0–1 °C) und mäßig warme Sommer (Juli-Mittel 16,5 °C). Ein entscheidender Faktor ist auch die relativ hohe Luftfeuchtigkeit (83 %) (Daten der 15 km entfernten Meßstation Lönningen). In der Vegetation drückt sich dies im Vorkommen ozeanischer Arten, wie *Apium inundatum* und *Luronium natans*, aus.

4 Geologie und Naturraum

Das Hasetal ist weitgehend mit fein- bis mittelkörnigen, reinen Quarzsanden ausgefüllt. Diese Talsande erreichen in den großen Niederungsgebieten des Emslandes eine mittlere Mächtigkeit von 8–15 m (GRAHLE 1960). Spätdiluviale Sande sind z. B. für die Steilufer des NSG „Hase-Insel und -Altarm“ nachgewiesen (KOCH 1941).

Zwischen den Windungen der Hase stehengebliebene Talsandinseln sind heute weitgehend zu Grünland und Ackerfläche umgewandelt. Auf diesen grundwassernahen Böden werden als potentiell natürliche Vegetation von S. MEISEL (1959) feuchte bis nasse Eichen-Hainbuchen-Wälder angenommen. In der Talaue haben sicherlich erlenreiche Mischbestände geherrscht, während die begleitenden kuppigen, ausgedehnten Flugsandfelder vorwiegend lichten Stieleichen-Birkenwald trugen. Diese Standorte sind heute durch Kiefernforsten besetzt.

Abb. 2. Das untere Hasetal zwischen Herzlake und Meppen

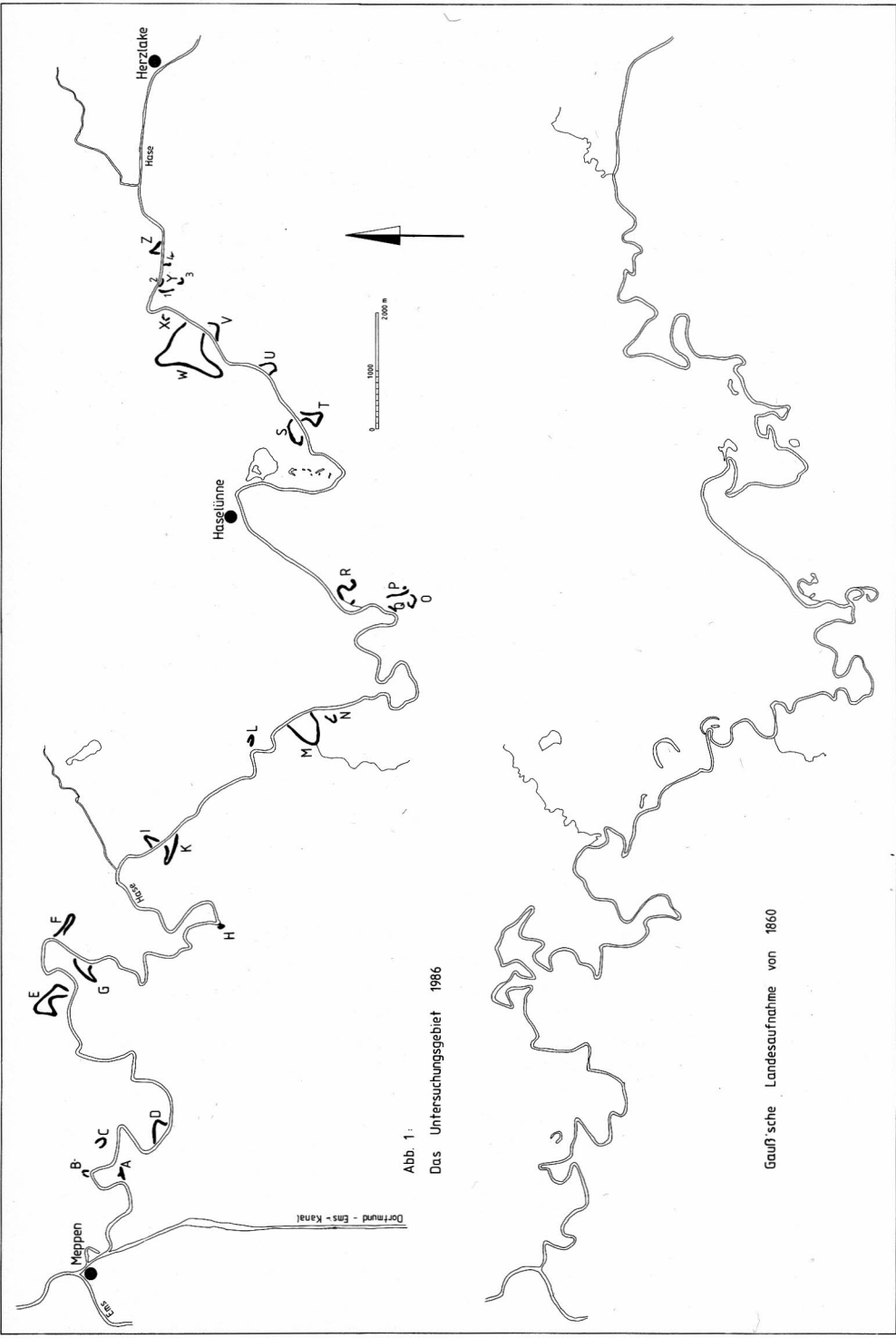


Abb. 1:
Das Untersuchungsgebiet 1986

Gauß'sche Landesaufnahme von 1860

III Methoden

Für die Aufnahme der Vegetation wurde die BRAUN-BLANQUET-Skala verwendet. In Anlehnung an MERKT, LÜTTIG & SCHNEEKLOTH (1971) wurden folgende Sedimenttypen unterschieden:

a. Sandmudde (Sm)

Das Sediment besteht vorwiegend aus Sand, ist aber mit organischer Substanz durchsetzt.

b. Mudde (Mu)

Unter dem Sedimenttyp Mudde werden Ablagerungen feiner bis großer pflanzlicher Reste verstanden. Es wird auf eine graduelle Abstufung hinsichtlich des Zersetzungsgrades der organischen Materie verzichtet. Mudde gilt hier als Sammelbegriff für Feindetritus-, Mitteldetritus- und Grobdetritus-Mudde.

c. Sapropel (Sa)

In diesem Sedimenttyp sind organische Reste mit der Lupe kaum noch zu erkennen. Es sind mehr oder weniger mächtige Ablagerungen, die unter anaeroben Bedingungen entstanden sind. Charakteristisch für ein Sapropel ist die blauschwarze bis schwarze Färbung und die schmierige Konsistenz.

Die Übergänge zwischen Sandmudde, Mudde und Sapropel sind fließend. Abweichungen von den drei Typen werden im Text angesprochen.

Die freie Gewässertiefe bei den Wasserpflanzengesellschaften wurde mit einem Lot gemessen. Die Messung erfolgte in der Regel im Zentrum der Aufnahmefläche.

Der Grad der Beschattung (70 % Beschattung: der volle Lichtgenuß ist um 70 % verringert) wurde geschätzt.

Hierbei wurden zwei Aspekte berücksichtigt:

a. Ständige Beschattung: der Bestand ist gänztägig in seinem Lichtgenuß eingeschränkt.

b. Periodische Beschattung: der Bestand unterliegt im Tagesgang einer zeitlich begrenzten Beschattung. Dieses gilt z. B. für eine Lemnetaea-Gesellschaft im Grenzbereich Röhricht – Offenes Wasser.

Die Schätzung ist rein subjektiv und ersetzt keine ökologischen Messungen.

IV Bemerkungen zur Flora

Die insgesamt im Untersuchungsgebiet gefundenen Gefäßpflanzen sind nach ihrem Vorkommen an den jeweiligen Standorten zusammengestellt.

(RL – Hinweis auf die Gefährdungskategorie, Rote Liste der Gefäßpflanzen Niedersachsen; HAEUPLER et al. 1983)

Für einige Arten sei ein zusätzlicher Kommentar beigefügt:

1. *Potamogeton x undulatus* WOLFGANG = *P. praelongus x crispus*

Hierbei handelt es sich um einen „extrem seltenen Hybriden“ (WIEGLEB, briefl.); der sonst in Niedersachsen nur noch aus dem Ilmenau-Gebiet bekannt ist. *P. crispus* kommt im Gewässer vor, während *P. praelongus* im Hasetal nicht nachgewiesen werden konnte. Nach HUPE (vgl. KOCH 1958) soll es früher in der Hase bei Meppen vorgekommen sein, wobei KOCH diese Angabe jedoch anzweifelt. Die Hybride ähnelt im Habitus weit mehr *P. praelongus* als *P. crispus* (Abb. 3).

2. *Carex aquatilis* WAHLENB. – Wassersegge

Vor ihrem Bekanntwerden in NW-Deutschland 1957 durch NEUMANN wurde diese Segge, obwohl sie von einigen Botanikern als andersartig erkannt wurde, *Carex gracilis* oder *Carex elata* zugeordnet. Mit der Merkmalsbeschreibung von FOERSTER (1982)

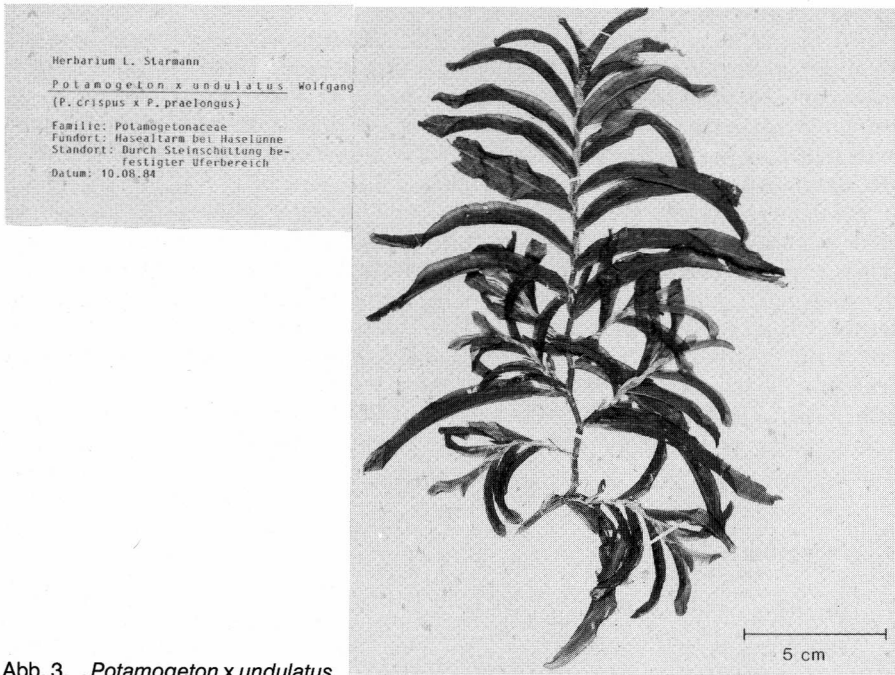


Abb. 3. *Potamogeton x undulatus*

ist sie aber eindeutig zu erkennen. Am praktikabelsten erweist sich jedoch das von WEBER (1983) zusätzlich angeführte Blattmerkmal. Wie *Carex nigra* und *Carex rostrata* hat *Carex aquatilis* die Spaltöffnungen auf der Blattoberseite, die unter der Lupe als kleine weiße Punkte erscheinen; insgesamt erscheint es matt blaugrün und hebt sich dadurch deutlich von den oberseits glänzenden Blättern der Schlanksegge ab. Nur bei flüchtigem Hinsehen kann jedoch die Gewohnheit der Wassersegge, die glänzende Blattunterseite nach oben zu kehren, zu Fehlbestimmungen führen. Das Merkmal der roten Blattscheiden trifft dagegen hier nicht immer zu.

Seit 1957 wurden immer wieder neue Fundorte der Wassersegge verzeichnet, zuletzt in der Haaren-Niederung bei Oldenburg (WEBER 1983). Im NSG „Wester“ erreicht die Wassersegge nach dem derzeitigen Erkenntnisstand die Südgrenze ihres Areals in Mitteleuropa. Das Vorkommen an der unteren Hase war bisher nicht bekannt; TÜXEN (1974 b) hat sie für die Haselünner Kuhweide wohl übersehen. Das ist insofern nicht weiter verwunderlich, als sie hier keine eigenen dichten Bestände bildet, sondern immer nur vereinzelt in Phragmitetalia-Gesellschaften auftritt und daher leicht übersehen werden kann. Ökologisch und soziologisch lassen sich große Übereinstimmungen mit *Carex vesicaria* feststellen. Wenn FOERSTER (1982) schreibt, daß *Carex aquatilis* „bei uns wohl immer steril“ bleibt, so ist ihr sporadisches Auftreten in anderen Gesellschaften kaum zu erklären. Zwar bleiben viele Schläuche taub, aber im Untersuchungsgebiet werden auch voll keimfähige Samen ausgebildet. Einige Samen wurden im Spätsommer geerntet und nach einer einwöchigen Kältebehandlung (4°C) bei einer Temperatur von 20–22°C auf Agar-Agar (pH 4,5) ausgebracht. Nach 10 Tagen waren alle Samen gekeimt. Mitte März im Gewächshaus (Botanischer Garten Göttingen) in unbehandelte Blumenerde gesetzte Samen keimten ebenfalls „problemlos“ (DERSCH, mdl.).

3. *Rumex palustris* SMITH – Sumpf-Ampfer

Die Art wurde lange Zeit als *Rumex limosus* (*R. maritimus* x *conglomeratus*) oder als *Rumex maritimus* var. *palustris* angesprochen (KOCH 1958). Tatsächlich sind die Artmerkmale aber völlig konstant (HEGI 1981).

Im untersuchten Gebiet treten *Rumex maritimus* und *Rumex palustris* in unmittelbarer Nachbarschaft auf. Ihr Standort ist ein Steilufer des Altarms südöstlich von Bückelte (N), das im Sommer 1982 neu aufgeschüttet wurde.

4. *Stratiotes aloides* L. – Krebseschere

Noch bis vor wenigen Jahren kam *Stratiotes aloides* im NSG „Hase-Altarm Wester“ (O) vor, selbst 1976 (F. RUNGE, briefl.) noch als dominierende Art; 1984 war sie verschwunden. Auch aus dem Altwasser bei Dörger (F) ist die Krebseschere in den letzten 10 Jahren verschwunden. Der starke Rückgang dieser Art wird in letzter Zeit immer häufiger beklagt, wobei über die Ursachen noch keine klaren Feststellungen vorliegen. Beachtung zu schenken ist in diesem Zusammenhang einer Untersuchung aus Schleswig-Holstein, nach der eine enge Korrelation zwischen dem Verschwinden von *Stratiotes* und dem Auftreten des Pilzes *Eusarium roseum* besteht (s. DIERSSEN 1983).

V Vegetation

1 Lemnetea W. KOCH et Tx. ex Tx. 1955 Wasserlinsen-Gesellschaften

1.1 Riccietum fluitantis SLAVNIC 1956 em. Tx. 1974 Klein-Sternlebermoos-Gesellschaft (Tab. 1, Aufn.-Nr. 1)

Die in Tabelle 1 wiedergegebene Aufnahme paßt sehr gut in das Bild früherer Beschreibungen; Geringe Wassertiefe und -bewegung, mäßiger Nährstoffgehalt und Beschattung kennzeichnen diese Gesellschaft (HILBIG 1971, MÜLLER & GÖRS 1960, POTT 1980, SCHWABE-BRAUN & TÜXEN 1981, WEBER-OLDECOP 1969). Sie wurde in dem flach auslaufenden Ende eines Altwassers gefunden. Hier kommt *Riccia fluitans* im Halbschatten eines Grauweidengebüsches zur Dominanz. Die Thalli sind zu dichten Polstern verflochten, die anderen Arten, wie dem Sumpf-Labkraut und der Wasserkresse als Keimsubstrat dienen können. Je nach Wasserstand und Wellenbewegung rücken die freischwebenden Polster zusammen und auseinander. Sie füllen die oberen 15 cm des Wasserkörpers aus; wo sie an die Wasseroberfläche stoßen, setzt sich die Kleine Wasserlinse mit ihren Würzelchen in ihnen fest. *Lemna trisulca* zeigt den Übergang zum Lemnetum trisulcae und den Beginn der Verdrängung der ärmsten Lemnetea-Gesellschaft an. Nach POTT (1980) ist die Subassoziatio mit *Lemna trisulca* lichtliebender und wasserchemisch anspruchsvoller als die Typische Subassoziatio des Riccietum fluitantis.

