Über die Verarmung der Landschaft

Von Ernst Wilhelm RAABE, Kiel

Durch gute Beobachtungen und Aufzeichnungen während der letzten 150 Jahre sind wir über die Entwicklung unserer Landschaft auch in vielen Einzelheiten so ausreichend unterrichtet, daß wir uns ein Bild von ihrer Veränderung während dieser Zeitspanne machen können. Eines der bezeichnenden Merkmale dieser Entwicklung ist eine allgemeine Verarmung an allem Besonderen. Diese Verarmung, die wir im großen auf dem Gebiet der Landschaftserscheinungen, ihrer Bilder, mit denen sie uns entgegentritt, im kleinen auf dem Gebiet der speziellen Botanik und Zoologie in ähnlicher Weise beobachten können wie in dem rein menschlichen Bereich, stellt eine bedauerliche Einbuße an Ausdruckskraft dar. Die Landschaft hat gewissermaßen an Profil verloren. An die Stelle eines eigen-artigen Gesichtes tritt immer mehr eine an Ausdruck unterlegene Schablone. Auf botanischem Gebiet äußert sich die Verarmung in dem Rückgang und dem Aussterben vieler Pflanzenarten. Im folgenden sollen der Vorgang an einigen Beispielen gezeigt und seine Gründe dargelegt werden.

Die Umgebung von Plön

Über das Sandkatener Moor, ein kleines Naturschutzgebiet bei Plön, besitzen wir aus den letzten Jahrzehnten zusammenhängende Beobachtungen durch SCHULZ 1927, KOPPE und KOLUMBE 1926, ROLL 1940 und RAABE 1954. Danach hat dieses winzige Moor, obwohl es unter Naturschutz steht, im Verlaufe von 50 Jahren mindestens 12 höhere Pflanzenarten eingebüßt, darunter Seltenheiten wie *Drosera anglica, Drosera intermedia, Scheuchzeria palustris*. Daß es sich hier um keinen Ausnahmefall handelt, zeigt die Betrachtung des größeren Gebietes, in dem das Moor liegt, der engeren Umgebung von Plön, deren Pflanzendecke wiederholt beschrieben wurde (KUPHALDT 1863, SCHULZ 1927, RAABE 1955). Aus der näheren Umgebung von Plön in einem Umkreis von ungefähr 7 km sind in noch nicht 90 Jahren an 40 Pflanzenarten verschwunden, darunter *Gymnadenia conopea, Dianthus superbus, Dianthus armeria, Geranium pratense, Geranium silvaticum, Gagea pratensis, Gagea spathacea, Orchis Traunsteineri, Carex limosa, Utriculoria minor, Utricularia intermedia, Gnaphalium dioicum, Helichrysum arenarium, Scheuchzeria palustris, Drosera anglica* und *Drosera intermedia*. Der Verlust fast aller dieser Arten kann auf unmittelbare oder mittelbare Einwirkung des Menschen zurückgeführt werden.

Eine ähnliche Verarmung der Pflanzendecke wie um Plön kann für den näheren Umkreis Kiels festgestellt werden. Seit langer Zeit sind wir über die Entwicklung der Pflanzenwelt dieses Gebietes sehr gut unterrichtet, da sich in ihm als in dem Zentrum des Landes hervorragende Beobachter betätigt haben, wie G. H. Weber, E. F. Nolte, P. Knuth, A. und Wi. Christiansen u. a. Seit Beginn des vergangenen Jahrhunderts bis zu dem heutigen Zeitpunkt sind hier folgende Arten mit Sicherheit ausgestorben:

Viscum album
Dianthus armeria
Stellaria crassifolia
Obione pedunculata
Drosera intermedia
Drosera anglica
Saxifraga hirculus
Coronilla varia
Lathyrus paluster
Circaea alpina
Oenanthe lachenalii
Polygala amara
Pirola secunda
Gentiana baltica
Galium boreale
Galium silvaticum
Carduus acanthoides
Centaurea phrygia
Calamagrostis neglecta
Eriophorum alpinum
Eriophorum gracile
Carex ericetorum
Carex limosa
Carex hornschuchiana
Scheuchzeria palustris
Calla palustris
Gagea pratensis
Allium ursinum
Liparis Loeselii
Malaxis paludosa
Cystopteris fragilis
Asplenium trichomanes
Asplenium ruta muraria

Zu diesen 33 Arten kommt noch eine bedeutende Anzahl solcher, die bis auf geringe Reste oder vielleicht auch schon gänzlich ausgegangen sind. *Cochlearia officinalis* und *C. anglica*, beide in früherer Zeit von mehreren Fundorten angegeben, wurden in den letzten Jahren nicht mehr gesehen. Für *Coronopus ruelli* liegen 4 Fundortsangaben vor, an 2 von diesen, Laboe und Brodersdorf, könnte er noch gefunden werden. *Hepatica triloba* gehört zu den wenigen Arten, die durch den Menschen direkt gefährdet sind. Durch Ausgraben und Abpflücken ist sie von Düsternbrook, Heikendorf, Mönkeberg, Diedrichsdorf und Neumühlen wohl verschwunden. Genau so verhält es sich mit der stengellosen Schlüsselblume *Primula acaulis*. Vor 15 Jahren noch war diese Primel auf den Wiesen bei Kitzeberg eine der häufigsten Pflanzen, die im April weite Flächen gelb färbte. Heute aber sind die einst reichhaltigen Bestände schon auf wenige unauffällige Pflanzen zurückgegangen. In den parkähnlichen Gärten Kitzebergs begegnen wir ihnen wieder. Eine der seltensten Pflanzen unseres Landes, *Trifolium spadiceum*, kam früher an mehreren Stellen um Kiel vor. Inzwischen ist sie im Meimersdorfer Moor, am Drachensee, bei Petersberg und im Flintbecker Moor verschwunden und wahrscheinlich nur noch am Schulensee vorhanden. An drei Stellen in der Nähe Kiels gedieh *Ledum palustre*. Heute steht es noch auf dem Fehltmoor und auf dem Moorseer

Moor. Bei den Kultivierungsarbeiten wird es aber auch hier nur eine Frage der Zeit sein, daß es verschwindet. Von *Samolus valerandi* liegen Fundortsangaben von Stein, Laboe, Heikendorf, Neumühlen, Gaarden, Wik und Friedrichsort vor. In der letzten Zeit ist er hier nirgends mehr gesehen worden. Für *Melampyrum silvaticum* dürfte der Fundort Schrevenborn mit größter Wahrscheinlichkeit erloschen sein. Ob *Leersia oryzoides*, die WEBER in seinen Primitiae Florae Holsaticae für Viehburg verzeichnet, hier jemals vorgekommen ist, wird von JUNGE und CHRISTIANSEN mit Recht angezweifelt. An mehreren Stellen der Förde ist *Hierochloa odorata* durch Kultivierungsmaßnahmen eingegangen. *Equisetum maximum*, ursprünglich an 5 Fundorten vorhanden, steht heute lediglich noch in einem kleinen Bestand an der unteren Schwentine, wo er in den nächsten Jahren dem Untergang entgegen geht. Von den Bärlappgewächsen ist *Lycopodium annotinum* früher von 2 Stellen angegeben worden, mit größter Wahrscheinlichkeit inzwischen aber ausgestorben. Mit dem endgültigen Verschwinden der meisten dieser Arten muß in den nächsten Jahren gerechnet werden, so daß sich die Anzahl der ursprünglich vorhandenen vorwiegend alteingesessenen Pflanzen in 130 Jahren um weit über 40 Arten verringert haben wird.

Diese Beispiele zeigen deutlich, wie sich die Nivellierung der Landschaft in einer Verarmung der Pflanzendecke auswirkt. Die Erscheinung kommt jedoch nicht nur in der großen Anzahl ausgestorbener Pflanzen zum Ausdruck, vielmehr in noch höherem Maße darin, daß eine bedeutende Anzahl von Arten eine starke mengenmäßige Einbuße erfährt, die sich zahlenmäßig nicht so leicht ausdrücken läßt. Bei der Einschränkung zusagender Standorte werden ehemals weitverbreitete Pflanzen in den Rang der seltenen gehoben, ohne daß sie gleich der Gefahr des Aussterbens unterliegen.

Das gesamte Gebiet Schleswig-Holsteins

Ein Überblick über den großen Raum Schleswig-Holsteins ergibt nun gleichfalls eine auffällige Verarmung. Obwohl es sich um eine Fläche von über 15000 Quadratkilometern handelt, so sind doch aus diesem Gebiet im Verlauf der letzten 130 Jahre viele Arten ausgestorben oder doch mit größter Wahrscheinlichkeit nicht mehr vorhanden.

Vincetoxicum officinale wurde gegen Ende des 18. Jahrhunderts in der Umgebung von Preetz durch WEBER entdeckt und später auch aus dem Lauenburgischen und dem Dassower See bei Lübeck bekannt. Die allgemeine Verbreitung der Art, die in der näheren Umgebung in Hannover, Mecklenburg, Schweden und Dänemark vorkommt, läßt ein natürliches Vorkommen in Schleswig-Holstein nicht nur zu, sondern macht es auf den ersten Blick geradezu wahrscheinlich. Trotzdem ist es denkbar, daß die bei Preetz gefundenen Pflanzen einer alten Kultur entstammen, da die Schwalbenwurz früher als Arzneipflanze verwandt wurde.

Convolvulus soldanella gehört zu den mediterran-atlantischen Arten der Weißen Düne an den Meeresküsten. Bis 1942 war sie über einen längeren Zeitraum ein beliebtes Ziel botanischer Wanderungen an der Westküste von Amrum. Nach 1942 ist sie jedoch, nachdem der Fundort durch eine Sturmflut vernichtet wurde, nicht mehr gesehen worden. 1949 wurde dann an der Südspitze von Sylt ein reichblühender Bestand entdeckt, der jedoch in der Zwischenzeit wieder vernichtet worden ist.

Polygala amara gedieh früher in großer Menge auf den moorigen Wiesen bei Ellerbeck, wovon das reichhaltige Herbarmaterial im Botanischen Institut Zeugnis ablegt. Mit dem Bau der kaiserlichen Werft ist die Art aus Schleswig-Holstein verschwunden.

Charex chordorrhiza ist an allen 5 bisher bekannten Stellen des Landes (Langenlehsten, Ahrensburg, Süseler Moor, Pünsdorf bei Itzehoe, Ausacker Moor) als ohne Zweifel alteingesessene Art ausgestorben.

Carex pendula, früher gleichfalls von 5 Fundorten angegeben, ist in den letzten Jahrzehnten nicht mehr gesehen worden und darf als ausgestorben gelten (Scharbeutz, Schierensee, Kupfermühle, Kollunder Holz, Frauenholz bei Kielstrup). Diese und die vorherige Art sind in der Neuen Flora CHRISTIANSENS schon nicht mehr aufgeführt.

Carex pauciflora gehört wie *C. chordorrhiza* zu den Arten der nacheiszeitlichen Flora. Von allen bekannt gewordenen Stellen (Looft, Lockstedter Lager/Steindeich) scheint sie seit Jahrzehnten verschwunden zu sein.

Schoenus nigricans wird von NOLTE als im Schenefelder Moore gefunden angegeben. Da die Art auf den Ostfriesischen Inseln, in Mecklenburg und in Dänemark urwüchsig vorkommt, steht der Annahme ihrer Alteingesessenheit in Schleswig-Holstein rein arealmäßig nichts im Wege. JUNGE rechnet die Pflanze zu den einheimischen Arten, während PRAHL eher an eine Verwechslung des vorliegenden Herbarmaterials glauben möchte.

Selaginella selaginoides ist bisher lediglich auf einem Moore bei Reinbek gefunden worden. Wieweit es sich hier um einen Reliktstandort handelt, läßt sich schwer entscheiden. Die Art kommt im gesamten skandinavischen Raume, in Nordjütland und auf Läsö vor, so daß als vorgeschobener natürlicher Standort der Fundort bei Reinbek denkbar wäre.

Juncus balticus war früher an 7 Stellen im südöstlichen Holstein bekannt. An allen Orten ist er mit größter Wahrscheinlichkeit ausgestorben.

Von unseren Orchideen sind mit ziemlicher Sicherheit drei alteingesessene Arten in den letzten Jahrzehnten ausgestorben. *Spiranthes spiralis* an vier (Langenberg, Campow, Buchholz), *Orchis palustер* an drei (Dahmes-Höved, Aalbek, Priwall) und *Corallorrhiza trifida* an vier Fundorten (Ausacker, Lübeck, Farchau, Sahms).

