

Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes

Karel K o p e c k ý und Slavomil H e j n ý

Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften,
Průhonice bei Praha

Abstract — In der vorliegenden Arbeit wird die Notwendigkeit der Unterscheidung der Pflanzengesellschaften der Flussröhrichte und der Gesellschaften der Teichröhrichte im Rahmen des mitteleuropäischen phytozoologischen Systems theoretisch und an konkreten Beispielen aus Südböhmen begründet. Es werden zwei neue Assoziationen des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes (*Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* und *Caricetum buekii*) und drei neue Subassoziationen der *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*-Ass. beschrieben.

1. Phytoökologische und phytozoologische Charakteristik der Gesellschaften des Verbandes *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961

Zur Möglichkeit, eine phytozoologische Einheit im Range eines Verbandes aufzustellen, welcher die Pflanzengesellschaften der Flussröhrichte einschliesst, trug vor allem das eingehende Studium der Ökologie der Makrophyten bei, welche einen beständigen und dominierenden Bestandteil dieser Gesellschaften darstellen (s. HEJNÝ 1960, KOPECKÝ 1961, 1965). Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Gesamtheit der wichtigsten ökologischen Faktoren, welche auf die Bestände dieser Arten und auf ihre Artenzusammensetzung und Vitalität einwirken, in bedeutendem Masse durch die hydrologischen Eigenschaften der Wasserläufe bestimmt wird. Es ist bekannt, dass die ökologische Einwirkung der Fliessgewässer vom Einfluss der stehenden Binnengewässer abweichend ist. Die Makrophyten-Vegetation der fliessenden Gewässer ist dem ökologischen Einflusse der viel stärkeren Wasserspiegelschwankungen ausgesetzt, welche für bestimmte Typen der Wasserläufe, unter bestimmten geographischen Bedingungen, räumlich und zeitlich spezifisch sind. Sie wird durch weit mächtigere Kraftwirkungen der Wasserströmung beeinflusst, deren Einwirkung und Intensität in Zeit und Raum wiederum völlig gesetzmässig ist. Sie ist ein wichtiger hemmender oder stimulierender Faktor der Erosions-Akkumulationsprozesse, welche für die fliessenden Gewässer spezifisch sind und welche eine Grundbedingung des sgn. Flussentwicklungsprozesses darstellen (LOCHTIN, s. KONDRAT'EV et al. 1959, MAKKAVEEV 1955, ŠAMOV 1954 u. a.).

Für das eingehendere Studium der Ökologie der auf den Ufern der stehenden und fliessenden Gewässer wachsenden Makrophyten hat HEJNÝ ein System der Ökophasen aufgestellt (1957, 1960). Der Wechsel der einzelnen Ökophasen auf einem bestimmten Standorte formt ein spezifisch ökologisches Lebensmilieu, dessen Einwirkung die Gesamtheit der auf diesem Standorte wachsenden Pflanzen ausgesetzt ist. Die Ökophasen wechseln in verschiedenen langen

Zeitspannen und bestimmter Folge. Die zeitliche Verteilung und Länge der Einwirkung der Ökophasen im Verlaufe des Jahres (resp. in längeren Zeitspannen) ist auf den Standorten der Uferzonen der Fließgewässer eine andere als auf den Standorten der stehenden Gewässer. Die Kenntnis der Gesetzmässigkeit des Ökophasenwechsels ist eine Grundvoraussetzung für das Studium ihrer ökologischen Verschiedenartigkeit.

Nicht weniger wichtig sind die Unterschiede zwischen der gleichen Einwirkung der Ökophasen auf den Ufern der stehenden Gewässer einerseits und der fließenden Gewässer andererseits. Ausgeprägte Unterschiede findet man z. B. in der qualitativen Einwirkung der Hydrophase. In der Uferzone der Fließgewässer wird sie durch die starke mechanische Wirkung der Wasserströmung und die ausgeprägte Sedimentation oder Erosion charakterisiert, zum Unterschied von dem Ufer der stillstehenden Gewässer, wo der ökologische Einfluss der Bewegung sauerstoffreichen Wassers, auf die Erosion oder Sedimentation während der Hydrophase unbestreitbar kleiner und qualitativ abweichend ist.