1.2 Spirodeletum polyrhizae KEHLHOFER 1915 em. Tx. et SCHWABE 1974 Teichlinsen-Gesellschaft (Tab. 1, Aufn.-Nr. 2-6)

Da es sich um eine dünne, einschichtige, frei schwimmende Gesellschaft handelt, diktieren in der Regel Wind und Wellenschlag den Wuchsort. In den Buchten und

Tab. 1: LEMNETEA

1. Riccietum fluitantis
2. Spirodeletum polyrhizae
3. Lemna minor - Gesellschaft

Lfd. Nr.	1.		2.			3.	
	1	2	3	4	5	6	7
Ort	E	0	W	W	K	Y	Z
Fläche (m ²)	3	30	2	1	1	0,1	0,5
VB (%)	85	95	100	100	100	80	90
Tiefe (dm)	2	3	1	2	1	1	1
Beschattung (%)	50	80	40	30	40	30	70
Artenzahl	5	5	7	3	3	3	4
Ch Riccia fluitans	5	.	.	.	.	.	.
Ch Spirodela polyrhiza	.	3	3	5	1	1	.
Ch Lemna minor	3	4	3	1	4	5	5
O Lemna trisulca	1	1	.	.	.	.	.
Bgl Hydrocharis morsus-ranae	1	2	1	1	2	1	.
Callitriche palustris agg.	1	.	1	.	.	.	2
Ceratophyllum demersum	.	5	2	.	.	.	1
Myriophyllum verticillatum	.	.	1	.	.	.	.
Myriophyllum spicatum	.	.	1	.	.	.	.
Elodea canadensis	.	.	.	.	.	.	1

Enden der Altwässer, am Weiterdriften gehindert, tritt sie über mächtigen Faulschlamm Paketen oder dicken Lagen unzeretzter Laubstreu auf. Mehr oder weniger starke Beschattung ist für die Standorte typisch. Abwechselnde Dominanz von *Spirodela polyrhiza* und *Lemna minor* prägen diese im Gebiet häufigste Lemnetae-Gesellschaft. Wenn *Lemna minor*, trotz ihrer geringeren Konkurrenzkraft gegenüber *Spirodela* (HARPER 1961 in ELLENBERG 1982:401), höhere Deckungsgrade erreicht, können die Standortbedingungen für die Vielwurzelige Teichlinse nicht mehr als optimal angesehen werden. Aufn.-Nr. 2 ist der Subassoziaton mit *Lemna trisulca* und damit dem nährstoffarmen Flügel der Gesellschaft zuzuordnen (POTT 1980). *Lemna trisulca* kann sich hier der starken Konkurrenz von *Ceratophyllum demersum*, das den ganzen Wasserraum ausfüllt, nur schwer erwehren. Trotz des dichten Schlusses der Lemnaeeen-Decke und der übermäßigen Beschattung des Bestandes kommt *Ceratophyllum* zur vollen Entfaltung. Für die großflächige Ausbreitung dieser Pleuston-Gesellschaft ist in diesem Fall die starke Beschattung als Grund anzuführen. Gleiche Standorte in unmittelbarer Nachbarschaft, jedoch mit besseren Lichtverhältnissen, sind von einem Hydrocharitetum besetzt (s. Tab. 2 Aufn.-Nr. 1-4; s. a. KRAUSCH 1964).

1.3 *Lemna minor*-Gesellschaft

Gesellschaft der Kleinen Wasserlinse (Tab. 1, Aufn.-Nr. 7)

Mit ihrer weiten ökologischen Amplitude kann die *Lemna minor*-Gesellschaft nur als „Rumpf-Gesellschaft“ innerhalb des Lemnion minoris (Tx. 1955) OBERD. 1957 gelten (DIERSSEN 1983).

2 Potametea Tx. et PREISING 1942
Schwimm- und Tauchblatt-Gesellschaften

2.1 Hydrocharitetum morsus-ranae VAN LANGENDONCK 1935
Froschbiß-Gesellschaft (Tab. 2)

Nach FREITAG et al. (1958) und STRASBURGER (1981) lassen zwei unterschiedliche Standorte dieser Gesellschaft feststellen:

Hydrocharis morsus-ranae wurde fast nur in größeren Gewässern im Windschutz von Böschungen und Buchten angetroffen (Aufn.-Nr. 5–9). Eine Ausnahme bilden die Aufnahmen aus dem Hase-Altarm bei Wester (Aufn.-Nr. 1–4). In diesem kleineren windgeschützten Gewässer wird die Wasseroberfläche von einem dichten Teppich des Froschbisses überzogen. Den Lemnaceen bleiben nur kleine Lücken zwischen den verschachtelten Rosetten von *Hydrocharis morsus-ranae*. Trotz des dichten Schlusses der Schwimmblattvegetation kommt es im freien Wasser zur massenhaften Ausbildung von *Ceratophyllum demersum*, sowie in begrenzten Bereichen besonders windstillen Buchten von *Utricularia vulgaris*. In dieses dichte Flechtwerk, das den Wasserkörper von der Oberfläche der starken Sapropelschicht bis zur Wasseroberfläche vollständig ausfüllt, sind die Wurzeln des Froschbisses fest eingebunden, so daß die von der Lebensform vorgegebene freie Beweglichkeit aufgehoben ist.

Ein handfestes Beispiel für die Unzulänglichkeit eines künstlichen Systems für die Gliederung natürlicher Gegebenheiten gibt die *Hydrocharis*-Gesellschaft. Soziologie und Lebensform geben keine ausreichende Klärung für die Einordnung in das System. Unter Berücksichtigung ihrer Syndynamik lassen sich die Lemnetea-Gesellschaften gegen das Hydrocharitetum abgrenzen. An optimalen Standorten, kleinen eutrophen

Tab. 2: HYDROCHARITETUM MORSUS-RANAE

Lfd. Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ort	0	0	0	0	Y	W	C	C	H
Fläche (m ²)	6	7	5	30	3	2	2	0,5	6
VB (%)	100	100	100	100	95	90	95	95	80
Tiefe (dm)	5	4	4	5	5	2	7	2	5
Beschattung (%)	20	20	10	10	10	20	50	10	30
Artenzahl	5	7	6	4	4	5	4	5	4
Ch <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	5	4	5	5	5	3	5	4	5
V <i>Utricularia vulgaris</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.
O-K <i>Ceratophyllum demersum</i>	5	5	3	5	1	4	.	.	.
<i>Callitriche palustris</i> agg.	.	.	.	.	.	2	1	3	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Muriophyllum spicatum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Lem <i>Lemna minor</i>	1	2	2	1	.	2	2	1	.
<i>Lemna trisulca</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	+
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	+	.	.	.	1	+	1	.
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Tab. 2: HYDROCHARITETUM MORSUS-RANAE

RL	<i>Achillea ptarmica</i>	B,D,G,I-N,P,S-V,Y,Z	<i>Carex canescens</i>	C,Y
	<i>Acorus calamus</i>	A,C,G,I-M,P,Q,S-Z	<i>Carex gracilis</i>	D-H,L-N,P,S-W,Y,Z
	<i>Agrostis canina</i>	C,P,R-T,Y	<i>Carex hirta</i>	G,L,S
	<i>Agrostis gigantea</i>	L,P,T	<i>Carex leporina</i>	I,R,T,Y
	<i>Agrostis stolonifera</i>	B,E,F,K-P,S,T,Y,Z	<i>Carex muricata</i>	F
	<i>Agrostis tenuis</i>	N,S,Y	<i>Carex nigra</i>	E,L,T,Y
	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	B,D,F,G,I,L-W,Y,Z	(3) <i>Carex pseudocyperus</i>	C,O,W
	<i>Alnus glutinosa</i>	D,E,I,L,R,T,U,Y	<i>Carex remota</i>	N,Y
	<i>Alopecurus aequalis</i>	R,Y	<i>Carex rostrata</i>	C,F,O,S,Y
	<i>Alopecurus geniculatus</i>	D,I-M,R,T,U,Y,Z	<i>Carex vesicaria</i>	E,F,M,T,Y,Z
	<i>Angelica sylvestris</i>	D,E,G	<i>Ceratophyllum demersum</i>	A,D-H,K-M,O,Q,S,T,W,Y,Z
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	T,Y	<i>Cerastium fontanum</i>	N,U
1	<i>Apium inundatum</i>	L,R	<i>Cerastium glomeratum</i>	T
	<i>Berula erecta</i>	L	3 <i>Cicuta virosa</i>	F,O,P,S,Y
	<i>Betula pendula</i>	G,N,T,U	<i>Cirsium arvense</i>	O,S,Y
	<i>Bidens cernua</i>	D,F,L,O,R-T,Y,Z	<i>Crataegus laevigata</i>	T
	<i>Bidens tripartita</i>	B,E,G,I,M-O,R-V,Y	<i>Cuscuta europaea</i>	I,U
3	<i>Butomus umbellatus</i>	A,D,G,I,M,N,Q,T,W-Y	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Y
	<i>Calamagrostis canescens</i>	F,Y	3 <i>Eleocharis acicularis</i>	F,L-N,R,S
3	<i>Calla palustris</i>	C	<i>Eleocharis palustris</i>	A,K-M,R,T,Y
	<i>Callitriche palustris</i> agg.	A-F,H,K-N,P,R,T,U,W,Y,Z	<i>Elodea canadensis</i>	B,E,F,M,Q,S,T,W
	<i>Callitriche hamulata</i>	M,N,Q,R	<i>Elodea nuttallii</i>	D,H
	<i>Callitriche obtusangula</i>	H,M,T,W	<i>Epilobium adenocaulon</i>	E,G,O,P,R,Y
	<i>Callitriche platycarpa</i>	B,C,F,H,L,N,P,Q,T,W,Y	<i>Epilobium hirsutum</i>	T
	<i>Callitriche stagnalis</i>	B,C,R	<i>Epilobium palustris</i>	M,O,P,T,Y
	<i>Caltha palustris</i>	M,O,P,Y	<i>Epipactis helleborine</i>	F,N
	<i>Calystegia sepium</i>	H,I,S,U,Y	<i>Equisetum arvense</i>	E
	<i>Cardamine pratensis</i>	A,C,F,M,O,P,T,Y	<i>Equisetum fluviatile</i>	F,H,L,O-T,Y
4	<i>Carex aquatilis</i>	F,O,P,S,T,Y	3 <i>Equisetum hyemale</i>	E
	<i>Carex arenaria</i>	S	<i>Equisetum palustre</i>	T,Y

Tab. 2: HYDROCHARITETUM MORSUS-RANAE

106

	<i>Eupatorium cannabinum</i>	D,F-H,K,P,W		<i>Potamogeton berchtoldii</i>	B,H,M,O,T,W
	<i>Festuca pratensis</i>	Y		<i>Potamogeton crispus</i>	A,B,D,E,H,I,L-N,S,T,W,Y
	<i>Filipendula ulmaria</i>	D,F,G,I,N,P,S-V,Y,Z	3	<i>Potamogeton lucens</i>	I,M,N,S,T,Y
	<i>Galeopsis bifida</i>	E		<i>Potamogeton natans</i>	A,B,D,G,H,L-Q,S,T,W,X,Z
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	N,P,S-U	3	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	F,K
	<i>Galium aparine</i>	H,P,T,U		<i>Potamogeton pectinatus</i>	A,D,H,K-M
	<i>Galium elongatum +</i>	G,T	3	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	A,B,I,K,M,W,Y
	<i>Galium palustre +</i>	C-G,I,M,O,P,R-V,Y,Z		<i>Potamogeton trichoides</i>	M,S
	<i>Geranium robertianum</i>	Y		<i>Potamogeton x undulatus</i>	S
	<i>Geum urbanum</i>	I		<i>Potentilla anserina</i>	K,M,T,U,Y
	<i>Glechoma hederacea</i>	E,Y		<i>Potentilla erecta</i>	Y
	<i>Glyceria fluitans</i>	B,I-N,R,S,U,Y		<i>Potentilla palustris</i>	C,F,L,O,R,T,Y
	<i>Glyceria maxima</i>	A,D,E,G-T,W,Z		<i>Prunus padus</i>	T
	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	E,I,L-N,R,Y		<i>Quercus robur</i>	D-F,I,L,N,O,T,U
	<i>Holcus lanatus</i>	M,O	3	<i>Ranunculus circinatus</i>	L,T
	<i>Holcus mollis</i>	N,P		<i>Ranunculus ficaria</i>	Y
3	<i>Hottonia palustris</i>	C,O,T,Y		<i>Ranunculus flammula</i>	A,D,E,I,L,M,O,R-U,Y
	<i>Humulus lupulus</i>	I,U	3	<i>Ranunculus lingua</i>	T
	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	B-H,K-M,O,Q,S,T,W,Y		<i>Ranunculus peltatus</i>	A,B,E,G,I,L-N,Q-S,X-Z
	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	A-E,G,L,N,O,R-T,V,X,Y		<i>Ranunculus repens</i>	D,E,K,M,O,P,T,U,Y
	<i>Hypericum perforatum</i>	G,U		<i>Ranunculus sceleratus</i>	C,F,H,N,R,Y
	<i>Iris pseudacorus</i>	A,D,E,G-I,L,O,P,R-V,X-Z		<i>Ribes nigrum</i>	O,T,Y
	<i>Juncus acutiflorus</i>	B,C,O,R,T		<i>Rorippa amphibia</i>	A,C-Z
	<i>Juncus articulatus</i>	D,G,L,M,P,R,T,Y		<i>Rorippa islandica</i>	M,T
	<i>Juncus bufonius</i>	I,N,O,R,U		<i>Rorippa sylvestris</i>	A,I,L,M,T,Y
	<i>Juncus bulbosus</i>	R,X		<i>Rubus fruticosus agg.</i>	E,F,T,U,Y
	<i>Juncus conglomeratus</i>	G		<i>Rubus nessensis</i>	C
	<i>Juncus effusus</i>	B-E,G,I,L,N-P,R-T,V,Y		<i>Rumex acetosa</i>	C,I,K,O,P,T,Y
3	<i>Juncus filiformis</i>	K,L,R,T,Y		<i>Rumex conglomeratus</i>	A,D,M
	<i>Lemna minor</i>	B,C,E,F,H,K-P,R-T,V-Z		<i>Rumex crispus</i>	B,D,G,I,M,P,R,S
	<i>Lemna trisulca</i>	E,H,T,W,Y		<i>Rumex hydrolapathum</i>	C,E-H,N-P,S,T,W-Y
	<i>Leontodon autumnalis</i>	L	3	<i>Rumex maritimus</i>	M,N
	<i>Leontodon saxatilis</i>	L		<i>Rumex obtusifolius</i>	P,Y
	<i>Lolium perenne</i>	R	4	<i>Rumex palustris</i>	N
	<i>Lotus uliginosus</i>	C,G,K,R-T,Y		<i>Rumex x pratensis</i>	Y

2	Luronium natans	F,L,R	Sagina procumbens	I,M
	Lychnis flos-cuculi	G,N,O,Y	Sagittaria sagittifolia	A,B,D,F,L-N,R-T,W-Z
	Lycopus europaeus	B,D-P,R-W,Y,Z	Salix aurita	O
	Lysimachia nummularia	A,B,D-I,L-N,P,R-V,Z	Salix cinerea	D,E,L,O,T
3	Lysimachia thyrsoiflora	C,E,F,O,P,R,T,W-Y	Salix pentandra	A,D-G,L-N,S-U
	Lysimachia vulgaris	B-G,L-P,S-W,Y,Z	Salix triandra	F,G,T
	Lythrum salicaria	B-E,G-I,L-N,P,S-W,Y,Z	Salix viminalis	A,D,F,H,I,N,T,U
	Mentha aquatica	A,D,E,G-K,M-P,R,T,V,Y	Schoenoplectus lacustris	T,X
	Mentha arvensis	B,D,E,K-P,R-V,Y,Z	Scirpus sylvaticus	B-E,G,H,K-P,S-V,Y,Z
2	Menyanthes trifoliata	Y	Scrophularia nodosa	F,U
	Moehringia trinervia	U,Y	Scutellaria galericulata	D,F-H,N-P,R-W,Y,Z
	Myosotis laxa	O,P,S,T,Y	Sedum telephium	G,U,Z
	Myosotis palustris	A-P,R-Y	Senecio sylvaticus	P
3	Myrica gale	F,O,X	Sium latifolium	G,M,N,P-T,X-Z
3	Myriophyllum spicatum	B,D,K-N,T,V,W,Y,Z	Solanum dulcamara	B,D,E,G,H,M-P,S-W,Y,Z
3	Myriophyllum verticillatum	W	Sorbus aucuparia	Y
	Nasturtium officinale	T	Sparganium emersum	B,D,G,H,M,N,Q-S,W,Y,Z
3	Nuphar lutea	A,B,D-N,P-Y	Sparganium erectum	C,G,H,L-N,R-T,X,Y
3	Nymphaea alba	F,Q,R,T	Spirodela polyrhiza	C,F,H,K,O,P,T,W,Y
2	Nymphoides peltata	Q,R,T	Stachys palustris	D,H,I,M-P,S,T,V,Y,Z
	Oenanthe aquatica	A,E,G,L-N,Q,R,T,X,Y	Stellaria alsine	U
3	Oenanthe fistulosa	I,M,R	Stellaria graminea	I,M
	Oenanthera biennis	U,Z	Stellaria palustris	O,R-T,Y,Z
2	Osmunda regalis	F,Y	Tanacetum vulgare	T,U
	Peplis portula	L,R	Thalictrum flavum	E,G,I,M,N,P,S-V,Y,Z
	Peucedanum palustre	B,C,E,G,O,S,U-W,Y	Trifolium repens	M,R,T,Y
	Phalaris arundinacea	B,D,E,G,I-N,P,R-V,Z	Typha latifolia	O,R,Y
	Phleum pratense	R	Utricularia australis +	T
	Phragmites australis	B,D-G,L,V,Y,Z	Utricularia vulgaris +	H,O
	Plantago major	M,Y	Urtica dioica	C,E,H,M-P,T,U,Y
	Poa palustris	E,H-K,M,O-Q,S-U,Y,Z	Valeriana procurrens	D,E,G,I,P,S-V
	Poa trivialis	C,M,T,Y	Veronica anagallis-aquatica	E,M,T,Y
	Polygonum amphibium	A,D,E,G,I,L-U,W-Y	Veronica longifolia	D,F,G,I,N,U-W,Z
	Polygonum aviculare	M	Veronica scutellata	L,Q,R,T
	Polygonum dumetorum	E	Viburnum opulus	F,K,U
	Polygonum lapathifolium	R,Y	Vicia cracca	F,O,P
	Polygonum hydropiper	A,D-F,H,I,M,O,P,R-W,Y,Z	Viola palustris	C,O,P,Y
	Polygonum minus	F,O,Y	2 F. Zannichellia palustris	N,Q,R
(3)	Polygonum mite	L,U,Y		
3	Potamogeton alpinus	T		