Trollius europaeus war urwüchsig an zwei Stellen Schleswigs bekannt (Harrislee, Süderholzkrug). Von beiden ist er seit langer Zeit verschwunden.

Subularia aquatica wurde gleichfalls an zwei Fundorten beobachtet (Amrum, Passader See), ist aber seit Jahrzehnten nicht mehr gesehen worden.

Saxifraga hirculus, früher an mehreren Stellen bei Kiel und am Mözener See gefunden, darf seit 1910 als ausgegangen gelten.

Viola mirabilis wurde mehrfach bei Klensby gesammelt, ist seit langer Zeit aber nicht mehr gesehen worden.

Trapa natans, fossil von mehreren Stellen des Landes bekannt, gedieh vor 100 Jahren noch in den Gewässern bei Lauenburg.

Ludwigia palustris ist mit hoher Wahrscheinlichkeit an allen sieben bisher bekannten Fundorten eingegangen (Röbsdorf, Heide, Ulzburg, Eppendorfer Moor, Steilshoop, Elbufer, Kuhmühlenteich bei Hamburg).

Pirola chlorantha ist nach CHRISTIANSEN 1953 an allen zwölf bisher aufgefundenen Stellen wahrscheinlich erloschen.

Primula farinosa wurde an zwei Stellen im Westen Holsteins (Harksheide, Hennstedt) gesammelt. Ob es sich bei diesen Punkten um natürliche Vorkommen gehandelt hat, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Bei den vielen Reliktvorkommen, die wir bei *Primula farinosa* den geschlossenen Verbreitungsgebieten weit vorgeschoben beobachten können, muß ein ursprüngliches Vorkommen in Holstein als möglich angenommen werden.

Für die meisten dieser 20 angeführten und ausgestorbenen Arten steht die Urwüchsigkeit in Schleswig-Holstein fest. Zu diesem anscheinend endgültigen Verlust von Pflanzen kommt dann der bedeutende Rückgang, den wir bei vielen weiteren Arten feststellen müssen. In der folgenden Tabelle wird eine Anzahl alteingesessener Arten zusammengestellt, und hinter jeder Art angegeben, an wie vielen Stellen sie in den letzten Jahrzehnten ausgestorben ist. Die Zahl in der Klammer bedeutet die Gesamtanzahl der bisher beobachteten Fundorte (im wesentlichen nach CHRISTIANSEN 1953).

Isoetes lacustris 2 (10)
Botrychium matricariaefolium 2 (3)
Asplenium ruta muraria 3 (14)
Polystichum lobatum 1 (4)
Scheuchzeria palustris 12 (20)
Hordeum maritimum 10 (11)
Leersia oryzoides außerhalb des Elbgebietes 7 (8)
Scirpus radicans 15 (16)
Scirpus americanus nördlich der Elbe 2 (2)
Eleocharis soloniensis 5 (16)
Eleocharis parvula 4 (14)
Carex buxmaumii 1 (2)
Juncus tenageia 9 (20)
Juncus alpinus 5 (12)
Gagea arvensis außerhalb Land Oldenburg 9 (9)
Gagea pratensis 5 (9)

Polygonatum verticillatum in Holstein 3 (3)
Cephalanthera alba 3 (5)
Gymnadenia conopea 11 ? (13)
Betula humilis 2 (3)
Ranunculus reptans 6 ? (?)
Trifolium spadiceum 8 (11)
Viola stagnina 4 (5)
Apium nodiflorum 5 (6)
Pirola uniflora 7 ? (11)
Sweertia perennis 5 (7)
Teucrium scordium 7 (9)
Veronica prostrata 3 (4)
Senecio paludosus 7 (17)
Hieracium auricula 17 (20)
Melampyrum arvense 7 (8)
Lobelia dortmanna 3 (10)
Gentiana uliginosa 2 (9)
Stellaria crassifolia 10 (15)
Cyperus flavescens 9 ? (11 ?)

Von den meisten dieser 35 Arten läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit sagen, daß sie die nächsten 100 Jahre in Schleswig-Holstein nicht überdauern werden. Bei allen diesen selteneren Arten, von denen nach Möglichkeit jeder bekannt gewordene Fundort genau festgehalten wird, ist es verhältnismäßig leicht, einen ungefähren Überblick über den Stand der Entwicklung zu geben. Schwieriger wird eine anschauliche Angabe bei all den Arten, die heute noch nicht zu den selteneren zählen, deren Entwicklung jedoch sehr rasch auf diesen Häufigkeitsgrad zuläuft. So gehören *Dianthus superbus, Drosera anglica, Genista germanica, Anemone pulsatilla, Anemone pratensis, Gentiana pneumonanthe,* und *Arnica montana* zu den gefährdeten Arten. Von diesen ist *Drosera anglica* von einem Viertel aller bekannt gewordenen Fundorte verschwunden. Ein noch stärkerer Rückgang läßt sich bei *Arnica montana* beobachten, die in ihrem dichtesten Siedlungsgebiet in Schleswig-Holstein im nordwestlichen Schleswig nach den Beobachtungen von W. SAXEN (nach einer unveröffentlichten Arbeit: E. W. RAABE und W. SAXEN, Über *Arnica montana* in Schleswig-Holstein) allein im Verlauf der letzten 20 Jahre von 67 Fundorten 10 eingebüßt hat.

Bei einer Überschau über die bisher hier und für die Umgebung von Plön nach RAABE 1955 genannten Arten zeigt sich, daß einige Gruppen ganz besonders stark beteiligt sind. In auffälliger Menge sind subarktisch-alpine Arten im weiteren Sinne vertreten, die in Schleswig-Holstein an der Südgrenze ihres nördlichen Verbreitungsgebietes stehen und als letzte Reste einer nacheiszeitlichen Flora angesehen werden dürfen wie *Selaginella selaginoides, Isoetes lacustris, Carex chordorrhiza, Carex pauciflora, Carex limosa, Carex buxbaumii, Calamagrostis neglecta, Eriophorum alpinum, Scheuchzeria palustris, Stellaria crassifolia, Trollius europaeus, Primula farinosa* und *Geranium silvaticum.*

Man könnte geneigt sein, den Rückgang dieser Artengruppe mit der seit einigen Jahrzehnten deutlich werdenden Klimaveränderung in Verbindung zu bringen. Ein Wärmerwerden des allgemeinen Klimas könnte die Vertreter kälterer Bereiche so benachteiligen, daß sie nicht mehr konkurrenzfähig seien. Dem widerspricht aber bis zu einem gewissen Grade, daß wir in der vergangenen Zeit eine ähnliche Einbuße auch an wärmeliebenden Arten von südlicher Verbreitung zu verzeichnen haben, wie bei *Carex pendula, Cyperus flavescens, Spiranthes spiralis, Leersia oryzoides, Avena pratensis, Gagea arvensis, Trapa natans, Anemone pulsatilla, Anemone pratensis, Dianthus armeria, Helianthemum nummularium, Sweertsia perennis, Ludwigia palustris, Reseda luteola, Coronilla varia, Viola mirabilis* und *Veronica prostrata*. Wenn das Aussterben von Arten durch eine Veränderung des Klimas alleine nach der warmen oder kalten Seite hin erklärt werden soll, so dürfen nicht beide Extreme in annähernd gleicher Weise in Mitleidenschaft gezogen werden, wie das in Schleswig-Holstein doch der Fall ist, wo die wärmebedürftigen sogar um ein geringes mehr gelitten haben, als wir es bei den nördlichen Arten feststellen können. Und dabei geht die allgemeine und begründete Annahme dahin, daß wir uns zur Zeit in einer Periode der Erwärmung befinden, wovon die sowohl in den Alpen als auch in Skandinavien und Grönland in auffälliger Weise zurückschmelzenden Gletscher Zeugnis ablegen.

Einen deutlicheren Einblick in die kausalen Zusammenhänge des Pflanzenrückganges bekommen wir aber dann, wenn wir die großen ökologischen Gruppen bzw. Vegetationstypen betrachten. Die heterogene Gruppe der Ruderalpflanzen, wie Unkräuter der Äcker, Gärten, Wegränder, Schuttplätze usw. ist nur mit den 5 Arten *Lolium temulum, Gagea pratensis, Gagea arvensis, Gnaphalium luteo-album* und *Centaurea phrygia* vertreten. Die Abnahme von *Lolium temulum* ist einzig auf eine gute Saatreinigung zurückzuführen. Die beiden *Gagea*-Arten und *Gnaphalium luteo-album* erreichen bei uns die Nordgrenze ihres Areals. Für *Centaurea phrygia* werden durch intensive Wirtschaftsweise die Standorte an halbschattigen Wegrändern und Rainen immer mehr eingeengt. Obwohl die ruderalen Pflanzengesellschaften in Schleswig-Holstein die größte Flächenausdehnung besitzen, sind die Ruderalarten selber an dem allgemeinen Rückgang nur sehr wenig beteiligt. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Bereiche des eigentlichen Wirtschafts-Grünlandes, der intensiv gepflegten Wiesen und Weiden. Unter den genannten befinden sich nur vier, die diesem Vegetationskomplex zugerechnet werden können, *Polygonum bistorta, Trollius europaeus, Geranium pratense* und *Hordeum maritimum*. Von diesen steht *Trollius* an der Südgrenze ihres nördlichen Verbreitungsgebietes. Alle Arten aber zeigen bei uns eine gewisse Empfindlichkeit gegen zu intensive Bewirtschaftung, die sie im zentralen Bereich ihres Vorkommens nicht in dem Maße aufweisen. Doch können wir sie noch keineswegs zu den Wirtschafts-Flüchtern rechnen.

Die Pflanzen der Heiden machen innerhalb der aufgezählten nur ungefähr 5% aus. Das ist überraschend wenig, wenn man bedenkt, welche riesigen Heideflächen im Laufe des letzten Jahrhunderts in Kulturland übergeführt worden sind. Obwohl die Heide an Fläche wohl

über 80% eingebüßt hat, so sind es doch nur fünf Arten, die in unserer Liste als Heidepflanzen stehen: *Genista tinctoria, Gnaphalium dioicum, Genista germanica, Lycopodium complanatum* und *Empetrum nigrum*. Die niedrige Anzahl wird aber eher verständlich, wenn wir die Heide als eine junge, künstliche Erscheinung auffassen, die überhaupt über wenige ihr eigene Arten verfügt, die sich vielmehr fast überall als eine Ersatzgesellschaft des Waldes im wesentlichen aus den Arten dessen Unterwuchses zusammensetzt.

Mit sieben Arten sind die flächenmäßig ungleich weniger ausmachenden Teichränder vertreten. Hier handelt es sich zum größten Teil um Arten südlicher und westlicher Verbreitung, denen mit *Scirpus americanus, Cyperus flavescens, Ludwigia palustris, Eleocharis soloniensis* und *Eleocharis parvula* als nördlich verbreitete Arten lediglich *Subularia aquatica* und *Ranunculus reptans* gegenüberstehen.

Etwas höher ist der Anteil flacherer bis tieferer Gewässer mit acht Arten. Neben den beiden weniger differenzierten Arten *Calla palustris* und *Myriophyllum verticillatum* haben *Trapa natans, Leersia oryzoides* und *Senecio paludosus* als Bewohner nährstoffreicherer Gewässer eine eindeutig südliche Verbreitung. Diesen drei großer Wärme bedürftigen Arten stehen in oligotrophen Gewässern mit *Isoetes lacustris* und *Lobelia dortmanna* zwei Vertreter der nordischen Flora gegenüber.

Den nächst höheren Anteil erhalten die 14 Arten der echten Moore. Der klimatischen Bedingtheit der Moore entsprechend sind hier subatlantische und subarktisch-alpine Arten in der Überzahl verzeichnet. Aus der gefährdeten Gruppe mit

Scheuchzeria palustris	*Drosera anglica*
Rhynchospora alba	*Drosera intermedia*
Eriophorum alpinum	*Drosera rotundifolia*
Carex pauciflora	*Utricularia minor*
Carex limosa	*Utricularia vulgaris*
Andromeda polifolia	*Utricularia intermedia*
Ledum palustre	*Selaginella selaginoides*

fällt als Angehöriger des mehr kontinentalen Florenelementes lediglich *Ledum palustre* bis zu einem gewissen Grade heraus.

