

Robert Neuhäusl:

## Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittn-gauer Beckens

(Aus dem Geobotanischen Laboratorium der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Brünn)

Die in der folgenden Übersicht behandelten taxonomischen Einheiten der Pflanzengesellschaften sind auf der Auffassung der Zürich-Montpellier'schen Schule begründet. Als grundlegende Vegetationseinheit wird die auf einer floristischen, physiognomischen und ökologischen Einheitlichkeit der Assoziationsbestände begründete Assoziation betrachtet. Bei der Beschreibung der Assoziationen und Verbände führe ich die Charakterarten, die Gesamtphysiognomie und die ökologischen Anforderungen so an, wie sie im studierten Gebiet direkt festgestellt wurden. Niedrigeren Einheiten (Subassoziationen, Fazien) wird in dieser Übersicht keine grössere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Verbände sind in meistens aus der Literatur entnommene höhere Einheiten (Ordnungen und Klassen) eingereiht.

Als Charakterarten sind solche Arten angeführt, die im Gebiete diagnostischen und indikatorischen Wert für die Bestimmung der Einheit besitzen. Als Begleiter sind nur Arten mit über 50%iger Konstanz angegeben. Einzelne Assoziationen, sowie höhere Einheiten sind nur auf Grund der Analyse von Kraut-, Strauch- und Baumschichten charakterisiert. Bryophyten, bzw. den Sporophyten, wird nur hinsichtlich der Physiognomie und der Gesamtstruktur der Pflanzengesellschaft Aufmerksamkeit gewidmet. Bei den Artnamen benützte ich die Nomenklatur von Dostál (1954).

### Klasse Isocto-Litorelletea Braun-Blanquet et Vlieger 1937

(Syn.: *Litorelletea* Lebrun et soc. 1949, non Braun-Blanquet et Tüxen 1943.)

In neuer Zeit pflegt sie in zwei Klassen (*Isocto-Nanojuncetea* Braun-Blanquet et Tüxen 1943 und *Litorelletea* Braun-Blanquet et Tüxen 1943) eingeteilt zu werden. Diese Einteilung hat hauptsächlich für das atlantische und subatlantische Gebiet Bedeutung, in welchem diese Gesellschaften am besten entwickelt sind und eingehend bearbeitet wurden.

#### Ordnung Isoctetalia Braun-Blanquet 1931

In Mitteleuropa nur durch einen einzigen Verband vertreten:

##### Verband *Nanocyperion flavescens* Koch 1926

Verbandscharakterarten: *Gnaphalium uliginosum*, *Plantago major* ssp. *peiosperma*, *Peplis portula*, *Juncus bufonius*, *J. tenageia*, *Potentilla norvegica*. Die Arten *Juncus bulbosus*, *J. compressus*, *Ranunculus sceleratus*, *Roripa*

*islandica*, die K l i k a (1935) als Verbandscharakterarten von *Nanocyperion* anführt, haben im Gebiet eine breitere soziologische Amplitude und kommen mit unveränderter Vitalität und öfters auch in anderen Ordnungen vor.

Die Gesellschaften des *Nanocyperion flavescens* sind im Gebiet ausschliesslich auf entblösste, sandig-schlammige und schlammige Teichböden gebunden. Der Verband ist im Gebiet durch eine einzige Assoziation vertreten.

### *Eleocharis ovata* — *Carex cyperoides*-Ass. K l i k a 1935

(Syn.: *Heleocharetum ovatae* auct.; Syn. in M o o r 1936.)

Fundorte der Einzelbestände: entblösste Teichböden — Velká Kukla, Malá Kukla, Fízír, Nový Hospodář. Diese Assoziation ist im ganzen Wittingauer Becken häufig vertreten (s. K l i k a 1935, A m b r o ž 1939).

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Heleocharis ovata*, *Carex cyperoides*, *Coleanthus subtilis*.

Begleiter: Verbandscharakterarten von *Nanocyperion* (s. oben), *Bidens tripartitus*, *Roripa islandica*, *Alopecurus aequalis*, *Ranunculus sceleratus*, *Polygonum lapathifolium*, *P. hydro Piper* (Charakterarten der Ordnung *Bidentetalia*); weiter a) terrestrische Formen der Wasserpflanzen (*Potamogeton natans*, *Nymphaea candida*, *Callitriche* sp.), b) Arten, welche im Übergang der Schilfzone in den Wasserpflanzengürtel (Verband *Oenanthon aquaticae* H e j n ý 1948) am besten gedeihen: *Oenanthe aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria fluitans*, c) Schilfarten (Verband *Phragmition communis* K o c h 1926); *Scirpus lacustris*, *Glyceria aquatica*, *Spharganium simplex*. Fragmente dieser Assoziation dringen beim Absinken des Wasserspiegels teilweise auch in die Röhrichtzone vor.

Die von K l i k a (1935) beschriebene *Eleocharis ovata*—*Carex cyperoides*-Ass. ist eine südböhmische Variante des weitverbreiteten *Heleocharetum ovatae* (H a y e k 1923) M o o r 1936, welches schlammige oder sandig-schlammige, periodisch entblösste Böden besiedelt. Die Artenzusammensetzung dieser Assoziation ist in verschiedenen Teilen des Areals verschieden.

Gesellschaftshalt: Die ökologischen Verhältnisse der Assoziationen der entblössten Teichböden im Wittingauer Becken wurden in eingehenden Studien (s. K l i k a 1935, A m b r o ž 1939) charakterisiert.

### *Eleocharis acicularis*-Subass. M o o r 1936

Fundorte der Einzelbestände: entblösste Teichböden (Velká Kukla und Fízír)

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Differentialarten: *Heleocharis acicularis*.

Diese Subassoziation zeichnet sich durch das Fehlen der übrigen Arten der Ordnung *Litoretetalia* K o c h 1926 und durch häufiges Vorkommen der Verbandscharakterarten von *Nanocyperion flavescens* und *Bidention tripartiti* aus. Nach ihrer floristischen Zusammensetzung nähert sie sich sehr der obenbeschriebenen Assoziation. Die Differentialart *Heleocharis acicularis* wird dominant, dagegen sind *Heleocharis ovata* und hauptsächlich *Carex cyperoides* im Abnehmen.

**Gesellschaftshausalt:** Die *Heleocharis acicularis*-Subass. entsteht aus den submersen Gewächsen dieser Art beim Absinken des Wasserspiegels und Entblößen des Bodens. Sie ist wahrscheinlich nur auf schlammige, sehr viel organische Stoffe enthaltende Böden gebunden. Bei der Entblössung des Bodens setzt ein stärkeres aerobes Verwesen der organischen Stoffe ein, wobei einzelne Nährstoffe, hauptsächlich Nitrate freiwerden. Diese bedingen die optimale Entwicklung des *Eleocharetum ovatae* und eine weitere Gesellschaftsfolge. Die *Eleocharis acicularis*—*Litorella uniflora*-Ass. (Malcuit) K l i k a 1935 aus der Ordnung *Litorelletalia* K o c h 1926 unterscheidet sich von der angeführten Subassoziation durch ihre floristische Zusammensetzung, sowie auch durch ihre Standortsverhältnisse. Ihre optimale Entwicklung ist an magere, sandige oder schlammig-sandige Böden gebunden und steht in enger Abhängigkeit von den Schwankungen der Litorallinie. Einige von manchen Autoren in das *Eleocharetum acicularis* K o c h 1926 eingereihte Aufnahmen gehören wahrscheinlich in die oben genannte Subassoziation.

Auf den entblösten Böden der Teiche Velká Kukla und Malá Kukla dringen die Fragmente des *Bidentetum tripartiti* auct. mosaikartig in die *Eleocharis ovata*—*Carex cyperoides*-Ass. ein. *Bidentetum tripartiti* reiht T ü x e n (1950) in den monotypischen Verband *Bidention tripartitae* N o r d h a g e n 1940 (Ordnung *Bidentetalia tripartitae* B r a u n - B l a n q u e t e t T ü x e n 1943, Klasse *Bidentetea tripartitae* T ü x e n , L o h m e y e r e t P r e i s i n g 1950) ein.

In Südböhmen hat die phytozönologischen und ökologischen Verhältnisse K l i k a (1935) bearbeitet. Er nennt die Pflanzengesellschaft *Bidens tripartitus*—*Polygonum lapathifolium*-Ass., A m b r o ŝ (1939) hingegen *Polygonetum lapathifolii*—*Bidentetum*. Aus den Assoziationsfragmenten, welche in unserem Gebiete an zwei Lokalitäten vorkommen, kann man die verwandten Assoziationen *Polygonum hydropiper*—*Bidens* (K o c h 1926) L o h m e y e r 1950 und *Rumicetum maritimi* S i s s i n g h 1946 nicht auseinanderhalten. In den Fragmenten sind die Charakterarten der beiden Assoziationen mosaikartig vertreten. Deshalb habe ich diese Gesellschaft *Bidentetum tripartiti* benannt. Am häufigsten vertreten sind hier die Arten *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Rumex maritimus*, *Ranunculus sceleratus*, *Bidens tripartitus*, *B. cernuus*, *Roripa islandica* u. a.

## Ordnung *Litorelletalia* Koch 1926

Auf den sandigen Ufersäumen der an Mineralstoffe ärmsten Teiche in der Nähe der Litorallinie.

### Verband *Litorellion* Koch 1926

Der Verband ist im untersuchten Gebiet durch keine typische Assoziation vertreten. An den Ufern der Teiche Fízir, Starý Kanclír, Velká Kukla sind nur fragmentarische Bestände von *Juncus bulbosus* mosaikartig mit den Gesellschaften des *Scheuchzerion palustris* N o r d h a g e n 1936 vermischt.

### Verband *Helodo-Sparganion* Braun-Blanquet et Tüxen 1943

Dieser ausgesprochen atlantisch-subatlantische Verband, der sich durch die Arten *Litorella uniflora*, *Juncus supinus*, *Echinodorus ranunculoides*, *Heleo-*

*charis multicaulis*, *Elisma natans* usw. auszeichnet, ist optimal auf den sandigen bis anmoorigen Ufern der oligotrophen bis mesotrophen Gewässer und in überschwemmten Torfstichen entwickelt. In Mitteleuropa klingen diese Gesellschaften schon aus und sind um die Mehrheit der atlantischen und subatlantischen Charakterarten beraubt. In unserem Gebiet ist der Verband nur fragmentarisch entwickelt.

### *Sparganium minimum*—*Utricularia intermedia*-Ass. T ü x e n 1937

(Syn.: *Utricularia minor*—*Sphagnum obesum* Jonas 1935 p. p., *Sparganietum minimi* (T ü x e n) Vanden Berghen 1947, *Sparganietum minimi* Hauptass. Knapp 1948.)

Fundorte der Einzelbestände: östl. Ufer des Teiches Fizir (Aufn. Nr. 1, 2), nordöstl. Ufer des Teiches Staré Jezero (Aufn. Nr. 3, 4), östl. Ufer des Teiches Starý Kanelř (Aufn. 5), nördl. Ufer des Teiches Nový Hospodář (Aufn. 6, 7).

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Sparganium minimum*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *Drosera intermedia*.

Begleiter: Klassencharakterarten von *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*—*Carex lasiocarpa*, *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. flava* ssp. *oederi*, *Viola palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*; weiter treten auch *Heleocharis palustris*, *Sparganium simplex* und *Carex rostrata* hinzu.

Die Assoziation wird grösstenteils von offenen und wenig homogenen Fragmenten gebildet. Ihre floristische Zusammensetzung weist nahe Beziehungen zum *Scheuchzerion palustris*-Verband auf, in welchen sie bei ihrer Weiterentwicklung wahrscheinlich übergeht. Diese Assoziation, sowie auch der ganze Verband *Helodo-Sparganion* — das subatlantische Gebiet ausgenommen — erfordert ein eingehenderes Studium. Die bisherige Einreihung des Verbandes in die *Isoeto-Litorelletea*-Klasse scheint nicht endgültig zu sein.

Gesellschaftshaushalt: Die *Sparganium minimum*—*Utricularia intermedia*-Ass. ist im Gebiet auf ziemlich sterilem, sandigem oder stellenweise auf wenig anmoorigem Boden in nächster Nähe der Litorallinie verbreitet. Meistens besiedelt sie kleinere erosive Schlenken. Während des grössten Teils der Vegetationsperiode pflegt sie durch eine 5—15 cm hohe Wasserschicht überschwemmt zu sein; über dem Wasserspiegel erscheint sie nur bei niedrigstem Wasserstand. Die Assoziation besiedelt den höchsten Teil der erosiven Zone, wo die sublitoralen Schilfgewächse nicht hinreichen. Oft wird die Assoziation mit *Carex lasiocarpa*, welche das Anhäufen organischer Stoffe an der Bodenoberfläche bedingt, zusammenhängend überwachsen. Wenn sich eine stärkere Torfschicht bildet und der Boden über den normalen Wasserstand emporgestiegen ist, wird die Assoziation durch die Gesellschaften des *Scheuchzerion palustris*, bzw. des *Caricion canescens-fuscae* abgelöst. Die Assoziation entwickelt sich in oligo- bis mesotrophen Bedingungen.

## Klasse *Nymphaetacea* Klika 1944

(Syn.: *Potametea* T ü x e n et Preising 1942.)

Die Klasse der im Boden wurzelnden oder freischwimmenden Wasserpflanzen, welche in der ganzen gemässigten Zone der nördlichen Halbkugel verbreitet ist. Die sozialen Beziehungen der die Gesellschaften dieser Klasse bildenden Arten sind sehr schwach ausgeprägt. Das Zusammenleben gewisser

Arten ist vor allem durch Milieueigenschaften und Verbreitungsmöglichkeiten bedingt. Der Wettbewerb ist nur selten zu bemerken. Assoziationsfragmente und einförmige Fazien kommen öfter als die normal entwickelten Gesellschaften vor.

### Ordnung Potamogetalia Tüxen 1937

Die Ordnung umfasst die Gesellschaften der Schwimmblatt- und Wasserspross-Gewächse.

#### Verband Potamion eurosibiricum (Koch 1926) emend.

Der Verband umfasst die Süßwassergesellschaften der Ordnung *Potamogetalia*, die in stehenden oder mässig fließenden Gewässern vorkommen. Im Gebiete ist der Verband nur sehr artenarm; er wird nur durch die eurytrophen Arten *Potamogeton natans* und *Polygonum amphibium* f. *natans* charakterisiert, welche in eutrophen, sowie auch oligotrophen Gewässern auf verschiedenen Substraten häufig vorkommen; diese Arten vertragen auch sehr verschiedene Wassertiefen. Die Assoziationen sind meistens nur als Fragmente entwickelt.

#### *Potamogeton natans*—*Nymphaea candida*-Ass. Hejný 1948

(Syn.: *Nymphaea alba*-Ass. Osvald 1923<sup>1</sup>), *Potametum natanto-lucentis* Uhlig 1938 p. p., *Nymphaea alba-minor*-Ass. Vollmar 1947.)