Stillgewässern, hat *Hydrocharis* durch hohe Stoffproduktion entscheidenden Anteil an der Verlandung (CARSTENSEN 1955, FREITAG et al. 1958 HORST et al. 1966 und WEBER-OLDECOP 1969). Demgegenüber spielen die Lemnetae-Gesellschaften im Verlandungsprozeß keine Rolle. Angesichts der geringen Konkurrenzkraft und ihrer untergeordneten Rolle im Verlandungsprozeß, müssen die von Lemnaceen und Riccien dominierten Bestände als eng begrenzte Klasse gefaßt werden, deren Glieder lediglich ein „Lückenbüßerdasein“ führen. Auf dieser Grundlage kann das Hydrocharitetum nicht zur Lemnetae gerechnet werden. Die Physiognomie und floristische Zusammensetzung der Gesellschaft sowie die Lebensform von *Hydrocharis* machen aber auch eine Zuordnung zu bestehenden Potametea-Verbänden zum Problem. Konsequenterweise ist deshalb, will man die Aufstellung einer eigenen Klasse vermeiden, ein Hydrocharition *morsus-ranae* innerhalb der Potametea zu befürworten, das die Mittelstellung zwischen Lemnetae und Potametea hervorhebt (s. a. DIERSSEN 1983).

2.2 Potamion W. KOCH 1925 em. OBERD. 1957 Tauchblatt-Gesellschaften

2.2.1 *Potamogeton perfoliatus*-Gesellschaft Gesellschaft des Durchwachsenblättrigen Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 1–5)

Dicht beblätterte Sprosse von *Potamogeton perfoliatus* steigen aus unterschiedlichen Tiefen auf und knicken kurz unter der Wasseroberfläche rechtwinkelig ab, wodurch sie lang flutende Stränge bilden. KOCH (1926) beschreibt ein Potametum *perfoliati-Ranunculetum fluitantis* und drückt damit die enge Bindung von *Potamogeton perfoliatus* an strömungsbeeinflusste Standorte aus (s. a. HEJNY 1960, SCHMALE 1939, STRASBURGER 1981 und WESTHOFF & DEN HELD 1969). Für die aufgeführten Bestände läßt sich das Gegenteil behaupten. Keines der Siedlungsgewässer wird durchströmt. Hinsichtlich des Untergrundes verhält sich die Art indifferent; blühende Exemplare konnten nicht beobachtet werden.

2.2.2 *Potamogeton lucens*-Gesellschaft Gesellschaft des Glanz-Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 6–12)

W. KOCH (1926) findet *Potamogeton perfoliatus* auch in Stillgewässern, dann allerdings mit starker Beteiligung von *Potamogeton lucens* und ohne Fließwasserarten:

Tab. 3: POTAMION

1. *Potamogeton perfoliatus*-Gesellschaft
2. *Potamogeton lucens*-Gesellschaft
3. *Potamogeton crispus*-Gesellschaft
4. *Potamogeton pectinatus*-Gesellschaft
5. *Potamogeton berchtoldii*-Gesellschaft
6. *Potamogeton obtusifolius*-Gesellschaft
7. *Potamogeton trichoides*-Gesellschaft
8. *Potamogeton* x *undulatus*-Gesellschaft
9. *Elodea canadensis*-Gesellschaft
10. *Ranunculus circinatus*-Gesellschaft

Lfd. Nr.	1.					2.					3.		4.				5.			6.		7.	8.	9.	10.			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Ort	Y	Y	B	M	I	Y	M	I	M	T	T	S	N	N	H	M	M	W	H	T	O	F	K	M	S	S	T	T
Fläche (m ²)	6	15	7	4	10	6	3	30	2	20	20	6	2	2	12	10	10	6	6	60	20	8	2	3	9	6	20	6
VB (%)	60	80	95	70	60	80	90	80	70	80	100	95	70	70	90	75	95	70	100	100	75	80	80	70	90	100	100	100
Tiefe (dm)	20	15	3	3	5	10	13	2	4	11	8	2	12	12	5	8	1	7	2	3	5	2	5	10	4	3	7	5
Sediment	Sm	Sa	Sa	Mu	Sm	Sm	Sm	Sm	Sm	Mu	Mu	Sm	Mu	Mu	Sa	Sm	Sm	Mu	Sa	Sa	Sa	Sa	Sm	Sm	Sm	Sm	Sm	Mu
Artenzahl	3	3	7	5	2	4	1	1	2	4	3	8	3	2	2	2	5	4	5	2	1	4	1	1	6	7	3	2

Ch Potamogeton perfoliatus	4	4	5	4	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch Potamogeton lucens	.	.	.	.	1	5	5	5	4	4	5	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch Potamogeton crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch Potamogeton pectinatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch Potamogeton berchtoldii	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.
Ch Potamogeton obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.
Ch Potamogeton x undulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.
Ch Elodea canadensis	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	.
Ch Ranunculus circinatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5
O-K Ceratophyllum demersum	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3	1	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	.	1	1	1	3	.
Hydrocharis morsus-ranae	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	.	.
Myriophyllum spicatum	1	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.
Nuphar lutea	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Callitriche palustris agg.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum amphibium f. nat.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nymphaea alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Bgl Lemna minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	+	.	1	1	.	1	.	.	+	+	.	.
Sagittaria sagittifolia	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Sparganium emersum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem: Nr.12: Sparganium erectum 1; Nr.18: Butomus umbellatus 1; Nr.19: Spirodela polyrhiza +; Nr.26: Alisma plantago-aquatica 1.

Potametum perfoliati potametosum lucentis. HUECK (1931) konstituiert daraus ein Potametum lucentis, das auch von POTT (1980) und F. RUNGE (1980) übernommen wird. Bei POTT sind jedoch in weniger als der Hälfte der Aufnahmen beide Laichkräuter präsent. In den Hase-Altarmen, wie auch im unteren Alltetal (STRASBURGER 1981) schließen sich beide Arten gegenseitig aus, zeigen in der Auswahl ihrer Siedlungsgewässer jedoch große Übereinstimmung. Die Deutung auf ähnliche ökologische Ansprüche ist naheliegend (s. HUECK 1931 u. 1942). Wasserchemische Befunde von POTT (1980), STRASBURGER (1981), WEGNER (1982) und WIEGLEB (1978) bestätigen diese Interpretation, wobei hier aber festzuhalten ist, daß *Potamogeton perfoliatus* Standorte besserer Nährstoffversorgung besiedelt.

Insgesamt zeigt *P. lucens* im Vergleich zu *P. perfoliatus* eine größere Vitalität im Untersuchungsgebiet. Blühaspekte sind zwar selten, aber die Bestände sind dichter und großflächiger. *P. perfoliatus* täuscht große Bestände vor, indem wenige Pflanzen ihre Sprosse waagrecht legen und damit eine bedeutend größere Fläche abdecken. *P. lucens* dagegen wächst nur senkrecht und füllt den Wasserkörper in seinem Wuchsbezirk vom Boden bis zur Oberfläche völlig aus. Überwiegend werden sandige, feste oder etwas schlammige Böden besiedelt (PASSARGE 1964, PHILIPPI 1969, POTT 1980, VAN DONSELAAR 1961, WESTHOFF & DEN HELD 1969), was den Initialcharakter der Gesellschaft andeutet (FREITAG et. al. 1958, GÖRS 1977, PHILIPPI 1969 und POTT 1980). Die stärkere Beteiligung von *Ceratophyllum demersum* (s. a. STRASBURGER 1981) spricht nach GÖRS (1977) für eine nährstoffreiche Ausbildung, die zu den Nymphaeion-Gesellschaften überleitet.

2.2.3 *Potamogeton crispus*-Gesellschaft

Gesellschaft des Krausen Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 13 u. 14)

Potamogeton crispus ist neben *P. natans* im Untersuchungsgebiet am weitesten verbreitet. Seine geringe Konkurrenzkraft läßt die Ausbildung einer Fazies meist nicht zu. Ihm werden besonders durch *Ceratophyllum demersum* Grenzen gesetzt. Blühend wurde die Art im Gebiet nicht gefunden.

2.2.4 *Potamogeton pectinatus*-Gesellschaft

Gesellschaft des Kamm-Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 15–18)

Potamogeton pectinatus tritt in zwei physiognomisch unterschiedlichen Dominanzbeständen auf:

- a) In Ausdehnungen von 4–10 qm treten über sandigen festen Böden (evtl. mit einer dünnen Mudde bedeckt) kurzflutende Bestände auf, deren Siedlungsgewässer keine unmittelbare Beziehung zum Fluß haben, also weder durch Strömung noch durch wasserchemische Faktoren beeinflußt werden.
- b) In tieferen Bereichen des Unter- und Mittellaufs der Hase fand WEBER (1976) in stark strömendem Wasser die charakteristischen langflutenden Schwaden, wie sie auch HILBIG (1971) für die mitteldeutschen Flüsse, HEJNY (1960: 218) für das Donaugebiet und ARENDT (1982) für Uecker und Havel beschreiben. Diese ausgeprägte

Wuchsform ist in der Spitzkehre von Lehrte (H, Nr. 15) in größerer Ausdehnung zu finden. Dieses Gewässer steht bei höherem Wasserspiegel in direkter Verbindung zur Hase, wird bei sinkendem Wasserstand in den Sommermonaten jedoch zu einem Stillwasser. *P. pectinatus* bildet hier von der Gewässermitte zum Rand hin 2–3 m lange flutende Schwaden, die im Uferbereich submerse Arten wie *Callitriche platycarpa* und *Elodea nuttallii* beschatten. Blüten wurden bei beiden Wuchsformen nicht ausgebildet. Aufgrund der Veränderlichkeit und ökologischen Anpassungsfähigkeit nennt BAUMANN (1911, in HEJNY 1960: 218) diese Art „das Chamäleon unter den Laichkräutern“. Ob jedoch eine Korrelation zwischen Varietät und Ökologie besteht, scheint zweifelhaft (WEBER 1976, ARENDT 1982).

2.2.5 *Potamogeton berchtoldii*-Gesellschaft

Gesellschaft des Kleinen Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 19–21)

Über mehr oder weniger schlammigem Untergrund in flacheren Mulden innerhalb eines Glycerietum maximae bildet *Potamogeton berchtoldii* dichte Bestände, die den Wasserkörper ganz ausfüllen (Nr. 19 u. 20). Im NSG „Hase-Altarm Wester“ wächst ein weiterer Bestand, der standörtlich und physiognomisch abweicht. In engem Kontakt zum Hydrocharitetum ist die Ausbildung über einer mächtigen Sapropelschicht zu finden. *Potamogeton berchtoldii*-Gesellschaften sind bisher kaum beschrieben worden. In erster Linie liegt der Grund darin, daß eine getrennte Behandlung dieser Art erst seit etwa 20 Jahren (WEBER-OLDECOP 1972) üblich ist. Bis dahin wurde *Potamogeton pusillus* als Sammelart für *Potamogeton berchtoldii* und *Potamogeton panormitanus* geführt. Im Untersuchungsgebiet läßt sich die Bindung an weniger eutrophe Standorte erkennen. Die besiedelten Gewässer sind ausnahmslos auch Standorte von mesotraphenten Arten wie *Utricularia vulgaris*, *Utricularia australis* und *Hottonia palustris*.

2.2.6 *Potamogeton obtusifolius*-Gesellschaft

Gesellschaft des Stumpfblättrigen Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 22 u. 23)

Die vorliegenden Aufnahmen mit *Potamogeton obtusifolius* entstammen standörtlich sehr unterschiedlichen Gewässern.

Im NSG „Hase-Insel und Hase-Altarm“ nordöstlich von Dörger (F) hat sich im Laufe der Zeit ein mächtiges Sapropel aufgebaut, das bei Niedrigwasser stellenweise die Wasseroberfläche erreicht. Am äußersten Ende des Südteils ist *Potamogeton obtusifolius* neben *Equisetum fluviatile* auf diesem bis zu 1 m starken Sediment die häufigste Art. *P. obtusifolius* wurde im weiter östlich gelegenen „Lahrer Moor“ mehrfach nachgewiesen (KOCH 1958, TÜXEN 1974 a); für das vorliegende Gewässer wurde es bisher nicht erwähnt. Im Altarm nördlich von Lehrte (K) ist die Situation ganz anders. In diesem relativ spät von der Hase abgetrenntem Gewässer tritt die Art als Erstbesiedler auf. Im Schatten des fast senkrechten Südufers entwickelt sich ein kleiner Flecken, dessen unmittelbare Umgebung vegetationsfrei ist. Sporadisch treten *Nuphar lutea* und *Ceratophyllum demersum* auf.

2.2.7 *Potamogeton trichoides*-Gesellschaft

Gesellschaft des Haarförmigen Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 24)

Bis 1968 war das Gewässer östlich von Bückelte (M) in den Flußlauf integriert. Der Nordteil ist überaus vegetationsreich und fällt einer stärkeren Verlandung anheim. Der Südteil dagegen ist nur sporadisch mit Vegetation besetzt, der Untergrund rein sandig oder mit einer dünnen Mudde bedeckt. Interessant ist hier die verstärkte Ansammlung von Laichkräutern. Neben *P. natans* nehmen *P. lucens* und *P. perfoliatus* den größten Raum ein. Vor allem am Ende des Südteils treten dann noch Kleinlaichkräuter in kleinen Kolonien auf. Hier wächst ein Reinbestand des sehr feinblättrigen (< 0.5 mm) *Potamogeton trichoides*. Zur Dominanten kann es wohl nur werden, wenn, wie hier, keine anderen Arten den Bestand einengen. In der näheren Umgebung treten nur vereinzelt Exemplare von *Nuphar lutea* und *P. natans* auf.

2.2.8 *Potamogeton x undulatus*-Gesellschaft

Gesellschaft des Welligen Laichkrauts (Tab. 3, Aufn.-Nr. 25)

Potamogeton x undulatus wächst an einem durch Steinschüttung befestigten, flachen Ufer im Hase-Altarm „Rien“ bei Haselünne. Eine Vegetationsaufnahme dieser sehr seltenen Art ist bislang offenbar noch nicht veröffentlicht worden.

2.2.9 *Elodea canadensis*-Gesellschaft

Gesellschaft der Kanadischen Wasserpest (Tab. 3, Aufn.-Nr. 26)

Die Kanadische Wasserpest wurde, was als Seltenheit zu werten ist, im Untersuchungsgebiet auch blühend beobachtet. Anders jedoch als die *Potamogeton*-Arten, hebt es die langgestreckten Blütenstengel mit den kleinen weißlichen Blüten nicht über die Wasseroberfläche hinaus. Der vorliegende Bestand steht in enger räumlicher Beziehung zur *Potamogeton x undulatus*-Gesellschaft, weshalb für beide ähnliche Standortsbedingungen vorausgesetzt werden dürfen.

2.2.10 *Ranunculus circinatus*-Gesellschaft

Gesellschaft des Spreizenden Hahnenfußes (Tab. 3, Aufn.-Nr. 27 u. 28)

Der Spreizende Hahnenfuß ist als Ordnungscharakterart der Potametalia anzusehen. Obgleich in der Lebensform abweichend, sollen die Bestände der Übersichtlichkeit halber dem Potamion angeschlossen werden.