Von den Arten der Trockenrasen sind in der Übersicht folgende 14 Arten verzeichnet:

Botrychium matricariaefolium	*Coronilla varia*
Carex ericetorum	*Viola mirabilis*
Spiranthes spiralis	*Gentiana campestris*
Allium sphaerocephalum	*Reseda luteola*
Dianthus armeria	*Convolvulus soldanella*
Sanguisorba minor	*Veronica prostrata*
Helianthemum nummularium	*Helichrysum arenarium*

In sehr bezeichnender Weise handelt es sich hier um fast lauter Arten südlicher Verbreitung. Außer *Gentiana campestris, Botrychium matricariaefolium* und *Carex ericetorum* sind alle Arten an größere Wärme gebunden. In dieser Gruppe ist das nordische Florenelement so wenig vertreten wie das

südliche in jener der Moore, womit für die beiden unterschiedlichen Bereiche zwei sehr bezeichnende Vegetationskomplexe herausgestellt werden.

Eine verhältnismäßig sehr heterogene Gruppe bilden die 20 Arten der Wälder:

Polystichum lobatum
Lycopodium annotinum
Equisetum maximum
Carex pendula
Cephalanthera alba
Allium ursinum
Polygonatum verticillatum
Gagea spathacea
Primula acaulis
Hepatica triloba
Circaea alpina
Pirola chlorantha
Pirola rotundifolia
Pirola secunda
Vincetoxicum officinale
Viscum album
Galium silvaticum
Geranium silvaticum
Melampyrum silvaticum
Teucrium scordium

Unter diesen stehen 14 Arten der Buchen-Mischwälder 6 Arten der Eichen-Birkenwald-Gruppe gegenüber. Die gesamte Reihe erlangt insofern eine gewisse Bedeutung, als sie der menschlichen Einwirkung in verhältnismäßig geringem Ausmaß unterliegt.

Den bei weitem größten Anteil nehmen die 39 Arten der Flach- und Zwischenmoor-Wiesen ein. Hier sind Pflanzen alpiner und subarktischer Verbreitung verhältnismäßig zahlreich vertreten, wie *Carex chordorrhiza, Carex buxbaumii, Calamagrostis neglecta, Hierochloa odorata, Juncus alpinus, Stellaria crassifolia, Primula farinosa, Arnica montana.* Das südliche Element kommt lediglich in *Apium nodiflorum* und *Sweertsia perennis* zum Ausdruck, wodurch die hier zusammengefaßten Vegetationstypen sich vorzüglich als nordische ausweisen. Zu den Arten dieser moorigen Wiesen dürfen wir rechnen:

Carex pulicaris
Carex dioica
Carex hornschuchiana
Carex chordorrhiza
Carex buxbaumii
Juncus tenagea
Juncus alpinus
Juncus balticus
Schoenus nigricans
Eriophorum gracile
Scirpus radicans
Calamagrostis neglecta
Hierochloa odorata
Gymnadenia conopea
Malaxis paludosa
Liparis Loeselii
Orchis Traunsteineri
Orchis paluster
Corallorrhiza trifida
Dianthus superbus
Sagina apetala
Stellaria crassifolia
Saxifraga hirculus
Samolus valerandi
Primula farinosa
Gentiana pneumonanthe
Gentiana uliginosa
Sweertsia perennis
Apium nodiflorum
Oenanthe lachenalii
Lathyrus paluster
Trifolium spadiceum
Viola stagnina
Polygala amara
Galium boreale
Pedicularis silvatica
Pulicaria dysenterica
Inula britannica
Arnica montana

Wenn wir bei der Verteilung der gefährdeten Arten auch noch die Flächengröße der verschiedenen Biotope im Verhältnis zur gesamten Landesfläche in Betracht ziehen, dann erhalten wir noch viel deutlichere Angaben, wie die folgende Übersicht zeigt:

Biotop	Anteil an der Gesamtfläche des Landes in %	Anzahl der gefährdeten Arten
Mauern	0,	3
Teichränder	0,	7
Trockenrasen	1	14
Hochmoore	1,5	14
Flachmoore	1	39
Heide	2	5
Gewässer	3	7
Wald	8	20
Wiesen	9	4
Weiden	20	0
Äcker und Ruderal	47	5

Nach diesen Verhältnissen sind es also im wesentlichen die Flachmoore, Hochmoore und Trockenrasen, deren Bestände der Verarmung unterliegen. Obwohl diese Biotope nur 3 bis 4% der Landesfläche ausmachen, vereinigen sie in sich fast 60% der gefährdeten Arten. In den Veränderungen, die an diesen Vegetationstypen ansetzen, müssen wir also in erster Linie die Ursachen des Pflanzenrückganges suchen dürfen.

Einen besonderen Aufschluß erhalten wir hier bei einer Einteilung unserer Arten nach anderen Gesichtspunkten. Wenn wir die Arten der Wälder unberücksichtigt lassen, so sind von dem verbleibenden Rest von ungefähr 100 Arten 71% auf eine höhere Bodenfeuchtigkeit angewiesen, die in der Regel vom Grundwasser abhängig ist. Diesen 71% stehen ungefähr 16% solcher Arten gegenüber, die größere Bodentrockenheit bevorzugen und die sich ausschließlich in der Gruppe der Trockenrasen und Mauern befinden. Durch ein Zurückweichen des Grundwassers würden also 71% der gefährdeten Pflanzen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Ein noch auffälligeres Verhältnis bekommen wir dann, wenn wir dieselben Arten nach Reaktion auf wirtschaftliche Beeinflussung gliedern. Nur ungefähr 10% unserer alteingesessenen und heute gefährdeten Arten vertragen eine direkte geregelte Wirtschaftspflege oder die der unmittelbaren Umgebung: *Lolium temulum, Gagea arvensis, Gagea pratensis, Geranium pratense, Trollius europaeus, Polygonum bistorta, Calla, Leersia, Trapa, Asplenium trichomanes, Asplenium ruta muraria* und *Cystopteris fragilis*. Bis zu einem gewissen Grade dürfen diesen *Cyperus flavescens* und *Ludwigia palustris* zugerechnet werden, die an Teichen von Dörfern und Städten vorkommen können. Von diesem sind die drei mauerbewohnenden Farne aber praktisch jedem Wirtschaftseinfluß entzogen. Gering bleibt eine Auswirkung der Wirtschaft auch für die drei im Wasser stehenden Arten *Trapa, Leersia* und *Calla*, so daß eigentlich

nur sechs Arten unter allen gefährdeten einem andauernden und nachhaltigen Einfluß der Wirtschaft unterliegen, die drei Ackerunkräuter *Lolium temulum, Gagea arvensis* und *G. pratensis* und die drei Wiesenarten *Trollius, Geranium pratense* und *Polygonum bistorta*. Von diesen drei letzten Arten ist jedoch bekannt, daß sie bei uns durch eine intensive Bewirtschaftung geschwächt werden können.

Alle anderen Arten in Höhe von 90 % vertragen keinen menschlichen Wirtschaftseinfluß wie Düngung, Mahd, Beweidung, Umbruch. Auch hier gibt es natürlich eine Abstufung der Empfindlichkeit von solchen Arten, die wie *Drosera anglica, Scheuchzeria palustris, Carex limosa, Helianthemum nummularium* oder *Stellaria crassifolia* schon bei geringer Bewirtschaftung verschwinden, bis zu denen, deren Widerstandskraft eine Zeit lang mit der menschlichen Einflußnahme Schritt zu halten vermag, wie bei *Carex dioica, Hierochloa odorata, Arnica montana, Genista tinctoria, Sanguisorba minor* oder *Isoetes lacustris*.

Aus all diesen Verhältnissen bekommen wir einen Einblick in die wahrscheinlichen Ursachen der Verarmung unserer Pflanzendecke. Die wesentlichen Biotope mit aussterbenden Arten unterliegen seit nunmehr 100 Jahren einer sich in verstärktem Maße auswirkenden menschlichen Beeinflussung durch Entwässerung, Düngung, Umbruch, geregelte Bewirtschaftung. Die Moore, Flachmoore, Heiden, Trockenrasen und Gewässer sind auf einen Bruchteil ihrer ehemaligen Fläche eingeschränkt worden, und die verbliebenen Reste werden von den Rändern her indirekt weiterverändert. In diesem Wandel, der sich in unseren Tagen der letzten unberührten Reste ursprünglicher Natur bemächtigt, liegt der eigentliche Grund des Pflanzensterbens. 90 % der gefährdeten Pflanzen unserer Auswahl vertragen keinen menschlichen Wirtschaftseinfluß. Alle diese Arten werden, sofern sie nicht schon ausgestorben sind, über kurz oder lang verschwinden, sobald es nämlich kein Fleckchen Naturlandschaft mehr gibt, deren bescheidenes Areal heute durch Entwässerung, Düngung, Mahd, Beweidung, Umbruch, Aufforstung usw. immer weiter eingeschränkt wird.

Die meisten der aussterbenden Pflanzenarten verschwinden, ohne daß der Mensch sie unmittelbar vernichtet. Ihrer beider Lebensweisen schließen sich eben aus, und der Mensch ist im Wettstreit der konkurrenzkräftigere. Eine Anzahl von Arten, die durch ihre Blüte in der Regel auffallen, ist aber dem bewußten Eingriff ausgesetzt. Jahr für Jahr wandern Körbe voll Schlüsselblumen oder, wie in Kiel zu beobachten, von *Orchis latifolia* auf die Märkte unserer Städte. Die Stauden der *Primula acaulis*, der *Hepatica triloba*, der *Calla* u. a. werden in die Gärten versetzt, und als Sträuße schmücken *Anemone pulsatilla, Anemone pratensis, Trollius, Geranium pratense, Helichrysum arenarium, Gentiana pneumonanthe*, die Orchideen und weitere die Wohnungen. Durch diesen alljährlichen Eingriff erleidet die Pflanzenwelt eine Einbuße, die manche Arten zum Verschwinden gebracht hat.

Ein weiterer Grund des Rückganges mancher Arten ist ohne Zweifel darin zu sehen, daß in den Augen der meisten Pflanzenkenner der persönliche Besitz seltener Arten eine sonderbare Befriedigung auslöst.

Die seltenen Pflanzen werden eben so lange gesammelt, bis sie eines Tages „fortbotanisiert" sind. Auf diese Weise sind in der Umgebung unserer Städte manche seltenen Arten verschwunden.

Das Aussterben des überwiegenden Teiles der gefährdeten Pflanzen darf auf die Wirkung des Menschen allein zurückgeführt werden. Wenn wir ermessen wollen, welche Bedeutung allenfalls eine Änderung der klimatischen Verhältnisse haben könnte, so müssen, sofern wir von den Pflanzen her urteilen wollen, alle jene Arten außer Betracht bleiben, die einem menschlichen Einfluß hätten weichen können. Dabei ergibt sich ein sehr interessantes Bild. Fast alle Arten nördlicher Verbreitung sind gleichfalls Flüchter vor dem Menschen. Sie scheiden aus diesem Grunde bedauerlicherweise von vornherein für die Klärung der Frage aus. Es bleiben von diesen lediglich Trollius und Geranium silvaticum übrig. *Trollius* wird aber gleichfalls, wenn es auch kein eigentlicher Kulturflüchter ist, seinen Untergang auf den Wiesen Angelns dem Ausgraben, Abpflücken usw. zu verdanken haben. Und auch *Geranium silvaticum*, das mit Sicherheit zu den alteingesessenen Pflanzen unseres Landes gerechnet werden muß, könnte vor den Toren Plöns durch menschliche Einwirkung ausgegangen sein. Es besteht jedenfalls kein hinreichender Grund, klimatische Veränderungen als das ausschlaggebende Moment des Verschwindens anzunehmen.

Dieser Gedankengang gewinnt anfänglich noch durch folgende Überlegung an Wahrscheinlichkeit. Alle seltenen Arten nördlicher Verbreitung müssen wir als die Nachläufer eiszeitlicher Vegetationsverhältnisse auffassen, die also in kontinuierlicher Weise bis auf den heutigen Tag bei uns vorgekommen sind. Bei diesem zeitlichen Wege müssen sie aber auch jene Spanne erfolgreich überstanden haben, die als postglaziale Wärmezeit ganz erheblich viel wärmer gewesen ist als die heutige. Und wenn sie jene haben überstehen können, so ist auf den ersten Blick nicht einzusehen, weswegen sie heute einem vielleicht nur geringen Anstieg weichen sollten.

Allerdings ist dann jener Einwand zu beachten, daß es sich bei der post-glazialen Wärmezeit um eine durchaus kontinentale Klimaerscheinung gehandelt habe, während die neuerliche Hebung der mittleren Jahrestemperatur mehr auf einer Zunahme des atlantischen Einflusses beruhe, daß also die fraglichen Arten einem allgemein wärmeren und gleichzeitig atlantischeren Klima nicht gewachsen seien. Und in der Tat können wir beobachten, daß eine Reihe von Arten, wie *Carex chordorrhiza, Carex pauciflora, Calamagrostis neglecta, Stellaria crassifolia, Selaginella selaginoides* oder *Ranunculus reptans* zwar in maritimen Gebieten niedrigerer Temperaturen, wie auf den Lofoten, in voller Vitalität gedeihen, daß sie aber atlantische Bereiche höherer Temperaturen streng meiden. Es muß also durchaus für möglich gehalten werden, daß einige der nördlich verbreiteten Arten durch die neuerliche Klimaänderung zum Aussterben gebracht wurden, wenn das auch nicht einwandfrei nachgewiesen werden kann, da sie gleichzeitig dem menschlichen Einfluß gegenüber sehr empfindlich sind.