Das Studium der ökologischen Eigenschaften der einzelnen Pflanzenarten hat gezeigt, dass die vorwiegend oder ausschliesslich auf den Ufern der fließenden Gewässer wachsenden Arten in vielen Fällen dem Wechsel und der spezifischen Qualität der einzelnen Ökophasen biologisch eng angepasst sind. Die Synchronisierung der einzelnen Stadien ihres Lebenszyklus mit dem zeitlichen Wechsel der Ökophasen auf dem gegebenen Standorte pflegt dann gesetzmässig zu sein.

In Kürze lassen sich die wichtigsten Unterschiede im jährlichen Wechsel und der Einwirkung der Ökophasen auf den Ufern eines bedeutenden Teiles der fließenden und stehenden Gewässer wie folgt zusammenfassen:

Bei den fließenden Gewässern ist der rhythmische Ablauf des Wechsels der Ökophasen unmittelbar durch die hydrologischen Verhältnisse im Einzugsgebiete bedingt. Die Rhythmik, d. i. die Regelmässigkeit des Ökophasenwechsels ist ein vor allem spezifisches und differenzierendes Kennzeichen des Lebensmilieus der Phytozönosen in den Uferzonen der Fließgewässer (zum Unterschiede von den Teichen). Da das System der stehenden Gewässer, welches sich im Flussalluvium vorfindet, mit der Wasserspiegelhöhe im Wasserlaufe zusammenhängt, kann man sagen, dass auch der Gesamtrhythmus der Ökophasen in diesem System annähernd gleich ist. Die angeführte Rhythmik weist bei den fließenden und stehenden Gewässern der Flussinundation eine relativ gleiche Folge der Ökophasen in einer Ökoetappe auf. Dieselbe Folge der Ökophasen hat im gleichen Typ der Fließgewässer einen relativ gleichen Wert im Verlaufe der einzelnen Jahre, was bedeutet, dass auch die Ökoetappen nicht wesentlich voneinander abweichen. Einen abweichenden Verlauf haben nur die Ökoetappen in den Jahren mit maximaler Wasserführung, in denen sich die Wirkung der Hydrophasen gegenüber den terrestrischen Ökophasen verlängert (den Ökozyklus bezeichnet eine zehn- bis fünfzigjährige Hochwasserführung).

Bei stehenden Gewässern, welche nicht direkt mit dem Fluss- oder Bachsystem in Zusammenhang stehen, ist die abweichende Folge einiger aufeinanderfolgender Ökoetappen im Ökozyklus charakteristisch (s. HEJNÝ 1962). — Der Ökophasenwechsel in der Ökoetappe ist bei Fließgewässern immer schneller und unmittelbarer als bei isolierten stehenden Gewässern und ist immer mit einem qualitativ ausgeprägten ökologischen Einfluss der Hydrophase und terrestrischen Ökophase in der Uferzone verbunden.

Die angeführten Angaben zeugen davon, dass gesamte ökologische Regime in der Uferzone der fließenden Gewässer deutlich vom Regime der isolierten stehenden Gewässer abweichend ist, was sich notwendig sowohl in der Artenzusammensetzung der Phytozönosen als auch in ihrer Struktur auswirken muss.

Es besteht vor allem ein bedeutender Unterschied zwischen den lenitischen und lotischen Ökotopen. Für die Ökotopen des Fluss- oder Bachbettes führt GESSNER (zum Unterschiede von den stehenden Gewässern) den Faktor des immerwährenden Wasserwechsels und die bedeutende

Labilität der Phytozönosen an (GESSNER 1955: 286—293). Für einen wichtigen Faktor (bei Flüssen der gemässigten Zone) hält er den Umstand, dass die Pflanzenarten dieses Ökotores (heute in den Verband *Batrachion fluitantis* NEUHÄUSL 1959 eingereiht) sich sozusagen ausschliesslich vegetativ vermehren. Sie sind charakteristisch für die Fließgewässer, aber genetisch hängen sie mit den stagnierenden Gewässern zusammen.