Nur im Bereich des Altarms südwestlich von Andrup fanden sich Reinbestände, die in Ufernähe große Flächen einnahmen. Das Siedlungsgewässer zeichnet sich durch eine für das Gebiet bemerkenswerte Klarheit aus, der Gewässergrund ist mühelos zu erkennen. Diese große Sichttiefe (bis zu 1 m) wird in keinem anderen Gewässer erreicht. Der Boden ist fest und nur von einer dünnen Mudde überlagert.

2.3 Nymphaeion OBERD. 1957 Seerosen-Gesellschaften

2.3.1 Myriophyllo-Nupharetum W. KOCH 1925 Teichrosen-Gesellschaft (Tab. 4)

Die zweite Charakterart *Myriophyllum verticillatum* fehlt zwar in den vorliegenden Aufnahmen. Dennoch werden sie dem Myriophyllo-Nupharetum zugeordnet. Zum Potameto-Nupharetum MÜLLER & GÖRS 1960 sollen die Bestände nicht gerechnet werden, weil diese Autoren die Aufstellung dieser Assoziation vor allem mit der boreal-montanen Verbreitung und geringeren Ansprüchen an die Nährstoffversorgung begründen. Abgesehen von der fehlenden boreal-montanen Lage des Untersuchungsgebietes, kann man mit Blick auf die floristische Zusammensetzung der Bestände insgesamt von einer guten Nährstoffversorgung sprechen; es fehlen ausgesprochen mesotraphente Arten. Da *Myriophyllum verticillatum* oft fehlen kann, ist die Aufstellung eines Potameto-Nupharetum auch aus praktischen Gründen wenig sinnvoll (PHILIPPI 1969).

Im Untersuchungsgebiet konnte *Myriophyllum verticillatum* nur einmal bei Wehlage (W) nachgewiesen werden. Offensichtlich hat das Quirlblättrige Tausendblatt in letzter Zeit einen erheblichen Rückgang zu verzeichnen, denn KOCH (1958) bezeichnet die Art „besonders in den Altwässern der Hase und Ems“ als noch häufiger vorkommend. Der starke Rückgang wird von vielen Autoren in der zunehmenden Eutrophierung der Gewässer gesehen, wobei sie vom konkurrenzkräftigeren *Ceratophyllum demersum* verdrängt wird (siehe HEJNY 1960, KNAPP & STOFFERS 1962, WEBER-OLDECOP 1969, WIEGLEB 1978 u. a.). Die Tabelle 4 umfaßt neben dem Myriophyllo-Nupharetum auch die mit diesen eng vernetzten Gesellschaften mit *Myriophyllum spicatum* und *Ceratophyllum demersum*.

Aus der Tabelle geht hervor, daß *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Polygonum amphibium* f. *natans*, *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum demersum* und *Myriophyllum spicatum* faziesbildend auftreten können. Die Fazies mit *Nymphaea alba* kommt in einem Altwasser bei Wester (R) vor, das sich bereits in einer fortgeschrittenen Verlandungsphase befand, bis es 1982 als Fischteich hergerichtet wurde. Die Uferlinie wurde schärfer gezogen und die organogenen Ablagerungen in umfangreichem Maße entfernt. An einer Stelle verblieb aber aus technischen Gründen ein mächtiges Sapropel, in dem die Rhizome der Seerose eingebettet waren. Über einer ebenso dicken Schlammablagerung wächst der Bestand im Altwasser bei Dörger (F), in enger Nachbarschaft zu einem *Equisetum fluviatile*-Röhricht. Die Fazies mit *Nuphar lutea* ist in den Hase-Altarmen relativ häufig. Zum Teil handelt es sich dabei um schütterere großflächige Reinbestände (Abb. 4). Die in der Tabelle aufgeführten Gesellschaften sind wie die Reinbestände völlig indifferent gegenüber dem Untergrund. Stark schlammige Standorte werden ebenso besiedelt wie Mineralböden mit einer geringen organogenen Decke. Wo sich submerse Makrophyten am Gesellschaftsaufbau beteiligen, läßt sich eine größere Lichtdurchlässigkeit des Wassers feststellen.

Polygonum amphibium ist als echter Amphiphyt in der Lage sowohl als Epigeophyt wie auch als Hydrophyt voll vital zu sein (WEBER 1976). Faziesbildend tritt er hier jedoch nur in der forma *natans* auf. Auch konnte an der Wasserform eine üppige Blütenentwicklung beobachtet werden, an der terrestrischen nie.

Lfd. Nr.	1.		2.		3.												4.				5.					6.				7.						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
Ort	R	F	X	T	T	E	F	N	B	W	Y	Z	T	K	M	L	M	X	M	L	Q	Q	S	A	T	W	E	L	L	L	B	B	Z			
Fläche (m ²)	20	10	20	30	10	250	40	18	40	50	10	50	56	60	50	40	6	8	30	32	22	6	15	16	4	20	6	10	15	10	30	8	20			
VB (%)	70	80	80	70	70	80	90	50	80	70	80	75	50	70	80	100	60	80	80	60	90	90	60	80	100	80	100	60	100	70	90	50	90			
Tiefe (dm)	7	6	6	11	5	10	7	8	11	11	10	13	12	20	8	6	4	4	8	6	3	5	6	7	5	7	6	10	5	6	7	3	6			
Sediment	Sa	Sa	Sm	Mu	Sa	Sm	Sa	Sm	Sm	Mu	Sm	Mu	Mu	Sm	Mu	Mu	Mu	Sm	Mu	Sm	Mu	Sm	Sa	Sm	Mu	Sm	Mu	Mu	Sm	Sm	Sa	Mu	Sa			
Artenzahl	1	2	4	5	3	2	5	4	5	3	3	3	3	2	6	7	5	8	2	4	5	5	3	2	10	2	1	2	4	3	6	6	3			
Lem																																				
Lemna minor	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	
Riccia fluitans	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spirodela polyrhiza	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lemna trisulca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bgl																																				
Sparganium emersum	1	1	.	1	2	2
Glyceria maxima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Butomus umbellatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagittaria sagittifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schoenoplectus lacustris	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa amphibia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



Abb. 4. Lückiger Teichrosen-Bestand im Altwasser bei Andrup. Am Ufer mit dichtem Weiden-
gebüsch

Die Fazies mit *Potamogeton natans* ist mit der *Nuphar lutea*-Fazies eng verzahnt. Zur Teichrosen-Gesellschaft besteht jedoch ein gravierender Unterschied hinsichtlich der Siedlungstiefe. *Potamogeton natans* wächst im durchschnittlich 50–60 cm tiefen Wasser, *Nuphar lutea*-Dominanzen treten vorwiegend im doppelt so tiefen Wasser auf. Die Speicherkapazität des spröden Rhizomsystems von *P. natans* reicht nicht aus, um die Blätter durch das trübe Wasser aus größeren Tiefen an die Oberfläche zu bringen. *P. natans* erreicht auch längst nicht die flächenhaften Ausdehnungen wie *Nuphar lutea*. Von mangelnder Vitalität zeugt auch die sehr spärliche Blütenbildung.

Die starke Ausbreitung des Gemeinen Hornkrautes wird von vielen Autoren beschrieben (s. DIERSSEN 1983, HILBIG 1971, HILD 1964, REICHHOFF 1978 u. a.). Wo es zur Massenentfaltung kommt, füllt es den ganzen Wasserkörper aus und drängt andere, von der Lebensform gleiche Arten erheblich zurück (HEJNY 1960, HILD 1956, STRASBURGER 1981, WEBER-OLDECOP 1969, u. a.). Das Ceratophylletum demersi HILD 1956 wird als Folgegesellschaft des Potametum lucentis und des Myriophyllo-Nupharetum gesehen, das über einem mächtigen Sapropel wächst. Bei den hier aufgeführten Beständen ist der Boden meist sandig fest und mit einer 5–20 cm dicken Mudde überzogen. Übergänge zur Sapropelbildung liegen allerdings vor. Warum aber sollte eine Sapropelschicht für die wurzellose freischwebende Art Voraussetzung für die Ausbildung eines Massenbestandes sein? Es sei vielmehr der umgekehrte Schluß erlaubt, daß 1. die Individuen durch die Dichte ihres Auftretens Schlammpartikel abfangen und ablagern und 2. durch eine hohe Biomassenproduktion zur raschen

Aufhäufung einer Faulschlammdecke beitragen. Wie auch in Tabelle 1 und 2 zu sehen, kann *Ceratophyllum demersum* trotz stark eingeschränkter Lichtzufuhr durch überlagernde Schwimmpflanzen den Wasserraum vom Boden bis zur Oberfläche ausfüllen.

Ceratophyllum wächst sehr früh und rasch (HEJNY 1960, STRASBURGER 1981), so daß die Entwicklung schon Ende Mai abgeschlossen ist. Zu dieser Jahreszeit ist der Großteil der Hydrophyten in ihrer Entwicklung noch weit zurück. Es vermehrt sich im Untersuchungsgebiet rein vegetativ. Die Fazies mit *Myriophyllum spicatum* ist im Vergleich zur Fazies mit *Ceratophyllum demersum* recht artenreich. Aber auch hier verhindert die Massenentwicklung eine Ansiedlung anderer submerser Makrophyten. Ein Blick auf die Fazies mit dem Schwimmenden Laichkraut und der Teichrose zeigen, daß *Myriophyllum spicatum* bei höheren Deckungswerten der Schwimmblattpflanzen keine hohen Deckungswerte erreicht. Ihr Anspruch an den Faktor Licht ist also offensichtlich höher als bei *Ceratophyllum demersum*. Hinsichtlich des Untergrundes verhält sich *Myriophyllum* indifferent.

Tab. 5: NYMPHOIDETUM PELTATAE

Ort	Q	T	R
Fläche (m ²)	15	2	1
VB (%)	100	70	80
Tiefe (dm)	7	5	4
Sediment	Sa	Sm	Sm
Artenzahl	3	4	2
Ch Nymphoides peltata	5	4	5
V-K Ceratophyllum demersum	1	2	.
Potamogeton natans	1	.	.
Bgl Glyceria maxima	.	1	+
Acorus calamus	.	1	.

2.3.2 Nymphoidetum peltatae (ALL. 1922) OBERD. et MÜLLER 1960 Seekannen-Gesellschaft (Tab. 5)

Die Seekanne kommt im Gebiet in drei Altwässern bei einer Wassertiefe von 40–70 cm vor. Im neu gestalteten Gewässer R sind es nur wenige Exemplare, ebenso ohne Blühaspekte wie der kleine Bestand im Altarm bei Andrup (T), der hier in Ufernähe zwischen einzelnen Halmen von *Glyceria maxima* und *Acorus calamus* wächst. Die größte Ansammlung dieser recht seltenen Stromtalpflanze ist im Gewässer Q anzutreffen. Der unmittelbar angrenzende Uferbereich wird vom Weidevieh stark frequentiert und ist im Überschwemmungsbereich völlig vegetationsfrei. Auf die Besiedlung nährstoffreicher Standorte weisen GÖRS (1977), KRAUSCH (1964) und POTT (1980) hin. *Ceratophyllum demersum* zeigt unzweifelhaft eine gewisse Eutrophierung an.

Tab. 6: CALLITRICHE PALUSTRIS - Gesellschaft

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	B	B	B	L	F	H	T	W
Fläche (m ²)	5	4	6	10	10	16	2,5	1,2
VB (%)	100	95	100	90	100	85	75	90
Tiefe (dm)	3	3	3	3	1	3	1	1
Beschattung (%)	40	40	30	20	20	40	40	10
Sediment	Mu	Mu	Sa	Mu	Sa	Sa	Mu	Mu
Artenzahl	5	5	4	4	10	3	8	6
Ch Callitriche palustris agg.	5	5	5	4	5	5	3	5
V Ranunculus peltatus	1	1	.	.	.	.	.	.
O-K Hydrocharis morsus-ranae	1	1	1	.	1	.	.	1
Potamogeton natans	1	1	.	.	.	.	.	.
Myriophyllum spicatum	.	.	+	.	.	.	.	.
Nuphar lutea	.	.	.	3	+ ^o	.	.	.
Ceratophyllum demersum	.	.	.	1	1	.	.	.
Lem Lemna minor	.	.	.	1	1	1	+	1
Spirodela polyrhiza	.	.	.	.	1	.	.	.
Bgl Alisma plantago-aquatica	.	.	1	.	.	.	1	.
Rorippa amphibia	.	.	.	.	1	1	2	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	2 ^o	.	+	.
Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	1	.	.	.
Luronium natans	.	.	.	.	1	.	.	.
Myosotis palustris	.	.	.	.	.	.	1	1

Außerdem: Nr.1: Sagittaria sagittifolia 1; Nr.2: Alopecurus geniculatus 1; Nr.7: Glyceria maxima +, Mentha aquatica +; Nr.8: Juncus effusus +, Ranunculus repens +.

2.4 Ranunculion aquatilis PASSARGE 1964 Gesellschaften des Wasserhahnenfußes

2.4.1 Callitriche palustris-Gesellschaft Wasserstern-Gesellschaft (Tab. 6)

Die schwer bestimmbaren Wassersterne werden hier unter der Sammelbezeichnung zusammengefaßt. Auf eine Differenzierung der Callitrichaceen innerhalb eines Bestandes wurde verzichtet. Das Florenverzeichnis bietet für einige Gewässer eine Aufschlüsselung des *Callitriche palustris*-Aggregats. Hierfür danke ich Herrn Dr. G. DERSCH (Göttingen), der diese Auftrennung anhand zeitraubender Chromosomenzählungen durchführte. Am weitesten verbreitet und mengenmäßig am stärksten erwies sich *Callitriche platycarpa*. Hin und wieder treten *Callitriche obtusangula*, *Callitriche stagnalis* und *Callitriche hamulata* in geringeren Mengen hinzu. In der Hase selbst vermag *Callitriche platycarpa* aus lang flutenden beblätterten Sprossen dichte Polster auszubilden.

An trockenfallenden Rändern stehender Gewässer bilden 1–3(5) cm hohe Pflänzchen kleinflächig mehr oder weniger dichte Rasen aus. Die generative Fortpflanzung ist zumindest zeitweise an den terrestrischen Raum gebunden. Mit Ausnahme von *Calli-*

Tab. 7: RANUNCULETUM PELTATI

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5
Ort	N	L	Y	B	Y
Fläche (m ²)	6	12	5	2	2
VB (%)	80	100	80	90	95
Tiefe (dm)	3	3	3	2	3
Sediment	Mu	Sa	Sm	Mu	Mu
Artenzahl	11	7	3	7	7
Ch Ranunculus peltatus	3	4	4	4	5
V Callitriche palustris agg.	1	.	.	1	1
0-K Potamogeton natans	+	.	.	1	.
Nuphar lutea	+	+	.	.	.
Ceratophyllum demersum	.	+	2	.	.
Myriophyllum spicatum	.	.	.	3	.
Elodea canadensis	.	.	.	1	.
Potamogeton berchtoldii	.	.	.	1	.
Hydrocharis morsus-ranae	.	.	.	1	.
Bgl Rorippa amphibia	1	2	1	.	1
Glyceria maxima	1	.	.	.	1
Sagittaria sagittifolia	2	.	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	2	.	.	.	.
Sparganium emersum	1	.	.	.	.
Eleocharis palustris	1	.	.	.	.
Sium latifolium	+	.	.	.	.
Apium inundatum	.	1	.	.	.
Berula erecta	.	1	.	.	.
Lythrum salicaria	.	1	.	.	.
Oenanthe aquatica	.	.	.	.	2
Myosotis palustris	.	.	.	.	1
Lemna minor	.	.	.	.	1

triche hamulata sind die hier genannten *Callitriche*-Arten von Windbestäubung abhängig. Früchte wurden auch nur an terrestrischen Formen beobachtet.

Tab. 6 zeigt Bestände des stehenden freien Wassers. In den flacheren Randzonen der Gewässer zeigt *Callitriche* den üppigsten Wuchs und bildet dichte Bestände. Die *Callitriche palustris*-Gesellschaft wächst im Schatten hoher Ufer oder zwängt sich zwischen ins Wasser vordringende Gehölze. Die Standorte zeigen Parallelen zu *Hydrocharis*- und *Lemnetea*-Gesellschaften. Begleitarten mit höherer Stetigkeit sind demzufolge auch *Lemna minor* und *Hydrocharis morsus-ranae*.