Dem gegenüber gibt es eine Reihe von Arten südlicher Verbreitung, die mit großer Wahrscheinlichkeit ohne Zutun des Menschen verschwunden sind bzw. ausgehen, wie *Trapa natans, Leersia oryzoides, Carex pendula, Gagea pratensis, Gagea arvensis, Cyperus flavescens* und *Ludwigia palustris*.

Wie weit aber für diese Arten rein klimatische Faktoren das Verschwinden erwirkt haben können, mag eine Übersicht über die Klimaentwicklung der letzten 100 Jahre zeigen. In den Tab. 2 und 4 werden die Werte für mittlere Temperaturen und Niederschläge für Kiel nach den einzelnen Monaten und Jahrzehnten angegeben. Von 1851 bis 1930 läßt sich eine deutliche Verschiebung der Temperaturen erkennen, die am besten zum Ausdruck kommt, wenn die Mittelwerte von 1851 bis 1900 und die von 1901 bis 1930 einander gegenübergestellt werden, wie das in der Reihe C geschehen ist. Es zeigt sich, daß die mittleren Temperaturen des Dezember, Januar, Februar und März, also des Winters, im ersten Drittel dieses Jahrhunderts bis über 1 Grad höher liegen als in der zweiten Hälfte des vergangenen Saeculum. Mit diesem Anstieg der winterlichen Wärme hält der Sommer aber keineswegs Schritt. Hier läßt sich sogar das Gegenteil beobachten, daß nämlich der Juni, August und September in der jüngeren Zeit um ein geringes kälter sind, als das früher der Fall war. Obwohl das Jahresmittel der Temperatur von 7,4 auf 7,8 Grad angestiegen ist, ergibt sich damit durchaus kein wärmerer Sommer. Der Anstieg ist allein auf das bedeutende Wärmerwerden der Wintermonate zurückzuführen, wovon die Abb. 1 eine gute Anschauung gibt. Während in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die mittlere Temperatur des Januar und des Februar deutlich unter 0 Grad lag, sinkt sie nach der Jahrhundertwende bis 1930 im Mittel der Dezennien nur mehr bis auf +0,5 Grad ab. Diese nur gering erscheinende Schwankung um den Nullpunkt ist aber für alle jene Arten von ausschlaggebender Bedeutung, die zur Auskeimung ihrer Samen einer Frostperiode bedürfen. Wenn Arten außerdem noch zur Blütenbildung und Ausreifung der Samen an eine hohe Temperatur gebunden sind, wie *Trapa natans*, die im Sommer eine mehrwöchige Zeitspanne mit einer Wassertemperatur von über 20 Grad benötigt, so wird verständlich, daß schon geringe Temperatur-Änderungen in dem kritischen ökologischen Grenzbereich eine katastrophale Auswirkung haben können und haben müssen, wenn der ökologische Wärmefaktor, wie bei unserer *Trapa*, nach dem „Alles-oder-Nichts-Gesetz" wirksam wird. In ähnlicher Weise wie für *Trapa natans* mögen die Temperaturwerte auch für *Leersia oryzoides, Cyperus flavescens, Gagea pratensis*, und *Gagea arvensis* in neuerer Zeit nicht mehr ausreichen. Dabei ist allerdings wahrscheinlich, daß der eigentlich kritische sommerliche Wärmerückgang bereits vor 1850 liegt.

In den Kurven der Abb. 2 werden die Abweichungen der mittleren Monatstemperaturen der jüngeren Zeit gegenüber dem Mittel der Zeit von 1851 bis 1900, das gleich 0 gesetzt wurde, veranschaulicht. Auf diese Weise kommt die Veränderung im Temperaturgang der jüngeren Jahrzehnte zu einem deutlichen Ausdruck. Die Kurve 2 gibt die Abweichungen für Kiel wieder, die während der Winter- und Frühjahrs-

Tabelle 2. Mittlere Temperaturen für Kiel

	Zeitraum	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahres-mittel
A	1851—1860	—0,29	—1,46	1,13	5,90	10,36	14,91	16,55	16,37	12,93	8,88	1,80	0,16	7,3
	1861—1870	—0,63	0,69	1,70	6,67	10,48	14,03	15,86	15,54	12,80	8,39	3,56	1,04	7,5
	1871—1880	—0,07	0,14	2,09	5,96	9,48	14,33	16,29	16,01	12,78	8,08	3,23	0,16	7,4
	1881—1890	—0,65	—0,14	1,28	5,50	10,65	14,22	15,91	14,83	12,71	7,73	3,64	0,55	7,2
	1891—1900	—1,10	—0,01	2,10	6,13	10,34	14,49	16,20	15,65	12,56	8,15	4,12	1,32	7,5
B	1901—1910	0,30	0,34	2,57	5,91	10,81	14,75	16,20	15,17	12,58	8,84	3,57	1,20	7,7
	1911—1920	0,45	1,15	2,98	6,64	11,27	14,29	16,21	15,45	12,38	7,70	3,87	2,15	7,9
	1921—1930	1,06	—0,07	3,09	6,03	11,14	13,71	16,74	15,58	13,11	8,79	4,12	1,42	7,9
C	1934—1940	0,60	1,13	3,53	6,82	10,94	14,60	17,07	16,89	13,97	9,10	5,87	1,53	8,5
	1941—1950	—0,61	0,18	2,61	7,51	11,40	14,78	17,26	17,07	14,31	9,75	5,01	2,38	8,9
D	1851—1900	—0,56	—0,21	1,63	6,03	10,26	14,39	16,16	15,69	12,75	8,26	3,27	0,65	7,4
	1901—1930	+0,60	+0,47	2,81	6,19	11,07	14,26	16,38	15,40	12,62	8,44	3,85	1,56	7,8
	1934—1950	—0,01	+0,65	3,07	7,17	11,17	14,69	17,17	16,98	14,14	9,43	5,44	1,96	8,7

(Die zweite Stelle hinter dem Komma der Werte in Tab. 2 und 3 gibt keinen absoluten Wert an, veranschaulicht vielmehr lediglich die Tendenz der ersten Stelle.)

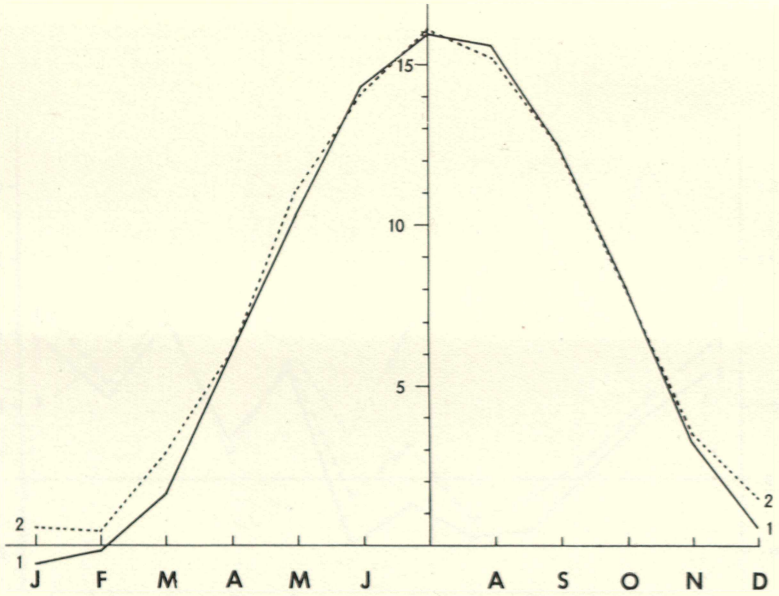

Abb. 1. Mittlere monatliche Temperaturen für Kiel
1 = 1851 bis 1900, 2 = 1901 bis 1930

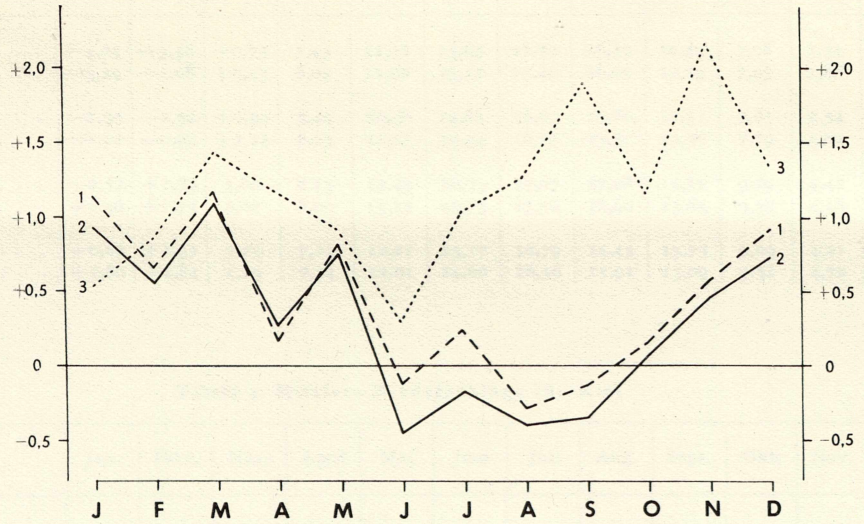

Abb. 2. Abweichungen der mittleren monatlichen Temperaturen nach 1900 von dem Mittel 1851 bis 1900

1 = Abweichungen für Kiel 1901 bis 1930

2 = Mittlere Abweichungen der Orte Tilsit, Köslin, Hannover, Kiel, Emden 1901 bis 1930

3 = Abweichungen für Kiel 1934 bis 1950

Tabelle 3. Mittlere monatliche Temperaturwerte

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahres-mittel
Tilsit	1851—1900 . . .	—4,04	—3,58	—0,73	5,43	11,32	15,65	17,72	16,49	12,53	7,08	1,31	—2,64	6,40
	1901—1930 . . .	—3,29	—3,08	+0,43	6,02	12,06	15,17	17,46	16,03	12,19	7,05	1,86	—2,02	6,67
Köslin	1851—1900 . . .	—1,99	—1,32	+0,90	5,44	10,38	14,85	16,67	15,82	12,51	7,85	2,54	—0,68	6,93
	1901—1930 . . .	—1,01	—0,93	+2,14	6,05	11,13	14,34	16,15	15,57	12,36	7,79	3,02	+0,07	7,24
Hannover	1856—1900 . . .	+0,52	+1,79	3,80	8,14	12,49	16,34	17,67	17,08	14,16	9,29	4,42	+1,68	8,95
	1901—1930 . . .	+1,36	+1,73	4,62	8,00	13,17	15,73	17,52	16,60	13,64	9,37	4,48	+2,32	9,04
Emden	1851—1900 . . .	+0,67	+1,37	3,23	7,21	11,21	15,17	16,79	14,45	13,73	9,09	4,21	+1,71	8,41
	1901—1930 . . .	+1,60	+1,84	4,19	7,34	12,01	14,66	16,56	15,91	13,09	9,31	4,72	+2,70	8,66

Tabelle 4. Mittlere Niederschläge für Kiel

Zeitraum	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
in mm:													
1851—1900	48,9	40,8	46,9	38,4	47,0	60,1	71,7	74,1	69,9	69,3	54,3	58,7	680
1901—1950	56,7	46,9	41,7	48,0	44,8	56,6	74,7	81,2	63,9	65,8	61,1	58,6	701
in % der Jahresmenge:													
1851—1900	7,2	5,9	6,9	5,7	6,9	9,0	10,5	10,9	10,3	10,1	8,0	8,5	
1901—1950	8,1	6,7	5,9	6,9	6,4	8,1	10,6	11,6	9,1	9,4	8,7	8,3	

monate über und für die Monate Juni, August und September unter dem Durchschnitt von 1851—1900 liegen.

