

KIELER zur Pflanzenkunde in Schleswig Holstein NOTIZEN

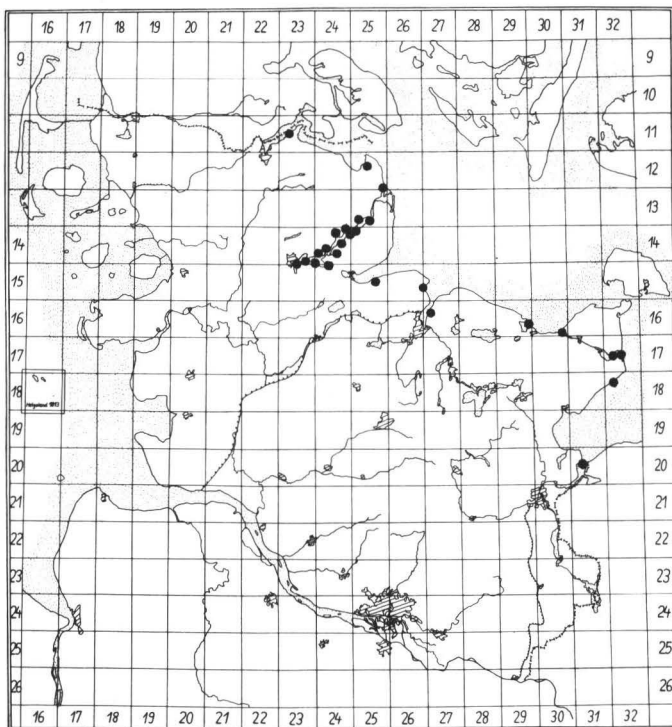
Jahrgang 4

1972

Heft 1

I N H A L T :

- Möller, H.: Ein Beitrag zur Soziologie des Brackwasser-Hochstauden-
rieds an der s.-h. Ostseeküste 1
- Härtel, O.: Die Zwerglinse, *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm, auch noch
1971 wieder im Curauer und Malkendorfer Moor 10
- Kahl, F.: *Laserpitium prutenicum* L. auf Quisnis 11
- Aßmann, A.: Was ist aus der Orchideenwiese am Ankerschen See im
Laufe der letzten 20 Jahre geworden ? 13



Fundorte des Brackwasser-Hochstaudenrieds
an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste

Ein Beitrag zur Soziologie des Brackwasser-Hochstauden-
rieds der schleswig-holsteinischen Ostseeküste
von Hans Möller

Im Brackwasserbereich der Ostseeküste Schleswig-Holsteins, so in abge-
schiedenen Buchten (Nooren), an Seen, die in mehr oder weniger engem
Kontakt mit dem Meerwasser stehen, in besonders ausgedehnter Form aber
an den Ufern der Schlei, gedeiht eine der eindrucksvollsten Pflanzengesell-
schaften unserer Heimat: das Brackwasser-Hochstaudenried.
Der Grundstock der Gesellschaft wird von einer Reihe bezeichnender Arten
gestellt:

Rein mengenmäßig fällt das Schilf am stärksten ins Gewicht; *Phragmites*
communis bedeckt nicht selten mehr als 60 % der Fläche und erreicht Höhen
von bis zu 2,50 m. Aus dem einförmigen Graugrün der Rethbestände, das
im Frühjahr und Frühsommer das Bild völlig bestimmt, leuchten im Hoch-
sommer die rosaroten Blütenrispen von *Eupatorium cannabinum*. In lebhaf-
tem Kontrast dazu stehen die strahlendweißen Blüentrichter der Zaunwinde,
Convolvulus sepium, die sich überall an den Schilfhalmen emporschlingt
und sich stellenweise so üppig entfaltet, daß sie die übrige Vegetation fast
zu erdrücken scheint.

Seine Besondere Note aber erhält das Brackwasser-Hochstaudenried durch
zwei unserer gewaltigsten Stauden: *Sonchus paluster*, unsere größte einhei-
mische Komposite, die das stattliche Maß von 3 m erlangen kann,
ragt oft hoch aus dem Schilf heraus. Neben die extrem schlanke Sumpf-
Gänsedistel tritt fast regelmäßig die stämmige, breit ausladende Erzengel-
wurz, *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*, deren kräftige Blätter einen
herb-würzigen Duft ausströmen.