Die Wirkung einer starken und veränderlichen Strömung im Flussbett, die dauernde Existenz der Erosions-Akkumulationsprozesse, eine bestimmte Spezialisierung der Pflanzenarten und namentlich die Entstehung abweichender Formen zeigt klar, dass die selektive Auswahl in diesem Ökotores Bedingungen für die Entstehung abweichender Assoziationen geschaffen hat, welche in von den ursprünglich sich unterscheidenden höheren Vegetationseinheiten (z. B. Verbände) eingereiht werden können. — Dasselbe gilt in nicht geringerem Masse auch für die Zönosen, welche wir in dieser Arbeit verfolgen.

In subripalen Ökotores mit regelmässiger, fast alljährlich sich wiederholender Entblössung, entstehen Zönosen, welche heute in den Kreis des Verbandes *Chenopodion fluviatile* R. TX. 1960 eingereiht werden und welche zahlreiche, in Stromtalgebieten wandernde Therophyten-Arten enthalten. Die verschiedene Folge der Ökophasen, aber vor allem die quantitativ und qualitativ ganz verschiedene Wirkung und Zeitdauer der Ökoetappen und des Ökozyklus in den litoralen und sublitoralen Ökotores eines bedeutenden Teiles der stehenden Gewässer (hauptsächlich der Teiche) begründet ökologisch die Einreihung der mit dem *Chenopodion fluviatile*-Verbande parallelen Phytozönosen vorwiegend in den Verband *Nanocyperion* W. KOCH 1926. — Ähnlich kommt es auch in ripalen Ökotores ebenfalls in Hinsicht auf die angeführten Faktoren zu einem, von den Stillgewässern abweichenden Regime. Die Folge davon ist die Formung abweichender Phytozönosen, welche von uns in den Kreis des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes eingereiht wurden.

Die allmählichen Übergänge der Ökophasen in den Uferzonen der isolierten stehenden Gewässer, namentlich der allmähliche Übergang der Hydrophase in die litorale Ökophase und limose Ökophase welche gleichzeitig durch das Relief und die Existenz des Akkumulationsprozesses bedingt sind, ermöglichen, in den Stillwasser-Röhrichten die räumliche Segmentierung der Phytozönosen in den einzelnen Ausbildungsformen deutlich zu unterscheiden (Initial-, Invasions-Ausbildungsform und terrestrische Ausbildungsform (s. HEJNÝ 1948, NEUHÄUSL 1957). Dabei beteiligen sich in den ersten zwei Ausbildungsformen als Synusien die Lemniden- und Hydatophyten-Komponenten. In der terrestrischen Ausbildungsform überwiegen dann die Uliginosophyten.

Bei den Phytozönosen in den Uferzonen der strömenden Gewässer ist die Segmentierung nicht ausgebildet. Sie kann höchstens nur angedeutet sein. Weil es an den Ufern der Fließgewässer zu einem schnelleren Wechsel der Ökophasen und im grossen und ganzen zur gleichen Folge der Ökophasen und Ökoetappen kommt, drückt sich die spezifische Einwirkung der kurzen Hydrophase durch ein konstantes Vorkommen der Uliginosophyten und die Anwesenheit von Hydrochtophyten aus. Es kommt hier also keineswegs zu einer Segmentierung der Phytozönose, sondern zu einer Konzentration der Synusien in dieser Phytozönose.

In subripalen Ökotores (mit den Zönosen des *Chenopodion fluviatile*-Verbandes) und in ripalen Ökotores (mit den Zönosen des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes) ist die konstante Beteiligung der Arten des Verbandes *Agropyro-Rumicion crispi* oft erkennbar.

Aus den oben angeführten Angaben ist also ersichtlich, dass alle Ökotores, welche im Flusssystem den Erosions-Akkumulationsprozessen unterliegen, mit den Pflanzengesellschaften verbunden sind, welche von den Gesellschaften des Sublitorals und Litorals der stehenden Gewässer abweichen.