Fundorte der Einzelbestände: die Teiche Nový Kanelř, Starý Kanelř, Nové Jezero, Staré Jezero, die kleinen Teiche zwischen Staré Jezero und Nový Hospodář.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Die Assoziation ist im Gebiet durch eine einzige Charakterart *Nymphaea candida* gekennzeichnet, welche grössere oder kleinere, meist „reine“ Artenbestände bildet. In kleineren Tiefen wachsen die Bestände von *Nymphaea candida* zusammen mit den Beständen von *Potamogeton natans* und *Polygonum amphibium* f. *natans*. Nur einzelne Pleustophyten (*Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza*, *Riccia fluitans*), — von den Wellen getrieben — dringen in diese Bestände ein.

Die Bestände der *Potamogeton natans*—*Nymphaea candida*-Ass. werden von manchen Autoren in das breitgefaste *Potametum natanto-lucentis* (Gräbner et Hueck 1931) Uhlig 1938 eingereiht. Die sogenannten „verarmten“ Gebirgsformen dieser Assoziation (z. B. *Potametum alpini* Uhlig 1938) sind wahrscheinlich mit der *Potamogeton natans*—*Nymphaea candida*-Ass. identisch.

Gesellschaftshaushalt: Hejný (1948) betrachtet diese Assoziation als typisch für die südböhmischen Teiche; sie ist vor allem in den Teichen des Wittingauer Mooregebietes voll entwickelt. In den systematisch und intensiv gedüngten Teichen kann man eine Vitalitätsverminderung der Gewächse beobachten. Die Assoziation kommt in Tiefen von 60—200 cm, auf schlammigem, seltener auf torfigem (Dy)Substrat vor. An seichteren Stellen, sowie auf torfigem Substrat, bildet sie nur kleine Bestände von etwas verkümmerten Individuen, welche jedoch häufig blühen und normal entwickelte

Früchte bilden. Die Pflanzen vertragen keinen stärkeren Wellenschlag auf offenen Wasserflächen. In den studierten Beständen wurde eine schwach saure bis neutrale Reaktion des Wassers festgestellt.

### *Potamogeton obtusifolius*-Ass. Carstensen 1954 prov. (Tab. II.)

(Syn.: *Parvopotamo-Zannichelietum* Koch 1926 p. p., *Parvo-Potametum* Hauptassoziation Knapp 1948 p. p.; Syn. in Libbert 1932, Sauer 1937.)

Fundorte der Einzelbestände: Zuflusskanal des Teiches Nový Kaneliř (Aufn. Nr. 1), Tümpel und Kanäle im Röhricht der Teiche Nové Jezero (Aufn. Nr. 2, 3, 4) und Staré Jezero (Aufn. Nr. 5, 6).

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Potamogeton obtusifolius*, *P. acutifolius*, *P. pusillus*.

Begleiter: Von den Verbandscharakterarten *Polygonum amphibium* f. *natans*, *Potamogeton natans*; weiter *Sagittaria sagittifolia*, vereinzelt die Arten des *Phragmition communis*.

Die *Potamogeton obtusifolius*-Ass. zeichnet sich mehr durch ihre Ökologie als durch Artenzusammensetzung aus. Sie ist meistens nur fragmentarisch, in Form von einartigen oder „reinen“ Beständen, entwickelt. Koch's (1926) *Parvopotamo-Zannichelietum* ist zu weitläufig aufgefasst und wird von verschiedenen Autoren ungleich charakterisiert. Deshalb halte ich die Abtrennung der *Potamogeton obtusifolius*-Ass. für berechtigt.

Gesellschaftshaushalt: Die Assoziation ist in geschützten Buchten und Röhrichtkanälen bis zu einer Tiefe von 60 bis 80 cm verbreitet. Sie stellt keine besondere Ansprüche an das Substrat und kommt auf organogenen und auch mineralischen Böden vor. Schwach saure bis mässig alkalische Wasser mit verschiedenem Nährstoffgehalt sind ihr in gleichem Masse willkommen.

### Verband *Batrachion fluitantis* All. nova

In diesem Verband fasse ich die Gesellschaften der Süßwasserpflanzen zusammen, deren Ausbildung durch das fließende Wasser sichtlich beeinflusst wird. Die Einreihung der Pflanzengesellschaften der fließenden Gewässer in den Verband *Potamion eurosibiricum* war ausschliesslich auf der Artenähnlichkeit verschiedener Süßwassergesellschaften begründet. Aber trotz der verhältnismässigen Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung, welche durch häufiges Vorkommen eurytropher Arten unter verschiedenen Bedingungen verursacht ist, kann man die Makrophyten-Gesellschaften der Fliessgewässer nach den niedrigeren taxonomischen Einheiten (der eng spezialisierten Ökomorphen der Fliessgewässer), ferner nach gewissen konstant vorkommenden Charakterarten, sowie auch nach den spezifischen Standortverhältnissen auseinanderhalten.

Verbandscharakterarten: *Batrachium fluitans*, *Potamogeton fluitans*, *P. densus*, *P. praelongus*, *P. natans* f. *prolixus* Koch, *Sagittaria sagittifolia* f. *vallisneriifolia* Cosson et Germain, *Nuphar luteum* f. *submersum* Glück.

Die Gesellschaften des *Batrachion fluitantis* kommen im studierten Gebiet nicht vor. In der Umgebung von Wittingau befinden sich im Kanal Zlatá Stoka die verarmten Assoziationsfragmente des *Potameto perfoliati*—*Ranunculetum fluitantis* Koch 1926 (Syn.: Ass. à *Ranunculus fluitans* Allorge 1922, *Ranunculetum fluitantis* Uhlig 1938 u. a.).

Manche Autoren halten *Potamogeton pectinatus* var. *interruptus*, *Myriophyllum spicatum* und die oben angeführten Verbandscharakterarten für Charakterarten dieser Assoziation.

## Ordnung Hydrocharitalia R ü b e l 1933

Diese Ordnung fasst die Pflanzengesellschaften der freischwimmenden oder schwebenden und nicht verwurzelten Wasserpflanzen zusammen. Bisher wird hier nur ein einziger Verband angeführt.

### Verband Hydrocharition R ü b e l 1933

(Syn.: *Lemnion minoris* T ü x e n 1955 p. p., *Lemnosa* der nordischen Autoren p. p.).

Verbandscharakterarten: *Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza*, *Riccia fluitans*.

Der Verband zeichnet sich durch seine Artenarmut, sowie durch Vorherrschen einer einzelnen Art aus. Im Gebiet wird er durch eine einzige Assoziation vertreten.

### *Lemnetum* R ü b e l 1933

(Syn.: *Lemna minor*—*Lemna trisulca*-Ass. T ü x e n 1955.)

Fundorte der Einzelbestände: An den Rändern von Schilfgewächsen und in geschützten Buchten der Teiche Nový Kanclif, Starý Kanclif, Nové Jezero, Staré Jezero, Starý Hospodář. Die Assoziation ist im Wittingauer Becken allgemein verbreitet.

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

In der Assoziation ist *Lemna minor* dominant und *Spirodella polyrhiza* ist hier, mit einem sehr kleinen Deckungsgrade, konstant vertreten. *Riccia fluitans* ist in den Frühlingsmonaten am häufigsten entwickelt und macht später der Wasserlinse Platz.

*Lemnetum* im Sinne R ü b e l s, sowie auch anderer Autoren, umfasst die Pleustophyten-Gesellschaften mit verschiedenen ökologischen Ansprüchen, deren gemeinsames Vorkommen oft auch zufällig sein kann. Die breiteste ökologische Amplitude besitzen zweifellos die Arten *Lemna minor* und *Spirodella polyrhiza*, welche klimatischen Bedingungen, sowie auch mineralischen Nährstoffen gegenüber wenig anspruchsvoll sind, jedoch eindeutig nitrophil erscheinen. Mit *Lemna trisulca* gemeinsam wachsen diese Arten nur in wärmeren Gebieten und in mehr eutrophen Gewässern. Die Pleustophyten-Gesellschaften erfordern noch eine kritische und eingehende Bearbeitung.

Gesellschaftshausalt: Die Einzelbestände sind insgesamt an windgeschützte Standorte an der Luvseite der Wasserbecken gebunden und bilden oft eine selbständige Synusie in schütterten Schilfgewächsen. In humosen, schwach saueren bis alkalischen Gewässern pflegt das *Lemnetum* in günstigen Lagen gut entwickelt zu sein. Nach Nitratdüngungen vermehrt sich *Lemna minor* sehr intensiv. In den dichten Beständen der Wasserlinse pflegt an sonnigen Tagen ein bedeutender O<sub>2</sub>-Defizit zu sein, welchen jedoch *Lemna minor*, sowie auch *Lemna trisulca* vertragen.

## Klasse Phragmiteto - Magnocaricetea Klika 1944

(Syn.: *Phragmitetea* Tüxen et Preising 1942.)

Die Klasse umfasst die Pflanzengesellschaften des seichten Ufersaumes stehender und fließender Gewässer. Die Pflanzengesellschaften dieser Klasse bewachen den oberen Teil des Sublitorals (Hydroamphybiontenstufe im Sinne Du Rietz 1938) und den wenigstens einmal regelmässig überschwemmten untersten Teil des Eulitorals (Geoamphybiontenstufe). Der Bodenwasserspiegel sinkt in der ganzen Vegetationsperiode nicht unter die Bodenoberfläche. Die meisten Pflanzengesellschaften wachsen dauernd in 1 (1,5) m tiefem Wasser. Die Pflanzengesellschaften der *Phragmiteto-Magnocaricetea*-Klasse vertragen kürzere Zeitspannen vorübergehenden Austrocknens (bei Ablassen oder Sömmerung der Teiche) und haben grosse Regenerationsfähigkeit. Die gegenseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Pflanzengesellschaften dieser Klasse sind sehr nahe und Übergangsgesellschaften kommen oft vor. Aus diesem Grunde reihe ich alle Pflanzengesellschaften dieser Klasse in eine einzige Ordnung ein.

### Ordnung Phragmiteto - Magnocaricetalia nom. nov.

(Syn.: *Phragmitetalia* Koch 1926, *Phragmitetalia eurosibirica* Tüxen 1955.)

Die *Phragmiteto-Magnocaricetalia*-Ordnung umfasst die Verbände: *Phragmition communis* Koch 1926, *Glycerio-Sparganion* Braun-Blanquet et Sissingh 1942, *Oenanthion aquaticae* Hejný 1948, *Magnocaricion elatae* Koch 1926 und *Caricion gracilis* All. nova.

Die floristische Charakteristik dieser Ordnung ist sehr schwierig, wie das auch viele Literaturangaben bestätigen. Als Ordnungsscharakterarten sind nur die eurytrophen, verschiedene Tiefen vertragenden Arten anzusehen, wie: *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Heleocharis palustris*, *Iris pseudacorus*, *Cicuta virosa*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Equisetum limosum*.

#### Verband Phragmition communis Koch 1926

(Syn.: *Phragmition eurosibiricum* Tüxen 1955, *Phragmition* — Stufe Du Rietz et soc. 1939.)

Verbandscharakterarten: *Phragmites communis*, *Glyceria maxima*, *Acorus calamus*, *Sparganium erectum*.

Die Pflanzengesellschaften dieses Verbandes sind in der sublitoralen Stufe der eutrophen Gewässer, hauptsächlich in wärmeren Gebieten, optimal entwickelt. Nach Du Rietz et soc. (1939) stimmt die obere Grenze der Röhrichtstufe meistens mit der sommerlichen Niederwasserstandsgrenze, d. h. mit der Grenze zwischen der limnischen und thelmatischen Zone im Sinne Webers (1908) überein. In unserem Gebiete sind die Pflanzengesellschaften schon etwas verarmt; vor allem treten die wärmeliebenden und im Bezug auf Nährstoffe anspruchsvollen Arten (z. B. *Rumex hydrolapathum*, *Sium latifolium* u. a.) zurück.

#### *Scirpeto-Phragmitetum* Koch 1926

(Syn.: In Koch 1926, Boer 1942, Hejný 1948 u. a.)

Fundorte der Einzelbestände: Die Teiche Nový Kancelř, Starý Kancelř, Nové jezero, Staré jezero, Nový Hospodář, Starý Hospodář, Humlenský, Fízir.

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Ranunculus lingua*.

Begleiter: *Lythrum salicaria*, *Rumex aquaticus*, *Lycopus europaeus*, *Myosotis palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Calla palustris*. Die Hydrophyten des *Hydrocharition*-Verbandes bilden oft selbständige Synusien in dieser Assoziation. Oft kommen auch die Arten des *Magnocaricion elatae* vor.

Die Assoziation ist im Gebiete sämtlich durch „reine“ oder floristisch sehr arme, durch vegetative Vermehrung entstandene Bestände vertreten.

Am häufigsten kommt die *Typha angustifolia*-Fazies (Syn.: *Scirpeto-Phragmitetum typhosum* Koch 1926 p. p., *Typha angustifolia*-Subass. Hejný 1948) vor. Diese Fazies bildet meistens das erste Stadium der Verlandungsreihe. Die Artenzusammensetzung ist sehr eintönig. Am häufigsten gesellt sich *Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza* und *Glyceria aquatica* hinzu. Die *Typha angustifolia*-Fazies entwickelt sich gut in nährstoffreicheren Gewässern, in Tiefen bis zu 100—130 cm, wächst auf sandigem, lehmigem, wie auch auf schlammigem Substrat und verträgt selbst etwas exponierte Standorte.

Die *Schoenoplectus lacustris*-Fazies (Syn. *Scirpeto-Phragmitetum schoenoplectosum* Koch 1926) bildet meistens nur selbständige, kleinere Artbestände vor der eigentlichen geschlossenen Röhrichtzone. Die Flechtenbinse bildet meistens nur schütterere Bestände. Pleustophyten finden vorübergehend Zuflucht in diesen Beständen. Im Teiche Fízír ist im Unterwuchs der Flechtenbinse eine selbständige, submerse *Heleocharis acicularis*-Synusie ausgebildet. Die *Schoenoplectus lacustris*-Fazies als Initialstadium verträgt sandiges und auch schlammiges Substrat, sowie ziemlich exponierte Standortslagen.

Die *Phragmites communis*-Fazies (Syn. *Scirpeto-Phragmitetum phragmitosum* Koch 1926) erscheint in unserem Gebiet als Verlandungs-, Invasions- oder Initialstadium (s. Hejný 1948). Das Verlandungsstadium dieser Fazies finden wir insgesamt auf organogenen (moorigen) Böden, welche meistens fast bis zum Niveau des Wasserspiegels hinreichen. Die Dichte der Bestände behindert das Eindringen der begleitenden Arten. Meistens treten nur die Arten des *Magnocaricion elatae* oder die sich in Tümpeln und Schlenken erhaltenden Pleustophyten hinzu. Das Invasions- und Initialstadium kommt auf organogenem, sowie auch auf rein mineralischem Substrat vor. Es erhält sich entweder durch ständige wirtschaftliche Eingriffe oder ungünstige Standortbedingungen (Exposition, armes Substrat u. a.).

In der *Phragmites communis*-Fazies bilden sich grosse Mengen von organischem Detritus, welcher durch ein dichtes Wurzelsystem befestigt wird. Dadurch trägt diese Fazies besonders in eutrophenen Gewässern zur raschen Verlandung und zum weiteren Gesellschaftswechsel bei.

### *Glycerieto-Typhetum latifoliae* As. nova (Tab. III.)

(Syn.: *Scirpeto-Phragmitetum typhosum* Koch 1926 p. p., *Scirpeto-Phragmitetum typhetosum latifoliae* Sauer 1937 p. p., *Scirpeto-Phragmitetum glyceriosum aquaticae* Koch 1926 p. p.)