Neben den genannten dominierenden Arten spielen die übrigen Hochstauden
im Gesamtbild der Gesellschaft eine nur untergeordnete Rolle: *Thalictrum*
flavum, *Cirsium palustre*, *Lythrum salicaria* treten lediglich sporadisch
auf; Spezies wie *Epilobium hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula*
ulmaria, *Angelica sylvestris*, *Peucedanum palustre* kommen nur in bestimm-
ten Untereinheiten gehäuft vor, können jedoch auch dort den Aspekt meist
nicht wesentlich beeinflussen.

Eine so auffallende Vegetationseinheit wie das Brackwasser-Hochstauden-
ried wurde schon früh als eigene Assoziation erkannt. TÜXEN beschreibt
sie 1937 als "*Sonchus paluster* - *Archangelica* - Ass.". Systema-
tisch stellt er sie damals in den Verband *Molinion coeruleae* Koch 1926
und damit in die Ordnung *Molinietalia* Koch 1926 und in die Klasse *Molinio*-
Arrhenatheretea Tx. 1937, was durch das Vorkommen von *Ophioglossum*
vulgatum, *Lythrum salicaria*, *Thalictrum flavum*, *Lysimachia vulgaris*,
Cirsium palustre, *Lychnis flos-cuculi*, *Poa trivialis* u.a. in gewisser Weise
zu vertreten ist. 1950 verweist TÜXEN die Gesellschaft in die
Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg., Tx. 1950, innerhalb dieser
Klasse in die Ordnung *Convolvuletalia sepium* Tx. 1950 und in den
Verband *Convolvulo* - *Archangelicion litoralis* Tx. 1950. Die
Bindung unserer Assoziation an die Klasse ist vor allem durch *Urtica dioica*
und *Galium aparine* gewährleistet, als Ordnungskennart tritt *Convolvulus*
sepium in Erscheinung, und die regionalen Kennarten der Assoziation,
Sonchus paluster sowie *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*, figurieren zu-
gleich als Verbandskenntarten.

Nachdem die Assoziation als Ganzes bereits von TÜXEN (1937) und Anni STEINFÜHRER (1945) nach außen hinreichend abgegrenzt wurde, wollen wir im folgenden versuchen, eine soziologische Untergliederung des Brackwasser-Hochstaudenrieds unserer Ostseeküste vorzunehmen. Gleichzeitig teilen wir einige Standortdaten mit, die allerdings für eine erschöpfende Erfassung der Ökologie der Gesellschaft nicht ausreichen.

Zur Methode

In der Vegetationstabelle werden die Deckungsgrade in Prozenten angegeben; ein "+" bedeutet vereinzelt vorkommend und weniger als 1 % bedeckend; "r" (von "rar") besagt, daß die Pflanze nur einmal mit geringer Bedeckung angetroffen wurde.

Die Homogenitätswerte berechneten wir nach RAABE (1946).

"Basiseinheit" wird im Sinne von MÖLLER (1970) verstanden.

Die Nomenklatur der Höheren Pflanzen richtet sich nach OBERDORFER (1970).

Die an der mittleren und oberen Schlei vorgenommenen Höhenmessungen erfolgten mit einem Nivelliergerät. Zur Umrechnung auf das Mittelwasser wurden die Meßwerte auf den Pegel Missunde bezogen ⁺). Bei Haddeby bezogen wir die Höhen noch zusätzlich auf einen Nivellierpunkt. (Differenz zum Pegelstand: + 1 cm).

Die Chloride wurden nach MOOR bestimmt (vgl. STEUBING, 1965).

Aus einem Vergleich unserer Aufnahmen aus dem Küstengebiet zwischen der Flensburger Förde bei Glücksburg und dem Oldenburger Graben bei Grube kristallisieren sich deutlich drei Untertypen im Range von Subassoziationen heraus:

1. eine "trennartenfreie Subassoziation" (identisch mit einer typischen Subassoziation; vgl. hierzu MÖLLER, 1970);
2. die "Subassoziation von *Pulicaria dysenterica*" mit den in Artenblock c vereinigten Trennarten;
3. die "Subassoziation von *Calamagrostis canescens*" mit den in Artenblock h angeführten Trennarten.