Daß es sich bei diesen Werten um keinen für Kiel allein gültigen Sonderfall handelt, geht aus einem Vergleich mit anderen Stationen eindeutig hervor. In der Tab. 3 wurden die mittleren Monatstemperaturen von 1851 bis 1900 und von 1901 bis 1930 von den Orten Tilsit, Köslin, Hannover und Emden einander gegenübergestellt. Bei allen vier Orten ergeben sich den für Kiel ermittelten Werten sehr ähnliche Resultate, die am besten in der Abb. 2 zur Anschauung gelangen. Die Kurve 3 gibt die Mittelwerte der monatlichen Abweichungen der fünf gemessenen Stationen wieder, und diese Kurve besitzt eine so große Ähnlichkeit mit der Kurve für Kiel, wie auch die Einzelwerte der verschiedenen Stationen, daß der Zufall ausgeschlossen erscheinen muß. Vielmehr muß es sich um einen für den norddeutschen Raum allgemein gesetzmäßigen Zug handeln, nach dem die Temperaturen der Monate Juni, Juli, August und September nach der Jahrhundertwende deutlich niedriger liegen als in der Zeit vor 1900. Die Monate November bis Mai dagegen besitzen in der jüngeren Zeit eine erheblich mildere Temperatur als zuvor.

Diesem Wechsel der Wärme-Verhältnisse zur atlantischen Seite hin entspricht eine geringe Zunahme der Niederschläge. Zwischen 1851 und 1900 wurden in Kiel im Mittel 680 mm gemessen, in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts jedoch 701 mm. Wie aus der Tab. 4 hervorgeht, sind die Niederschläge außer im April und August vor allem in den Wintermonaten November, Januar und Februar angestiegen und haben offensichtlich im März und September abgenommen.

Für die Zunahme der Niederschläge gilt dasselbe wie für die Veränderungen der Temperaturen. Auch hier haben wir es mit einer für Norddeutschland allgemein gültigen Erscheinung zu tun, wie die Gegenüberstellung der Tab. 5 zeigt. Fast an allen Stationen ist nach der Jahrhundertwende eine mehr oder minder deutliche Zunahme der Niederschläge zu erkennen, die im wesentlichen in die wärmer gewordenen Wintermonate fällt.

Damit läßt sich zwischen 1851 und 1930 eine deutliche Klimaänderung zur mehr atlantischen Seite hin verfolgen, wobei vor allem die winterlichen Temperaturen und Niederschläge ansteigen. Die Minderung des kontinentalen Einflusses kommt in den immer spärlicher werdenden strengen Wintern zum Ausdruck. Von 1901 bis 1930 sinkt die mittlere Monatstemperatur nur zwei Mal unter —3 Grad, während es zwischen 1851 und 1900 bei 14 Monaten der Fall ist.

Ein eigenartiges Bild der Klimaentwicklung ergibt sich seit ungefähr 1930*). Von 1851 bis 1928 ist trotz allgemein kälterer Lage die gemeinsame mittlere Temperatur des Januar und Februar in keinem einzigen Jahr unter —4 Grad gesunken. In der jüngsten Zeit ist das aber schon

*) Die bisher unveröffentlichten Klimadaten für Kiel von 1934 bis 1950 stellte die Wetterwarte Kiel in entgegenkommender Weise zur Verfügung. Dem Leiter der Wetterwarte, Herrn Dr. HERR, sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

in vier Jahren vorgekommen: 1929 mit −5,3 Grad, 1940 mit −6,5 Grad, 1942 mit −5,9 Grad und 1947 mit −4,9 Grad. Diesen Wintern mit starken kontinentalen Einbrüchen stehen nun solche gegenüber, die ungewöhnlich mild sind mit Temperaturen von über +3 Grad im Januar und Februar. Zwischen 1851 und 1930 sind solche milden Monate nur zu 12% vorhanden. Zwischen 1934 und 1950 erreichen diese milden Monate 20%, so daß unsere jüngste Zeit sich durch ein Nebeneinander kontinentaler und atlantischer Winter auszeichnet. In diesem ungewöhnlichen Gegensatz kommt deutlich die labile Klimalage zum Ausdruck, in der wir uns seit gut 20 Jahren befinden, und deren Weiterentwicklung noch nicht abzusehen ist.

Tabelle 5. Mittlere jährliche Niederschläge

	1851—1900	1901—1930
Tilsit	683	747
Köslin	667	742
Breslau	567	595
Berlin	581	583
Dresden	636	650
Hannover	595	624
Kassel	588	593
Emden	738	743

Zu dem Verschwinden wärmeliebender Arten würde das neuerliche Vordringen nordischer Arten, wie es augenblicklich bei *Linnaea borealis* und *Pirola secunda* in Nordfriesland beobachtet werden kann, ein anschauliches Gegenbeispiel abgeben. Wenn diese beiden Arten auch von Nordschleswig her ihr Areal erweitert haben, so ist dieses Vordringen nach Süden aber doch lediglich darauf zurückzuführen, daß der Mensch ihnen hier in jüngster Zeit durch die Anlage ausgedehnter Nadelforste erst einen zusagenden Standort geschaffen hat. Hier haben wir es also mit dem seltenen Fall zu tun, daß ausdauernde Arten durch den Einfluß des Menschen in nicht ruderalen Vegetationstypen haben Fuß fassen können.

Eine Parallele dazu sehen wir in dem Heimischwerden mancher Vogelarten, wie des Fichtenkreuzschnabels, der Turteltaube, der beiden Goldhähnchen, nach der Anlage künstlicher Nadelholzkulturen.

Die Verschiebung der allgemeinen Klimalage zur mehr atlantischen Seite hin kommt wahrscheinlich in dem Verhalten zweier atlantischer Arten zum Ausdruck, die vom Menschen weithin unabhängig sind. Der mediterran-atlantische *Juncus maritimus* kam bis vor einiger Zeit in Schleswig-Holstein nur an der Ostseeküste vor, insbesondere auf Fehmarn mit seinem deutlichen mediterran-atlantischen Einschlag (vgl. Raabe 1950). Neuerlich hat er sich auch an der klimatisch weit ungünstiger gelegenen Westküste unseres Landes eingestellt und scheint sich hier auszubreiten. Eine umgekehrte Ausdehnung läßt sich bei der in weiterem Sinne atlantischen *Cardamine hirsuta* verfolgen, die sich

in den letzten Jahren von der Westküste nach Osten zu ausbreitet. In diese Entwicklungstendenz fügt sich auch die Erscheinung gut ein, daß unter den Adventiv-Pflanzen solche mediterraner Herkunft in steigendem Anteil angetroffen werden.

Wenn die Bedeutung der beiden wesentlichen Faktoren, die zur Begründung des Pflanzensterbens herangezogen werden können, miteinander verglichen wird, so müssen wir zu dem Schluß kommen, daß die klimatische Veränderung mit Sicherheit einigen wärmebedürftigen Arten und mit großer Wahrscheinlichkeit auch einigen nordisch verbreiteten Arten den Untergang bereitet hat. Im Verhältnis zu der gesamten Anzahl gefährdeter Arten bleibt diese Reihe aber gering. Der bei weitem größte Teil der verschwundenen oder im Verschwinden begriffenen Arten führt seinen Untergang ausschließlich oder fast ausschließlich auf die Tätigkeit des Menschen zurück. In der Vogelwelt ist das in ähnlicher Weise der Fall. Wenn von den Brutvögeln des letzten Jahrhunderts Wiedehopf, Goldregenpfeifer, Mornellregenpfeifer, Große Bekassine, Kormoran, Uhu, Schrei- und Fischadler inzwischen ausgestorben sind, der Kranich und viele weitere Wasser- und Strandvögel nur noch in wenigen Paaren vorkommen, so ist auch das lediglich eine Auswirkung des Menschen.

Im Pflanzenreich sind es in erster Linie ausdauernde Arten, die aus unserer Flora verschwinden. Zudem sind sie fast alle Angehörige dauerhafter Vegetationstypen, die einen hohen Grad der Entwicklung erreicht haben und oft einen gewissen Abschluß darstellen, und die unserem Lande einen besonderen Charakter verleihen. Neben dem Schwund dieser Pflanzenarten können wir aber auch eine Bereicherung unserer Flora erkennen, die gleichfalls in überwiegendem Maße eine Folgeerscheinung menschlicher Auswirkung ist. Diese neu hinzugekommenen Bürger unserer Pflanzenwelt besitzen aber in der Regel nur eine kurze Lebensdauer, sie sind Einjährige, und ihre Biotope sind fast ausschließlich ruderaler Natur. In diesem Wechsel der Artenzusammensetzung kommt gleichzeitig die Tendenz der landschaftlichen Entwicklung zum Ausdruck. Zudem findet hier, wenn man will, der derzeitige menschliche Zug zum ruderalen Charakter ein entsprechendes Spiegelbild in dem Wandel der Pflanzendecke vom Langlebig-konservativen zum Ephemeren.

Der gesamte Vorgang der Verarmung unserer Landschaft, sei es in der Reduzierung ihrer kleinsten Komponenten, der einzelnen Tier- und Pflanzenarten, sei es in der Verminderung vielgestaltiger Landschaftsbilder, reiht sich harmonisch in die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft ein. Die gestiegenen und weiterhin steigenden allgemeinen Lebensansprüche verbunden mit einer auf engem Raume zusammengedrängten Lebensweise erzwingen eine Reduzierung der Lebensformen auf wenige, ihrem Wesen nach sehr ähnliche Haupttypen. Diese mit dem zeitgemäßen Schlagwort der „Vermassung" zu umreißende Erscheinung bezieht sich aber nicht nur auf die rein menschlichen Bereiche, sie wirkt sich vielmehr in derselben Weise auf die Umwelt aus. Sie kommt in der Veränderung und menschlichen Umgestaltung der Landschaft zu einem deutlichen Ausdruck. Die Entwicklung der letzten Jahrhunderte zeigt

die Tendenz auf, die ursprünglich mannigfaltigen und vielgestaltigen Bilder unserer Landschaft auf einige wenige Grundformen zurückzuführen. Der einartige Wirtschaftswald, ertragreiche Wiesen und Weiden mit einer ausgewogenen Regulierung der Wasserstände und der Nährstoffverhältnisse zur Erhaltung eines Standard-Bestandes wertvoller Gramineen und Leguminosen oder weithin eintönige Äcker sind ihre wesentlichen Typen. Aus der Naturlandschaft wird durch solche Typisierung eine Kulturlandschaft entwickelt. An die Stelle natürlicher Vielgestaltigkeit tritt die künstliche Einheitlichkeit, und diesem Uniformierungsvorgang fällt auch hier ein großer Teil alles Besonderen zum Opfer. Durch die Nivellierung wird ein Anstieg des materiellen Wertes erreicht, zwangsläufig aber ist damit verbunden die Verarmung an innerem Gehalt. Die Versuche aber, wenigstens stellenweise etwas von der ursprünglichen Ausdruckskraft der Landschaft zu erhalten, sind bei den derzeitigen Methoden, wie es alle unsere unter Natur- und Landschaftsschutz stehenden Gebiete zeigen, als zu engräumige Maßnahmen auf die Dauer ohne Erfolg.

Schriften

Christiansen, A., We. Christiansen und Wi. Christiansen: Flora von Kiel. Kiel 1922.

Christiansen, Wi.: Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. — Rendsburg 1953.

Junge, P.: Die Cyperaceae Schleswig-Holsteins. — Jb. Hamburg. Wissensch. Anst. 25, 1907. Hamburg, 1908.

Junge, P.: Die Pteridophyten Schleswig-Holsteins. — Jb. Hamburg. Wissensch. Anst. 27, 1909. Hamburg, 1910.

Junge, P.: Die Gramineen Schleswig-Holsteins. — Jb. Hamburg. Wissensch. Anst. 30, 1912. Hamburg, 1913.

Koppe, Fr., u. E. Kolumbe: Über die rezente und subfossile Flora des Sandkatener Moores bei Plön. — Ber. D. Bot. Ges. 44, 1926.

Kuphaldt: Die Flora von Plön. — Programm der Plöner Gelehrtenschule, 1863. (Zitiert nach A. Schulz, 1927).

Nolte, E. F.: Novitiae Florae Holsaticae. — Kilonii. 1826.

Prahl, P.: Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein. — 2. Teil. Kiel, 1890.

Raabe, E. W.: Über die Vegetationsverhältnisse der Insel Fehmarn. — Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schl.-Holst., H. 1, Kiel, 1950.

Raabe, E. W.: Successionsstudien am Sandkatener Moor. — Arch. Hydr. 49, 1954.

Raabe, E. W., Über das Aussterben von Pflanzen um Plön, Die Heimat 1955.

Roll, H.: Die Pflanzengesellschaften des Sandkatener Moores bei Plön. — Bot. Jb. 70, 1940.

Reichsamt für Wetterdienst: Klimakunde des Deutschen Reiches, Bd. 2, Tabellen. Berlin, 1939.

Schulz, A.: Flora von Plön. — Schr. Nat. Wiss. Ver. Schl.-Holst. 18, 1927.