Fundorte der Einzelbestände: Die Teiche Nový Kanělř (Aufn. Nr. 1), Nové jezero (Aufn. Nr. 2, 3), Staré jezero (Aufn. Nr. 4, 5, 6), Starý Hospodář (Aufn. Nr. 7, 8, 9, 10).

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Glyceria aquatica*, *Typha latifolia*.

Begleiter: Die Verbands- und Ordnungscharakterarten sind oft zugegen, weiter treten *Rumex aquaticus*, *Calla palustris*, *Lycopus europaeus*, die Verbandscharakterarten des *Caricion gracilis* und *Magnocaricion elatae* hinzu. Von den Pleustophyten ist *Lemna minor* recht oft anwesend.

In einer Assoziation habe ich zwei ökologisch, sowie auch floristisch sehr nahe Varianten des ursprünglichen K o c h'schen *Scirpeto-Phragmitetum*, und zwar *Scirpeto-Phragmitetum glyceriosum* K o c h 1926 und *Scirpeto-Phragmitetum typhetosum latifoliae* S a u e r 1937 verbunden. Die typisch entwickelte Assoziation ist durch die Dominanz der beiden Assoziationscharakterarten und durch häufiges Vorkommen der Begleiter gekennzeichnet. Es ist dies die artenreichste Pflanzengesellschaft der Klasse.

Oft kommt diese Assoziation als *Glyceria aquatica*-Fazies vor, welche praktisch die artenreine Variante dieser Assoziation ist. Ihr Vorkommen ist durch die grosse Verbreitungsfähigkeit der Art *Glyceria aquatica* bedingt. Diese Fazies, die nährstoffreiche Gewässer besiedelt und mächtige organogene Substrate bildet, verträgt keine exponierten Standorte. In ihrer weiteren Entwicklung kann sie in die typische Assoziation übergehen.

**Gesellschaftshaushalt:** Die typische Assoziation ist für stark verschlammte, seichte und geschützte Partien der Teiche bezeichnend. Sie entwickelt sich sehr günstig an den von Driften bereicherten Stellen. Für die Assoziation ist starke Verwesung organischer Stoffe und die mächtige Bildung von Schlammgasen charakteristisch. Im Boden ist Grobdetritus immer sehr reichlich vorhanden.

### *Acoretum calami* S c h u l z 1941

**Fundorte der Einzelbestände:** Die Teiche Nový Kaneliř, Starý Kaneliř, Nové Jezero.

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

**Assoziationscharakterarten:** *Acorus calamus*. Durch die Dominanz des Kalmus ist diese Assoziation gut charakterisiert.

**Begleiter:** Ausser den von Wellen angeschwemmten Pleustophyten pflegt in der typischen Assoziation keine andere Art vertreten zu sein. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden Assoziation vor allem durch die beträchtlich kürzere Vegetationsperiode, Artenarmut und die ökologische Amplitude. Ihre optimale Entwicklung fällt in die Zeit von Mitte Mai bis Ende Juni. Anfangs August vertrocknen die Kalmusblätter und bedecken die Wasseroberfläche. Die Vegetationsperiode der vorhergehenden Assoziation erreicht im Juli ihr Optimum und dauert bis zum späten Herbst. Die phytozoölogische und ökologische Charakteristik des *Acoretum calami* ist in der Arbeit von H e j n ý (1948) eingehend behandelt.

**Gesellschaftshaushalt:** Die Assoziation ist durch eine grosse ökologische Amplitude gekennzeichnet. Lebensfähige Bestände von Kalmus finden wir sowohl auf schlammigem als auch auf rein sandigem Substrat. Der Kalmus ist auch fähig, die Nährstoffe mittels seines Wurzelsystems direkt aus dem Wasser zu gewinnen. Er verträgt in bedeutendem Masse auch die in Sapropellen vorkommenden anaeroben Bedingungen mit häufigem Schlammgas. Die Ansicht, dass die Assoziation nur auf ausgesprochen eutrophe bis hypertrophe Gewässer gebunden sei, ist unhaltbar. Die Assoziation kann auch in nährstoffärmerem Milieu wachsen, unter solchen Bedingungen stellt sie jedoch gewisse Ansprüche an die Dystrophie des Wassers. Humusstoffe im Wasser und Boden bilden wahrscheinlich einen günstigen Faktor für die Entwicklung des Kalmus.

Im weiteren Stadium der Verlandung, wenn die Bodenoberfläche sich dem Wasserspiegel nähert, geht die Assoziation in die artenreicheren Stadien mit Riedgräsern (*Carex rostrata*, *C. gracilis*, *C. vesicaria* u. a.) über.

Eine eingehendere Charakteristik und Begründung dieser Assoziation als selbständige Vegetationseinheit ist in Hejný's Arbeit (1948) zu finden. In unserem Gebiete kommt sie blos fragmentarisch und meistens nur vorübergehend in geschützten und stark verschlammten Buchten vor.

### Sublitorale mosaikartige Bestände

Die mosaikartigen Beständen der Röhrichte kommen sehr häufig auf den studierten Teichen vor. Auf den Teichen Nový Kanclíř, Staré jezero, Starý Hospodář, Humlenský und a. sind solche Bestände auf grösseren Flächen auffindbar.

Die einzelnen bestandbildenden Arten wachsen in einzelnen voneinander abgesonderten Gruppen (beiläufig 0,5—2 m Durchmesser) und sind  $\pm$  gleichmässig verteilt. Den Hauptbestandteil der mosaikartigen Bestände bilden die Arten: *Acorus calamus*, *Glyceria aquatica*, *Typha latifolia*, *Carex gracilis*, *Iris pseudacorus*, *Carex elata* u. a. Auch weitere Schilf-, Grosseggen- und Kleinsseggenarten sind oft beigemischt.

Der Artenreichtum und die Gesamtanordnung der Bestände ist durch die Vielfältigkeit der Standortsbedingungen bestimmt. Die Wassertiefe schwankt zwischen 0—120 cm. Stellenweise finden wir auch kleine Tümpel mit Wasserpflanzen. Der Boden ist schlammig und verschiedene Mengen von Grobdetritus sind beigemischt. Die mosaikartigen Bestände sind nur in eutropheren Gewässern entwickelt,

Die Ursachen der Entstehung dieser Mosaik sind verschieden. Im Sublitoral der studierten Teiche entstanden wahrscheinlich zuerst einige von „schwimmenden Inseln“ gebildete Verlandungszentren und um diese siedelten sich Schilfarten an. Die weitere Verlandung wurde sichtlich auch durch Driften unterstützt. Im Laufe der weiteren Entwicklung fassten litorale Arten der Riedgräser auf den verlandeten Partien Fuss und der Raum zwischen diesen wurde von Helophyten besiedelt, deren Diasporen von den Wellen aus verschiedenen Teilen des Teiches herangeschwemmt wurden.

### Verband Glycerieto-Sparganion Braun-Blanquet et Sissingh 1942 (in Boer 1942)

Der Verband umfasst die Schilfgesellschaften der fliessenden Gewässer. Als Verbandscharakterarten werden *Glyceria fluitans*, *Sparganium neglectum*, *S. simplex*, *Veronica beccabunga* angesehen.

In unserem Gebiete sind die Pflanzengesellschaften dieses Verbandes von den folgenden Sukzessionsstadien unterdrückt. Die Bachufer sind entweder mit Weiden (*Salix aurita*, *S. cinerea* gemeinsam mit *Frangula alnus*) oder mit Erlenbrüchen bewachsen. Von den Verbandscharakterarten bildet in unserem Gebiete nur *Glyceria fluitans* fragmentarische Bestände. In den Lücken der Weiden- und Erlenbestände der Bachufer finden wir oft grössere Artbestände von *Baldingera arundinacea*.

## Verband *Oenanthion aquaticae* Hejný 1948

Verbandscharakterarten: *Oenante aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria fluitans*, *Heleocharis palustris*. Es sind dies insgesamt Arten, welche mit kleinerer Vitalität auch in verschiedenen anderen Verbänden der Ordnung *Phragmiteto-Magnocaricetalia* vorkommen. Im *Oenanthion aquaticae*-Verband haben diese Arten die optimale Vitalität und sind auch regelmässig fertil.

Hejný reiht in den Verband *Oenanthion aquaticae* die sublitoralen, periodisch entwickelten und unmittelbar von dem Stande der Litorallinie abhängigen Pflanzengesellschaften ein; diese entwickeln sich vollauf nur bei regelmässiger Entblössung der Teiche. In diesen Verband reihe ich auch die sublitoralen Krautgesellschaften, die stark verschlammte und von Schilfarten nicht bewachsene Stellen in der Röhrichtstufe besiedeln (*Calletum palustris* Vanden Berghen 1952). Die Gesellschaften dieses Verbandes sind also durch das Vorherrschen der Kräuter (*Paludiherbosa* der nordischen Autoren) sowie durch das Vorkommen auf schlammigen Böden gekennzeichnet, welche beiläufig im Niveau der Wasseroberfläche liegen (bei Senkung der Litorallinie oder in stark verlandeten Teilen des Sublitorals). In ihrer Ökologie und Entwicklung sind die beiden Assoziationen des *Oenanthion aquaticae* sehr verschieden. Bei einer eingehenderen Bearbeitung werden diese Assoziationen wahrscheinlich in selbständige Verbände eingereiht werden müssen.

### *Glyceria fluitans*—*Oenante aquatica*-Ass. Hejný 1948

Fundorte der Einzelbestände: Der Teich Nový Hospodář.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziations- und Verbandscharakterarten: *Oenante aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria fluitans*, *Heleocharis palustris*.

Begleiter: Vereinzelt die Arten der Pflanzengesellschaften aus der *Isoeto-Litoretetea*-Klasse Braun-Blanquet et Vlieger 1937.

Diese Assoziation bildet offene Bestände, in welchen die Arten *Oenante aquatica* und *Glyceria fluitans* vorwiegen. Ihre optimale Entwicklung erreichte die Pflanzengesellschaft an der genannten Lokalität im Sommer 1955, als der Teich zur Hälfte abgelassen war (im Jahre 1954 wurde der Teich gesömmert). Die Bestände der Assoziation bildeten eine zusammenhängende Zone an der Innenseite der Röhrichtzone.

Gesellschaftshaushalt: Die Pflanzengesellschaft wächst beiderseits der gesenkten Litorallinie bis zur Tiefe von beiläufig 30—50 cm. Das Substrat wird von feinem Teichschlamm ohne Grobdetritus gebildet. Das Wasser ist sehr nährstoffreich, alkalisch.

### *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952 (Tab. IV.)

(Syn.: *Calla palustris*-Ass. Osvald 1923, *bagno kepowe* Nowiński 1928.)

Fundorte der Einzelbestände: Tümpel in den Schilfgürteln der Teiche Nový Hospodář (Aufn. Nr. 1, 2), Starý Hospodář (Aufn. Nr. 3, 4, 5, 6), Nové jezero (Aufn. Nr. 7, 8).

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*.

Begleiter: *Glyceria aquatica*, *Carex rostrata*, *Typha latifolia*, *Oenante aquatica*.

Vanden Berghen (1952), so auch Lebrun et soc. (1949) reihen die Pflanzengesellschaften mit *Calla palustris* in den *Caricion lasiocarpae*-

Verband (*Caricetalia fuscae*) ein. Meine Angliederung des *Calletum* an den *Oenanthion aquaticae*-Verband ist eher auf der Artenzusammensetzung und hauptsächlich auf der Ökologie dieser Assoziation begründet und wurde bei der Charakteristik des Verbandes motiviert. *Calla palustris* ist in den Assoziationsbeständen immer dominant und bildet allgemein eine zusammenhängende, dichte Decke über dem inneren Saum der verschlammten Tümpel.

**Gesellschaftshaushalt:** Vanden Berghen hält die Tümpel innerhalb der Helophyten- und Magnocaricetenstufen für typische Standorte dieser Assoziation. Auch in unserem Gebiete kommt diese Assoziation vor allem in stark verschlammten, mit Sapropell fast ganz angefüllten Tümpeln und Kanälen in Röhrichten und in verschlammten, seichten Bachmündungen vor. Sie knüpft direkt an die Röhrichte, bzw. Magnocariceten, an. Die Gesellschaft ist nicht besonders anspruchsvoll an den Nährstoffgehalt des Wassers und des Substrates. Das Milieu ist durch starke Schlammgasbindung und anaerobe Verwesungsprozesse gekennzeichnet. Das Wasser ist reich an organischen Stoffen (oft stark dystroph), sehr seicht und geht in tiefen, stark organischen Faulschlamm über.

### Verband *Magnocaricion elatae* Koch 1926

(Syn.: Zsombék-Formation Kerner 1863; Syn. in Libbert 1932, Hejný 1948 u. a.)

Verbandscharakterarten: *Carex elata*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*, *Galium palustre*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Myosotis palustris*.

Koch (1926) charakterisiert die Pflanzengesellschaften des Verbandes *Magnocaricion elatae* als „...die Pflanzengesellschaften der Sümpfe und Seeufer aus im Wasser wachsenden emersen Helophyten, oder ihren Wuchsort aktiv zur Wasseroberfläche erhöhenden Hemikryptophyten (*Carex elata*) bestehend“. Es ist also klar, dass es sich nur um auf das Sublitoral gebundene Gesellschaften handelt. Später gliederten verschiedene Autoren auch die Grosseggengesellschaften, die vorwiegend auf das Eulitoral gebunden sind (z. B. *Caricetum gracilis* Graebner et Hueck 1931 und verschiedene Subassoziationen desselben, *Carex rostrata* Anfangsstadium Kästner et Flössner 1933 u. a.), in den *Magnocaricion elatae*-Verband ein. Da die dauernde Überschwemmung den Gesamthabitus, die Gesamtphysiognomie und die Artenzusammensetzung der Litoralgesellschaften mehr als die Eigenschaften des Substrates, der Nährstoffgehalt, sowie alle anderen Eigenschaften des Milieus beeinflusst, trenne ich die eulitoralischen Grosseggengesellschaften von den sublitoralen Magnocariceten ab und reihe sie in einen selbständigen *Caricion gracilis*-Verband ein. Der *Magnocaricion elatae*-Verband behält seine von Koch begrenzte ursprüngliche Breite.

### *Caricetum elatae* Koch 1926

(Syn.: In Koch 1926, Libbert 1932, Boer 1942 u. a.)

Fundorte der Einzelbestände: Ufersäume der Teiche Nový Kanclíř, Starý Kanclíř, Nové jezero, Staré jezero, Fízír, die kleinen Teiche zwischen Staré jezero und Nový Hospodár.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Carex elata*.

Begleiter: Die Arten der *Nymphaetetea*-Klasse (vor allem die Pleustophyten), die Schilfarten und die Arten von *Caricetalia fuscae*.