2.4.2 Ranunculetum peltati SAUER 1947 Gesellschaft des Schildhahnenfußes (Tab. 7)

Sehr auffällige weiße Blütenteppiche machen schon im Mai auf die Bestände des Schildhahnenfußes aufmerksam. Zu dieser Zeit sind nur aquatische Formen ausgebildet. Landwärts sind in keinem Fall ausgeprägte Röhrichte vorgelagert. Bei sinkendem Wasserstand bilden sich kleine terrestrische Formen aus, an denen nur noch selten Schwimmblätter zu finden sind. Die feinen zerschlitzen Unterwasserblätter sind jetzt

Tab. 8: **HOTTONIETUM PALUSTRIS**

Lfd. Nr.	1	2	3
Ort	T	T	Y
Fläche (m ²)	7	22	4
VB (%)	70	100	70
Tiefe (dm)	3	2	4
Beschattung (%)	20	0	70
Sediment	Mu	Mu	Mu
Artenzahl	4	3	6
Ch <i>Hottonia palustris</i>	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>3</u>
0-K <i>Potamogeton berchtoldii</i>	2	.	.
<i>Utricularia neglecta</i>	+	.	.
Bgl <i>Glyceria maxima</i>	1	1	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	+	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	1
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	2
Lem <i>Lemna minor</i>	.	.	1
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	+
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	1

kurz und etwas verbreitert, so daß sie sparrig abstehen. An den flachen Rändern der Viehtränken werden sandige und humose Böden gleichermaßen von der forma *terrestris* besiedelt. Bei fallendem Wasserspiegel verschwindet die Gesellschaft sehr schnell unter den Tritten der Rinder. Neben der zoogenen Beeinflussung ist als weiteres Charakteristikum dieser Gesellschaft, auch zur Abgrenzung gegen die *Callitriche palustris*-Gesellschaft, der hohe Lichtgenuß von *Ranunculus peltatus* (s. a. DIERSSEN 1983, HORST et al. 1966, RUNGE 1980, PASSARGE 1964, POTT 1980, WESTHOFF & DEN HELD 1969) zu sehen. Parallel zum Viehtritt muß auch die Eutrophierung durch Fäkalien gesehen werden.

2.4.3 *Hottonietum palustris* Tx. ex ROLL 1940 Wasserfeder-Gesellschaft (Tab. 8)

Mit der Aufnahme Nr. 1 wird ein Bestand wiedergegeben, der einen fast geschlossenen Ring um einen *Potamogeton berchtoldii*-Bestand bildet und diesen gegen ein Glycerietum *maximae* abgrenzt. Im folgenden Glycerietum ist *Hottonia* steter Begleiter, bis es dann wieder in offenen tieferen Bereichen zur Dominanz gelangt. Die Bestände inmitten des Glycerietum zeigen herabgesetzte Vitalität. Blühaspekte sind sehr selten. Auf Dauer wird *Glyceria maxima* ob der größeren Konkurrenzkraft *Hottonia* verdrängen. Im westlichen Gewässer bei Käseforth ist kleinflächig ein stark beschatteter Bestand entwickelt, dessen Glieder allgemein kümmerlich entwickelt sind. *Hottonia* kann sich hier am besten durchsetzen, was die gute Schattenverträglichkeit beweist (s. POTT 1980, WEBER-OLDECOP 1969 u. a.).

3 Phragmitetea Tx. et PRSG. 1942 Röhricht-Gesellschaften

3.1 Phragmition communis W. KOCH 1925 Schilf-Röhrichte

3.1.1 Oenanthe-Rorippetum amphibiae LOHMEYER 1950 Wasserfenchel-Röhricht (Tab. 9.1)

Die starke Beteiligung von *Rorippa amphibia* in den Gesellschaften des Ranunculion aquatilis weist auf die Wuchsorte in kleinen Gewässern mit starken Wasserstandsschwankungen. Das Optimum ist jedoch eindeutig zum terrestrischen Bereich verschoben, was sich in der fehlenden morphologischen Plastizität widerspiegelt. *Rorippa amphibia* kann sich im Gegensatz zu *Oenanthe aquatica* durchaus auch an durchströmten Standorten behaupten (WEBER 1976). Die rohrartigen, manchmal bis zu 1,5 m hohen Stämme von *Oenanthe aquatica* sind sehr locker im Sediment verankert und werden schon bei geringen Wasserbewegungen umgeworfen oder losgerissen. Eine rasche Entwicklung von Adventivwurzeln aus den Stengelknoten ermöglicht dennoch eine optimale Ausbildung. Die Art verbreitet sich sowohl durch Ausläufer, als auch durch Samen. Vor allem an abgetrockneten, schlammigen Ufern sind im Frühjahr relativ große Flächen mit einem dichten Teppich von Keimlingen übersät. Die Fazies mit *Rorippa* (Nr. 1–3) tritt hier in den größeren Gewässern auf, in denen es durch Windbewegung zu Oberflächenströmungen kommt. Vorzugsweise werden schlammige Böden mit einer Auflage unzersetzten organischen Materials besiedelt. Mehr oder weniger starke Beschattung wird gut ertragen. Die Mischbestände sind an wesentlich geschützteren kleineren Gewässern entwickelt. Diese uferparallelen Säume werden insbesondere von *Oenanthe aquatica* dominiert.

3.1.2 *Alisma plantago aquatica*-Gesellschaft Froschlöffel-Gesellschaft (Tab. 9.2)

Alisma plantago-aquatica ist häufig mit *Oenanthe* und *Rorippa* vergesellschaftet (s. a. PASSARGE 1964, PHILIPPI 1980, POTT 1980, REICHHOFF 1978) und zeigt damit ähnliche Standortbedingungen. Die Art verträgt jedoch kaum Beschattung. Ihre flächenmäßig größten Bestände sind im Gewässer südöstlich von Bückelte zu finden. Dieser Altarm ist besonders starken Wasserstandsschwankungen ausgesetzt, da für die Bewässerung der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen erhebliche Wassermengen abgepumpt werden. Die starke Beteiligung der Amphiphyten sowie von *Rorippa* und *Oenanthe* bestätigen diese Verhältnisse. Der Froschlöffel erreicht hier bei voll entwickeltem Blütenstand eine Höhe von 1,5 m.

3.1.3 Sagittario-Sparganietum emersi Tx. 1953 Pfeilkraut-Röhricht (Tab. 10)

Sagittaria sagittifolia und *Sparganium emersum* zeigen eine optimale Adaptation an Standorte stärkerer Wasserbewegung. Die Ausbildung spezifischer Ökomorphosen

Tab. 9: 1. OENANTHO-RORIPPETUM AMPHIBIAE

2. ALISMA PLANTAGO-AQUATICA - Gesellschaft

Lfd. Nr.	1.						2.	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ört	E	P	F	Y	Y	Y	G	N
Fläche (m ²)	4	10	4,5	10	4	60	4	10
VB (%)	60	60	95	60	100	90	100	95
Tiefe (dm)	2,5	2	0	5	0	0,5	1	0,5
Beschattung (%)	20	40	60	0	40	10	0	0
Artenzahl	2	7	13	2	13	7	8	14
Ch Rorippa amphibia	4	3	5	3	1	1	2	1
Oenanthe aquatica	.	.	.	2	5	5	1	1
Ch Alisma plantago-aquatica	.	.	.	.	.	1	5	4
V-K Glyceria maxima	.	2	.	.	.	1	.	1
Mentha aquatica	.	+	.	.	.	.	+	.
Lysimachia thyrsoiflora	.	.	1	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	+	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	+	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	1	.	1	.	.	.
Cicuta virosa	.	.	.	.	1	.	.	.
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	1	.	.
Sparganium emersum	.	.	.	.	.	.	1	.
Sagittaria sagittifolia	.	.	.	.	.	.	.	2
Sium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	+
Pot Ranunculus peltatus	.	.	.	.	.	.	1	2
Lem Callitriche palustris agg.	.	.	+	.	.	1	.	3
Nuphar lutea	.	.	.	.	.	.	.	+
Hydrocharis morsus-ranae	.	.	.	.	.	.	.	+
Lemna minor	+	+	.	.	.	.	.	.
Riccia fluitans	.	+	.	.	+	.	.	.
Bgl Myosotis palustris	.	+	1	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia	.	+	1	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	1	.	.	.	.	+
Lysimachia vulgaris	.	.	1	.	1	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	1	.	.	+

Außerdem: Nr.3: Solanum dulcamara +, Calamagrostis canescens +, Calligon cordifolium +; Nr.5: Epilobium adenocaulon 1, Ranunculus sceleratus 1, Bidens cernua 1, Urtica dioica +, Glechoma hederacea 1, Drepanocladus spec. +; Nr.6: Alopecurus aequalis 1; Nr.8: Hydrocotyle vulgaris 1, Cerastium fontanum +, Agrostis tenuis +, Holcus mollis 1.

ermöglicht die Ansiedlung im Fließgewässer wie auch im Stillwasser. Der Beginn ihrer Individualentwicklung ist bestimmt durch die Ausbildung langer, schmaler submerser und schwimmender Blätter, die bei sinkendem Wasserstand und verminderter Strömung als verbreiterte Luftblätter aufgerichtet sind. Wenn die emersen Stadien in den Stillgewässern schon im Frühsommer ausgeprägt sind, wird dieses Stadium in den Fließgewässern erst im Spätsommer und Frühherbst erreicht. In letzteren ist die

Tab. 10: **SAGITTARIO-SPARGANIETUM EMERSI**

1. Fazies mit *Sagittaria sagittifolia* 2. Fazies mit *Sparganium emersum*
 1.1. Variante mit *Ceratophyllum demersum* 2.1. Variante mit *Ceratophyllum demersum*
 1.2. Variante mit *Alisma plantago-aquatica* 2.2. Variante mit *Alisma plantago-aquatica*

Lfd. Nr	1.					2.									
	1.1.		1.2.			2.1.					2.2.				
Ort	L	W	M	Y	N	W	W	M	Q	S	M	M	S	G	G
Fläche (m ²)	20	4	12	2	3	7,5	30	12	16	4	8	6	5	4	6
VB (%)	90	80	70	60	80	60	70	80	70	60	50	100	60	90	80
Tiefe (dm)	3	3	5	3	4	3	3	2	5	5	3	3	5	1	3
Sediment	Sa	Sa	Mu	Sa	Sm	Sa	Sa	Mu	Mu	Sm	Sm	Mu	Sa	Mu	Mu
Artenzahl	5	5	3	4	6	7	8	7	9	5	5	4	2	6	7
Ch	<i>Sagittaria sagittifolia</i>					4	5	4	4	5	1	1	.	.	.
	<i>Sparganium emersum</i>					.	.	1	.	.	3	4	4	4	3
d ₁	<i>Ceratophyllum demersum</i>					4	1	.	.	.	2	1	.	+	.
	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>					.	+	.	.	.	1	1	.	+	.
	<i>Nuphar lutea</i>					2	.	.	.	+	.	.	1	1	.
	<i>Elodea canadensis</i>					.	2 ^o	.	.	.	1	+	+	.	.
	<i>Potamogeton natans</i>					.	.	2	.	.	.	.	1	1	+
d ₂	<i>Alisma plantago-aquatica</i>					.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Rorippa amphibia</i>					.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Oenanthe aquatica</i>					.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
	<i>Ranunculus peltatus</i>					.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
V-K	<i>Rumex hydrolapathum</i>					.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Sparganium erectum</i>					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Glyceria maxima</i>					.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
	<i>Equisetum fluviatile</i>					.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Glyceria fluitans</i>					.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lem	<i>Lemna minor</i>					1	.	.	+	.	+	+	1	.	.
Pot	<i>Potamogeton crispus</i>					.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Potamogeton perfoliatus</i>					.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	<i>Potamogeton lucens</i>					.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Callitriche palustris</i> agg.					1	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Außerdem: Nr.2: *Solanum dulcamara* +; Nr.7: *Potamogeton berchtoldii* +; Nr.9: *Zannichellia palustris* 1; Nr.11: *Potamogeton pectinatus* 1; Nr.14 und Nr.15: *Myosotis palustris* 1.

Gesellschaft in besonderem Maße um Potamoetea-Arten bereichert. Aufgrund dessen und der relativ langen Submers- und Schwimmphase könnte eine Zuordnung zur Potamoetea gerechtfertigt sein (PHILIPPI 1977, WEBER 1976, WIEGLER & HERR 1984). Allein die durchweg frühzeitige Ausprägung der emersen Form in den vorgefundenen Beständen soll hier die Abgrenzung gegen Potamoetea-Gesellschaften und die Zuordnung zum Phragmition rechtfertigen. In der Tat scheint es sich um „einen kaum zu

Tab. 11: BUTOMETUM UMBELLATI

Lfd. Nr.		1	2	3	4
Ort		Y	M	A	Q
Fläche (m ²)		1	1	1	6
VB (%)		90	50	40	90
Tiefe (dm)		6	3	4	3
Sediment		Sa	Mu	Sm	Mu
Artenzahl		4	3	2	8
Ch	<i>Butomus umbellatus</i>	3	3	3	4
Pot	<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	.	.	.
Lem	<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	.	.	.
	<i>Potamogeton crispus</i>	1	.	.	.
	<i>Potamogeton natans</i>	.	1	.	.
	<i>Lemna minor</i>	.	+	.	.
	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	.	2	.
	<i>Polygonum amphibium f. nat.</i>	.	.	.	1
V-K	<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	2
	<i>Acorus calamus</i>	.	.	.	2
	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	1
	<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	+
	<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	+
	<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	+

entwirrenden Zwillingskomplex“ zu handeln (WIEGLEB & HERR 1984). Großflächig und optimal entwickelt säumt das Sagittario-Sparganietum schwach bis stärker fließende Gewässer (PHILIPPI 1973, 1978, 1981). Die weite Verbreitung in der Hase, wie sie WEBER (1976) beschreibt, läßt sich auf die stillgelegten Bereiche des Flusses nicht übertragen. In den Altarmen sind kleinflächig nur schütterere Fazies der namengebenden Arten angesiedelt. Für den weitgehend gegenseitigen Ausschluß der beiden Arten sind keine offensichtlichen ökologischen Gründe vorhanden. Das kleinwüchsige Röhricht verhält sich indifferent gegenüber dem besiedelten Sediment, stellt aber hohe Ansprüche an die Licht- und Nährstoffversorgung.

Die im Untersuchungsgebiet auftretenden Fazies lassen sich jeweils in zwei weitere Untereinheiten einteilen (s. a. HILBIG 1971): Die Variante mit *Ceratophyllum demersum* ist an den ganzjährig überfluteten Standorten zu finden. Demgegenüber verdeutlicht die Variante mit *Alisma plantago-aquatica* die amphibische Lebensweise dieser Gesellschaft.

3.1.4 Butometum umbellati KONCZAK 1968 Schwanenblumen-Röhricht (Tab. 11)

Pflugschargleich durchziehen die Rhizome der Schwanenblume das feste oder schlammige Sediment. Die Ausbreitung der Art basiert in erster Linie auf diesem starken Rhizom-Wachstum, wobei immer an den Enden neue Triebe sprießen. Diese Wurzelstöcke können bei einem Zuwachs von ca. 2 cm pro Woche (HEJNY 1960: 179) kreisförmige Kolonien bilden, in die andere Arten nur schwer eindringen können. Diese Rhizom-Organisation zeichnet sie als Pionier aus, der sich an gestörten Stellen

Tab. 12: *ELEOCHARIS PALUSTRIS* - Gesellschaft

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5
Ort	T	K	M	K	L
Fläche (m ²)	7	1	3	1	10
VB (%)	100	80	70	100	100
Artenzahl	2	5	10	7	20
Ch <i>Eleocharis palustris</i>	5	3	3	5	4
V-K <i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	2	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	1	1	+	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	2	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	1	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	1	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	1	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	1
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	1
<i>Carex gracilis</i>	.	.	.	.	+
Bgl <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	1	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	1	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	1	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	1	.	.
<i>Callitriche palustris</i> agg.	.	.	1	.	.
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	+	.
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	.	1	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	1	1
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	1

Außerdem: Nr. 5: *Alopecurus geniculatus* 1, *Potentilla anserina* 1, *Cardamine pratensis* +, *Lysimachia nummularia* 1, *Lythrum salicaria* 1, *Veronica anagallis-aquatica* 1, *Polygonum amphibium* f.ter. 1, *Carex nigra* 1, *Carex hirta* 1, *Leontodon autumnalis* 1, *Phleum pratense* 1, *Rorippa sylvestris* 1, *Plantago major* 1.

rasch ausbreiten kann (PHILIPPI 1977). Ob die Verbreitung von Samen für eine weiträumigere Ausbreitung von Bedeutung ist, scheint fraglich. Im Sommer 1984 kamen zwar viele Individuen zur Blüte, es wurden jedoch keine Früchte ausgebildet. Tab. 11 zeigt einige kleinflächige Bestände, die wegen ihrer genannten Rhizom-Organisation scharf umgrenzte Einheiten bilden. Diese klare räumliche Abgrenzung gegen andere Röhricht-Gesellschaften soll den selbständigen Charakter der Gesellschaft begründen. Die ökologischen Standortbedingungen, wie Wassertiefe, -bewegung und Licht, rücken die Assoziation in die Nähe des Sagittario-Sparganietum (s. a. PHILIPPI 1973, 1977, 1981, POTT 1980), jedoch tritt die Schwanenblume in den Hase-Altwassern in dieser Assoziation kaum auf.