Weber, G. H.: Primitiae Florae Holsaticae. Kiliae, 1780—1787.

Tab. 1. H Y D R O C H A R E T U M

S t r a t i o t e s - S u b a s s o z i a t i o n

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.		Übergang zum Nupharetum								Typische Ausbildung der Subassoziation																				
		Lfd.Nr.:	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
		Nr.d.Aufnahme:	223	70	527	66	360	411	281	282	240	239	236	276	241	488	277	487	170	603	342	524	502	485	325	327	604	525	396	437	436	503	486
		Art d.Gewässers:	G	G	A	G	G	A	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	tO	G	To	G	G	G	G	To	To	To	To	To	G	G
		pH			7,2			7,0														5,5	7,0				6,0	7,7					
		Säurebindungsverm.:			3,2			6,5														0,6	3,2				1,8	3,8					
		Deckung %:	100	60	100	80	80	100	100	80	100	100	90	80	90	80	90	60	100	100	100	90	100	80	100	100	80	100	100	100	60	90	80
		Artenanzahl:	5	8	5	10	6	7	9	8	9	9	9	9	8	8	8	7	7	5	7	7	5	6	5	4	5	5	5	6	5	4	5
Assoz.Kennarten:																																	
Ea	p	Hydrocharis m.r.	1.1	+.2	2.2	+	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	+.2	4.4	3.3	1.2	2.2	3.3	3.3	3.4	2.2	2.2	4.4	+	+.2	+.2	2.2	4.4
Ea	p	Stratiotes aloid.	4.4	2.2	5.5	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	4.4	3.3	2.2	+.2	+.2	3.3	2.2	2.2	2.2	4.4	4.4	3.3	3.3	3.3	4.4	+.2	2.2	4.4	4.4	2.2	4.4	2.2
Z	p	Myriophyll.vertic.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+.2	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	2.2	.	+	.	.	.
Trennart d.Überg.z.Nuph.:																																	
Ea	d	Nuphar luteum	2.2	2.2	+.2	+.2	1.2	+.2	+.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.acut.Var.:																																	
Z	d	Potamoget.acutif.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.comp.Var.:																																	
Z	d	Potamoget.compr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.pus.Var.:																																	
K	d	Potamoget.pusill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Utric.vulg.Var.:																																	
Z	p	Utricular.vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbands-u.Ordnungskennart.:																																	
K	p	Lemna minor	1.1	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	1.2	1.2	+	1.2	.	+	+.2	+	+	3.3	+	.	.	2.5	+	+	+.2	+.2	2.2	+
K	p	" trisulca	.	.	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	3.3	.	2.2	+	3.3	1.2	2.2	2.2	.	.	4.4	.	.	2.2	1.2
Z	p	Elodea canadensis	.	.	.	.	2.2	(2.2)	1.2	2.2	1.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	.	.	2.2	2.2	2.2	2.2	.	.	2.2	3.3	.	2.2	2.2	.	.
K	d	Potamoget.natans	.	.	(2.2)	+.2	+	.	2.2	2.2	.	.	1.1	+	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Hottonia palustris	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1.2	+.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	+.2	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna polyrrhiza	1.1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
K	p	Potamoget.crisp.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	3.3	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d+p	Ranuncul.aquatil.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1.2	+.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Ceratophyll.demers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	+	.	+	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichoid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranuncul.circin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.lucens	.	.	.	.	.	.	3.3	1.2	2.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	" alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	" obtusifol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																																	
		Algen	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2.2	.	+.2	.	.
		Callitriche spec.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.
Z	d	Spargan.minimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Vaucheria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Spargan.simpl.fl.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Fontinalis antip.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
K	d+p	Alisma plantago	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Juncus supinus *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Utricular.minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.		Übergang zur Potam.acut.-Variante									Potamogeton acutifolius - Variante													Potamogeton natans - Facies									
		Lfd.Nr.:	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
		Nr.d.Aufnahme:	233	481	234	235	237	169	326	336	438	413	412	317	318	501	320	319	505	504	500	364	363	229	108	4	265	119	382	607	120	602	230
		Art d.Gewässers:	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	T	G	T	T	G	T	To	G	T	T
		pH		7,4									7,3								7,0												
		Säurebindungsverm.:		3,4									3,6								3,2												
		Deckung %:	90	90	100	80	70	70	90	90	80	100	100	100	100	70	90	100	100	100	80	90	80	100	80	60	100	60	90	80	80	80	70
		Artenanzahl:	8	7	7	7	7	6	6	6	7	6	6	5	6	7	8	9	8	8	6	6	7	4	10	6	6	9	5	7	6	4	5
Assoz.Kennarten:																																	
Ea	p	Hydrocharis m.r.	2.2	3.3	2.2	1.2	+.2	+.2	3.3	1.2	.	2.2	1.2	2.2	+.2	3.3	+.2	1.2	3.3	1.2	2.2	1.2	2.2	3.3	2.2	1.1	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2
Ea	p	Stratiotes aloid.	1.1	2.2	3.3	+	1.2	+.2	(+)	+	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Myriophyll.vertic.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Überg.z.Nuph.:																																	
Ea	d	Nuphar luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.acut.Var.:																																	
Z	d	Potamoget.acutif.	3.3	2.2	2.2	1.1	1.1	2.3	2.2	3.3	2.2	2.2	3.3	4.4	3.3	3.3	+.2	1.2	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.compr.Var.:																																	
Z	d	Potamoget.compr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.pus.Var.:																																	
K	d	Potamoget.pusill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennartd.Utric.vulg.Var.:																																	
Z	p	Utricul.vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbands-u.Ordnungskennart.:																																	
K	p	Lemna minor	+	+	1.2	+	1.2	+	.	.	+	+	+	.	2.2	2.2	+.2	2.2	+.2	2.2	+	.	+	2,2	1,1	2,2	2,2	+	3.3	2.2	+	2.2	2.2
K	p	" trisulca	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	2.2	3.3	1.2	3.3	.	.	2.2	2.2	2.2	.	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	.	2.2	.	.	1.1	3.3	+.2	3.3	3.3	2.2
Z	p	Elodea canadensis	3.3	2.2	1.1	3.3	1.2	2.2	.	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	.	.	2.2	3.3	.	.	3.3	.	.	3.3	2.2	.	3.3	.	.	3.3
K	d	Potamoget.natans	1.1	.	.	.	1.2	2.2	3.3	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	1.2	.	+	1.2	4.4	+.2	3.3	2.2	4.4	2.2	1.1
E	d	Hottonia palustris	+	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	2.2	+	+	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
K	p	Lemna polyrrhiza	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3.3	.	.	.	.	3.3	1.1	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	+	.	.
K	p	Potamoget.crisp.	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d+p	Ranuncul.aquatil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Ceratophyll.demers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichoid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranunculus circin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.lucens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	" alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	" obtusifol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																																	
		Algen	.	.	.	.	+.2	.	+.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	.	+.2	2.2	.	.	.	.	2.2	.	.
		Callitriche spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	+.2	2.2	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Z	d	Spargan.minimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Vaucheria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Spargan.simpl.fl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Fontinalis antip.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d+p	Alisma plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ew	p	Juncus supinus *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	p	Utricular.minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Typische Subassoziation (provisorisch)

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.		Lfd.Nr.:	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
			Nr.d.Aufnahme:	231	150	228	398	651	600	415	298	300	517	b	408	173	407	605	606	315	174	419	418	110	361	362	46	468	333	331	334	335	321	332
			Art d.Gewässers:	T	G	T	T	T	T	G	G	G	G	G	G	G	G	To	To	G	G	G	G	T	G	G	G	G	G	G	G	G	G
			pH				7,4						7,3				7,8						7,5				7,6						
			Säurebindungsverm.:				2,2						2,2				2,4						4,0				2,8						
			Deckung %:	60	80	80	90	90	90	100	90	70	60	70	100	60	100	80	90	80	60	90	70	80	60	80	100	100	100	100	70	100	90
			Artenanzahl:	5	5	6	5	4	7	5	8	6	5	4	6	7	7	6	6	6	6	7	8	7	9	9	6	7	7	6	7	7	5	5
Assoz.Kennarten:																																
Ea	p	Hydrocharis m.r.	1.1	1.2	1.2	+.2	4.4	3.3	1.2	1.2	2.2	+.2	2.2	+.2	2.2	+.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2	1.2	2.2	+.2	2.2	2.2	+.2	+.2	2.2	+.2	2.2
Ea	p	Stratiotes aloid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Myriophyll.vertic.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Überg.z.Nuph.:																																
Ea	d	Nuphar luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.acut.Var.:																																
Z	d	Potamoget.acutif.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.compr.Var.:																																
Z	d	Potamoget.compr.	.	.	.	.	.	3.3	4.4	2.2	1.2	+.2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.pus.Var.:																																
K	d	Potamoget.pusill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.2	3.3	1.2	2.2	3.3	3.3	4.4	2.2	+.2	4.4	3.3	+.2	+.2
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	4.4	2.2	3.3	5.5	3.3
Trennart d.Utric.vulg.Var.:																																
Z	p	Utricular.vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbands-u.Ordnungskennart.:																																
K	p	Lemna minor	1.1	2.2	1.1	.	+	+	+	+	+	+.2	.	3.3	1.1	2.2	1.1	+	.	+	3.3	2.2	+	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	+.2	1.2	+	1.2
K	p	" trisulca	1.2	2.2	2.2	2.2	.	1.1	.	+	.	.	.	2.2	1.2	3.3	2.2	2.2	1.2	+	1.2	2.2	.	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	1.2	.	2.2
Z	p	Elodea canadensis	3.3	3.3	.	3.3	.	.	+	3.3	2.2	3.3	2.2	4.4	2.2	4.4	3.3	.	+.1	3.3	.	.	3.3	+.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Potamoget.natans	1.1	2.2	2.2	3.2	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	3.3	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Hottonia palustris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna polyrrhiza	.	.	.	.	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	+	2.2	1.1	.	.	3.3	2.2	+	+.2	+	2.3	1.1	2.2	+	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.crisp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d+p	Ranuncul.aquatil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Ceratophyll.demers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	2.2	2.2	3.3	4.4	3.3	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	3.3	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichoid.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	1.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranuncul.circin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.lucens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	" alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	" obtusifol.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																																
		Algen	.	.	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Callitriche spec.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	2.2	+	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	1.2	+	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Spargan.minimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.
		Vaucheria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.
		Spargan.simpl.fl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Fontinalis antip.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d+p	Alisma plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Juncus supinus *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	p	Utricularia minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Myriophyllum Verticillatum-Subassoziation

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.		Typische Ausbildung der Subassoziation													Hottonia - Facies							Fragmente					
		Lfd.Nr.:	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
		Nr.d.Aufnahme:	608	609	597	616	617	50	11	404	406	49	312	313	311	578	218	b	353	149	147	577	628	587	588	395	579	584
		Art d.Gewässers:	To	To	To	To	To	G	T	G	G	G	G	G	G	To	G	G	G	To	To	To	To	To	To	To	To	To
		pH							5,8	4,8			6,2			6,8						6,8	6,2			7,0		
		Säurebindungsverm.:							1,2	0,6			1,8			2,0						2,0	1,4			6,1		
		Deckung %:	90	90	70	70	90	40	80	100	100	70	100	100	100	70	60	50	100	40	80	90	60	70	70	60	100	70
		Artenanzahl:	6	5	5	4	4	6	6	4	4	7	7	5	6	6	6	6	4	6	6	6	6	5	4	4	4	4
Assoz.Kennarten:																												
Ea	p	Hydrocharis m.r.	+.2	2.2	3.3	3.3	4.4	2.2	2.2	4.4	4.4	2.2	3.3	4.4	4.4	3.3	1.2	2.2	2.2	+.2	2.2	3.3	2.2	3.2	3.3	1.2	3.3	+.2
Ea	p	Stratiotes aloid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Myriophyll.vertic.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	3.3	4.4	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2	+.2	2.2	3.3	3.3
Trennart d.Überg.z.Nuph.:																												
Ea	d	Nuphar luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.acut.Var.:																												
Z	d	Potamoget.acutif.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.compr.Var.:																												
Z	d	Potamoget.compr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Pot.pus.Var.:																												
K	d	Potamoget.pusill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Utric.vulg.Var.:																												
Z	p	Utricularia vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbands-u-Ordnungskennart.:																												
K.	p	Lemna minor	+.2	2.2	2.2	+.2	2.2	+	2.2	2.2	3.3	+.2	.	+	+	+	2.2	+	1.2	+	+	.	.	+	.	.	.	2.2
K	p	" trisulca	2.2	.	.	+.2	2.2	2.2	.	.	.	2.2	3.3	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	1.1	.	.
Z	p	Elodea canadensis	4.4	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Potamoget.natans	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	1.1	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	.	3.3	.
E	d	Hottonia palustris	.	.	.	.	.	.	+.2	3.3	+.2	+.2	1.2	+	1.2	+.2	1.2	+	3.3	+.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna polyrrhiza	2.2	4.4	.	.	.	.	2.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.crisp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d+p	Ranuncul.aquatil.	.	.	.	.	.	+.2	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Ceratophyll.demers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichoid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranuncul.circin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.lucens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	" alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	2.2	.	.	.
Z	d	" obtusifol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																												
		Algen	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Callitriche spec.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	3.3	.	1.2	.	1.2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	2.2	2.2	1.2	3.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Spargan.minimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	1.2	+.2	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	3.3	2.2	.
		Vaucheria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Spargan.simpl.fl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
		Fontinalis antip.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d+p	Alisma plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Juncus supinus *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.
E	p	Utricularia minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	2.2