Das Vorwiegen der Art *Carex elata*, welche selbständige, durch die Wasserfläche voneinander abgetrennte Horste bildet, ist das wichtigste Merkmal der Assoziation. Sie ist floristisch, wie auch ökologisch ziemlich inhomogen, jedoch zeichnet sich diese Heterogenität durch eine gewisse Gesetzmässigkeit aus. Inmitten der *Carex elata*-Horste, welche auch über 1 m im Durchmesser haben, entsteht im Laufe der Zeit eine Verminderung der Vitalität und die mittleren Teile der Horste besiedeln terrestrische, nur kurze Überschwemmung vertragende Arten (Geoamphibionten im Sinne Du Rietz 1938): *Carex canescens*, *C. fusca*, *C. elongata*, *Scutellaria galericulata* u. a. An den Rändern (selten auch inmitten) der Horste und zwischen ihnen pflegen die Arten des *Magnocaricion elatae* (*Galium palustre*, *Myosotis palustris*, *Carex rostrata*, *C. vesicaria*) vorzukommen. Die Wasserfläche zwischen den Horsten besiedeln manchmal Wasserpflanzen oder Röhricht (meistens nur dystrophe Bedingungen vertragende Arten): *Equisetum limosum*, *Phragmites communis* u. a. Die einzelnen *Carex elata*-Horste sind gewissermassen „selbständige“ Individuen, deren direkte gegenseitige Beeinflussung im ganzen bedeutungslos ist. *Carex elata* spielt jedoch die bei weitem grösste und entscheidendste Rolle in der Bildung und Weiterentwicklung des Milieus (die Art produziert die grösste Menge des Verlandungsmaterials).

Auch der Umstand, dass in durch Wirtschaftseingriffe eutrophisierten Teichen das *Caricetum elatae* zur gänze durch Röhrichtbestände unterdrückt werden kann (z. B. im Teiche Nové Jezero), beweist die nahe Beziehung von *Caricetum elatae* zu den sublitoralen Pflanzengesellschaften (vor allem dem *Phragmition communis*-Verbande). Die Röhrichte dringen zuerst in die Schlenken ein und überwachsen dann auch die Horste. Eine ähnliche Sukzession kann auch in anderen Assoziationen des *Caricetum elatae* verlaufen. Bei den eulitoralen Grossegesellschaften (*Caricion gracilis*-Verband) kann eine analoge Sukzession (d. h. der Übergang in den *Phragmition*-Verband) bei unverändertem Wasserstand nicht vor sich gehen. Dies ist ein weiterer Grund zur Trennung der litoralen *Magnocariceten* in zwei Verbände.

**Gesellschaftshalt:** Seichtere geschützte Buchten oder von Röhricht umgebene seichte Uferpartien werden von dieser Assoziation bevorzugt. Grössere Mengen organogenen, zu schwarzem, gasreichen Faulschlamm verwesenden Materials sammeln sich zwischen den Horsten an. In unserem Gebiete besiedelt *Caricetum elatae* schwach saure, 20—60 cm tiefe mesotrophe Uferteile. Seine optimale Vitalität wird in beiläufig 40—50 cm Tiefe beobachtet.

#### *Caricetum inflato-vesicariae* Koch 1926

(Syn.: *Caricetum inflatae* Beger 1922, Pawlowski, Sokolowski et Walisch 1928, *Caricetum rostratae* Allorge 1925, *Caricetum inflatae alpinum* Koch 1928, *Caricetum rostratae montanum* Uhlig 1938; non *Caricetum inflato-vesicariae* sensu Klika et Šmarda 1944, nec *Caricetum vesicariae* Braun-Blanquet et Denis 1926, nec *Carex rostrata* Anfangsstadium Kästner et Flössner 1933.)

**Fundorte der Einzelbestände:** Seichte Ufersäume der Teiche Nový Kanelř, Starý Kanelř, Nové jezero, Staré jezero.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Galium palustre*.

Begleiter: *Acorus calamus*, *Lycopus europaeus*, *Myosotis palustris* und Pleustophyten.

Ausschliesslich die sublitoralen Grosseggengesellschaften betrachte ich als *Caricetum inflato-vesicariae*. Dies entspricht der Charakteristik von K o c h, der die optimale Entwicklung seiner Assoziation zwischen 0,3 bis 1 m Tiefe fixiert. Nach K o c h (1926) verträgt diese Assoziation weder grössere Schwankungen des Wasserstandes noch häufiges Austrocknen. In typischer Form kommt sie im unteren Teil der montanen Stufe wohl nicht mehr vor. Typisch ist sie jedoch in den Moränenseen der nordschweizerischen Seenplatte ausgebildet. Auch in Nordeuropa ist sie voll entwickelt.

*Carex rostrata* und *C. vesicaria*, beide Dominanten der Assoziation, weisen eine grosse ökologische Amplitude auf. *Carex rostrata* bildet meistens zusammenhängende Bestände in polyhumosen, oligotrophen bis mesotrophen Gewässern sowohl an dauernd überschwemmten Stellen, als auch im Eulitoral. Ähnlich wächst *Carex vesicaria*, welche auf eutropheren polyhumosen Standorten vorkommt, mit unverminderter Vitalität sowohl an nicht überschwemmten, als auch in dauernd überschwemmten, seichteren Teilen der Teiche. Deshalb verbinden viele Autoren (z. B. B r a u n - B l a n q u e t et D e n i s 1926, T ü x e n 1937, K l i k a et Š m a r d a 1944 u. a.) die sublitoralen Bestände der Arten *Carex rostrata* und *C. vesicaria* mit terrestrischen Beständen dieser Arten in eine einzige Assoziation *Caricetum inflato-vesicariae*. In dieser Auffassung entspricht die Assoziation jedoch nicht K o c h's ursprünglicher Charakteristik und verbindet auch nicht floristisch und ökologisch zusammengehörige Einzelbestände. Terrestrische Pflanzengesellschaften, welche sich durch Vorwiegen der obangeführten Arten auszeichnen, sind für selbständige, in den Verband *Magnocaricion elatae* nicht einzureihende Assoziationen zu betrachten. Der floristischen Zusammensetzung nach gehören diese Pflanzengesellschaften entweder dem *Caricion gracilis*-Verband oder der Klasse *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* an.

Im studierten Gebiete kommt diese Assoziation vorwiegend als *Carex rostrata*-Fazies vor. Auf dem Teiche Nový Kanclíř bildet sich in Teilen, die durch schwimmende Inseln von Kalmus verlandet sind, in der Nähe der Littoralinie ein sehr homogenes Stadium, in welchem die Arten *Acorus calamus* und *Carex rostrata* vorwiegen.

G e s e l l s c h a f t s h a u s h a l t: Die Einzelbestände haben ihr Optimum in Tiefen von 10—50 cm, in schwach saueren bis saueren, nährstoffärmeren, aber polyhumosen Gewässern. Sie besiedeln vor allem geschützte Stellen in Teichbuchten, im Schutze der Röhrichte und bilden manchmal mosaikartige Bestände mit *Carex elata*. Aus intensiv gedüngten Teichen verdrängen expansivere Röhrichte (vor allem die Arten *Phragmites communis* und *Glyceria aquatica*) diese Assoziation.

#### Verband *Caricion gracilis* All. nova

(Syn.: *Magnocaricion elatae* auct. non K o c h 1926 p. p., *Caricion lasiocarpae* V a n d e n B e r g h e n 1952 p. p.)

Verbandscharakterarten: *Carex gracilis*, *Peucedanum palustre*, *Rumex aquaticus*, *Scutellaria galericulata*.

Dieser Verband umfasst physiognomisch auffallende eulitorale Grosseggengesellschaften. Die Gesellschaften dieses Verbandes sind im Frühling ± regelmässig überschwemmt; im Laufe des Sommers erreicht der Bodenwasserspiegel ungefähr die Bodenoberfläche und sinkt niemals übermässig tief.

Zum Unterschied vom *Magnocaricion elatae*-Verband sind die Gesellschaften des *Caricion gracilis* geschlossener und beschatten mehr die Bodenoberfläche. Sehr dichte, artenarme Bestände bilden die typische Form der Assoziationen dieses Verbandes. Die Wasserpflanzen fehlen praktisch im *Caricion gracilis*-Verband (vorübergehend kommen nur Pleustophyten vor). Die Moosschicht wird unterdrückt oder ist nur unbedeutend entwickelt.

### *Caricetum gracilis* Graebner et Hueck 1931

(Syn.: *Caricetum elatae caricosum gracilis* Horvatić 1931 non Koch 1926, *Caricetum gracilis*-Hauptassoziation Knapp 1948; non *Caricetum gracilis* Schwieckerath 1944, nec *Carex gracilis*-Ass. Golubeva 1936.)

Fundorte der Einzelbestände. Die Teichufer Nový Kanclíř, Starý Kanclíř, Staré jezero und Nový Hospodář.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Carex gracilis*.

Begleiter: Verbandscharakterarten, ferner *Galium palustre*, *Carex rostrata*, *Cicuta virosa*, *Lysimachia vulgaris*, *L. nummularia*, *Comarum palustre*.

*Carex gracilis* bildet meistens „reine“, dichte Bestände in schmalen Zonen. Die Dichte des Wurzelsystems und der oberirdischen Organe verhindert das Eindringen anderer Arten. *Caricetum gracilis* wird insgesamt in den *Magnocaricion elatae*-Verband eingereiht.

Gesellschaftshalt: Die Einzelbestände knüpfen in  $\pm$  zusammenhängenden Zonen an die Pflanzengesellschaften der Verbände *Phragmition communis* oder *Magnocaricion elatae* an. Sie erfordern mesotrophe bis eutrophe Bedingungen. Das torfige Substrat ist durch die ganze Vegetationsperiode dauernd stark nass und wenigstens im Frühling, zur Zeit der optimalen Entwicklung (maximales Wachstum und Blütezeit von *Carex gracilis*), überschwemmt. Die Assoziation ist von den Niederungen bis 800 m Höhe gut entwickelt. Assoziationsfragmente umrahmen öfter die Teichdämme.

### *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926

(Syn.: *Caricetum lasiocarpae* Jonas 1935, non Klika 1935, as. à *Carex lasiocarpa* Duvigneaud 1944; Syn. in Vanden Berghen 1952.)

Fundorte der Einzelbestände: Ufer der Teiche Fízír, Nový Kanclíř, Starý Kanclíř, Nové jezero, Staré jezero.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Carex lasiocarpa*.

Begleiter: Verbandscharakterarten, die Arten des *Magnocaricion elatae*, in Schlenken *Utricularia minor* u. *U. intermedia*.

Die systematische Einschätzung dieser Assoziation ist bei verschiedenen Autoren nicht einheitlich. Koch (1926), Libbert (1932) u. a. reihen sie in den *Caricion fuscae*-Verband (*Caricetalia fuscae*), Klika (1935) in den *Rhynchosporion albae*, Lebrun et soc. (1949) und Vanden Berghen (1952) in den *Caricion lasiocarpae*-Verband (*Caricetalia fuscae*) ein. Diese Verschiedenheit der Ansichten beruht vor allem auf der grossen ökologischen Amplitude der Art *Carex lasiocarpa*, welche sich in ver-

schiedenen Assoziationen physiognomisch geltend macht. Koch's (1926) ursprüngliches *Caricetum lasiocarpae*, das durchnässte, moorige, schwach saure bis saure Böden besiedelt und auf das *Caricetum elatae* nachfolgt, hat zweifellos nahe Beziehungen zum *Caricetum gracilis*. Deshalb verbinde ich diese zwei Assoziationen in dem ökologisch, floristisch und physiognomisch ausgeprägten *Caricion gracilis*-Verband. Die Assoziation ist vor allem durch Artenarmut (ähnlich wie *Caricetum gracilis*) sowie durch das eindeutige Vorwiegen von *Carex lasiocarpa* gekennzeichnet, welche Art das Eindringen anderer Arten verhindert. Es wird notwendig sein, die Assoziation *Caricetum lasiocarpae* im Sinne Koch's von anderen Pflanzengesellschaften, in denen *Carex lasiocarpa* ebenfalls zahlreich vertreten ist, zu unterscheiden, da diese ganz andere floristische und soziologische Eigenschaften und Standortsansprüche haben.

**Gesellschaftshaushalt:** Die Assoziation bildet schmalere oder breitere Zonen in der Eulitoralstufe und folgt insgesamt auf die Pflanzengesellschaften des *Magnocaricion elatae*. Das Grundwasser liegt in der Nähe der Bodenoberfläche. In den Frühlingsmonaten, bzw. zur Zeit der Sommerregen, sind die Bestände überschwemmt. Die Pflanzenassoziation wächst auf moorigen, schwach sauren bis sauren, den grössten Teil der Vegetationsperiode durchnässten Böden. Manchmal erhalten sich innerhalb der Bestände dauernd mit Wasser gefüllte Schlenken. Die Bestände werden regelmässig im Herbst gemäht.

In den *Caricion gracilis*-Verband werden zweifellos auch die eulitoralen Bestände der Arten *Carex elata* (insgesamt die Form *homalocarpa* Peterm.), *Carex rostrata* und *Carex vesicaria* eingereiht werden müssen. Die terrestrischen Bestände der angeführten Arten unterscheiden sich klar von den sublitoralen. *Carex elata* z. B. bildet nicht jene typischen Horste, sondern  $\pm$  geschossene Bestände, ihre Lebensfähigkeit ist beträchtlich niedriger, keine Hydrophyten und nur wenige Arten des *Phragmition*-Verbandes dringen in diese Assoziationen ein; auch die ökologischen Verhältnisse sind ziemlich verschieden. Diese Pflanzengesellschaften erfordern noch ein eingehenderes Studium.

### **Klasse Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordhagen) Tüxen 1937**

Die Klasse umfasst die Pflanzengesellschaften der Übergangsmoore, Moorwiesen und oligotrophen Niederungsmoore mit Kleinseggenbeständen. Ausser den angeführten Pflanzengesellschaften werden von manchen Autoren (Hadač 1939, Klika 1948, 1955) auch die Hochmoorgesellschaften, bzw. auch die Pflanzengesellschaften der eutrophen Niederungsmoore (s. Braun-Blanquet et Vlieger apud Vlieger 1937 sub. nom. *Caricetales uliginosae*, Duvigneaud 1949 sub. nom. *Sphagno-Caricetea fuscae*) in diese Klasse eingereiht.

In letzter Zeit fassen viele Autoren die Pflanzengesellschaften der Hochmoore als selbständige Klasse *Oxycocco-Sphagnetea* Braun-Blanquet et Tüxen 1943 (Br. - Bl. 1948, S o ó 1954, T x. 1955 u. a.) auf.

Die Pflanzengesellschaften der Klasse *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* besiedeln in unserem Gebiete vorübergehend überschwemmte, mit organischem Material verlandete Teichufer. Sie folgen meistens auf die Pflanzengesellschaften der Verbände *Magnocaricion elatae* und *Caricion gracilis*. Die einzelnen Assoziationen, sowie andere taxonomische Einheiten, werden nur auf Grund

der Analyse von Gefäßpflanzen charakterisiert. Diese Einteilung ist oberflächlich und schematisch, denn die quantitative Vertretung der Moose sowie deren indikatorischer und zönotischer Wert ist für die Abgrenzung der Einheiten dieser Klasse nicht minder wichtig. Die Pflanzengesellschaften dieser Klasse teilt man in zwei Ordnungen ein: 1. *Scheuchzerietalia palustris* Nordhagen 1936, 2. *Caricetalia fuscae* (Koch 1926) Nordhagen 1936.

## Ordnung *Scheuchzerietalia palustris* Nordhagen 1936

(Syn.: *Scheuchzerietalia palustris* sensu Vlieger 1937 p. p., *Rhynchosporietalia* Klika 1948; non *Sphagnetalia* (Pawłowski 1928) Krajina 1933<sup>3</sup>).