3.1.5 *Eleocharis palustris*-Gesellschaft

Gesellschaft der Gewöhnlichen Sumpfsimse (Tab. 12)

Eleocharis palustris zeigt von allen Röhricht-Arten die weiteste Amplitude bezüglich der Wasserstandsverhältnisse. Sie kann sowohl ganzjährig überflutete Standorte

besiedeln, als auch weit höherliegende, die einer langen Trockenperiode ausgesetzt sind. Entsprechend inhomogen ist das Gesamtbild der Bestände; Schwimmpflanzen-, Röhricht-, Tritt- und Flutrasenarten, sowie Kleinseggen sind am Bestandsaufbau beteiligt (s. a. HILBIG 1971, KÖCK 1983, PHILIPPI 1977). Der Siedlungsschwerpunkt dieser Gesellschaft liegt, wie bei den anderen schon besprochenen Kleinröhrichten, im Litoralbereich mehr oder minder eutropher Gewässer, jedoch mit Tendenz zum terrestrischen Bereich.

3.1.6 Glycerietum maximae (NOVINSKI 1928) HUECK 1931 Wasserschwaden-Röhricht (Tab. 13)

Die am weitesten verbreitete Gesellschaft mit den größten flächenhaften Ausmaßen an den Hase-Altarmen ist das hochwüchsige Wasserschwaden-Röhricht. Flachüberstaute und periodisch abtrocknende Böden werden bevorzugt besiedelt (KRAUSCH 1964, SCHMALE 1939, WALTHER 1977). Dominanzbestände können aber auch im tieferen Wasser weite Bereiche einnehmen. Diese Standorte sind durch Verzahnungen mit Schwimmblatt-Gesellschaften charakterisiert. Der Typischen Variante der Typischen Subassoziaton (Nr. 1–12) sind die wenigartigen Initialbestände zuzuordnen, wie auch die saumartigen, am Ufer ausgebildeten Bestände, deren Untergrund aus mehr oder weniger mächtigen Faulschlammablagerungen besteht (FREITAG et al. 1958, PHILIPPI 1977, POTT 1980). Das ausgeprägte und vernetzte Rhizomsystem ist zu einem Schwingrasen entwickelt, der stabil genug ist, einen Menschen zu tragen. Landeinwärts schließen Bestände an, deren Untergrund nicht mehr schlammig ist, jedoch einem ganzjährig hohen Grundwasserstand ausgesetzt ist. Als höherwüchsige Röhricht-Arten erreichen nur *Rumex hydrolapathum* und *Sparganium erectum* größere Anteile. Die artenreicheren Bestände zeichnen sich vor allem durch einen höheren Anteil an Wechselfeuchte- und Überschwemmungszeigern wie *Lycopus europaeus* und *Myosotis palustris* aus.

Der Typischen Variante steht die Variante mit *Carex pseudocyperus* gegenüber. Im Kontakt zu *Carex pseudocyperus*-Bulten baut der Wasserschwaden schwach schwingende Bestände auf, die sich aufgrund des hohen Anteils mesotraphenter Arten und hoher Artenzahlen deutlich von allen anderen Ausprägungen des Glycerietum maximae abheben. Die standörtlichen Gegebenheiten stimmen jedoch, mit Ausnahme der Nährstoffversorgung, mit der Typischen Variante überein. Die Subassoziaton mit *Carex gracilis* kennzeichnet den Übergang der Röhricht-Gesellschaften zu den Magnocaricion-Gesellschaften. Die ausgedehntesten Bestände sind in Feuchtbrachen und verlandeten Altarmen zu finden (MEISEL 1977). Der Untergrund ist in der Regel fest oder schwach schwingend, aber nie schlammig. Die schwerpunktmäßige Beteiligung von Magnocaricion-Arten am Bestandsaufbau und der fehlende Kontakt zum offenen Wasser charakterisiert Standorte oberflächlich abtrocknender Böden. Vergleichbare, zum Magnocaricion überleitende Bestände sind von vielen Autoren beschrieben worden, so von FREITAG et al. (1958), HILBIG (1971), HORST et al. (1966), MEISEL (1977), POTT (1980) und STRASBURGER (1974).

Die Variante mit *Carex vesicaria* ist in weitflächige *Glyceria*-Dominanzen der Subassoziaton mit *Carex gracilis* eingestreut. Diese Bestände sind dem Grundwasser am weitesten entrückt. Die Standorte sind innerhalb der Assoziaton der längsten Trok-

Tab. 13: GLYCERIETUM MAXIMAE

1. Typische Subassoziation

1.1. Typische Variante

1.2. Variante mit Carex pseudocyperus

2. Subassoziation mit Carex gracilis

2.1. Typische Variante

2.2. Variante mit Carex vesicaria

3. Fazies mit Rumex hydrolapathum

Lfd. Nr.	1.												1.2.			2.					2.2.					3.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Ort	P	P	P	T	O	R	M	P	K	P	Y	Y	O	O	O	T	Z	T	E	S	T	S	T	T	P	T	Y	T	T	T	P	P	Y	
Fläche (m²)	10	56	28	60	36	12	7	9	4	17	46	20	20	46	16	25	20	20	30	20	100	18	25	50	50	12	80	30	40	60	7	20	15	
VB (%)	80	100	95	100	100	100	90	95	100	80	100	100	100	100	90	95	100	90	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	85	100	100	90	100	
Artenzahl	3	5	8	8	8	17	10	13	9	8	14	13	21	13	24	12	7	12	9	17	17	17	16	20	18	19	21	13	15	13	5	7	11	
Ch	Glyceria maxima																																	
d _{1.2}	Carex pseudocyperus												4	5	4 ^o	Carex gracilis					Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum								
	Carex rostrata												2	.	1	Lysimachia vulgaris					Potentilla palustris					Filipendula ulmaria								
	Lysimachia thyrsoflora												.	.	1	Acorus calamus					Scirpus sylvaticus					Rumex hydrolapathum								
	Scutellaria galericulata												1	2	1	Phalaris arundinacea					Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum								
d ₂	Carex gracilis												3	1	1	.	1	.	1	+	.	.	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum						
	Lysimachia vulgaris												1	1	.	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum													
	Acorus calamus												.	.	1	.	1	+	1	+	.	+	1	1	1	+	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum		
	Phalaris arundinacea												.	.	1	.	1	+	1	+	.	+	1	1	1	+	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum		
d _{2.2}	Carex vesicaria												Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum		
	Potentilla palustris												1	.	1	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum													
	Scirpus sylvaticus												.	.	.	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum													
	Filipendula ulmaria												.	.	.	Carex vesicaria					Rumex hydrolapathum													
D	Rumex hydrolapathum																																	
V	Rorippa amphibia																																	
	Equisetum fluviatile																																	
	Sparganium erectum																																	
	Alisma plantago-aquatica																																	
	Iris pseudacorus																																	
	Oenanthe aquatica																																	
	Cicuta virosa																																	
	Typha latifolia																																	
	Sium latifolium																																	
	Glyceria fluitans																																	
	Sparganium emersum																																	
	Ranunculus lingua																																	

kenphase ausgesetzt. Wasserpflanzen treten überhaupt nicht mehr in Erscheinung. Bei fehlender Überflutung wird der Nährstoffnachschub unterbrochen, was die Ansiedlung mesotraphenter Arten begünstigt. Der mittlere N-Zeigerwert (nach ELLENBERG 1979) beträgt für die Trennartengruppe der Variante 3,2.

3.1.7 Fazies mit *Rumex hydrolapathum* Wasserampfer-Röhricht (Tab. 13.3)

Auf Sedimenten, die bis an die Wasseroberfläche reichen, zählt *Rumex hydrolapathum* zu den Erstbesiedlern. Auf dem ungefestigten Substrat entwickelt der Wasserampfer große Bulte, die sich gleich Bojen hin und her bewegen lassen. Die freie Beweglichkeit versetzt die Bulte in die Lage, in begrenztem Maße vertikalen Wasserbewegungen zu folgen.

Ort: 0; VB: 50 %; Fläche: 15 m²

3	<i>Carex pseudocyperus</i>	auf den Bulten:
1	<i>Rumex hydrolapathum</i>	1 <i>Epilobium palustre</i>
2	<i>Glyceria maxima</i>	+ <i>Lycopus europaeus</i>
1	<i>Lemna minor</i>	1 <i>Stellaria palustris</i>
+	<i>Spirodela polyrhiza</i>	+ <i>Cardamine palustris</i>

3.1.8 *Cicuto-Caricetum pseudocyperus* BOER 1942 Wasserschierling-Röhricht

Am äußeren Rand des Röhrichts siedelt das *Cicuto-Caricetum pseudocyperus* auf schlammigem, mit unzersetzten organischen Resten bedeckten Böden. Eine Ansammlung leicht zersetzlicher organischer Materie scheint essentiell für die Initialentwicklung (HEJNY 1960: 196, HORST et al. 1966) zu sein. Wie bei *Rumex hydrolapathum* sind auch die locker im Sediment verankerten Bulte von *Carex pseudocyperus* in der Lage, vertikalen Wasserbewegungen zu folgen. Diese Wuchsform erlaubt es, daß sich auch Arten trockenerer Standorte ansiedeln. Das *Cicuto-Caricetum pseudocyperus* ist eine Pioniergesellschaft in mäßig nährstoffreichen, flachen und geschützten Gewässern (KRAUSCH 1964).

3.1.9 *Calletum palustris* VAN DEN BERGHEN 1952 Schlangenzwurz-Röhricht (Tab. 14)

In einem Altarm bei Meppen leitet das *Calletum palustris* als schmaler Saum die Verlandung ein. Kleinere Uferausbuchtungen werden von *Calla palustris* besiedelt,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
0-K	Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	+	1	+	+				
	Carex aquatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	+	.	.	1	+	1	2	1	2				
	Mentha aquatica	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	Poa palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lem	Lemna minor	.	.	+	1	2	1	1	+	.	.	.	3	2	1	2	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+		
Pot	Callitriche pal. agg.	.	.	.	1	.	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+		
	Hottonia palustris	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Riccia fluitans	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	2	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Hydrocharis morsus-ranae	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Ranunculus peltatus	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Spirodela polyrhiza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bgl	Lycopus europaeus	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	.	.	+	.	1	.	+	+	+	1	.	.	+	+	.	.	.	
	Myosotis palustris	.	.	.	.	.	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Polygonum amphibium f. ter.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.
	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	1	.	.	.	.	1	.	1	.
	Polygonum hydropiper	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
	Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Agrostis stolonifera	1	
	Bidens cernua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Mentha arvensis	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lysimachia nummularia	+	.	+	.	+	+	
	Hydrocotyle vulgaris	1	+	.	+	+	
	Calliergonella cuspidata	.	.	.	+	.	+	2	
	Epilobium palustre	1	1	
	Epilobium adenocaulon	1	.	1	.	1	
	Thalictrum flavum	+	1	1	
	Bidens tripartita	+	.	.	+	
	Cardamine pratensis	+
	Agrostis canina
	Alopecurus geniculatus	+	+
	Ranunculus flammula	1
	Plagiomnium affine	+
	Peucedanum palustre
	Stellaria palustris
	Leptobryum pyriforme

Außerdem: Nr.7: Butomus umbellatus 1, Sagittaria sagittifolia 1; Nr.8: Viola palustris +; Nr.12: Ranunculus sceleratus +; Nr.13: Marchantia polymorpha 1, Brachythecium rivulare 1; Nr.14: Salix cf aurita +; Nr.15: Salix aurita +, Juncus bufonius +, Ceratophyllum demersum 1; Nr.27: Veronica anagallis-aquatica 1, Caltha palustris 1, Equisetum palustre +, Ranunculus repens +; Nr.28: Rorippa sylvestris +; Nr.29: Tanacetum vulgare +.

Tab. 14: 1. CALLETUM PALUSTRIS
2. POTENTILLA PALUSTRIS - Bestand

Lfd. Nr.	1.			2.
	1	2	3	4
Ort	C	C	C	C
Fläche (m ²)	4	3	3	2
VB (%)	90	90	70	100
Artenzahl	7	8	13	16
Ch <i>Calla palustris</i>	5	4	3	1
D <i>Potentilla palustris</i>	.	+	1	4
V-K <i>Rumex hydrolapathum</i>	.	2	2	1
<i>Galium palustre</i>	.	+	1	1
<i>Rorippa amphibia</i>	+	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	1	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	1
<i>Acorus calamus</i>	.	.	.	+
Bgl <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1	+	1	.
<i>Lemna minor</i>	2	.	.	.
<i>Sphagnum squarosum</i>	2	.	.	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	1	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	1	1	2
<i>Myosotis palustris</i>	.	+	1	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	2	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	+	1
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	1	1
<i>Agrostis canina</i>	.	.	1	1
<i>Carex canescens</i>	.	.	.	1
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	1
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	1
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	1

Außerdem: Nr.1: *Riccia fluitans* +; Nr.2: *Lythrum salicaria* +;
Nr.3: *Lycopus europaeus* +; Nr.4: *Poa trivialis* +.

deren dicht miteinander verflochtenen Rhizome einen fast begehbaren Schwingrasen bilden. Anders als beim *Cicuto-Caricetum pseudocyperus* ist den *Calla*-Beständen kein Röhricht vorgelagert; in einer Breite von 1 bis 2 m säumt es das feste, steil ansteigende Ufer. Steter Begleiter der *Calla* ist *Potentilla palustris*. Das Sumpfbloodauge zeichnet sich, wie *Calla*, durch Rhizome aus, die miteinander verflochten ebenfalls Schwingdecken ausbilden.

3.1.10 *Acorus calamus*-Gesellschaft Kalmus-Röhricht (Tab. 15)

Die Entstehung dieses Röhrichts im Untersuchungsgebiet muß der Selektionswirkung des Weideviehs zugeschrieben werden (LUTHER 1951, POTT 1980, TÜXEN 1974 b). Das Vieh verschmäht den Kalmus wegen seiner aromatischen Inhaltsstoffe. In seinen

Tab. 15: **ACORUS CALAMUS** - Gesellschaft

1. Variante mit *Equisetum fluviatile*
2. Variante mit *Alopecurus geniculatus*
3. Variante ohne Trennarten

Lfd. Nr.	1.			2.				3.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ort	T	T	T	T	T	M	M	Y	Y
Fläche (m ²)	11	35	45	12	20	35	15	30	36
VB (%)	90	80	90	100	100	100	95	100	100
Artenzahl	16	21	17	28	21	24	29	17	12
Ch <i>Acorus calamus</i>	4	5	4	4	3	5	5	4	5
d ₁ <i>Equisetum fluviatile</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	+	+	1	.	.	.	+	.	.
<i>Callitriche palustris</i> agg.	3	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	3	2	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.
d ₂ <i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	1	2	1	1	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	1	1	1	1	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	+	.	.	1	1	1	1	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	+	1	.	1	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.
V <i>Rorippa amphibia</i>	1	+	1	1	1	.	+	.	+
<i>Glyceria maxima</i>	1	1	1	.	1	1	1	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.
0-K <i>Phalaris arundinacea</i>	.	1	1	1	1	1	1	.	1
<i>Galium palustre</i>	1	+	.	1	1	1	1	1	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	.	+	+	.	+	1	.	.
<i>Carex aquatilis</i>	2	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	+
<i>Carex gracilis</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Bgl <i>Lythrum salicaria</i>	1	1	+	1	1	+	1	1	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	+	1	1	+	1	1	+
<i>Mentha arvensis</i>	1	1	1	1	1	+	1	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	1	1	1	+	2	1
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	+	1	.	1	1	.	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	1	.	1	.	1	1	.	.
<i>Juncus effusus</i>	1	.	.	1	1	.	.	1	1
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	+	1	1	.
<i>Stachys palustris</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.

Außerdem: Nr.1: *Salix cinerea* 1; Nr.2: *Rumex hydrolapathum* 1; Nr.4: *Ranunculus lingua* +, *Oenanthe aquatica* +, *Stellaria palustris* 1, *Agrostis gigantea* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Carex nigra* 1; Nr.5: *Filipendula ulmaria* +, *Carex vesicaria* 1, *Agrostis stolonifera* 2; Nr.6: *Lysimachia nummularia* +, *Rorippa islandica* +, *Sagina procumbens* +; Nr.7: *Sagittaria sagittifolia* +, *Oenanthe fistulosa* 1, *Trifolium repens* 1, *Rumex conglomeratus* +, *Polygonum aviculare* +, *Stellaria graminea* +, *Leptobryum pyriforme* +; Nr.8: *Filipendula ulmaria* 1, *Calamagrostis canescens* 1, *Equisetum palustre* 1, *Epilobium adenocaulon* 1, *Bidens cernua* +; Nr.9: *Carex rostrata* +, *Polygonum amphibium* f.ter. +, *Myosotis laxa* 1.