* aus dem Litorellion

Myriophyllum Verticillatum-Subassoziation

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.		Utric.vulg.Elodea-Variante								Fragmente d.Utric.vulg.Variante							
		Lfd.Nr.:	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
		Nr.d.Aufnahme:	573	574	634	586	625	626	627	585	151	591	599	596	590	589	621	618
		Art d.Gewässers:	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To
		pH	6,8				6,4	6,2	7,1	7,1		6,0					5,2	
		Säurebindungsverm.:	1,8						2,2	2,2		1,2					0,8	
		Deckung %:	100	100	70	100	80	90	80	100	90	100	80	70	80	90	70	40
		Artenanzahl:	7	6	7	7	7	7	7	7	4	4	4	4	4	4	3	4
		Assoz.Kennarten:																
Ea	p	Hydrocharis m.r.	2.2	1.2	2.2	+.2	3.3	+.2	3.3	3.3	+.2	3.3	3.3	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2
Ea	p	Stratiotes aloid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Myriophyll.vertic.	4.4	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	+.2	4.4	1.2	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Überg.z.Nuph.:																
Ea	d	Nuphar luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Pot.acut.Var.:																
Z	d	Potamoget.acutif.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Pot.compr.Var.:																
Z	d	Potamoget.compr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Pot.pus.Var.:																
K	d	Potamoget.pusill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Utric.vulg.Var.:																
Z	p	Utricular.vulg.	.	.	.	+.2	2.2	2.2	2.2	3.3	4.4	+.2	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4	2.2
		Verbands-u.Ordnungskennart.																
K	p	Lemna minor	+	+	.	+	2.2	.	.	+	.	.	2.2	+	+	+	2.2	+
K	p	" trisulca	2.2	4.4	+.2	.	.	3.3	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Elodea canadensis	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	+.2	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Potamoget.natans	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Hottonia palustris	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna polyrrhiza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.crisp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d+p	Ranuncul.aquatil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Ceratophyll.demers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichoid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranuncul.circin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.lucens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	" alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	" obtusifol.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Begleiter:																
		Algen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Callitriche spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	1.1	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Z	d	Spargan.minimum	.	.	.	+	2.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	3.3	2.2	.	.
		Vaucheria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Spargan.simpl.fl.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
		Fontinalis antip.	.	.	+.2	.	+.2	1.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d+p	Alisma plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Juncus supinus *	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	.	.
E	p	Utricularia minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Tab. 2.

H O T T O N I E T U M

Typische Subassoziation

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.																																
		Lfd. Nr.:	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
		Nr.d.Aufnahme:	214	380	490	645	647	135	160	646	373	602	377	272	615	384	210	370	104	142	286	494	392	143	611	209	138	139	391	273	274	86	85
		Art d.Gewässers:	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	To	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	G	G
		pH			7,3		7,4	6,5			6,9											7,0		8,0									
		Säurebindungsverm.:			2,8		1,8	2,3			2,5											3,2		2,3									
		Deckung %:	70	100	70	90	100	90	75	100	60	80	80	60	90	90	100	60	80	60	100	100	100	70	80	80	80	60	100	90	90	60	70
		Artenanzahl:	7	6	6	6	7	7	6	5	6	5	4	4	6	5	6	5	6	8	4	4	6	7	8	6	6	5	6	7	7	6	5
Assoz.Kennarten:																																	
E	d	Hottonia palustris	+.2	4.4	3.3	2.2	3.3	2.2	.	+.2	2.2	3.3	3.3	3.3	.	3.3	+.2	2.2	+.2	+.2	2.2	4.4	.	1.1	2.2	.	2.2	+.2	.	.	.	2.2	+.2
Z	d+p	Ranunculus aquatil.	2.2	+.2	+.2	2.2	+.2	.	1.2	.	2.2	2.2	.	.	2.2	.	1.2	1.2	.	+	3.3	+.2	3.3	+.2	+.2	1.1	.	.	3.3	1.2	1.2	+.2	2.2
Assoz.Trennart:																																	
	p	Callitriche spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	+.2	2.2	+.2	+.2	2.2	1.2	1.2	+	+.2
Trennart d.Pot.crisp.Subass.:																																	
K	p	Potamogeton crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Hydrochar.Subass.:																																	
Ea	p	Hydrocharis m.r.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Endphase d.Ges.:																																	
K	d+p	Alisma plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbands-u.Ordnungskennart.:																																	
K	p	Lemna minor	+	2.2	+	.	+.2	2.2	+.2	.	2.2	2.2	1.1	+	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	+	+	2.2	3.3	+	2.2	2.2	+	+	1.1	+.2	.
K	d	Potamogeton natans	2.2	3.3	3.3	4.4	4.4	3.3	2.2	4.4	3.3	3.3	4.4	2.2	.	.	3.3	2.2	2.2	2.2	3.3	.	4.4	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	4.4	3.3	4.4	2.2	3.3
K	p	Lemna trisulca	2.2	2.2	3.3	+.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	2.2	2.2	1.1	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	" polyrrhiza	2.2	2.2	2.2	2.2	+	1.1	2.2	.	.	.	.	.	3.3	2.2	2.2	+.2	2.2	.	.	3.3	.	.	+	2.2	+	2.2	.	.	.	.	.	.
Z	p	Elodea canadensis	1.1	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.2	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	+	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2.2	+.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.
Z	d	Spargan.simpl.nat.Glk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+	+
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Potamogeton obtusifol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.
K	d	" pusillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																																	
		Grünalgen	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	2.5	.	2.2	.	.	.	.
Ew	d	Apium inundatum *	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	2,2	,	,	,	.	2.2	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Spargan.minimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(K)	p	Scirpus fluitans *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	" acicularis *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Nasturtium off.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	p	Utricularia minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Potamogeton crispus-Subassoziation

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.		Lfd.Nr.:	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
			Nr.d.Aufnahme:	165	7	75	394	13	8	216	164	652	386	445	385	420	78	77	493	73	225	226	224	217	116	117	454	114	453	452	54	74	122	41
			Art d.Gewässers:	G	T	G	T	G	G	To	T	T	T	T	T	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	T	T	T	T	G	G	G	G
			pH								7,0			6,5		7,5			6,5														
			Säurebindungsverm.:								2,8			2,2		3,0			2,0														
			Deckung %:	70	50	60	100	80	70	100	65	100	90	100	100	80	80	90	50	70	100	100	90	80	80	90	60	80	50	90	60	60	50	40
			Artenanzahl:	5	4	5	4	4	4	4	9	8	7	7	5	6	8	9	7	7	6	6	6	5	5	8	6	5	4	6	4	6	6	6
Assoz.Kennarten:																																		
E	d	Hottonia palustris		2.2	.	2.2	3.3	.	.	2.2	2.2	.	.	+.2	.	3.3	2.2	2.2	2.2	+.2	+.2	1.1	2.2	+.2	.	+.2	.	+.2	.	.	.	2.2	2.2	+.2
Z	d+p	Ranunculus aquatil.		+.2	2.2	1.1	.	3.3	2.2	.	1.2	+.2	3.3	2.2	2.2	3.3	+.2	+.2	.	+.2	1.1	2.2	1.1	.	1.2	1.2	2.2	+.2	3.3	+.2	2.2	2.2	+.2	+
Assoz.Trennart:																																		
	p	Callitriche spec.		+	+.2	2.2	2.2	2.2	+.2	.	.	+	3.3	.	.	3.3	+.2	2.2	2.2	+	+	2.2	2.2	3.3	+	+.2	.	.	.	1.1	2.2	+	+.2	1.2
Trennart d.Pot.crisp.Subass.:																																		
K	p	Potamogeton crispus		.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	2.2	4.4	2.2	2.2	+.2	2.2	1.2	+	4.4	1.1	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	.	.	.	.	.
Trennart d.Hydrochar.Subass.:																																		
Ea	p	Hydrocharis m.r.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	+
Trennart d.Endphase d.Ges.:																																		
K	d+P	Alisma plantago		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Verbands-u.Ordnungskennart:																																		
K	p	Lemna minor		2.2	2.2	+	+	2.2	+.2	2.2	1.2	+	2.2	1.2	2.2	+	.	.	+	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	+	+	3.3	+	2.2	+	+.2	.	+	2.2
K	d	Potamogeton natans		2.2	.	.	.	.	.	1.1	3.3	+.2	1.2	2.2	4.4	2.2	3.3	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
K	p	Lemna trisulca		.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	+	2.2	3.3	2.2	.	.	.	2.2	+.2	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
K	p	" polyrrhiza		.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	+.2	3.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.4	.	.	.	.
Z	p	Elodea canadensis		.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	+.2	.	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	2.2	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.		.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Spargan.simpl.nat.Glk.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna gibba		.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	4.4	1.1	3.3	2.2	.	.	.
Z	d	Potamogeton obtusifol.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	" pusillus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans		.	.	.	.	.	.	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																																		
		Grünalgen		.	.	.	3.3	+.2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	d	Apium inundatum *		.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Spargan.minimum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(K)	p	Scirpus fluitans *		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	" acicularis *		.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Nasturtium off.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	p	Utricularia minor *		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Hydrocharis - Subassoziation

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.											
		Lfd.Nr.:	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
		Nr.d.Aufnahme:	81	403	649	146	152	123	410	405	532	575	576
		Art d.Gewässers:	G	G	To	To	To	G	G	G	To	To	To
		pH		6,0						4,8	7,0		
		Säurebindungsverm.:		2,0						0,6	0,8		
		Deckung %:	60	40	60	70	60	60	80	100	80	70	80
		Artenanzahl:	9	6	4	7	5	5	5	5	5	5	5
Assoz.Kennarten:													
E	d	Hottonia palustris	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	4.4	4.4	3.3	2.2	2.2
Z	d+p	Ranunculus aquatil.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Assoz.Trennart:													
	p	Callitriche spec.	1.2	1.2	.	.	.	+	1.2	+.2	.	2.2	3.3
Trennart d.Pot.crisp.Subass.:													
K	p	Potamogeton crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart d.Hydrochar.Subass.:													
Ea	p	Hydrocharis m.r.	+	+.2	+.2	+.2	+.2	2.2	+.2	2.2	.	.	.
Trennart d.Endphase d.Ges.:													
K	d+p	Alisma plantago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbands-u.Ordnungskennart.:													
K	p	Lemna minor	+	+	+	+	+	+	+	2.2	.	.	.
K	d	Potamogeton natans	.	3.3	3.3	1.1	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna trisulca	3.3	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.
K	p	" polyrrhiza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Elodea canadensis	.	2.2	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	4.4
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Sparagan.simpl.nat.Glk.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	d	Potamogeton obtusifol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	" pusillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riccia fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	+.2
Begleiter:													
		Grünalgen	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Ew	d	Apium inundatum *	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Ew	p	Hydrocotyle vulg.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2.2	2.2
Z	d	Spargan.minimum	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(K)	p	Scirpus fluitans *	+.2	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
K	p	" acicularis *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Nasturtium off.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	+.2	.	.
E	p	Utricularia minor *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* aus dem Litorellion