Ordnung *Scheuchzerietalia palustris* ist in unserem Gebiete nur durch einen einzigen Verband vertreten.

### Verband *Scheuchzerion palustris* (Koch 1926) Nordhagen 1936

(Syn.: *Rhynchosporion albae* Koch 1926 et auct. p. p., „*Pseudohochmoore*“ Steffen 1931, *Stygio-Caricion limosae* Nordhagen 1943 p. p., *Scheuchzerio-Rhynchosporion albae* Duvigneaud 1949 p. p.; Syn. in Duvigneaud 1949, Vanden Berghen 1952, Soó 1954.)

Verbandscharakterarten: *Carex limosa*, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Agrostis canina*, *Comarum palustre*.

*Scheuchzerion palustris* umfasst die meistens infraaquatisch gebildeten Übergangsmoore. Die Reaktion des oligo- bis mesotrophen Bodens ist sauer bis schwach sauer. Für diesen Verband sind die Bülden und die durch die ganze Vegetationsperiode mit Wasser gefüllten Schlenken typisch. Die vorherrschende Moosschicht und die ziemlich unterdrückte Krautschicht ist ebenfalls ein bedeutendes physiognomisches Merkmal.

In den *Scheuchzerion palustris*-Verband werden nicht nur die Pflanzengesellschaften der Schlenken und anderer Vertiefungen der Übergangsmoore (d. i. der ursprüngliche *Rhynchosporion albae* im Sinne Koch's), sondern auch der ganze Übergangsmoorkomplex eingereiht, in dem sich die vorübergehend trockeneren Teile (Bülden) durch eine Anzahl von Hochmoorarten (*Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Vaccinium uliginosum*, *Eriophorum vaginatum* u. a.) auszeichnen. Die einzelnen Assoziationen des Verbandes stehen in genetischer Hinsicht einander sehr nahe.

### *Rhynchospora alba*—*Drosera anglica*-Ass. Klika 1935

(Syn.: *Rhynchosporietum* auct. p. p., *Lycopodiето-Rhynchosporietum albo-fuscae* (Paul 1910) Allorge et Gaume 1925, *Rhynchosporietum albae* Koch 1926 p. p.; Syn. in Lebrun et soc. 1949, Duvigneaud 1949, Vanden Berghen 1952.)

Fundorte der Einzelbestände: Übergangsmoore am östl. Ufer des Teiches Starý Kanelif, südöstl. Ufer des Teiches Fízir, nördl. Ufer des Teiches Nový Hospodář, nordöstl. Ufer des Teiches Staré jezero, südöstl. Ufer des Teiches Humlenský.

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Lycopodium inundatum*, *Drosera anglica*, *D. obovata*.

Begleiter: Verbandscharakterarten, die Arten des *Helodo-Sparganion* (*Utricularia minor*, *Sparganium minimum*), die Arten der *Caricetalia fuscae*-Ordnung (*Carex stellulata*, *C. canescens*, *C. fusca*, *Viola palustris*, *Eriophorum angustifolium*).

Diese von Klika (1953) beschriebene Assoziation kann man für eine geographische Variante des atlantisch-boreomontanen *Rhynchosporietum albae* betrachten. Die nähere Charakteristik sowie die Verbreitung in Böhmen finden wir in der obangeführten Studie von Klika.

**Gesellschaftshausalt:** Die Assoziation ist für die im mittleren bis oberen Eulitoral befindlichen Übergangsmoore charakteristisch. Sie wird regelmässig im Frühling, bzw. zur Zeit des sommerlichen Wasser-Hochstandes überflutet. Der durch die ganze Vegetationsperiode hindurch nasse Boden ist sauer bis schwach sauer und arm an Nährstoffen. Nur die erhöhten Bülden trocknen aus. Die Assoziation ist in den mässigen Vertiefungen und Erosionsfurchen am besten entwickelt. Die Torfschicht ist verhältnismässig dünn, stellenweise kommt die Pflanzengesellschaft auf anmoorigen Sandböden vor. An den feuchtesten Stellen ist sie durch die Fazies mit *Carex limosa* vertreten. Auf den austrocknenden Bülden können Hochmoorarten (vor allem *Eriophorum vaginatum* und *Oxycoccus quandripetalus*) Fuss fassen.

### Ordnung Caricetalia fuscae (Koch 1926) Nordhagen 1936

(Syn.: *Caricetalia fuscae* sensu Klika 1934 p. p., *Drepanocladetalia exannulati* Krajina 1933 p. p.)

Die Ordnung umfasst die Pflanzengesellschaften der mesotrophen, azidophilen Niederungsmoore und der oligotrophen Kleinseggenwiesen auf torfigem bis organomineralem Substrat; in unserem Gebiete nur durch einen einzigen Verband vertreten.

### Verband Caricion canescentis-fuscae Nordhagen 1936

(Syn.: *Caricion fuscae* sensu Klika 1934, Braun-Blanquet 1947, 1948, non Koch 1926, Libbert 1932, *Caricion goodenovii* Kästner et Flössner 1933, *Drepanocladion exannulati* Krajina 1933 p. p., *Parvocaricion canescentis-fuscae* Duvigneaud 1949; Syn. in Duvigneaud 1949, Vanden Berghen 1952, Soó 1954.)

Verbandseharakterarten: *Viola palustris*, *Juncus alpinus*, *Epilobium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex flava* ssp. *oederi*, *C. fusca*, *Cirsium palustre*, *Pedicularis palustris*, *Juncus filiformis*.

In diesen Verband reihen Autoren aus verschiedenen Gebieten unter verschiedenen Benennungen beschriebene Assoziationen ein (s. Syn. des *Caricetum canescentis-fuscae*). Das floristisch-soziologische Gefüge dieser Assoziationen und vor allem ihre ökologischen Ansprüche sind jedoch so ähnlich, dass sie als blosse geographische Varianten, bzw. Subassoziationen einer einzigen Assoziation betrachtet werden können.

### *Caricetum canescentis-fuscae* (Braun-Blanquet 1915) Vlieger 1937

(Syn.: *Caricetum fuscae* et *Caricetum canescentis-stellulatae* sensu Klika et Šmarda 1944, *Caricetum goodenovii montanum* et *collinum* Kästner et Flössner 1933, *Caricetum goodenovii sphagnosum* Jonas 1935 p. p., *Caricetum canescentis* — *Agrostidetum caninae* Tüxen 1937, *Juncetum filiformis* (Osvald 1923) Nordhagen 1928 p. p., *Caricetum fuscae* sensu Dutoit 1924, Braun-Blanquet 1948; Syn. in Tüxen 1937, Lebrun et soc. 1949.)

Fundorte der Einzelbestände: südöstl. Ufer des Teiches Nový Kanelř, die Ufer der Teiche Fízir und Staré jezero, östl. Ufer des Teiches Starý Kanelř.

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Carex canescens*, *C. stellulata*.

Begleiter: Die Verbandscharakterarten des *Caricion canescentis-fuscae*, mit verminderter Vitalität die Charakterarten der Verbände *Magnocaricion elatae* und *Caricion gracilis*. Die Verbandscharakterarten des *Scheuchzerion palustris* sind verhältnismässig selten.

In den Einzelbeständen ist *Carex fusca* sehr oft dominant. Die Moosschicht (meistens aus Torfmoosen und feuchtliebenden Arten der Braunmoore bestehend) ist fast immer zugegen und sehr gut entwickelt. An torfigen Stellen überwiegen *Carex canescens* und *C. stellulata*.

Gesellschaftshaushalt: Die Assoziation ist im oberen Eulitoral am besten entwickelt und geht oft in das Epilitoral über. Sie ist an hochliegendes Grundwasser gebunden, verträgt vorübergehende Überschwemmungen, im Sommer auch ein relativ intensiveres Austrocknen der obersten Bodenschichten. Die Assoziation wächst auf nährstoffarmen, meist schwach saueren bis saueren organogenen oder auch organomineralen Böden.

### Klasse Oxycocco-Sphagnetea Braun-Blanquet et Tüxen 1943

Die Klasse umfasst die Pflanzengesellschaften der ombrogenen Hochmoore mit typischer Zwergstrauch-Vegetation, sowie die Pflanzengesellschaften der atlantischen Heiden mit *Erica*-Arten. Typische Pflanzengesellschaften dieser Klasse sind nirgends in unserem Gebiete anwesend. Nur an den Rändern der lichten Föhrenwälder, welche die entwässerten Übergangsmoore bewachsen, finden wir fragmentarische Bestände einiger Hochmoor-Charakterarten: *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*. Die Baumschicht bedingt ein weiteres Austrocknen des Bodens; das vorübergehende Austrocknen und die erhöhte Luftkapazität des Torfbodens sind scheinbar die wichtigsten Bedingungen des Vorkommens von Hochmoorarten. Wenn die bodennahe Schicht durch den dichteren Kronenschluss mehr beschattet und der Boden noch mehr ausgetrocknet ist, werden die Hochmoorarten in der weiteren Entwicklung durch *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* zurückgedrängt. Weder die klimatischen Bedingungen noch die gesamten hydrologischen Verhältnisse unseres Gebietes ermöglichen gegenwärtig das weitere Übergehen der infraaquatischen Übergangsmoore in Hochmoore.

Fundorte der Assoziationsfragmente: südl. Ufer des Teiches Velká Kukla, östl. Ufer des Teiches Starý Kanclír, nordöstl. Ufer des Teiches Nový Hospodář, die Ufer des Teiches Fizír.

### Klasse Moliniето-Arrhenatheretea Braun-Blanquet et Tüxen 1943

In diese Klasse werden mesophile Pflanzengesellschaften der ursprünglichen Wiesen, sowie der Halbkultur- und Kulturwiesen auf mineralischen oder organogenen Böden eingereiht. Die Pflanzengesellschaften dieser Klasse kommen auf saueren und nährstoffarmen sowie auch auf alkalischen und nährstoffreichen Böden vor. Sie vertragen keine übermässig austrocknende Böden mit unvorteilhaftem Wasserhaushalt. In unserem Gebiete sind die Pflanzengesellschaften dieser Klasse verhältnismässig schwach und meistens nur als Assoziationsfragmente vertreten.

## Ordnung Molinietales Koch 1926 non Horvatić 1930

Die Ordnung umfasst die Pflanzengesellschaften der ursprünglichen bis Halbkultur-Wiesen auf torfigen oder anmoorigen, vorübergehend stark durchnässten Böden mit hohem Grundwasserstand. Im untersuchten Gebiete kommen nur die Pflanzengesellschaften des *Molinion coeruleae*-Verbandes vor.

### Verband Molinion coeruleae Koch 1926

Verbandscharakterarten: *Molinia coerulea*, *Filipendula ulmaria*, *Holcus lanatus*, *Succisa pratensis*, *Sanquisorba officinalis*.

Der Verband ist nur durch eine physiognomisch auffallende Assoziation vertreten.

### *Molinietum coeruleae* Koch 1926

(Syn.: *Molinietum* auct. p. p., *Molinietum coeruleae sphagnosum* Jonas 1935, *Molinietum coeruleae* in solo acido Válek 1956 p. p.)

Fundorte der Einzelbestände: Ufer der Teiche Velká Kukla, Starý Kanclíř, Fízír, Staré jezero.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: Die Dominanz von *Molinia coerulea* ist das einzige kennzeichnende Merkmal dieser Assoziation.

Begleiter: Verbandscharakterarten des *Molinion coeruleae* und die Wiesenarten *Ranunculus acris*, *Briza media*, *Rumex acetosa*, *Lynchnis flos-cuculi*.

Die Artenzusammensetzung der von verschiedenen Autoren als *Molinietum coeruleae* beschriebenen Assoziation ist verhältnismässig sehr uneinheitlich. Es scheint, dass diese Assoziation eigentlich ein Komplex von einigen Pflanzengesellschaften ist, in welche die ökologisch unausgeprägte Art *Molinia coerulea* in physiognomisch bedeutsamer Weise eingedrungen ist. In unserem Gebiete ist diese Assoziation sehr artenarm, oft nur durch fast „reine“ Bestände von Pfeifengras vertreten.

Gesellschaftshaushalt: Torfige oder anmoorige epilitorale Teichuferbereiche werden von dieser Gesellschaft bewachsen. Die Bestände werden selbst bei höchstem Wasserstand nicht überschwemmt. Der Boden ist feucht bis nass und trocknet nur zur sommerlichen Dürrezeit in den obersten Schichten stark aus. Die Bodenreaktion ist schwach sauer bis sauer. Die Assoziation dringt auch in die lichten Waldränder ein.

## Ordnung Arrhenatheretales (Pawłowski 1928) Braun-Blanquet 1930

Die Ordnung umfasst die Pflanzengesellschaften der intensiv oder extensiv bewirtschafteten Halbkultur- bis Kulturwiesen und Weiden auf mineralischen oder organogenen Böden mit verschiedenem Nährstoffgehalt. Zum Unterschiede von der *Molinietales*-Ordnung erfordert sie keinen hohen Grundwasserstand (bzw. Durchnässung) und verträgt auch stärkeres Austrocknen des Bodens im Sommer.

Aus dieser Ordnung kommen im Gebiet nur azidophile Pflanzengesellschaften vor, welche im Verband *Nardeto-Agrostidion tenuis* Sillinger 1933 zu vereinigen sind.

### Verband *Nardeto-Agrostidion tenuis* Sillinger 1933

Verbandscharakterarten: *Agrostis tenuis*, *Nardus stricta*, *Leontodon hispidus*, *Sieglingia decumbens*, *Hieracium pilosella*.

Bei der Einreihung dieses Verbandes in die *Arrhenatheretalia*-Ordnung halte ich mich an Kražina (1933), Klika (1948) u. a. Klika (1955) reiht den Verband *Nardeto-Agrostidion tenuis* in die *Calluno—Ulicetalia*-Ordnung (Quantin 1935) Tüxen 1937 (*Calluno—Ulicetea*-Klasse Braun-Blanquet et Tüxen 1943) ein. Es wäre jedoch vorteilhafter, in die *Calluno—Ulicetea*-Klasse nur die Pflanzengesellschaften der atlantischen Zwergstrauchheiden (s. Tüxen 1955 u. a.) einzureihen. Manche Autoren (Preisling 1949, Oberdorfer 1956 u. a.) reihen die Borstgrasgesellschaften in eine selbständige Klasse *Nardo-Callunetea* ein.

Die Pflanzengesellschaften dieses Verbandes sind artenarm, jedoch mit einer bezeichnenden Physiognomie (eine einzige oder eine kleine Anzahl von Arten überwiegen); sie wachsen auf nährstoffarmen, schwach sauren bis sauren, organogenen sowie mineralischen Böden. Die Pflanzengesellschaften dieses Verbandes haben eine sehr geringe wirtschaftliche Bedeutung.

### *Anthoxantheto-Agrostidetum tenuis* Sillinger 1933

Fundorte der Einzelbestände: Wiesen längs der Lausechnitz beim Sägewerk Kosky, Waldwiesen zwischen den Teichen Starý Kaneliř und Nové jezero.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Agrostis tenuis* in Dominanz, *Anthoxanthum odoratum*; *Nardus stricta* fehlt.