Die trennartenfreie Subassoziation, die verbreitetste Untereinheit der Assoziation und damit gewissermaßen deren "Normalfall", läßt noch eine weitere Aufgliederung zu:

Einer trennartenfreien Variante (Block BIa) steht die "Variante von *Epilobium hirsutum*" mit *Epilobium hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Carex disticha*, *Caltha palustris* und *Urtica dioica* gegenüber (Block BIb). Auffallend ist ferner die unterschiedliche Artenanzahl. Während diese im Mittel in Block BIa 7,1 beträgt, steigt sie in Block BIb auf 17,0.

Das in der *Epilobium*-Variante zusammengefaßte Material ist noch nicht einheitlich; In einem Teil der Bestände erscheinen *Poa trivialis* und *Carex riparia*, während die übrigen Aufnahmen u.a. mit dem stärkeren Vorhandensein von *Cirsium arvense* bereits eine leichte Tendenz zur *Pulicaria*-Subassoziation erkennen lassen. - Die stark schwankenden Artenanzahlen sprechen noch für eine gewisse Inhomogenität der Einheit. Eine weitere systematische Aufgliederung der Gesellschaft erschien uns jedoch wenig sinnvoll.

Die Differenzierung in die beiden Varianten ist offensichtlich - in direkter oder indirekter Form - das Ergebnis eines unterschiedlichen Wasserhaushalts. Dies läßt bereits die Zonierung der verschiedenen Typen vermuten.

⁺) Herrn H. JÖNS, Missunder Fährhaus, danke ich für die freundliche Mitteilung der Pegelstände.

So ist der artenreichen Untereinheit meist die artenärmere vorgelagert, und vor dieser wiederum zieht sich in der Regel ein reiner *Phragmites*-Gürtel entlang⁺).

Unsere Wasserstandsmessungen von der oberen und mittleren Schlei zeigen nun folgende Ergebnisse:

n = 12 Messungen

Lage über Mittelwasser (Pegelstand 5,00)

Gesellschaft	Schwankungsamplitude (cm)	Mittel (cm)
reines <i>Phragmitetum</i>	10 - 22	16
trennartenfreie Var.	15 - 47	30
Var. von <i>Epilobium hirsutum</i>	35 - 77	58

Das mittlere Niedrigwasser an der Schlei lag im Jahrzehnt 1946/55 bei 4,08, das mittlere Hochwasser bei 6,09 über Pegelnull (vgl. Ostsee-Handbuch, IV. Teil, Teil C, 1967).

Es fragt sich jetzt, in welcher Weise sich innerhalb des vorliegenden Rahmens die unterschiedliche Lage zum Mittelwasser auswirkt. Auffallend ist zunächst, daß die Lebenskraft des Schilfs landwärts kontinuierlich nachläßt (24,9 - 20,9 - 18,9 dm). Mit zunehmendem Landanstieg wird die Wasserversorgung für *Phragmites* offensichtlich ungünstiger, während sich gleichzeitig der Konkurrenzdruck des Schilfs gegenüber anderen Arten abschwächt (vorteilhaftere Lichtverhältnisse für diese). Entscheidend für den mit zunehmender Aufhöhung des Bodens verbundenen Anstieg des Arteninventars dürfte aber in nicht geringem Maße auch der zurückgehende Wassereinfluß im Wurzelraum sein, was gleichbedeutend mit einer besseren Sauerstoffversorgung ist. Dabei sind die Existenzbedingungen für Arten wie *Convolvulus sepium*, *Atriplex hastata*, *Galium aparine* und *Eupatorium cannabinum* relativ früh geschaffen (bereits in der trennartenfreien Variante), während die Spezies der *Epilobium*-Gruppe erst bei einem merklicheren Zurücktretten des Wassereinflusses einsetzen (*Epilobium*-Variante). Die trennartenfreie Variante stellt somit einen Übergang zwischen dem reinen *Phragmitetum* und dem vollausgebildeten Hochstaudenried dar.

Die Salzgehalte indessen scheinen im Bereich unserer Assoziation keine differenzierende Rolle zu spielen. Von Untereinheit zu Untereinheit als auch innerhalb der einzelnen Profile lassen sich in diesem Punkte keine gesetzmäßigen Unterschiede feststellen. Die Cl^- -Konzentration des Bodenwassers (n = 29 Proben, zwischen dem 9.9. und 15.9. 1971 entnommen aus Tiefen bis zu 80 cm) schwankt zwischen 0,2 und 4,9 ‰ mit einem Mittel von 2,1 ‰ ($1\text{‰ Cl}^- \hat{=} \text{ca. } 1,65\text{‰ NaCl}$). Der Chloridgehalt des Oberflächenwassers der Schlei belief sich am 9.9. 1971 bei Haddeby auf 3,2 ‰ und bei Borgwedel auf 3,5 ‰, bei Sieseby ergaben sich am 14.9. 6,0 ‰. (Zum Vergleich: Oberflächenwasser der Ostsee in der Kieler Bucht im August: 17 - 18 ‰ NaCl entsprechend ca. 10,3 - 10,9 ‰ Cl^- ; vgl. Ostsee-Handbuch, IV. Teil, Teil B, 1967).