Es wurde schon gesagt, dass die Hydrophase in der Uferzone der Fließgewässer durch die Einwirkung der Wasserströmung, verbunden mit dem Erosions-Akkumulationsprozesse, charakteristisch ist. Die für das Ufer der stehenden Gewässer typischen Arten (hauptsächlich die relativ oligorheotopen Arten des *Phragmition*-Verbandes), soweit sie überhaupt auf die Uferzone der Fließgewässer übergreifen, bevorzugen Standorte, wo die angeführten Faktoren minimal wirksam sind. Diese Standorte nähern sich ökologisch am meisten den Standorten an der Uferzone der stehenden Gewässer. Es sind dies vom Stromstriche abgewandte Orte, Standorte, wo die Wasserspiegelschwankung weniger ausgeprägt ist usw. (s. z.B. KOPECKÝ 1961:82—86, Abb. 22). Das Substrat solcher Standorte pflegt einen maximalen Anteil an Sedimenten von kleinerer Korngröße als 0,01 mm und einen hohen Gehalt an organischen Überresten zu haben. Typisch ist seine Neigung zur Verschlammung.

Die für die Flussuferzone typischen Arten sind hingegen den mechanischen Wirkungen der Wasserströmung und der Verschiebungen der oberen Schichten des Substrates so vollkommen angepasst, dass sie diese Faktoren oft zur intensiven vegetativen Vermehrung ihrer Populationen und zur Beherrschung der gegebenen Standorte „passiv ausnützen“ (KOPECKÝ 1961 : 30—35, 45—46, 102—103, Abb. 10, 11, 15 und 23).

Ebenso ist die ökologische Wirkung der terrestrischen Ökophase auf den Standorten in den Uferzonen der fließenden Gewässer (zum Unterschiede von den isolierten Stillgewässern) viel ausgeprägter. Infolge des Einflusses des starken Absinkens des Wasserspiegels im Flussbett trocknet das Substrat der Flussanschwemmung oft sehr stark aus (vor allem im August und September). Die entstehenden pedologisch-hydrologischen Bedingungen sind für die typischen Makrophyten der Stillwasser-Röhrichte (resp. für die Grosssegengesellschaften) ungünstig. Der relative Wassermangel während der terrestrischen Ökophase ist am stärksten auf den kiessandigen Alluvialböden der Mittelläufe, wo die kapillare Steighöhe des Grundwassers nur geringfügig ist. — Nicht geringe Bedeutung haben schliesslich auch die Unterschiede in der Durchlüftung des Substrates und im Sauerstoffgehalt zwischen stagnierendem und strömendem Wasser.

Die Gesellschaften des *Phalaridion arundinaceae*-Verb. sind optimal an den Mittelläufen und an dem oberen Teil der Unterläufe der Flüsse entwickelt, deren Abflussregime durch einige Hochwasserwellen in der Frühlingszeit und in der Regel durch eine relativ kurze, aber steile Hochwasserwelle im Juli oder anfangs August charakterisiert ist. Das Sommerhochwasser stellt sich mit einer ca. 40—60%igen Wahrscheinlichkeit ein. Seine Dauer ist jedoch gewöhnlich so kurz, dass sie in der Sommer-Durchschnittsabflussmenge nur unbedeutend in Erscheinung tritt. Die Juni-, namentlich aber die August-, September- und Oktober-Abflussminima sind hingegen sehr ausgeprägt. Die Abflussmenschwankungskurve ist also durch grosse Unterschiede zwischen den maximalen und minimalen Werten charakterisiert. Infolgedessen tritt ein starker und jäher Wechsel der Ökophasen auf den im Flussgebiete gelegenen Standorten oder im anliegenden Abschnitte der Aue auf.

Standorte der *Phalaridion*-Gesellschaften sind einerseits die jüngsten Flussanschwemmungen (Neopedonen), welche im Innern des Flussbettes entstehen, andererseits die höher gelegenen Teile der Flussaue. Unter den Bedingungen der tschechoslowakischen Flüsse kann man als ihre ursprünglichen Standorte die Neopedonen im Innern des Flussbettes, die Uferwälle und die Teile der Talaue ansehen, welche unmittelbar dem Flussbette benachbart sind. Die

umfangreichen homogenen *Phalaris*-Bestände im Innern der Flussaue sind nur sekundär. Diese „Wiesen-Phalarideten“ entstehen gewöhnlich unter passenden ökologischen Bedingungen als Ersatzgesellschaften des Auenwaldes.