Begleiter: Aus den Verbandscharakterarten am häufigsten *Leontodon hispidus* und *Hieracium pilosella*; weiter die Arten *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Leontodon autumnalis*, *Festuca capillata*.

Sillinger (1933) und Kražina (1933) reihen diese Assoziation in den *Arrhenatherion elatioris*-Verband ein. Nach der Gesamtphysiognomie, der Artenzusammensetzung, der wirtschaftlichen Bedeutung und teilweise auch nach den Standortverhältnissen ist jedoch die Einreihung in den *Nardeto-Agrostidion tenuis*-Verband eher berechtigt (s. Klika 1948, 1955).

Gesellschaftshaushalt: Die Assoziation umfasst extensiv bewirtschaftete, meistens nur einmal jährlich gemähte Wiesen auf nährstoffarmen und schwach sauren Mineralböden. Diese Wiesen werden auf ausgerodeten Waldflächen angelegt. Die Feuchtigkeitverhältnisse sind nur im Frühling günstig.

### *Nardeto-Festucetum capillatae* Klika et Šmarda 1944

(Syn.: *Nardetum* auct. div. p. p.)

Fundorte der Einzelbestände: Ufer der Teiche Starý Kaneliř, Fiziř, Staré jezero.

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Nardus stricta* in Dominanz, *Festuca capillata*.

Begleiter: Aus den Verbandscharakterarten *Agrostis tenuis*, *Sieglingia decumbens*, *Hieracium pilosella*; ferner *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Festuca ovina*, *Anthoxanthum odoratum*.

Diese eintönige und sehr artenarme Assoziation ist lediglich durch die Dominanz von *Nardus stricta* und das häufige Vorkommen von *Festuca capillata* gekennzeichnet. Stellenweise bildet *Nardus stricta* zusammenhängende „reine“ Bestände. Auch die Mooschicht ist oft stärker entwickelt. In den trockensten Teilen dringt in die Assoziation *Calluna vulgaris* stark ein (*Nardeto-Callunetum* Klika et Šmarda 1944).

Gesellschaftshaushalt: Die Assoziation bildet wirtschaftlich fast bedeutungslose Bestände auf torfigen oder anmoorigen Böden in epilitoralen Teilen der Teichufer. Der Boden ist arm an Nährstoffen, sauer bis schwach sauer. Im Sommer trocknen die oberen Bodenschichten stark aus. Die Bestände sind nur bei höchstem Wasserstand durchnässt. Sie werden durch Betreten und gelegentliches Abweiden beeinflusst.

### *Nardeto-Juncetum squarrosi* B ü k e r 1942 (Tab. V.)

(Syn.: *Juncetum squarrosi* Schwickerath 1941 n. n., ass. à *Juncus squarrosus* et *Nardus stricta* Lebrun et soc. 1949; Syn. in Vanden Berghen 1951.)

Fundorte der Einzelbestände: östl. Ufer des Teiches Fizir (Aufn. Nr. 1), östl. Ufer des Teiches Starý Kanclř (Aufn. Nr. 2, 3), nordöstl. Ufer des Teiches Staró jezero (Aufn. Nr. 4, 5, 6).

## Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

\* Assoziationscharakterarten: *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta* in Dominanz.

Begleiter: Aus den Verbandscharakterarten *Sieglingia decumbens*; ferner *Anthoxanthum odoratum*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*.

Die Assoziation ist sehr artenarm. *Nardus stricta* dominiert, *Juncus squarrosus* kommt immer einzeln ohne grössere quantitative Bedeutung vor. Die Mooschicht (vorwiegend aus *Sphagnum*-Arten bestehend) bedeckt ± zusammenhängend die ganze Fläche der Assoziationsbestände.

Diese Assoziation, deren optimales Vorkommen im atlantischen und subatlantischen Gebiete liegt, pflegt in die Ordnung *Ericeto-Sphagnetalia* Schwickerath eingereiht zu werden (s. z. B. Lebrun et soc. 1949, Vanden Berghen 1951 u. a.). Nach Duvigneaud gehört sie der Ordnung *Caricetalia fuscae* an.

Da sich die Assoziation nach ihrer Artenzusammensetzung und Gesamtphysiognomie den Borstgras-Wiesen nähert, reihe ich sie in den *Nardeto-Agrostidion tenuis*-Verband ein.

Gesellschaftshaushalt: Die Assoziation besiedelt die trockensten Ränder der Übergangsmoore, und zwar vorwiegend betretene Stellen (erhöhtes Austrocknen). Meistens bewächst sie die niedrigsten Zonen des Epilitorals, welche bei höchstem Wasserstand stark durchnässt sind. Den Boden bildet schwach saurerer bis saurerer nährstoffarmer Torf oder anmooriger Sand. Im Sommer trocknen die obersten Bodenschichten beträchtlich aus. In der weiteren Entwicklung geht die Assoziation in das *Nardeto-Festucetum capillatae* über.

## **Klasse Querceto-Fagetea (Braun-Blanquet et Vlieger 1937) Braun-Blanquet et Tüxen 1943**

Heute finden wir in unserem Gebiete weder ursprüngliche noch natürliche Laubwaldgesellschaften. Eine langjährige intensive Bewirtschaftung hat die Waldbestände des ganzen Gebietes in Föhren- oder Fichten-Monokulturen umgewandelt. A m b r o ž (1948a, b) hat die Waldvegetation des Wittingauer Beckens auf Grund von Archivmaterial, von Pollenanalysen und der phytozoologischen Verhältnisse in einer eingehenden Übersicht charakterisiert. Mit Ausnahme bedeutungsloser Fragmente kann man die Laubwaldgesellschaften des studierten Gebietes in den *Quercion roboris-sessiliflorae*-Verband M a l c u i t 1929 (Ordnung *Quercetalia roboris*) einreihen.

## **Klasse Alnetea glutinosae Braun-Blanquet et Tüxen 1943**

Die Klasse umfasst die Pflanzengesellschaften der Erlenbrüche, welche auf organogenen Böden mit hochreichendem Bodenwasser vorkommen. Im Laufe der Vegetationsperiode ist die Bodenoberfläche regelmässig eine Zeit lang überschwemmt. Das Substrat trocknet selbst bei grösster Dürre nicht aus. Im Gebiete kommen nur die Pflanzengesellschaften eines einzigen Verbandes (*Alnion glutinosae* aus der Klasse *Alnetalia glutinosae* T ü x e n 1937) vor.

### **Verband Alnion glutinosae (Malcuit 1929) Meyer Drees 1936**

Verbandscharakterarten: *Alnus glutinosa*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara*, *Salix aurita*, *S. cinerea*.

Dieser Verband umfasst Holzartengesellschaften, die verlandete, regelmässig überschwemmte Teich-, Bach- sowie Kanalufer besiedeln. K l i k a (1940) hat die Pflanzengesellschaften dieses Verbandes in einer selbständigen Studie bearbeitet. Diese Arbeit enthält auch die Aufnahmen aus den Erlenbrüchen im südöstlichen Teil des Wittingauer Beckens, weiter die phytozoologisch-ökologische Charakteristik, sowie die Synonymik der Assoziationen *Alnus glutinosa*—*Dryopteris thelypteris* K l i k a 1940 und *Alnus glutinosa* *Dryopteris spinulosa* K l i k a 1940.

### *Salix aurita* —*Frangula alnus*-Ass. T ü x e n 1937

Fundorte der Einzelbestände: südl. Ufer des Teiches Nový Kanclíř, Ufer des Teiches Staré jezero, nördl. Ufer des Teiches Nový Hospodář.

## **Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich**

Assoziationscharakterarten: *Salix aurita*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*.

Begleiter: Die Arten der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* und *Phragmiteto-Magnocaricetea*.

Diese Assoziation kann man als Entwicklungsstadium der Erlenbrüche betrachten. Die Artenzusammensetzung und Gesamtphysiognomie der Strauchschicht ist für diese Assoziation kennzeichnend. Die Krautschicht ist sehr vielfältig. Meistens überwiegen Riedgräser (*Carex gracilis*, *C. fusca*, *C. rostrata* u. a.). Manchmal ist eine zusammenhängende Moosschicht von *Sphagnum squarrosum* und *S. acutifolium* entwickelt.

**Gesellschaftshausalt:** Die Assoziation bewächst die Niederungs- und Übergangsmoore an Bach- und Teichufern. Sie wächst auf dauernd durchnässten und vorübergehend überschwemmten Böden; sie stellt mittelmässige Nährstoffansprüche. Die Böden sind schwach sauer bis sauer. Bei der Entwässerung hält sich dieses Stadium längere Zeit aufrecht.

*Caricetum elongatae*—*Alnetum medieuropaeum* (K o c h 1926)  
T ü x e n e t B o d e a u x 1955

(Syn.: *Alnus glutinosa*—*Dryopteris thelypteris*-Ass. Klika 1940, *Erlensumpfmoor* Libbert 1932, Hueck 1934, *Olszyna kepowa* Nowiński 1928, *Caricetum elongatae*—*Alnetum glutinosae* Koch 1926, Kästner 1938 u. a.; Syn. in Libbert 1932, Klika 1940, Bodeaux 1955.)

**Fundorte der Einzelbestände:** Erlenbrüche südlich des Teiches Nový Kanclíř, am südwestl. Ufer des Teiches Nové jezero und am westl. Ufer des Teiches Starý Hospodář.

**Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich**

Assoziationscharakterarten: *Carex elongata*, *Calla palustris*, *Dryopteris spinulosa*, *Stellaria longifolia*.

Begleiter: Die Arten aus der *Phragmiteto-Magnocaricetea* und *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*; am häufigsten *Peucedanum palustre*, *Iris pseudacorus*, *Carex vesicaria*, *Galium palustre*, *Carex fusca*, *Glyceria aquatica*, *Acorus calamus*, *Typha latifolia*, *Carex gracilis*, *Sphagnum squarrosum* u. a. In den Erlenbrüchen sind auch die Arten *Athyrium filix-femina*, *Lysimachia vulgaris*, *Cardamine amara*, *Solanum dulcamara*, *Caltha palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Filipendula ulmaria*, mit guter Lebenskraft konstant vertreten.

Der vielfältigen Struktur des Standortes entspricht die heterogene Anordnung der Kraut- und Moosschicht. An den erhöhten, trockeneren Stellen um die Baumstämme wachsen Farne, *Stellaria longifolia*, *Carex elongata* und andere schattenliebende Arten. In den stark verschlammten Tümpeln, in denen sich die ganze Vegetationsperiode hindurch wenigstens eine geringe Wasserschicht erhält, wachsen Schilfarten und manchmal auch Pleustophyten.

Beim Austrocknen (durch Entwässerung oder natürliche Verlandung) dringen in die Gesellschaft die zerstörenden Arten *Carex brizoides*, *C. fusca*, *Deschampsia caespitosa*, *Rubus* sp. u. a. (in die Baumschicht auch *Quercus robur*) ein. Künstlich wird auch *Fraxinus excelsior* angepflanzt.

B o d e a u x (1955), welcher die europäischen Erlengesellschaften vor allem auf literarischer Grundlage bearbeitet hat, betrachtet die mitteleuropäischen Erlenbrüche als eine einzige Assoziation (*Caricetum elongatae*—*Alnetum medieuropaeum*). Nach der Artenzusammensetzung reiht er hierher auch die von K l i k a (1940) aus unserem Gebiete angeführten Aufnahmen.

Im Laufe der weiteren durch Entwässerung bedingten Entwicklung entstehen aus den Erlenbrüchen gewisse Stadien (sog. Erlenstandmoor H u e c k 1934), welche der ganz verlandete Boden und niedriger Grundwasserstand kennzeichnen. Diese Stadien können sehr vielfältig sein (je nach Grösse und Art der Eingriffe) und können schwerlich für eine Assoziation gehalten werden.

**Gesellschaftshausalt:** Die Assoziation besiedelt dauernd durchnässte, regelmässig überschwemmte mesotrophe Niederungstorböden mit schwach saurer bis saurer Bodenreaktion. Das stehende Wasser der Tümpel ist stark humos und O<sub>2</sub>-arm. Am Grunde der Tümpel bildet sich häufig Sapropele. An den erhöhten Stellen ist sehr humoser Gleyboden entwickelt. Obwohl an diesen erhöhten Stellen ein starkes Verwesen vor sich geht, sammeln sich zersetzte organische Reste an und unterstützen die weitere Bodenfestigung.

## Klasse *Stellarietea mediae* (Braun-Blanquet 1931) Tüxen, Lohmeyer et Preisling 1950

(Syn. in Tüxen 1950.)

Die Klasse umfasst die anthropogen bedingten einjährigen Unkraut- und Ruderalgesellschaften. Feldkulturen, sowie anthropisch bedingte Standorte sind in unserem Gebiete nur sehr selten und haben eine untergeordnete Bedeutung. Die Unkraut- und Ruderalgesellschaften (ursprünglich die *Rudereto-Scalinetea*-Klasse) sind deshalb im Gebiete nur als untypische Assoziationsfragmente vertreten.

Nur die Unkräuter der mageren, sandigen Getreidefelder bilden bezeichnende Pflanzengesellschaften, welche ich auf Grund der eingehenderen Bearbeitung von Tüxen (1950) in die Ordnung *Centauretalia cyani* (Tüxen 1937) Tüxen, Lohmeyer et Preisling 1950 (Verband *Agrostidion spicae-venti* [Kruseman et Vlieger] Tüxen apud Oberdorfer 1949) eingegliedert habe.

Verband *Agrostidion spicae-venti* (Kruseman et Vlieger 1939)  
Tüxen apud Oberdorfer 1949

Verbandscharakterarten: *Apera spica-venti*, *Scleranthus annuus*.

Der Verband umfasst die Unkrautgesellschaften auf schwach bis stark saueren, vorwiegend sandigen Böden. Die Pflanzengesellschaften dieses Verbandes sind im atlantischen und subatlantischen Europa optimal entwickelt.

*Teesdalia nudicaulis*-*Arnoseretum minimae* (Malcuit 1929) Tüxen 1937

(Syn. in Tüxen 1950.)

Fundorte der Einzelbestände: Felder bei Hamr, südlich des Teiches Nový Kanelř und südwestlich des Dorfes Lutová.

### Gesellschaftsaufbau und Gesellschaftsvergleich

Assoziationscharakterarten: *Arnoseria minima*, *Teesdalia nudicaulis*, *Rumex acetosella*, *Spergula arvensis*.

Begleiter: Verbandscharakterarten, meistens auch die Arten *Agrostemma githago*, *Vicia tetrasperma*, *V. hirsuta*, *Stellaria media*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Thlaspi arvense*, *Myosotis arvensis*, *Crepis tectorum*.