+) Anni STEINFÜHRER (1945) möchte die *Phragmites*-Reinbestände der Schlei als Fazies des *Scirpetum maritimi* (Br.-Bl. 1931) Tx. 1937 gelten lassen. Es ist allerdings die Frage, ob sich die Standorte dieser "Fazies" tatsächlich mit denen des Brackwasserröhrichts mit *Scirpus maritimus* und *Schoenoplectus* (= *Scirpus*) *tabernaemontani* decken. Wenn die Autorin schreibt, der *Sonchus paluster*-*Archangelica*-Ass. ginge ein *Scirpetum maritimi* voraus, dann gilt dies nach unseren Beobachtungen nur für die *Phragmites*- "Fazies"; die von *Scirpus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* aufgebauten Bestände werden, soweit wir dies feststellen konnten, landwärts von anderen Gesellschaften abgelöst als dem Brackwasser - Hochstaudenried.

Bei unseren Salzanalysen müssen wir uns allerdings bewußt sein, daß punktuelle Messungen nur einen begrenzten Aussagewert haben, da die Chlorid-Konzentration an einem bestimmten Ort - bedingt durch wechselnde Überflutungs-, Verdunstungs- und Niederschlagsverhältnisse - beträchtlich schwanken kann. Für eine letztgültige Klärung des Salzeinflusses auf die Ausprägung bestimmter Untereinheiten des Brackwasser-Hochstaudenrieds wären über einen längeren Zeitraum durchgeführte Meßserien erforderlich. Dennoch sind unsere Ergebnisse nicht ohne Wert, zeigen sie doch, in welchem Rahmen sich die Salzgehalte innerhalb unserer Assoziation allgemein in etwa bewegen dürften.

Was die ökologische Wirkung von NaCl anbetrifft, so fördert dieses nur in wenigen Fällen das Pflanzenwachstum (vgl. ELLENBERG, 1963); bedeutsam für die Vegetation wird das Kochsalz meist erst dadurch, daß es eine Auslese unter den Pflanzen vornimmt. Die bislang als "halophil", also "salzliebend", eingestuften Spezies sind demnach in der Regel lediglich salzresistent. Für die auslesende Kraft auch geringerer NaCl-Mengen spricht nun im Falle der *Sonchus paluster*-*Archangelica*-Ass. und der davorliegenden reinen *Phragmites*-Zone die Abwesenheit einer Reihe von Arten, die zu den mehr oder weniger regelmäßigen Bestandteilen des Teichröhrichs (*Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* Koch 1926) unserer Süßgewässer zählen: *Sparganium erectum*, *Sium latifolium*, *Scirpus lacustris*, *Butomus umbellatus*, *Typha latifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum limosum*, *Ranunculus lingua*.

Ungeklärt ist unseres Wissens bisher, welcher Faktor bzw. Faktorenkomplex das Auftreten der für das Brackwasser-Hochstaudenried charakteristischen Arten - in erster Linie *Sonchus paluster* und *Angelica archangelica* - bedingt. Daß die beiden eben genannten Spezies keineswegs obligat an Kochsalz gebunden zu sein scheinen, lehren verschiedene Beobachtungen: So gedeiht die Sumpfgänsedistel auch im rein glykischen Bereich, z. B. an der Eisenbahnböschung bei Lindaunis, und die Erzengelwurz dringt an der Schwentine bis in die Höhe von Klausdorf, d. h. ca. 4 km stromaufwärts, vor.

Es ist nun von Interesse, ob die oben beschriebene Zonierung vom reinen *Phragmitetum* bis zum vollentwickelten Hochstaudenried lediglich ein reines Nebeneinander darstellt oder aber ob die besagten Gesellschaften darüber hinaus in einem Sukzessionszusammenhang stehen.