ökologischen Ansprüchen ist der Kalmus dem Wasserschwaden sehr ähnlich, kann sich jedoch auf neuen Standorten nicht gegen diesen durchsetzen (HEJNY 1960). So ist die Gesellschaft auch nur an den beweideten Rändern der Altwässer anzutreffen.

Es lassen sich drei Standorte unterscheiden:

Die Bestände der Variante mit *Equisetum fluviatile* (Tab. 15.1) wachsen als schmaler Saum zwischen freier Wasserfläche und dem festen, mehr oder weniger steil abfallenden Ufer. Dieser Bereich ist ganzjährig überstaut.

Schon im Frühjahr fallen die Standorte der Variante mit *Alopecurus geniculatus* (Tab. 15.2) trocken. Der zoogene Einfluß ist hier am stärksten. Die oberflächlich weichen Böden sind durch den Viehtritt völlig zerfurcht; in den Trittsiegeln bleibt häufig Wasser stehen. Die Verdichtung des Bodens fördert vor allem Flutrasenarten, wie *Alopecurus geniculatus* und *Ranunculus repens*. Diese Variante ist nur an flach auslaufenden Uferpartien zu finden.

Die Variante ohne Trennarten (Tab. 15.3) ist nicht als typische Variante aufzufassen; sie läßt sich weder der einen noch der anderen Variante anschließen und stellt auch kein Verbindungsglied zwischen diesen dar. In dieser Variante sind die trockensten Ausbildungen der Gesellschaft gefaßt. Sie werden nur kurzzeitig überschwemmt; dementsprechend schwach ist die floristische Kennzeichnung als Röhricht-Gesellschaft. Dafür treten Molinietalia-Arten wie *Scirpus sylvaticus* und *Juncus effusus* stärker auf. Die Tendenz zur Besiedlung trockener Standorte zeigt auch das starke Auftreten des Kalmus in der Subassoziation mit *Carex gracilis* innerhalb des *Glycerietum maximae*.

3.1.11 *Sparganium erectum*-Gesellschaft Igelkolben-Röhricht (Tab. 16.1)

Die Struktur des Igelkolben-Röhrichts hat große Ähnlichkeit mit dem *Butometum umbellati* und den *Iris pseudacorus*-Beständen; gleichmäßig entwickelt schließen sich die Pflanzen zu scharf abgegrenzten, kleinflächigen Beständen zusammen, deren floristische Zusammensetzung häufig von den Kontaktgesellschaften bestimmt wird. Nachbargesellschaften sind das *Sagittario-Sparganietum*, das *Glycerietum maximae*, die *Acorus calamus*-Gesellschaft und im tieferen Wasser *Potametea*-Gesellschaften (Aufn.-Nr. 1 u. 2). Die Dominanzbestände treten in Gräben auf, im Uferbereich der Altwässer und als Enklave im *Glycerietum maximae*. Bei fehlender und schwacher Strömung sind die Bestände über einer mehr oder weniger dicken Mudde und im 10 bis 50 cm tiefen Wasser entwickelt. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich, soweit fruchtende Exemplare gefunden wurden, um die ssp. *microcarpum* (NEUMAN) DOMIN. Dominanzbestände dieser Subspezies sind aus der Hase beschrieben (WEBER 1976).

3.1.12 *Iris pseudacorus*-Bestand Schwertlilien-Röhricht (Tab. 16.2)

Deutlich abgesetzt von den Kontaktgesellschaften, kommt auch die Gelbe Schwertlilie zur Ausbildung von Reinbeständen. Die großen gelben Blüten, vermischt mit dem Rot

Tab. 16: 1. SPARGANIUM ERECTUM - Gesellschaft
2. IRIS PSEUDACORUS - Bestand

Lfd. Nr.	1.					2.
	1	2	3	4	5	6
Ort	L	M	T	P	Y	T
Fläche (m ²)	4	6	20	5	8	10
VB (%)	90	100	85	80	100	90
Tiefe (dm)	3	5	2	2	1	3
Artenzahl	3	4	9	3	4	4
Ch Sparganium erectum ssp. microcarpum	5	5	4	5	5	.
D Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	5
V-K Rorippa amphibia	1	.	1	1	.	.
Glyceria maxima	.	.	2	1	1	1
Acorus calamus	.	.	1	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	.	.	1	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	1	.
Pot Nuphar lutea	1	.	.	.	.	.
Lem Potamogeton lucens	.	1	.	.	.	.
Callitriche pal. agg.	.	+	.	.	.	1
Lemna minor	.	1	1	.	.	.
Hottonia palustris	.	.	1	.	.	.
Bgl Alnus glutinosa	.	.	1	.	.	.
Epilobium palustre	.	.	1	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	+	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	1

des Blutweiderichs, bringen ein wenig Farbe in die sonst nur von Grüntönen geprägten Röhrichte. *Iris pseudacorus* ist schattenverträglich, was sie auch als Bruchwaldart auszeichnet. Ihr dominantes Auftreten bei mehr oder minder starker Beschattung trennt sie von den anderen Gesellschaften ähnlicher Standorte.

3.1.13 *Typha latifolia*-Gesellschaft Rohrkolben-Röhricht (Tab. 17)

In der mesotrophen Variante der Typischen Ausbildung innerhalb des Glycerietum maximae (Tab. 13) tritt *Typha latifolia* schon stärker in Erscheinung; in enger standörtlicher Beziehung kommt der Breitblättrige Rohrkolben auch zur Dominanz. Auf schwach schwingenden Sapropelböden steht diese Gesellschaft im Kontakt zum Glycerietum maximae, der *Carex rostrata*-Gesellschaft, sowie am wasserwärtigen Rand zum Cicuto-Caricetum pseudocyperi. Der Rohrkolben kann sich offensichtlich auf offenen, oberflächlich abtrocknenden Schlammböden schneller ansiedeln und ausbreiten als *Glyceria maxima*. Die hohe Samenproduktion und Anemochorie erlauben auch eine rasche Besiedlung neu geschaffener Standorte (z. B. Sandgruben). An

Tab. 17: **TYPHA LATIFOLIA** - Gesellschaft

Ort: 0; VB: 90 %

Fläche (m²) 12 8
 Artenzahl 14 18

Ch	<i>Typha latifolia</i>	<u>3</u>	<u>4</u>	<i>Lycopus europaeus</i>	1	1
V	<i>Glyceria maxima</i>	2	1	<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1
	<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+	2
	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+	<i>Epilobium palustre</i>	1	.
	<i>Carex pseudocyperus</i>	1	.	<i>Marchantia polymorpha</i>	+	.
				<i>Stellaria palustris</i>	.	1
O-K	<i>Scutellaria galericulata</i>	1	2	<i>Potentilla palustris</i>	.	1
	<i>Galium palustre</i>	+	+	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	1
	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	1	1	<i>Mentha aquatica</i>	.	+
	<i>Carex rostrata</i>	.	3	<i>Mentha arvensis</i>	.	+
Bgl	<i>Lemna minor</i>	1	1	<i>Cardamine pratensis</i>	.	+

einem einmal erreichten Ort spielt nur die Ausbreitung durch Polycorme eine Rolle. Wo *Glyceria* dominiert, tritt der Rohrkolben kaum in Erscheinung.

3.1.14 *Equisetum fluviatile*-Gesellschaft Schlamm-schachtelhalm-Röhricht

Am verhältnismäßig ungestörten Südufer des Altarms nördlich von Dörgen (NSG „Hase-Insel und Hase-Altarm“) entwickelten sich noch vor gar nicht langer Zeit ausgedehnte Bestände mit *Myriophyllum verticillatum* und *Stratiotes aloides*. Die hohe Stoffproduktion der Krebschere ist in Form eines 6 bis 10 dm starken Sapropels noch ersichtlich. Diese Bereiche werden jetzt von einem lückigen Schlamm-schachtelhalm-Röhricht eingenommen, dem im tieferen Bereich *Nuphar lutea*-Bestände vorgelagert sind.

A Tiefe: 30 cm; VB: 80 %; Fläche: 20 m²

3	<i>Equisetum fluviatile</i>	1	<i>Potamogeton natans</i>
2	<i>Nuphar lutea</i>	1	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
2	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1	<i>Lemna minor</i>

B Tiefe: 10 cm; VB: 95 %; Fläche: 12 m²

4	<i>Equisetum fluviatile</i>	1	<i>Luronium natans</i>
3	<i>Potentilla palustris</i>	1	<i>Eleocharis palustris</i>
1	<i>Rorippa amphibia</i>	1	<i>Calliergon cordifolium</i>
+	<i>Galium palustre</i>	1	<i>Lemna minor</i>
1	<i>Callitriche palustris</i> agg.	1	<i>Lemna trisulca</i>
+	<i>Elodea canadensis</i>	1	<i>Riccia fluitans</i>
		+	<i>Spirodela polyrhiza</i>

3.2 Magnocaricion W. KOCH 1925 Großseggen-Riede

3.2.1 *Caricetum gracilis* Tx. 1937 Schlankseggen-Ried (Tab. 18)

Von allen Sauergrasgesellschaften des Untersuchungsgebietes kommt dem Schlankseggen-Ried die größte Bedeutung zu. Es steht in engem Kontakt zum *Glycerietum maximae* einerseits und *Molinietalia*-Gesellschaften andererseits. Die Art zeigt hier stark horstiges Wachstum, was zu Verwechselungen mit *Carex elata* führen kann (s. a. STRASBURGER 1974, WALTHER 1977), die im Untersuchungsgebiet jedoch fehlt. In der Variante ohne Trennarten bilden die locker untereinander vernetzten Horste einen nicht betretbaren Schwingrasen, der sich weit auf das freie Wasser vorschiebt. Das *Caricetum gracilis* ersetzt hier das *Glycerietum maximae*. Ohne erkennbaren ökologischen Zusammenhalt erweist sich die Variante mit *Hydrocotyle vulgaris*. Die Trennartengruppe gibt eine Zonierung jener Bestände wieder, die sich in 1 m-breiten Streifen am steilen Ufer zwischen der offenen Wasserfläche und dem Trampelpfad der Besucher erstrecken. Der Froschbiß folgt dem sinkenden Wasserspiegel und füllt die Lücken zwischen den Horsten. *Hydrocotyle vulgaris* breitet sich kurz oberhalb der Wasseroberfläche am senkrechten trockenengefallenen Ufer aus. Noch im Überschwemmungsbereich folgen *Poa palustris*, *Agrostis stolonifera* und *Myosotis palustris*. Die Grenze zum Trampelpfad wird durch einen schmalen, aufgelockerten Saum von *Polygonum hydropiper* markiert.

Die größten Ausdehnungen erreicht die Variante mit *Scirpus sylvaticus*. Vor allem in der Feuchtbrache nördlich Käseforth und im verlandeten Teil des Altarms bei Andrup (T) nimmt *Carex gracilis* in enger Beziehung zum *Glycerietum maximae* die trockeneren Standorte ein. Der hohe Anteil an *Molinietalia*-Arten charakterisiert die enge Beziehung zu den Feuchtwiesen (STRASBURGER 1974, BALATOVA-TULACKOVA 1976, PHILIPPI 1977). Nach WALTHER (1977) handelt es sich um ein Degenerationsstadium des *Caricetum gracilis*, das zur Feuchtwiese überleitet. Nur einmal konnte der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) nachgewiesen werden. Aufgrund seiner plagiotropen Rhizomorganisation kann er sich zwischen den Bulten der Schlanksegge gut ausbreiten.

3.2.2 *Carex rostrata*-Gesellschaft Schnabelseggen-Ried (Tab. 19)

Das schütterere Schnabelseggen-Ried steht in engem Kontakt zu den Dominanzbeständen des Breitblättrigen Rohrkolbens und zur Variante mit *Carex pseudocyperus* des *Glycerietum maximae*. JESCHKE (1963) verzeichnet 12 Aufnahmen mit *Carex rostrata* „in einer eigenartigen Gesellschaft“, bei der „die Phragmition-Arten so sehr im Vordergrund stehen, daß man versucht sein könnte, diese Phytozönose (ebenfalls) dort einzureihen“. In seinem Untersuchungsgebiet ist der dominierenden Schnabelsegge immer *Lysimachia thyrsoiflora* beigeordnet; folglich benennt er diese Bestände als *Lysimachia thyrsoiflora-Carex rostrata*-Gesellschaft. Es liegt jedoch zu wenig Aufnahmematerial derartiger Bestände vor, um ihnen einen eigenständigen Charakter

Tab. 18: CARICETUM GRACILIS

1. Variante ohne Trennarten
2. Variante mit Hydrocotyle vulgaris
3. Variante mit Scirpus sylvaticus

Lfd. Nr.	1.			2.				3.					
	T	P	U	E	S	S	S	T	T	Y	Y	Y	Y
Ort	T	P	U	E	S	S	S	T	T	Y	Y	Y	Y
Fläche (m ²)	20	40	13	10	20	15	12	24	20	60	40	45	6
VB (%)	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	95
Artenzahl	18	14	8	12	25	19	19	8	12	19	18	18	16
Ch Carex gracilis	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4
d ₂ Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	2	1	1	+	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Poa palustris	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Hydrocharis morsus-ranae	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.	.	.
Myosotis palustris	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
d ₃ Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	1	1
Polygonum amphibium f. ter.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	1	.
Potentilla palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1
Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	2	1	1
Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
V Phalaris arundinacea	.	.	.	1	.	1	+	1	1	.	.	.	.
Carex aquatilis	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
Lysimachia thyrsoiflora	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex rostrata	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Carex vesicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
0-K Galium palustre	1	.	1	1	+	+	1	+	1	+	1	.	+
Acorus calamus	1	+	1	.	1	2	1	1	1	.	.	.	.
Glyceria maxima	1	2	.	.	.	2	2	1	+	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	1	.	+	.	.	.	.	1	1	1	+
Rorippa amphibia	+	1	.	1	.	+	+	.	.	.	1	.	.
Rumex hydrolapathum	+	2	.	1	1	.	.	.	.	.	+	+	.
Equisetum fluviatile	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Mentha aquatica	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.
Bgl Lysimachia vulgaris	.	.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Lythrum salicaria	1	.	1	.	+	.	+	.	.	1	.	1	.
Lycopus europaeus	1	.	.	.	+	+	.	.	.	+	1	1	.
Lemna minor	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Riccia fluitans	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Callitriche palustris agg.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis laxa	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Mentha arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Polygonum mite	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
Ranunculus flammula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Calliergonella cuspidata	+	.	.	.	1	+	+	.	.	+	.	.	+

Außerdem: Nr.1: Schoenoplectus lacustris 1, Sparganium erectum 1; Nr.2: Salix cf. triandra 1; Nr.3: Galium aparine +, Galeopsis tetrahit Nr.4: Carex nigra 1, Bidens tripartita 1; Nr.5: Juncus filiformis +, Stellaria palustris +, Lotus uliginosus +, Juncus efusus +, Lysimachia nummularia +, Potentilla anserina +, Alisma plantago-aquatica +; Nr.6: Agrostis canina 1; Nr.7: Sparganium emersum +; Nr.9: Rorippa sylvestris 1, Urtica dioica 1; Nr.10: Sium latifolium +, Polygonum minus 1, Salix triandra +; Nr.13: Viola palustris +.

Tab. 19: CAREX ROSTRATA - Gesellschaft

Lfd. Nr.		1	2	3	4
Ort		0	0	0	0
Fläche (m ²)		2	4	5	3
VB (%)		80	90	100	70
Artenzahl		14	21	27	5
Ch	Carex rostrata	4	4	3	3
V	Lysimachia thyrsiflora	1	1	1	1
	Carex aquatilis	.	1	1	.
0-K	Glyceria maxima	.	1	1	2
	Typha latifolia	1	+	2	.
	Equisetum fluviatile	1	+	1	.
	Galium palustre	+	+	1	.
	Scutellaria galericulata	1	.	1	.
Bgl	Potentilla palustris	2	1	1	.
	Epilobium palustre	+	1	1	.
	Lycopus europaeus	1	+	1	.
	Cardamine pratensis	1	1	.	.
	Lemna minor	1	1	+	1
	Hydrocharis morsus-ranae	1	.	.	.
	Potamogeton natans	1	.	.	.
	Lysimachia vulgaris	.	1	1	.
	Scirpus sylvaticus	.	1	1	.
	Juncus articulatus	.	1	2	.
	Hydrocotyle vulgaris	.	1	1	.
	Myosotis laxa	.	+	1	.
	Calliergonella cuspidata	2	3	1	.
	Sphagnum squarosum	.	.	+	1

Außerdem: Nr.2: Stellaria palustris 1, Salix cinerea +, Plagiomnium affine +; Nr.3: Viola palustris 1, Poa palustris +, Rumex acetosa +, Bidens cernua 1, Polygonum hydropiper +, Salix cf.aurita +, Viccia cracca +, Marchantia polymorpha 1.

zuzusprechen. Zudem zeigt *Lysimachia thyrsiflora* eine größere soziologische Amplitude (s. Lysimachio-Caricetum aquatilis). Die aufgeführten Bestände unterliegen infolge der Intensivbewirtschaftung der Innenfläche einer zunehmenden Nährstoffanreicherung. *Carex rostrata* zeigt sich gegenüber Eutrophierungen relativ unempfindlich (BALATOVA-TULAKOVA 1976, DIERSSEN 1983, PHILIPPI 1977) und ist hier wahrscheinlich als „Sukzessionsrelikt“ in einer nährstoffreicheren Folgegesellschaft aufzufassen (DIERSSEN 1982).