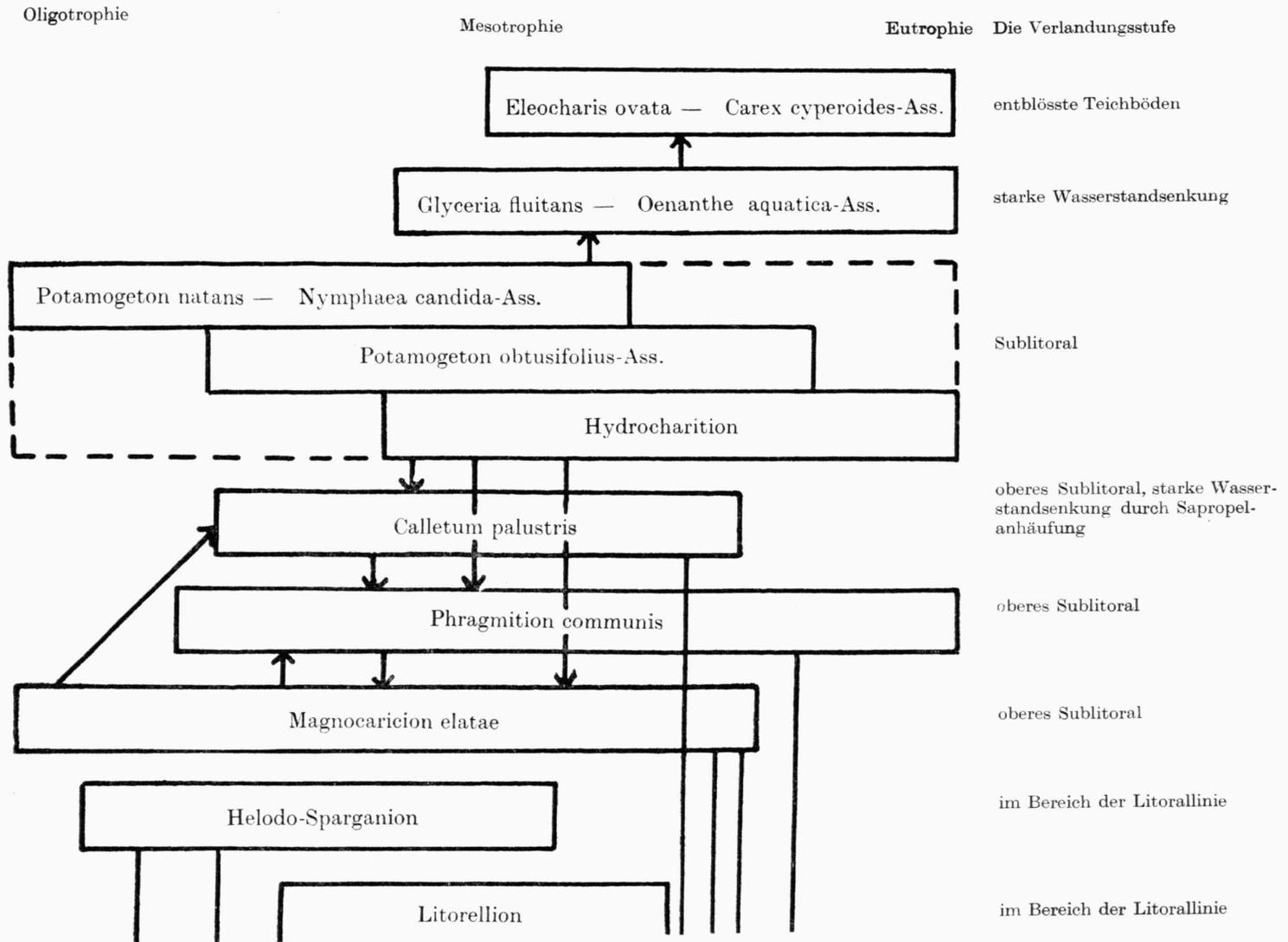
Die Assoziation ist in Wintersaaten und auf sandigen Brachfeldern verbreitet. Stets überwiegen Therophyten.

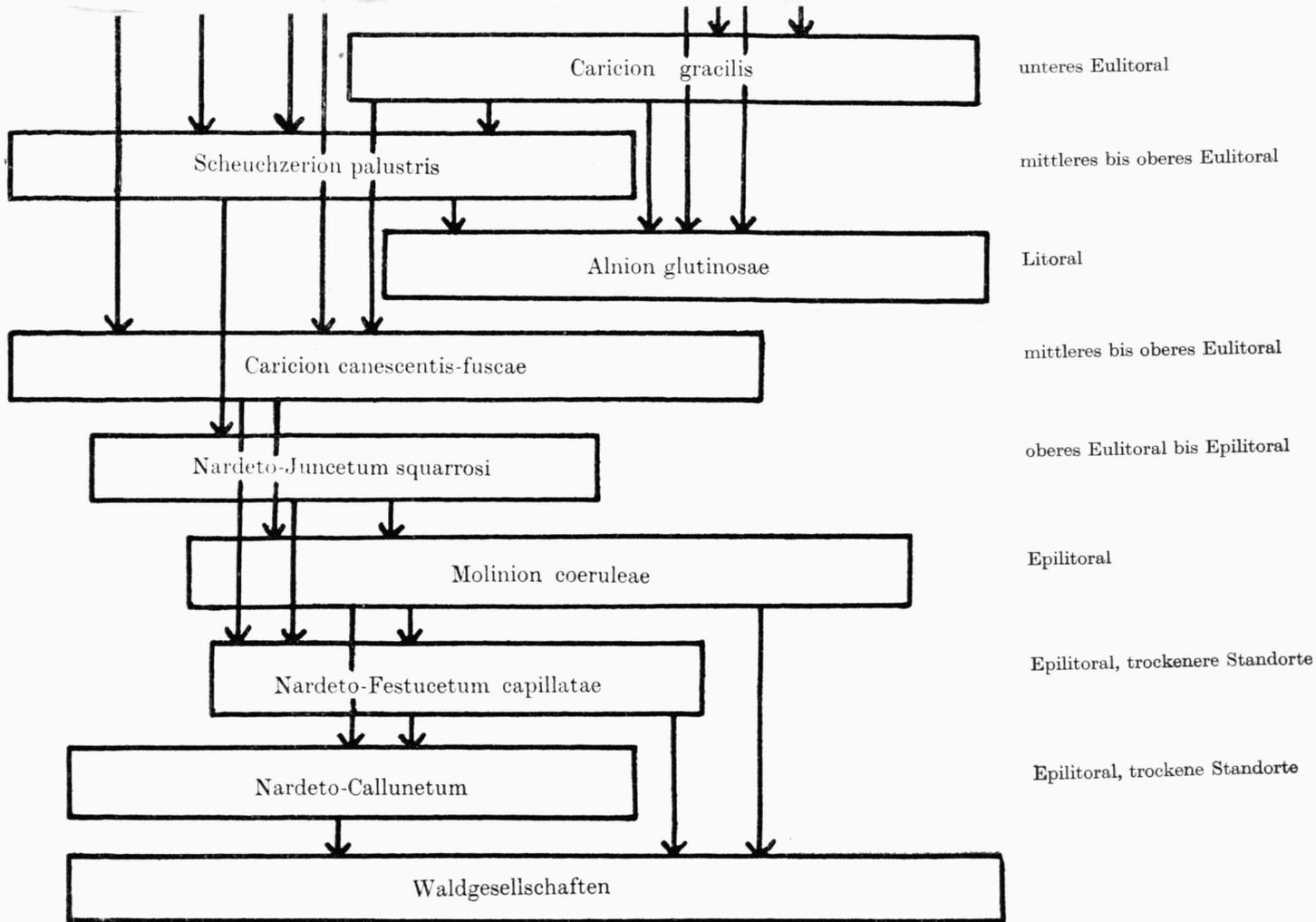
Gesellschaftshaushalt: Die Assoziation ist für sandige, nährstoffarme, schwach saure bis saure, schwach humose Böden und ausgerodete Flächen bezeichnend, wo nur anspruchslose Getreidearten (Korn, Hafer) und Kartoffel mit geringem Ertrag angebaut werden.

### Entwicklung der Pflanzengesellschaften

Die natürliche Entwicklung der Pflanzengesellschaften wird in unserem Gebiete durch verschiedene anthropische Eingriffe gestört. Von allen Sukzessionsreihen ist nur die Hydroserie deutlich verfolgbar. Schematisch (Abb. 1) sind die Entwicklungsbeziehungen, welche nach einer gewissen zonalen Glie-

Abb. 1. Sukzession bei der Verlandung der Wasserbecken









derung, sowie nach den Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu gewissen wichtigen Milieufaktoren abzuleiten sind, übersichtlich angeordnet. Als gleichwertige Stadien der Sukzession werden einzelne Assoziationen, bzw. Verbände, die eine gewisse Stufe besiedeln und ähnliche Ansprüche an Wasserstand und Nährstoffe haben, betrachtet. Im Schema ist die Amplitude mit Rücksicht auf die Trophie durch die Breite des Rechtecks, das ein gewisses Stadium ausdrückt, bezeichnet. Die Verlandungsstufe ist bei jedem Stadium rechts angeführt. Da die Sukzession in der Hydroserie bereits von mehreren Autoren gut ausgearbeitet wurde, erübrigt sich eine eingehendere Erläuterung des angeführten Schemas. Der Zweck des Schemas ist es, die Entwicklungsbeziehungen der charakterisierten Pflanzengesellschaften im studierten Gebiete anzudeuten.

Verhältnismässig selten kann man auch die sekundäre Sukzession im Gebiete beobachten. Sie wurde auf dem ehemaligen Teiche Sousedský und auf einigen natürlich verwachsenden Holzschlägen in der Nähe des Kanals Nové řeky verfolgt. Für die sekundäre Sukzession an den angeführten Stellen ist das rasche Eindringen der Holzarten, vor allem von *Betula alba*, *Pinus silvestris*, *Salix* sp. div. charakteristisch. Die Moos- und Krautschicht entwickelt sich sehr verschiedenartig. Die Artenzusammensetzung hängt vor allem mit dem zufälligen Diasporenanflug zusammen. Die Holzarten bilden sehr bald geschlossene Bestände, in denen zunächst *Betula alba* vorwiegt; später wird sie von der Föhre verdrängt. *Quercus robur* verjüngt sich nur an feuchteren und tonigen Böden.

Die Sukzession der Pflanzengesellschaften im Gebiet zielt auf mesophile azidokole Wälder hin. Vorschläge zur Rekonstruktion der natürlichen Waldgesellschaften können nur auf Grund eines eingehenden Studiums gemacht werden, bei dem auch verschiedene indirekte Methoden mit Rücksicht auf die Bodenfaktoren und hydrologischen Bedingungen angewendet werden müssen.

1) Es handelt sich sichtlich um eine Verwechslung mit *Nymphaea candida*, denn es ist sehr unwahrscheinlich, dass sich in der Erosionsfurchen eines Hochmoores Bestände von *Nymphaea alba* vorfinden sollten.

2) Vlieger (1937), sowie Hadač (1939) halten die von Krajina (1933) charakterisierte *Sphagnetalia*-Ordnung für identisch mit Nordhagen's *Scheuchzerietalia palustris*. Mit dieser Ansicht kann ich nicht übereinstimmen, denn Krajina reiht in die *Sphagnetalia*-Ordnung nur typische ombrogene Hochmoore ein („die auf atmosphärisches Wasser angewiesenen Hochmoore“ — Krajina l. c. S. 122), wogegen Nordhagen in seiner Charakteristik der *Scheuchzerietalia palustris* nur auf gewisse Entwicklungsbeziehungen zum Hochmoorverband *Sphagnion fusci* (Dominanz von *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus* u. a.) hinweist.

#### Literaturverzeichnis

- Allorge P. (1922): Les associations Végétales du Vexin Français. Nemours.  
 Allorge P. (1925): Sur quelques groupements aquatiques et hygrophiles des Alpes de Briançonnais. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, 3 : 108—127 (Festschrift K. Schröter).  
 Allorge P. et Gaume R. (1925): Constitution et répartition de la lande à *Ulex nanus* dans le Bassin tertiaire parisien. Ass. fr. Avanc. Sc., Congrès de Grenoble, 1925; sous presse.  
 Ambrož J. (1938): Flora tůní a tekoucíh vod v oblasti třeboňské. Čas. Národ. Musea, 112 : 278—293 Praha.  
 Ambrož J. (1939): Květena obnaženě půdy rybníčné v oblasti třeboňské. Sborník přírod. klubu v Jihlavě, 2 : 3—84. Jihlava.  
 Ambrož J. (1948a): Lesy třeboňské pánve a přilehlých okrsků. Zprávy Štát. Výsk. Ústavov Lesnických ČSR, sv. 2 : 101—180, ročenka 1948. Praha.  
 Ambrož J. (1948b): Jihočeské lesy s hlediska ochrany přirozených lesních porostů. Ochrana přírody, III, 3 : 65—66, 4 : 73—83.

- Beger H. (1922): Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. *Mitteil. a. d. bot. Mus. d. Univ. Zürich* (XCVI).
- Bodeaux A. (1955): Alnetum glutinosae. *Mitteil. d. Flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft. N. F. H.* 5 : 114—137. Stolzenau.
- Boer A. C. (1942): Plantensociologische beschrijving van de Orde der Phragmitetalia. *Ned. Kruidk. Arch.*, LII : 237—302.
- Braun-Blanquet J. (1915): Les Cévennes méridionales (massiv de l'Aigoual) Études sur la végétation méditerranéenne I. *Arch. Sc. Phys. Nat.* 48.
- Braun-Blanquet J. (1930): Zentralalpen und Tatra, eine pflanzensoziologische Parallele. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, 6.
- Braun-Blanquet J. (1936): *Prodrome des groupements végétaux. Fasc. 3. Classe des Rudereto-Secalinetales.* Montpellier.
- Braun-Blanquet J. (1947): Les groupements végétaux supérieurs de la France. In Braun-Blanquet J., Emberger L. et Molinier R.: *Instructions pour l'établissement de la Carte des groupements végétaux.* 19—32. Montpellier.
- Braun-Blanquet J. (1948): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätien. *Vegetatio, Acta geobotanica*, I, 1 : 29 etc. Haag.
- Braun-Blanquet J. et Denis M. (1926): L'évolution de la végétation au lac des Esclauzes (Clermont-Ferrand).
- Braun-Blanquet J. et Tüxen R. (1943): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. *Stat. int. de Géob. Méd. et Alp. de Montpellier. Comm. No. 84.*
- Büker R. (1942): Beiträge zur Vegetationskunde des Südwestfälischen Berglandes. *Beih. Bot. Centrabl.* LXI : 482—558.
- Dostál J. (1954): Klíč k úplné květeně ČSR. Praha.
- Domin K. (1904): Die Vegetationsverhältnisse des tertiären Beckens von Veselí, Wittingau und Gratz in Böhmen. *Beih. Bot. Zentralbl.* XVI. Jena.
- Du Rietz G. E., Hannerz A. G., Lohammar G., Santesson R. et Waern M. (1939): Zur Kenntnis der Vegetation des Sees Takern. *Acta Phytogeographica Suecica* XII., Uppsala.
- Dutoit D. (1924): Les associations végétales des sous-alpes de Vevey (Suisse). Thèse Univ. Lausanne.
- Duvigneaud P. (1944): Aperçu phytogéographique et phytosociologique des tourbières de l'Ardenne luxembourgeoise. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* LXXVI : 5—10.
- Duvigneaud P. (1949): Classification phytosociologique des tourbières de l'Europe. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXXI : 58—129.
- Goluběva M. M. (1936): Někotoryje danyje o strojenii i proizvoditelnosti ozernej rastitelnosti. *Sov. bot. No. 6* : 65—73.
- Graebner P. et Hueck K. (1931): Die Vegetationsverhältnisse des Dümmergebietes. *Abh. Westf. Prov. Museum f. Naturkunde* 2. Münster.
- Hejný S. (1948): Vegetační poměry protivínských a vodňanských rybníků. *Dis. práce přírodověd. fak. Praha.*
- Hayek A. (1923): *Pflanzengeographie von Steiermark.* Graz.
- Hadač E. (1939): Zur Nomenklatur und Systematik der Moorgesellschaften. *Studia Bot. Čechica*, 2 : 97—106. Praha.
- Horvatić S. (1930): Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien. *Acta Bot. Inst. Bot. Univers. Zagreb*, 5. Zagreb.
- Horvatić S. (1931): Die verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Wasser- und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. *Acta Bot. Inst. Bot. Univers. Zagreb*, 6. Zagreb.
- Hueck K. (1934): Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte des Memeldeltas (südlicher Teil). *Beitr. z. Naturdenkmalpflege* 16. Neudamm t. Berlin.
- Jonas F. (1935): Die Vegetation der Hochmoore am Nordhümmling. *Fedde Rep. spec. nov. regni veget.*, Beih. Bd. LXXVIII, 1. Dahlem b. Berlin.
- Kästner M. (1938): Die Pflanzengesellschaften der Quellfluren und Bachufer und der Verband der Schwarzerlengesellschaften. *Veröff. Landesw. Sächs. Heimatschutz z. Erforschung d. Pflanzenges. Sachsen* IV. Dresden.
- Kästner M. et Flössner W. (1933): Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. In Kästner M., Flössner W. et Uhlig J.: *Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes.* Veröff. Landesver. Sächs. Heimatschutz z. Erforschung d. Pflanzengesellschaften d. Freistaates Sachsen u. d. angrenzenden Naturgeb. Dresden.
- Kerner A. (1863): *Das Pflanzenleben der Donauländer.* Innsbruck.
- Klika J. (1934): O rostlinných společenstvech stankovanských travertínů a jejich sukcesi. *Rozpravy II. tř. Č. Akad.* XLIV, č. 8.