Die Bodenprofile können hier einige Aufschlüsse geben: Bei Haddeby z. B. liegen dem Mineralboden annähernd gleichmächtige Schichten organischen Schlamm⁺ auf (ca. 20 cm); bei Borgwedel oder Groß-Brodersby etwa stoßen wir bis zu wenigstens einem Meter Tiefe einheitlich auf *Phragmites*-Torfe; am Oldenburger Graben bei Grube schließlich liegt ein T (oder A₂)-A_h - G₀ - G_r - Profil vor (Mineralkörper; reiner Ton mit Beimengungen von Muschelschalen).

Während es bei Haddeby und auch an anderen Punkten nicht völlig auszuschließen ist, daß sich das vollausgebildete Hochstaudenried bereits von Anfang an an Ort und Stelle eingefunden hat - die übrigen Gesellschaften dürften sich hier noch in Richtung *Epilobium*-Variante weiterentwickeln - ist in den Fällen, in denen einheitlich Schilftorfe anstehen, so gut wie sicher auf einen genetischen Zusammenhang zu schließen. Bei Grube liegen die Verhältnisse insofern etwas anders, als im Gebiet des Oldenburger Grabens der

+) mit schon deutlichem Faulschlammcharakter; Folge einer Wasserverschmutzung durch Abwässer?

Wasserspiegel in jüngerer Zeit künstlich abgesenkt wurde.

Ließe sich stets eine Entwicklungslinie reines *Phragmitetum* — trennartenfreie Variante — *Epilobium*-Variante aufzeigen, dann wäre es angebracht, innerhalb der trennartenfreien Subassoziation anstelle von "Varianten" von einer "Initialphase" bzw. einer "Terminalphase" zu sprechen.

Zu den *Phragmites*-Torfen ist noch zu bemerken, daß die oberen ca. 20 cm, die eine braunschwarze Farbe aufweisen, i. a. nahezu völlig zersetzt sind (Humifizierungsstufe 9 nach v. POST), und auch die darunterliegenden Schichten mit einer schwarzbraunen Färbung sind relativ stark abgebaut (Humifizierungsstufe 7-8). Wir können in diesen höheren Zersetzungsgraden ein brauchbares Indiz für eine stärkere mikrobielle Tätigkeit und damit gleichzeitig für eine günstigere Nährstoffversorgung der Höheren Pflanzen erblicken (verstärkte Mineralisierung der organischen Substanz).

Die Subassoziation von *Pulicaria dysenterica* folgt an den von uns beobachteten Stellen landwärts entweder der trennartenfreien Subassoziation oder einem reinen *Phragmites*-Gürtel. Dennoch wäre es, wie die Analysen der Bodenprofile unter der *Pulicaria*-Einheit in überzeugender Weise dokumentieren, verfehlt, hier von einer entsprechenden (autogenen) Sukzession auszugehen. Im folgenden sei zunächst der Aufbau eines typischen Profils mitgeteilt:

Aufnahmeort: Sieseby (MBL. 1325)

Aufnahmedatum: 14. 9. 1971

Lage der Oberfläche zum Mittelwasser: + 82 cm

Profilaufbau:

- | | | |
|----|--------------|--|
| Of | 10 - 0 cm : | in Zersetzung begriffenes verdriftetes organisches Material, vor allem Schilfhalme |
| Ah | 0 - 22 cm : | stark humoser Sand mit Beimengungen von Kies und Muschelschalen
Feuchte: 33,4 %; Chloridgeh. der Bodenlösung: 3,3 ‰ |
| Go | 22 - 40 cm : | kiesiger Sand mit etwa walnußgroßen Oxydationsflecken
Feuchte: 8,2 %; Chloridgeh. der Bodenlösung: 2,2 ‰ |
| Gr | ab 40 cm : | grauer Sand ohne Oxydationsflecken
Feuchte: 13,6 %; Chloridgeh. der Bodenlösung: 1,3 ‰ |

Bodentyp: Eu - Gley

Als Standort der *Pulicaria*-Einheit ergibt sich somit ein im Zuge der Hochfluten geschaffener Driftwall (der allerdings nicht nur einem sandigen Mineralkörper, sondern auch *Phragmites*-Torfen aufliegen kann). Daß sich der Driftwall nicht durch autogene Verlandung aus der trennartenfreien Subassoziation gebildet haben dürfte, erfordert wohl keine nähere Erklärung.