4 Scirpetum sylvatici MALOCH 1935 em. SCHWICK.1944 Waldsimnsen-Gesellschaft (Tab. 20)

An der floristischen Zusammensetzung der Waldsimnsen-Gesellschaft sind maßgeblich Arten der Kontaktgesellschaften beteiligt. Vor allem mahd- und beweidungsempfindliche Arten der Hochstauden-Gesellschaften nehmen größeren Raum ein. *Urtica*

Tab. 20: SCIRPETUM SYLVATICI

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Ort	0	Y	Y	P	C	K	T
Fläche (m ²)	3	20	60	18	10	5	8
VB (%)	100	100	100	100	100	100	90
Artenzahl	16	13	27	15	10	13	7
Ch Scirpus sylvaticus	4	5	4	4	3	4	4
Molinietalia							
Lysimachia vulgaris	1	1	+	+	.	.	.
Stachys palustris	1	1	.	1	.	.	.
Cardamine pratensis	+	.	+	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	1	1	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	1	1	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	.	.	2	+	2	.	.
Juncus effusus	.	.	.	2	1	.	.
Thalictrum flavum	.	.	.	2	.	.	.
Caltha palustris	.	.	1	.	.	.	.
Stellaria palustris	.	.	1	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	2	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	+	+	.
Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	+	.
Phragmitetalia							
Glyceria maxima	1	.	2	.	.	.	2
Scutellaria galericulata	2	.	1	.	.	.	.
Typha latifolia	2	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	1	1	.	.	.	.	.
Carex gracilis	.	2	1	.	.	.	1
Galium palustre	.	2	1	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	1	1	.	2	.
Iris pseudacorus	.	.	1	+	.	.	2
Poa palustris	.	.	+	+	.	.	.
Rorippa amphibia	.	.	+	.	.	1	.
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	2	.
Begleiter							
Urtica dioica	+	.	+	1	2	.	.
Polygonum amphibium f. ter.	+	1	1	.	.	.	1
Myosotis laxa	1	.	1	+	.	.	.
Lycopus europaeus	1	.	1	.	.	+	.
Potentilla palustris	3	1	.	.	.	.	.
Epilobium adenocaulon	1	.	.	.	.	.	+
Ranunculus flammula	.	1	+	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	.	1	.	.	1	.
Ranunculus repens	.	.	+	.	.	+	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	2	.	.	.
Rubus nessensis	.	.	.	.	2	.	.

Außerdem: Nr.1: Equisetum fluviatile 1, Lemna minor 1; Nr.2: Polygonum minus +, Polygonum lapathifolium 1; Nr.3: Carex aquatilis +, Epilobium palustre +, Rumex obtusifolius +, Solanum dulcamara +; Nr.4: Mentha aquatica 1, Rumex crispus +, Viccia cracca +; Nr.5: Lysimachia thyrsoflora 1, Peucedanum palustre 1, Poa trivialis +; Nr.6: Acorus calamus 1, Myosotis palustris 1, Achillea ptarnica +, Potentilla anserina +; Nr.7: Bidens tripartita +.

dioica ist ein recht steter Begleiter, was auf eine Störung der Standorte deutet; *Bidentetea*-Arten, *Rumex obtusifolius* und *Galeopsis tetrahit* zeigen das gleiche an. Die große standörtliche Variationsbreite der Waldsimse wird auch hinsichtlich ihrer Feuchtigkeitsansprüche deutlich. Sie wächst auf oberflächlich sehr nassen und regelmäßig überfluteten Böden (Aufn.-Nr. 1 und 7) mit der gleich großen Vitalität wie auf trockenen, nie überfluteten Standorten (Aufn.-Nr. 5).

5 Juncetum filiformis JONAS 1933
Fadenbinsen-Sumpf (Tab. 21)

Vor allem zu Beginn der Vegetationsperiode tritt *Juncus filiformis* augenfällig in Erscheinung. Dann überragen ihre zierlichen spitzen und rötlich gefärbten Blätter die geschlossene Decke der frisch austreibenden Kräuter, Seggen und Gräser. Mit fortschreitender Jahreszeit verwischt der Dominanzaspekt der Charakterart; Sauer- und Süßgräser sowie höherwüchsige Kräuter engen die Fadenbinse immer mehr ein, so daß sie im Sommer nur noch bei genauerem Hinsehen bemerkt wird. Die floristische Zusammensetzung zeigt die vermittelnde Stellung zwischen Scheuchzerio-Caricetea fuscae und Molinio-Arrhenateretea (s. a. WEBER 1978). Für die Haselünner Kuhweide beschreibt TÜXEN (1974 b) ein Juncetum filiformis, das mit den vorliegenden Beständen floristisch und ökologisch gut übereinstimmt.

Tab. 21: JUNCETUM FILIFORMIS

Ort: Y; VB: 100 %

Fläche (m²) 42 15
Artenzahl 26 23

Kennart

Juncus filiformis	3	3	Ranunculus repens	1	+
Caricion nigrae			Juncus effusus	2	.
Carex nigra	2	2	Stellaria palustris	1	.
Potentilla palustris	1	2	Trifolium repens	1	.
Agrostis canina	1	1	Festuca pratensis	.	1
Ranunculus flammula	1	1	Myosotis palustris	.	+
Viola palustris	1	.	Begleiter		
Molinio-Arrhenateretea			Carex leporina	2	2
Lotus uliginosus	1	1	Agrostis tenuis	1	1
Cardamine pratensis	1	1	Mentha arvensis	1	1
Lychnis flos-cuculi	1	1	Climacium dendroides	1	1
Filipendula ulmaria	+	1	Galium palustre	1	+
Equisetum palustre	+	+	Potentilla erecta	+	1
Deschampsia palustre	1	1	Hydrocotyle vulgaris	1	.
Rumex acetosella	1	1	Polygonum hydropiper	+	.
Anthoxanthum odoratum	1	1	Eleocharis palustris	.	1

Schriftenverzeichnis

- ARENDE, K. (1982): Soziologisch-ökologische Charakteristik der Pflanzengesellschaften von Fließgewässern des Uecker- und Havelystems. – *Limnologica*, **14**: 115–152; Berlin.
- BALATOVA-TULACKOVA, E. (1976): Rieder und Sumpfwiesen der Ordnung Magnocaricetalia in der Zahorie-Tiefebene und dem nördlich angrenzenden Gebiete. – *Vegetacia CSSR*, **3**; Bratislava.
- CARSTENSEN, U. (1955): Laichkrautgesellschaften an Kleingewässern Schleswig-Holsteins. – *Schr. naturwiss. Ver. Schl.-Holst.*, **27**: 144–170.
- DIERSCHKE, H. & TÜXEN, R. (1975): Die Vegetation des Langholter- und Rhauder-Meersee. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.*, **18**: 157–202; Todenmann-Göttingen.
- DIERSSEN, K. (1982): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. – *Conservatoire et Jardin Botaniques de Geneve.*, 382 + 32 S.; Geneve.
- (1983): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – *Schr.-reihe des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schl.-Holstein*, Heft **6**; Kiel.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Auflage. *Scripta Geobotanica*, **IX**; Göttingen.
- FOERSTER, E. (1982): Schlüssel zum Bestimmen von dreizeilig beblätterten Riedgräsern des nordwestdeutschen Flachlandes nach vorwiegend vegetativen Merkmalen. – *Gött. flor. Rundbriefe*, **16**: 3–21; Göttingen.
- FREITAG, H., MARKUS, H. & SCHWIPPL, I. (1958): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Magdeburger Urstromtal südlich des Fläming. – *Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam. Mathem.-naturw.*, **R 4**: 65–92.
- GÖRS, S. (1977): Verband Potamogetonion W. KOCH em. OBERDORFER 1957 und Verband Nymphaeion OBERDORFER 1957. – In: OBERDORFER, F. (ed.): *Süddt. Pfl.-Ges.* 2. Auflage, Teil **I**: 99–118.
- GRAHLE, H.-O. (1960): In: BOIGK, H. et al.: *Zur Geologie des Emslandes.* – *Beih. geol. Jb.*, **37**: 161–207.
- HAEUPLER, H., MONTAG, A., WÖLDECKE, K. & GARVE, E. (1983): Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. – 3. Fassung. Hrsg.: *Nieders. Landesverwaltungsamt, Merkblatt Nr. 18*: 34 S.; Hannover.
- HEGI, G. (1981): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa.* – Bd. **III** (1). 3. Auflage; Berlin-Hamburg.
- HEJNY, S. (1960): Ökologische Charakterisierung der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene. – 487 S.; Bratislava.
- HILBIG, W. (1971): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR, Teil **I**: Die Wasserpflanzengesellschaften. – *Hercynia*, N.F. **8** (1): 4–33. Teil **II**: Die Röhrichtgesellschaften. – *Hercynia*, N.F. **8** (4): 256–285; Leipzig.
- HILBIG, W. & REICHHOFF, L. (1974): Zur Vegetation und Flora des NSG „Schollener See“, Kreis Havelberg. – *Hercynia*, N.F. **11** (2/3): 215–232; Leipzig.
- HILD, H.-J. (1956): Untersuchungen über die Vegetation im Naturschutzgebiet der Kriekenbeker Seen. – *Geobot. Mitt.*, **3**.
- (1964): Die Vegetationsverhältnisse im NSG „Xanthener Altrhein“/Niederrhein. – *Ber. dt. bot. Ges.*, **76** (9): 375–383.
- HORST, K., KRAUSCH, H.-D. & MÜLLER-STOLL, W.-R. (1966): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel. – *Limnologica*, **4** (1): 101–163.
- HUECK, K. (1931): Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin (Uckermark). – *Beitr. Naturdenkmalpf.*, **14** (2); Berlin.
- (1942): Die Pflanzenwelt des Naturschutzgebietes Krumme Laake bei Rahnsdorf. – *Arb. Berl. Prov. st. Natursch.* Berlin.
- JESCHKE, L. & MÜTHER, K. (1978): Die Pflanzengesellschaften der Rheinsberger Seen. – *Limnologica*, **11** (2): 307–353.
- KNAPP, R. & STOFFERS, A. (1962): Über die Vegetation von Gewässern und Ufern im mittleren Hessen. – *Ber. Oberhess. Ges. Nat.- u. Heilk. naturwiss. Abt.*, **32**: 90–141; Gießen.
- KOCH, K. (1941): *Natur- und Landschaftsschutz im Reg. Bez. Osnabrück.* – *Veröff. naturwiss. Ver. Osnabrück* **24**.
- (1958): *Flora des Reg. Bez. Osnabrück und der benachbarten Gebiete.* – 2. Auflage; Osnabrück [Rackhorstsche Buchhandlung].

- KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene. – Jb. St. Gall. naturwiss. Ges., **61** (2): 1–144.
- KÖCK, U.-V. (1983): Zur Vegetation der stehenden Gewässer der Dübener Heide. – *Hercynia*, N.F. **20** (2): 148–177.
- KRAUSCH, H.-D. (1964): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes. Teil I: Die Gesellschaften des offenen Wassers. – *Limnol.*, **2** (2): 145–203; Teil II: Röhrichte und Großseggengesellschaften. – *Limnol.*, **2** (4): 423–482; Berlin.
- LUTHER, H. (1951). Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. II. Spezieller Teil. – *Acta Bot. Fenn.*, **50**: 1–370; Helsingfors.
- MEISEL, K. (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. – *Schr. reihe f. Vegetationskunde*, **11**: 1–121; Bonn-Bad Godesberg.
- MEISEL, S. (1959): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 70/71 Cloppenburg/Lingen. – Bonn-Bad Godesberg.
- MERKT, J., LÜTTIG, G. & SCHNEEKLOTH, H. (1971): Vorschlag zur Gliederung und Definition der limnischen Sedimente. – In: *Geol. Jb.*, **89**: 607–623; Hannover.
- MÜLLER, T. & GÖRS, S. (1960): Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. – *Beitr. naturkd. Forsch. SW-Dtl.*, Bd. **19**.
- NEUMANN, A. (1957): *Carex aquatilis* Wg. auch in Deutschland. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. **6/7**: 172–182; Stolzenau/Weser.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Jena [Gustav Fischer Verlag].
- PHILIPPI, G. (1969): Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Straßburg und Mannheim. – *Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Würt.*, **37**: 102–169.
- (1973): Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. – *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Dtl.*, **32**: 53–95.
- (1977): Klasse Phragmitetea Tx. et PRSG 1942. – In: OBERDORFER, F. (ed.): *Süddt. Pfl.-Ges.* 2. Auflage, Teil I: 119–181; Stuttgart-New York.
- (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. – In: *Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft*. – *Natur- u. Landschaftsschutzgeb. Bad.-Würt.*, **10**: 103–267; Karlsruhe.
- (1980): Die Vegetation des Altrheins „Kleiner Bodensee“ bei Karlsruhe. – *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Dtl.*, **39**: 71–114.
- (1981): Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – *Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege in Bad.-Würt.*, **53/54**.
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. – *Abh. Landesmuseum. Naturk. Westf.*, **42** (2): 1–156; Münster.
- REICHHOFF, L. (1978): Die Wasser- und Röhrichtpflanzengesellschaften des Mittelbegebietes zwischen Wittenberg und Aken. – *Limnologica*, **11**: 409–455.
- RUNGE, F. (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. – 6./7. Auflage; Münster.
- SCHMALE, F. (1939): Das Naturschutzgebiet „Golmer Luch“, eine pflanzensoziologisch-ökologische Studie. – *Verh. bot. Verein Prov. Brandenbg.*, **79**: 59–154.
- SCHWABE-BRAUN, A. & TÜXEN, R. (1981): Prodrömus der europäischen Pflanzengesellschaften, Lfg. 4: Lemnetea minoris. – *Vaduz*.
- STRASBURGER, K. (1974): Pflanzengesellschaften der Altwässer im unteren Allertal. – Examensarbeit, TU Hannover.
- (1981): Wasserpflanzengesellschaften im unteren Allertal. – Dissertation, TU Hannover.
- TÜXEN, R. (1974 a): Das Lahrer Moor. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. **17**: 39–68; Todenmann-Göttingen.
- (1974 b): Die Haselünner Kuhweide. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. **17**: 69–102; Todenmann-Göttingen.
- VAN DONSELAAR, J. (1961): On the vegetation of former river beds in the Netherlands. – *Wentia*, **5**: 1–85; Utrecht.
- WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbetales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). – *Abh. Verh. naturwiss. Verein*, **20**: 1–123; Hamburg.

- WEBER, H. E. (1976): Die Vegetation der Hase von der Quelle bis Quakenbrück. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **4**: 131–190; Osnabrück.
- (1977): Das Lechtegor. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **5**: 131–156; Osnabrück.
 - (1978): Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore. – Veröff. Nds. Landesverw., Landschaftspfl. Nds., **9**: 1–169; Hannover.
 - (1983): Vegetation der Haaren-Niederung am Westrande der Stadt Oldenburg – Ein Beispiel zur Problematik brachgefallener Feuchtwiesen. – Drosera 1983 (2): 87–116; Oldenburg.
- WEBER-OLDECOP, D.-W. (1969): Wasserpflanzengesellschaften im östlichen Niedersachsen. – Diss. TU Hannover.
- (1972): Über einige kleine Potamogeton-Arten. – Gött. flor. Rundbr. **6** (1): 7–10; Göttingen.
- WEGENER, K.-A. (1982): Wasserpflanzen im Ryck, Riene- und Bachgraben und ihre hydrochemischen Umweltbedingungen. – Limnologica, **14**: 89–105; Berlin.
- WESTHOFF, V. & DEN HELD, A.-J. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – 324 S.; Zutphen.
- WIEGLEB, G. (1978): Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren und Makrophytenvegetation in stehenden Gewässern. – Arch. Hydrobiol., **83** (4): 443–484; Stuttgart.
- (1981): Probleme der syntaxonomischen Gliederung der Potametea. – In: DIERSCHKE, H.: Syntaxonomie. – Ber. Intern. Symp. Intern. Vereinig. Veg.kunde, S. 207–249; Vaduz.
- WIEGLEB, G. & HERR, W. (1984): Zur Entwicklung vegetationskundlicher Begriffsbildung am Beispiel der Fließwasservegetation Mitteleuropas. – Tuexenia, **4**: 303–325; Göttingen.