- Klika J. (1935): Die Pflanzengesellschaften der entblösten Teichböden in Mitteleuropa. Beih. Bot. Centralbl. LIII, Abt. B.
- Klika J. (1935): Příspěvek k poznání rostlinných společenstev na rašelinách (Svaz Rhyneho-sporion). Sborník Č. akad. Zeměděl. XI.
- Klika J. (1940): Die Pflanzengesellschaften des Alnion-Verbandes. Preslia, vel. XVIII—XIX. Praha 1939/40.
- Klika J. (1948): Rostlinná sociologie (fytocenologie). Vysokoškolské rukověti, řada spisů technických, sv. 5. Melantrich Praha.
- Klika J. (1955): Nauka o rostlinných společenstvech (fytocenologie).
- Klika J. et Šmarda J. (1944): Rostlinně sociologický příspěvek k poznání rašelinářů a luk na Žďársku a Novoměstsku. Věstník Král. čes. spol. nauk. Třída mat.-přirod., ročník 1944. Praha.
- Knapp R. (1948): Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie. Stuttgart.
- Koch W. (1926): Die Vegetationsinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges. 61.
- Koch W. (1928): Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Moorgebiete des Val Pivra. Rev. Hydrologie 4..
- Krajina V. (1933): Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in der Vysoké Tatry (Hohe Tatra). I.—II. Teil. Beih. Bot. Centralbl. LI, Abt. II. Dresden.
- Kruseman J. et Vlieger J. (1939): Akker associaties in Nederland. Nederl. Kruidkundig Archief, 49.
- Lebrun J., Noirfalise A., Heinemann P. et Vanden Berghen C. (1949): Les Associations végétales de Belgique. Centre de Recherches écologiques et phytosoc. de Gembloux, Comm. No. 8. Gembloux.
- Libbert W. (1932, 1933): Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft. I. Teil. Verb. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, 74. Berlin. II. T. Ebenda 75. Berlin.
- Malcuit G. (1929): Contributions à l'étude des Vosges méridionales saonaises. Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Archives de Botanique, T. II. Mém. 6. Caen.
- Meyer Drees E. (1936): De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. Diss. Wageningen. Wageningen.
- Moor M. (1936): Zur Soziologie der Isoetalia. Beiträge z. geobot. Landesaufnahme d. Schweiz, H. 20. Bern.
- Moor M. (1937): Prodrum der Pflanzengesellschaften. Fasz. 4. Ordnung der Isoetalia (Zwerglinsengesellschaften). Leiden.
- Nordhagen R. (1928): Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes I. Die Vegetation. Skr. utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo I. Mat.-naturw. klasse 1927, No. 1. Oslo.
- Nordhagen R. (1936): Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen-alpinen Vegetation Norwegens. Ibidem 1936, Nr. 7. Bergen.
- Nordhagen R. (1940): Studien über die maritime Vegetation Norwegens I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälle. Ibidem 1939—40. Naturw. rekr. Nr. 2. Bergen.
- Nordhagen R. (1943): Skilsdalen og Norges Fjellbeiter. Bergen Museum Skrifter Nr. 22.
- Nowiński M. (1928): Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. I. Zespoły roślinne torfowisk niskich pomiędzy Choduczowem a Grodziskiem. Kosmos, T. LII. Lwów.
- Oberdorfer E. (1949): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart.
- Oberdorfer E. (1956): Übersicht der Süddeutschen Pflanzengesellschaften. Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, Bd. XV, H. 1: 11—29. Karlsruhe.
- Oswald H. (1923): Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Svensk Växtsociolog. Sällsk. Handl. 1. Uppsala.
- Paul H. (1910): Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Bayern. Ber d. Bayer. Bot. Gesellsch.
- Pawłowski B., Sokolowski M. et Wallisch K. (1928): Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges VII. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. Bull. Intern. Acad. Pol. des Sciences et des Lettres. Cracovie.
- Quantin A. (1935): L'évolution de la Végétation à l'étage de la Chénaie dans le Jura méridional. Thèse Paris. Comm. S. I. G. M. A. No. 37.
- Rübel E. (1933): Versuch einer Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Schweiz. Bericht des Geobot. Forschungs-Inst. Rübel in Zürich f. d. Jahr 1932. Zürich.
- Sauer F. (1937): Die Makrophytenvegetation ostholsteinischer Seen und Teiche. Archiv f. Hydrobiologie 1937, Supl. VI.
- Schulz M. (1941): Die Vegetation des Drausengebietes. Schriften der Physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg LXXII. H. 1: 1—181. Königsberg.

- Schwickerath M. F. (1940): Aufbau und Gliederung der europäischen Hochmoorgesellschaften. Bot. Jahrb. 71, H. 2.
- Schwickerath M. F. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Pflanzensoziologie B. 6. Jena.
- Sillinger P. (1933): Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Praha.
- Soó R. (1954): Die Torfmoore Ungarns in dem pflanzensoziologischen System. Vegetatio, Acta Geobotanica, Vol. V—VI : 411—421. Haag.
- Steffen H. (1931): Vegetationskunde von Ostpreussen. Jena.
- Tüxen R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitteil. Florist.-soziolog. Arbeitsgem. Niedersachsen, H. 3, 1937. Beih. Jahresber. Naturh. Ges. Hannover.
- Tüxen R. (1950): Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitteil. d. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. H. 2 : 94—175. Stolzenau.
- Tüxen R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Ibid. H. 5 : 155 etc. Stolzenau.
- Tüxen R. et Preising E. (1942): Grundbegriffe und Methoden zum Studium der Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaften. Deutsche Wasserwirtschaft, 37, 1, 2.
- Uhlig J. (1931): Die Gesellschaft des nackten Teichschlammes (*Eleocharetum ovatae*). Neudr. a. d. 23. Ber. d. Naturw. Ges. Chemnitz (1931) mit Ergänzungen. Veröff. Landes Sächs. Heimatschutz z. Erforschung d. Pflanzenges. Sachsen. Dresden.
- Uhlig J. (1938): Leichkraut-, Röhricht- und Grossegengesellschaften (Gesellschaften des Potamions und der Phragmitetalia) in Teichen, Flüssen und Gräben. Ibid.
- Válék B. (1956): Půda porostů *Molinia coerulea* v Čechách a jejich vztah k půdám ostatních rašelinných porostů. Preslia 28 : 169—192. Praha.
- Vanden Berghen C. (1951): Landes tourbeuses et tourbières bombées a Sphaignes de Belgique. (*Ericete-Sphagnetalia* Schwickerath 1940.) Bull. de la Société royale de Bot. de Belgique, T. 84 : 157—226.
- Vanden Berghen C. (1952): Contribution à l'étude des bas-marais de Belgique. (*Carietalia fuscae* W. Koch 1926.) Centre de Cartograph. phytosoc. et Centre de Recherches écologiques et phytosoc. de Gembloux. Conn. No. 16. (Bull. du Jardin Bot. de l'Etat, 1—64. Bruxelles.)
- Vlieger J. (1937): Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. Overgedrukt uit het Nederlandsch Kruidkundig Archief, Deel 27.
- Vollmar F. (1947): Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores. Ber. Bayer. Bot. Ges., 27. Nürnberg.
- Weber C. A. (1908): Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. Engler Bot. Jahrb., 40, Beibl. 90. Leipzig.
- Wilczek F. (1935): Die Pflanzengesellschaften des mittelschlesischen Odertales. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen.

Tabelle I.

*Sparganium minimum* — *Utricularia intermedia*-Ass.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Bedeckung d. Krautschicht (%)	30	40	35	35	20	25	30
Bedeckung d. Moosschicht (%)	20	25	30	25	20	35	30
Assoziationscharakterarten							
<i>Sparganium minimum</i> Fr.	+ 1	1.1	+ 1	+ 1	- 1	+ 1	1.1
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne	1.1	+ 1	1.1	+ 1	+ 1	+ 1	- 1
<i>Drosera intermedia</i> Dre v. et Hayne	1.1	1.1					
<i>Utricularia minor</i> L.			- 1	- 1		+ 1	- 1
Begleiter							
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	2.2	3.2	3.2	3.2	1.2	2.2	2.2
<i>Agrostis canina</i> L.	+ 2	1.2	+ 2		- 2	+ 2	- 2
<i>Carex canescens</i> L.	+ 2	+ 2	- 2	- 2		- 2	
<i>Carex flava</i> L. ssp. <i>oederi</i> (Retz.) Syme	+ 2	- 2		+ 2		+ 2	- 2
<i>Viola palustris</i> L.	1.1	+ 1	1.1		+ 1	+ 1	+ 1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.		+ 1	+ 1	- 1		+ 1	+ 1
<i>Heleocharis palustris</i> (L.) R. Sch.	- 1		- 1		- 1		+ 1
<i>Sparganium simplex</i> Huds.	- 1		- 1	+ 1			- 1
<i>Carex rostrata</i> Stok.	1.2		+ 2		1.2	1.2	
<i>Carex fusca</i> All.	- 2				1.2	+ 2	
<i>Carex gracilis</i> Curt.		+ 2			1.2		
<i>Carex elata</i> Bell. ap. All.		+ 2			+ 2		

Tabelle II.

*Potamogeton obtusifolius*-Ass. Carst. 1954

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Vegetationsbedeckung (%)	20	60	35	30	60	30
Assoziationscharakterarten						
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. et Koch	3.3	4.3	3.3	3.3	4.3	3.3
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link		1.1			1.1	2.1
<i>Potamogeton pussilus</i> (L.) A. Gr.					+ 1	+ 1
Begleiter						
<i>Polygonum amphibium</i> L. f. <i>natans</i>	- 1	- 1	+ 1	+ 1		
<i>Potamogeton natans</i> L.	+ 1	+ 1		+ 1		+ 1
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.		- 1	- 1	- 1		
<i>Phragmites communis</i> Trin.		+ 1	- 1	- 1		
<i>Typha angustifolia</i> L.					+ 1	- 1
<i>Glyceria aquatica</i> (L.) Wahlb.	- 1				- 1	
<i>Lemna minor</i>	+ 2				+ 2	
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Sch.	- 1				+ 1	

Tabelle III.

*Glycerieto-Typhetum latifoliae*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vegetationsbedeckung (%)	90	90	70	95	90	85	90	90	75	70
Assoziationscharakterarten										
<i>Glyceria aquatica</i> (L.) Wahlb.	4.4	4.4	3.2	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3.2	3.2
<i>Typha latifolia</i> L.	1.1	1.1	+ 1	2.1	+ 1		+ 1	+ 1	2.1	1.1
Begleiter										
<i>Calla palustris</i> L.	— 1	+ 1		+ 1	— 1	1.1	+ 1		+ 1	
<i>Rumex aquaticus</i> L.		— 1			+ 1	+ 1	— 1	+ 1		— 1
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+ 1	1.1	+ 1		+ 1		— 1	— 1		1.1
<i>Carex rostrata</i> Stok.	1.2	+ 2		+ 2	+ 2	+ 2				
<i>Carex elata</i> Bell. ap. All.	+ 2	+ 2		+ 2	+ 2	+ 2				
<i>Carex gracilis</i> Curt.	+ 2					+ 2	+ 2		+ 2	+ 2
<i>Lemna minor</i> L.			1.2					+ 2	+ 2	+ 2

Tabelle IV.

*Callietum palustris* Vanden Berghen 1952

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Vegetationsbedeckung (%)	40	50	70	40	40	40	30	40
Assoziationscharakterarten								
<i>Calla palustris</i> L.	3.3	3.3	4.4	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	1.1	1.1					+ 1	— 1
<i>Comarum palustre</i> L.	1.1	— 1		+ 1	+ 1		— 1	— 1
Begleiter								
<i>Glyceria aquatica</i> (L.) Wahlb.	+ 1	+ 1		+ 1	+ 1		1.1	+ 1
<i>Carex rostrata</i> Stok.	+ 2		+ 2	— 2			— 2	+ 2
<i>Typha latifolia</i> L.	+ 1	+ 1		— 1	+ 1	+ 1		
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.			— 1		+ 1	— 1	+ 1	+ 1
<i>Carex gracilis</i> Curt.	+ 2		+ 2					
<i>Lemna minor</i> L.							2.2	+ 2
<i>Equisetum limosum</i> L.	— 1		— 1					

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Bedeckung d. Krautschicht (%)	60	50	60	75	75	50
Bedeckung d. Moosschicht (%)	70	75	80	60	60	75
Assoziationscharakterarten						
<i>Juncus squarrosus</i> L.	2.1	3.1	3.1	2.1	2.1	3.1
Begleiter						
<i>Nardus stricta</i> L.	4.2	3.2	3.2	4.2	4.2	3.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	— 1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	+ 1	+ 1	+ 1	— 1	+ 1	+ 1
<i>Sieglioia decumbens</i> (L.) Bernh.	— 1	— 1		+ 1		+ 1
<i>Vaccinium myrtillus</i> (L.)		+ 2		+ 2	+ 2	+ 2
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1.1			+ 1		— 1
<i>Leontodon hispidus</i> L.			1.1	— 1		+ 1
<i>Agrostis canina</i> L.	+ 2		+ 2		+ 2	
<i>Carex fusca</i> All.	+ 2	+	+ 2		+ 2	
<i>Carex canescens</i> L.	— 2				— 2	
<i>Carex stellulata</i> Good.	— 2		— 2		+ 2	
<i>Carex flava</i> ssp. <i>oederi</i> (Retz.) Syme		— 2				— 2
<i>Luzula campestris</i> Lam. et DC.	+ 2			+ 2		