Den von der trennartenfreien Subassoziation deutlich abweichenden ökologischen Verhältnissen (nachlassende Vernässung und bessere Erwärmbarkeit des Standorts infolge einer höheren Lage der Bodenoberfläche; Freisetzung von Nitraten aus dem angespülten organischen Material) entspricht eine Vegetation mit bereits subruderalen Grundzügen. Diesen Charakter belegen deutlich *Cirsium arvense*, *Pulicaria dysenterica*, *Polygonum amphibium* var. *terrestre*, *Artemisia vulgaris* und *Chrysanthemum* (= *Tanacetum*) *vulgare*. Im Verein mit *Tussilago farfara*, *Cirsium oleraceum*, *Arrhenatherum elatius*,

Vicia cracca, *Heracleum sphondylium* grenzen diese Arten die Subassoziation von *Pulicaria* eindeutig gegenüber den anderen Untereinheiten ab.

Der zurücktretende Einfluß des Wassers wird nicht nur durch diese Trennarten bekundet, sondern gleichzeitig durch die nachlassende Vitalität von *Phragmites* angezeigt (mittlere Höhe 16,6 gegenüber 18,9 bzw. 20,9 dm in der trennartenfreien Subassoziation).

Wie ein Blick auf die Tabelle zeigt, ist auch die *Pulicaria*-Subassoziation in sich nicht völlig einheitlich; In der einen Basiseinheit erscheinen mehr oder weniger regelmäßig die Arten der *Epilobium*-Gruppe, in den restlichen drei Aufnahmen finden wir *Agropyron repens* und *Melandrium rubrum*. Ob die hier vorgenommene Aufgliederung Gesetzmäßigkeiten wiedergibt (unterschiedliche Vernässungsgrade?) oder mehr zufällig bedingt ist, könnte erst an Hand eines größeren Aufnahmемaterials entschieden werden.

Ein erster Hinweis auf das Vorhandensein unserer Subassoziation von *Pulicaria dysenterica* findet sich bereits bei Anni STEINFÜHRER (1945). Diese schreibt: "Bei den Aufnahmen aus Bienebek und vom Schwonsberg, also von der mittleren Schlei, fiel das Auftreten von trockenheitsliebenden Arten wie *Arrhenatherum elatius* und *Vicia cracca* sowie *Achillea millefolium* ... auf." Sie fügt allerdings hinzu, daß das ihr vorliegende Material (2 Aufnahmen) für die Aufstellung einer besonderen Subassoziation nicht ausreiche.

In der Subassoziation von *Calamagrostis canescens* schließlich begegnen wir *Galium palustre*, *Calamagrostis canescens*, *Lathyrus paluster*, *Peucedanum palustre* und *Festuca rubra* sowie erhöhten Anteilen von *Mentha aquatica*.

Das Schilf zeigt eine verminderte Lebenskraft (mittlere Höhe: 17,2 dm), und *Convolvulus sepium* tritt im Vergleich zu den übrigen Untergesellschaften der Assoziation deutlich zurück.

Im Fall der vorliegenden Gesellschaft ist nun nicht nur das Vorhandensein der eben erwähnten Spezies, sondern in gleicher Weise die Abwesenheit bestimmter Arten aufschlußreich. So fehlen hier *Urtica dioica* (von einigen ganz sporadischen Vorkommen abgesehen), *Galium aparine* und *Atriplex hastata*, Pflanzen, die zu den mehr oder weniger regelmäßigen Elementen der beiden bereits diskutierten Subassoziationen zählen (s. Tabelle).

Brennnessel, Kletterndes Labkraut und Spießmelde gelten allgemein als Stickstoffzeiger⁺). Darüber, weshalb nun in der *Calamagrostis*-Subassoziation die typischen Nitratzeiger ausfallen, können wir derzeit keine befriedigende Auskunft geben (Ausbleiben oder doch Zurücktreten der Düngung durch organische Sedimente? Verbrauch der Nitrate?).

Die Bodenprofile zeigen in der Regel wiederum *Phragmites*-Torfe (Fuhlensee, Holmer See, Groß-Brodersby); bei Lippe am Ausfluß des Großen Binnensees ergab sich ein T (bzw. A_a) - G_0 - G_r - Profil (Mineralkörper:

- +) Eine exakte Analyse des Stickstoffhaushaltes ist besonders schwierig, da es nicht auf den Gesamtgehalt an N ankommt, sondern lediglich auf die in Form von NH_4^+ - und NO_3^- - Ionen vorliegenden Anteile. Dieser pflanzenverfügbare Stickstoff unterliegt im Laufe des Jahres z.T. beträchtlichen Schwankungen (vgl. ZÖTTL, 1958), was es erforderlich machen würde, die entsprechenden N-Gehalte über die gesamte Vegetationsperiode zu verfolgen. Dazu käme nicht zuletzt ein recht aufwendiges Untersuchungsverfahren. Eine experimentelle Ansprache der Stickstoffverhältnisse würde daher den Rahmen unseres Beitrages wesentlich überschreiten.