Tab. 3. Gesellschaft von Potamogeton pectinatus var. scoparius

Lemna gibba - Variante

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.																															
		Lfd.Nr.:	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
		Nr.d.Aufnahme:	639	518	519	a	636	635	329	328	330	478	347	176	349	350	177	251	379	348	252	499	498	510	477	473	472	470	471	467	479	460	461	466
		Art d.Gewässers:	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	W	W	W	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
		pH										8,3				7,8													8,0	7,4				
		Säurebindungsverm.:										7,6				4,8													4,8	4,2				
		Deckung %:	100	90	80	90	80	80	90	100	100	100	100	90	80	80	100	90	90	100	80	70	80	100	100	100	100	100	100	90	80	100	90	100
		Artenanzahl:	6	8	6	5	10	9	8	7	8	8	8	7	7	6	8	7	7	7	5	6	7	4	7	12	9	8	8	6	6	6	6	5
		Assoz.Kennarten:																																
K	p	Potamoget.pect.scop.	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.2	2.2	2.2	2.2	3.3	3.3	+.2	.	2.2	3.3	.	+.2	3.3	4.4	1.2	+.2	2.3	2.2	+.2	3.3	3.3	+.2	2.2	2.2
K	d	" pusillus	2.2	2.2	.	3.3	3.3	2.2	2.2	1.2	.	+.2	3.3	2.2	.	2.2	3.3	4.4	3.3	.	3.3	.	.	.	2.2	3.3	3.3	4.4	3.3	2.2	2.2	.	.	.
K	p	Myriophyll.spicat.	2.2	2.2	2.2	.	2.2	2.2	1.2	.	2.2	3.3	2.2	1.2	1.2	.	.	+.2	.	1.2	.	3.3	2.2	.	.	2.2	2.2	2.2	+.2	.	.	.	.	.
		Trennart d.Lemna gibba-Variante:																																
K	p	Lemna gibba	.	+.2	2.2	+.2	.	.	.	.	.	+	+	1.1	1.2	+	2.2	2.2	1.2	1.2	1.1	.	.	.	+	3.3	+	3.3	4.4	2.2	+	+	+.2	3.3
		Trennart d.Subvar.von Enteromorpha spec.	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Sbuvar.von																																
K	p	Zannichell.palustr.	.	.	.	.	+.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	3.3	2.2	2.2	1.2	2.2	+.2	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Sbuvar.von																																
E	d+p	Ceratophyll.submers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	2.2	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
		Trennart d.Potamoget. natans-Variante:																																
	p	Callitriche spec.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
En	d	Ranuncul.trichophyll.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Potamoget.natans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	d	Lemna polyrrhiza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Verbands-u.Ordnungs-Kennarten:																																
K	p	Lemna minor	3.3	2.2	+.2	.	2.2	2.2	.	+	.	+	+	+	1.2	+	2.2	1.1	1.2	1.2	2.2	+	+	+	.	2.2	+	1.1	+	1.1	+.2	1.1	2.2	2.2
K	p	" trisulca	.	3.3	2.2	2.2	.	.	1.2	.	2.2	.	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	3.3	1.2	2.2	2.2	.	.	.	.	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	.	4.4	3.3	3.3
K	d	Ceratophyll.demersum	3.3	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranuncul.circinatus	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.3	.	3.3	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.
K	p	Potamoget.cirspus	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Elodea canadensis	.	.	.	.	2.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichophyll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	2.2	.	.	.	.	2.2	1.2	.
Ea	p	Hydrocharis m.r.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+	.	.	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.perfol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Hippuris vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
		Begleiter:																																
		Vaucheria	.	.	.	.	+.2	2.2	2.2	.	+.2	.	2.2	.	2.2	.	2.2	.	2.2	2.2	.	.	.	3.3	.	2.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Florenzugehörigkeit	Chromosomenverhältn.																Potamogeton natans-Variante						
		Lfd.Nr.:	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		Nr.d.Aufnahme:	303	304	307	306	346	426	305	357	358	359	428	427	456	182	127	83	179	167	115	109	106	180
		Art d.Gewässers:	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	W	G	G	G	G	T	T	T	T	G
		pH	7,6											8,4										7,6
		Säurebindungsverm.	2,8											3,3										3,6
		Deckung %:	100	100	80	90	100	100	100	100	90	100	100	100	90	90	80	70	60	90	80	80	80	80
		Artenanzahl:	7	7	6	6	6	4	10	7	7	6	4	5	4	6	9	6	6	6	6	6	7	7
		Assoz.Kennarten:																						
K	p	Potamoget.pect.scop.	1.2	2.2	+.2	.	.	.	3.3	3.3	3.3	2.2	.	.	2.3	3.3	2.2	1.2	1.2	1.2	3.3	2.2	4.4	2.2
K	d	" pusillus	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	2.2	+.2	.	1.2	4.4	3.3	2.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2
K	p	Myriophyll.spicat.	3.3	3.3	.	1.2	3.3	4.4	2.2	1.2	3.3	.	2.2	3.3	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Lemna gibba-Variante:																						
K	p	Lemna gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Subvar.von Enteromorpha spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Subvar.von																						
K	p	Zannichell.palust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Subvar.von																						
E	d+p	Ceratophyll.submers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Trennart d.Potamoget. natans-Variante:																						
	p	Callitriche spec.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+.2	+.2	+.2	2.2	.	.	2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	1.1	.	.
En	d	Ranuncul.trichophyll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	.	2.2	+.2	2.2	+.2	2.2	1.2	.
K	d	Potamoget.natans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+.2	+	+.2	4.4	3.3	1.2	2.2
K	d	Lemna polyrrhiza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	3.3	+	1.2
		Verbands-u.Ordnungs-kennarten:																						
K	p	Lemna minor	+	.	+	+	+	+	+	2.2	2.2	2.2	.	.	.	2.2	.	.	.	.	+	1.1	+.2	+
K	p	" trisulca	.	.	.	+.2	2.2	2.2	.	3.3	3.3	2.2	2.2	.	.	2.2	.	2.2	3.3	3.3	.	.	2.2	3.3
K	d	Ceratophyll.demersum	.	1.2	1.2	1.2	2.2	.	1.2	3.3	2.2	4.4	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
Ea	d	Ranunc.circinatus	1.2	2.2	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Potamoget.crispus	.	.	4.4	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Elodea canadensis	1.2	+	+.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
E	d	Potamoget.trichophyll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Ea	p	Hydrocharis m.r.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z	p	Polygonum amph.nat.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.1	1.1	.	.	+	.
K	p	Potamoget.perfol.	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K	p	Hippuris vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Begleiter:																						
		Vaucheria	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
		Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle 4 Gesellschaft von Potamogeton obtusifolius

	A				B							C			
Lfd.Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nr.d.Aufnahme:	543	558	542	554	630	632	629	631	633	266	634	553	95	552	551
Art d.Gewässers:	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To	To
pH		6,2						6,4							
Säurebindungsverm.:		1,2						2,2							
Deckung %:	50	70	100	90	70	80	80	90	80	80	80	70	60	100	100
Artenanzahl:	5	5	7	7	6	5	7	7	5	4	5	4	5	8	7
Kennarten d.Ges.:															
Potamogeton obtusifol.	+.2	+.2	2.2	1.2	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	1.2	3.3	3.3
Sparganium minum (Ass.-Trennart)	+.2	2.2	+.2	2.2	1.2	+.2	+.2	+.2	2.2	.	.	2.2	.	2.2	2.2
Trennart d.Pot.alpinus Var.:															
Potamogeton alpinus	2.2	+.2	3.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten des Übergangs zum Hydrocharetum:															
Elodea canadensis	.	.	.	.	+	2.2	+.2	2.2	+	.	2.2	.	.	.	.
Utricularia vulgaris	.	.	.	.	+.2	+.2	2.2	2.2	.	+.2	.	.	.	.	.
Trennarten des Übergangs zum Litorellion:															
Potamogeton polygon.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	2.2	2.2	1.2
Chara spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	1.2	3.3	.
Verbands-u.Ordnungskennarten:															
Potamogeton natans	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	3.3	2.2	.	3.3	2.2	.	.	.	.
Lemna trisulca	+	.	+	+.2	.	.	+.2	+.2	2.2	.	1.2	.	.	2.2	3.3
Hydrocharis m.r.	.	.	.	+.2	+	.	+.2	+.2	+	.	.	.	.	+.2	2.2
Myriophyll.verticill.	.	2.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.
Lemna minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Hippuris vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2
Hottonia palustris	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+.2

a) Potamogeton alpinus Variante B) Übergang zum Hydrocharetum C) Übergang zum Litorellion

Tab. 5. Stetigkeits - Tabelle

	Nupharetum			Hydrochar.				Hottonietum			Ges.von Pot.perf.-Pot.lucentis	Ges.von Lemna gibba-Pot.pect.scop.	Pot.nat.Var.			
	Typ.Subass.	Hydr. "	Pot.comp.Var.	Strat.Subass.	Typ.Subass. (Auf.94-100)	Pot.pus.Var.	Myrioph.vert. Subass.	Typ.Subass.	Pot.crisp. Subass.	Hydroch.Sub. ass.				Ges.v.Pot.obtusifol.	Myriophyll.alterniflori	Sparg.min.-Utric.interm.Ass.
Aufnahmezahl:	10	5	7	40	13	15	21	38	21	14	16	32	16	15	8	16
Artenanzahl aller Aufnahmen:	16	12	12	23	14	16	19	15	18	17	22	21	18	15	14	18
Nuphar luteum	IV	V	V	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	+	.
Nymphaea alba	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrochar.m.r.	.	V	II	V	V	V	V	.	+	IV	.	I	I	III	III	I
Stratiotes aloid.	.	V	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myriophyll.vertic.	.	.	.	I	.	.	V	.	.	.	.	.	.	I	.	I
Hottonia palustris	.	.	.	II	III	.	II	IV	IV	V	I	.	.	I	+	+
Ranuncul.aquatil.	.	+	.	I	II	.	.	IV	V	II	+	.	.	.	II	.
" circin.Sibth.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	+	.	.	.
Potamogeton lucens	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Potamoget.mucronat.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Potamoget.pect.scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(I)	V	V	.	.	.
Potamoget.pusillus	.	.	.	.	.	V	.	.	I	.	I	IV	III	.	.	.
Myriophyll.spic.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	II	.	.	.
Potamoget.obtusifol.	+	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	V	.	.
Potamoget.alpinus	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	V	.
Callitriche hamulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Myrophyll.alternf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Utricular.minor	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	IV
Spargani um minimum	.	.	.	.	.	.	II	.	.	II	.	.	.	IV	.	III
Verbands-u.Ordnungs-kennarten:																
Lemna minor	IV	IV	IV	Iv	V	V	IV	V	V	IV	II	IV	III	I	III	IV
" trisulca	IV	IV	+	V	IV	III	II	III	II	II	III	IV	IV	III	III	I
Potamoget.natans	V	.	II	II	+	II	III	IV	II	II	III	+	III	IV	IV	II
Elodea canadensis	II	III	V	IV	II	II	II	I	II	II	III	I	I	II	II	.
Lemna polyrrhiza	II	.	+	II	II	III	.	III	II	.	+	.	II	.	+	.
Potamoget.crispus	+	.	II	I	II	II	.	.	V	.	IV	I	I	.	.	.
Polygon.amph.nat.	+	.	.	I	.	+	.	.	II	I	.	.	II	.	.	.
Spargan.simpl.nat.	.	+	V	+	+	.	+	I	I	+	I	.	.	.	III	.
Ceratophyll.demersum	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.
Potamoget.trich.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	II	+	.	.	.
Lemna gibba	.	.	.	.	.	IV	.	.	II	.	.	IV	.	.	.	.
Utricular.vulgaris	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	II
Potamoget.perfol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	(I)	.	.	.	.
" compressus	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" acutifol.	.	.	.	II	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
" pect.vulg.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
Ceratophyll.submers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
Zannichellia palust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Ranuncul.trich.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III	.	.	.	.	.
Potamogeton polygon.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV
Juncus supinus	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Begleiter:																
Callitriche spec.	+	.	.	+	II	II	I	III	IV	IV	I	I	IV	.	.	I
Grünalgen	I	.	+	I	II	+	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
Chara spec.	I	.	.	.	.	+	I	I	.	+	.	.	I	I	.	I
Riccia fluitans	+	.	I	+	II	.	I	+	.	I	.	.	.	.	.	I
Apium inundatum	I	II	.	.	.	.	.	I	+	+	.	.	.	.	.	+
Hydrocotyle vulg.nat.	.	.	.	.	+	.	I	.	.	II	.	.	.	I	.	I
Fontinalis antip.	I	.	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaucheria spec.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.
Hippuris vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.	I	.	.
Scirpus fluitans	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
" acicularis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Alisma plantago aqu.	.	.	.	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Enteromorph.spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
Butomus umb.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nasturtium off.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Eriophor.angustif.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Scirpus lacustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Außerdem kommt vor im Nupharetum: Aufn.zahl: 7 Sagittaria sagitt. (III).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1954-1955

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Raabe Ernst-Wilhelm

Artikel/Article: Über die Verarmung der Landschaft 171-189