M = Moos

Sand mit höherem Geröllanteil ab 30 cm). - Bei Groß-Brodersby steht die Subassoziatio 46 cm über Mittelwasser.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit - deren Hauptanliegen ja eine soziologische Untergliederung des Brackwasser-Hochstaudenrieds war - konnten bestimmte ökologische Probleme nur kurz angerissen werden. Wir hoffen jedoch, daß unsere Ergebnisse einen Ausgangspunkt für eingehendere standörtliche Untersuchungen dieser interessanten Assoziatio abgeben mögen.

Literatur:

- Christiansen, W. 1955, Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein, 2. Aufl. Neum.
Dt. Hydrogr. Inst. 1967, Ostsee-Handbuch, IV. Teil, Teil B u. C. Hamburg
Ellenberg, H. 1963, Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen,
In: H. Walter: Einf. in die Phytologie. IV, 2. Stuttgart
Möller, H. 1970, Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlen-
wäldern Holsteins, Mitt. A.G. f. Flor. in Schl.-Holst.
u. Hamb. H. 19
Oberdorfer, E. 1970, Pfl. soz. Exk. flora f. Süddtld. u. d. angrenzenden
Gebiete, 3. Aufl. Stuttgart
Raabe, E. -W. 1946, Über die Pflanzengesellschaften des Grünlandes in
S. -H., Diss. Kiel (Mskr. vervielfältigt)
Steinführer, A. 1945, Die Pflanzenges. der Schleiufer u. ihre Beziehung
z. Salzgeh. d. Bod., Diss. Kiel (Mskr. vervielf.)
Steubing, L. 1965, Pflanzenökolog. Prakt., Berlin u. Hamburg
Tüxen, R. 1937, Die Pfl. ges. NWdeutschlands, Mitt. Flor. -soz. A.G.
in Niedersachsen, H. 3
--- 1950, Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkraut-
gesellschaften i. d. Eurosibir. Region Europas,
In: Mitt. Flor. -soziol. A.G. N.F. H. 2
--- (1956) Die Pflanzengesellschaften NWdeutschlands, Bremen
Zöttl, H. 1958, Die Best. d. Stickstoffmineralisation im Waldhumus
durch den Brutversuch, Z. Pfl. ern., Düngg., Boden-
kunde, 81:35-50

Die Zwerglinse, *Wolffia arrhiza* (L) Wimm., auch noch
1971 wieder im Curauer und Malkendorfer Moor
von Oskar Härtel

In den Kieler Notizen, Jahrg. 2, 1970, Heft 5, S. 13, berichtet E. -W. RAABE von der erstmaligen Entdeckung, daß dieses kleinste Blütenpflänzchen der Erde auch in Schleswig-Holstein vorkommt. Es war im Spätsommer 1969. Wir suchten im Curauer Moor nach dem Sumpfenian, *Sweertia perennis*, der von Karl PETERSEN in seiner Lübecker Flora (Heft 45, 1954 S. 12) für das Jahr 1943 dort als noch vorhanden angegeben wird. Wir fanden keinen Enzian mehr, dafür aber in einem der Fischteiche, einem ehemaligen Torfstich aus der Zeit nach 1945, *Wolffia arrhiza*, zusammen mit *Lemna minor*. Im SCHMEIL-FITSCHEN, 81. Aufl., 1967 wird sie als fehlend für Dänemark, Schleswig-Holstein und Niedersachsen? angegeben.

Das Erregende an ihrem Auftauchen bei uns ist nun, daß es nicht nur eine einmalige, wieder vorübergehende Erscheinung geblieben ist; denn 1970 fand ich sie wieder im demselben Fischteiche, zwar in geringerer Menge, aber in

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Kieler Notizen zur Pflanzenkunde](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Möller Hans

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Soziologie des Brackwasser-Hochstaudanrieds der schleswig-holsteinischen Ostseeküste 1-10](#)