Die ökologisch und floristisch am besten ausgeprägten *Phalaridion*-Gesellschaften haben sich an den Mittelläufen der Flüsse entwickelt. An den Unterläufen (im hydrologischen Sinne) der mitteleuropäischen Ströme, in typischen Niederungen, in Seehöhen unter 200 bis unter 150 m, nehmen diese Gesellschaften einen engeren Kontakt mit den Gesellschaften des *Phragmition* und *Caricion gracilis*-Verbandes auf. (Lehmig-tonige Sedimente mit Neigung zur Verschlammung, weniger ausgeprägte ökologische Wirkungen der Wasserströmung usw.) Dieser Umstand pflegt die Ursache häufiger Schwierigkeiten bei der systematischen Einreihung der Phalarideten in das mitteleuropäische phytozönologische System zu sein (zB. BALÁTOVÁ 1963). — Im Hügellande, namentlich in Gebieten mit karbonathaltigen Gesteinen, nehmen die *Phalaridion*-Gesellschaften engeren Kontakt mit den Gesellschaften des *Glycerio-Sparganion* BR.-BL. et SISS. 1942-Verbandes auf.

Nach den bisherigen Studien können in den Verband *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961 die nachstehenden Assoziationen eingereiht werden: *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1931—32, *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961, *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* (SCHWICKERATH 1933) KOPECKÝ (1957) 1961, *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 (provis.) und *Caricetum buekii* HEJNÝ et KOPECKÝ 1964.

Bis in die letzte Zeit wurden alle Bestände, in denen *Phalaris arundinacea* vorherrschte, in LIBBERTS *Phalaridetum arundinaceae* zusammengefasst. In den Arbeiten vieler Autoren sind in den Assoziationstafeln die Aufnahmen der Bestände der LIBBERTSchen Assoziation mit den Aufnahmen der *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*-Bestände, selten auch der *Petasito-Phalaridetum arundinaceae*-Bestände, verbunden. Die so breit aufgefasste Assoziation *Phalaridetum arundinaceae* wurde in der Regel in den Verband *Phragmition* W. KOCH 1926 eingereiht (ROLL 1938a, b : 204—205, SCHMALE 1939, VOLLMAR 1947, PASSARGE 1955 : 209 u. a.). Über die systematische Einreihung der Assoziation wurde jedoch keine Einigung erzielt. An der Zugehörigkeit des *Phalaridetum* zum *Phragmition*-Verb. zweifelt schon WILZEK (1935). BRAUN-BLANQUET (ex ROLL 1939 : 86) meint, dass es notwendig sei, einige Phalarideten in den *Phragmition*-Verband einzureihen, andere in den Verband *Glycerio-Sparganion* oder *Magno-Caricion*. OBERDORFER (1957 : 132) stellt fest, dass die LIBBERTSche Assoziation in engem Kontakte mit den Verbänden *Filipendulo-Petasion* BR.-BL. 1947 und *Agropyro-Rumicion crispi* NORDH. 1940 steht. MOOR weist in seiner vorzüglichen Arbeit über die Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen auf die nahen Beziehungen der *Phalaridetum* zum *Glycerio-Sparganion*-Verb. hin. Er bemerkt aber, dass sich das *Phalaridetum* weder eindeutig in den *Glycerio-Sparganion*-Verb., noch in den *Phragmition*-Verb. einordnen lässt. Es nimmt zwischen ihnen eine mittlere Stellung ein (MOOR 1958 : 265). Die Aufnahmen anderer Autoren deuten wieder eine bestimmte Korrelation des *Phalaridetum* zum *Magno-Caricion*-Verb. an, resp. bei detaillierter Unterteilung zum Verbands *Caricion gracilis* NEUHÄUSL 1957 und *Magnocaricion elatae* W. KOCH 1926 (FREITAG et al. 1958, STÖCKER 1962 : 1931, FAGASIEWICZ 1961, BALÁTOVÁ 1963 u. a.). TÜXEN weist richtig auf die nahen Beziehungen mancher Bestände mit vorherrschendem Glanzgrass zum Verbands *Agropyro-Rumicion crispi* NORDH. 1940, namentlich zur Assoziation *Ranunculus repens-Alopecurus geniculatus* hin (TÜXEN 1937 : 97, 1950 : 170, 1954 : 72, PASSARGE 1955 : 210, OBERDORFER 1957 : 132 u. a.).

Die angeführten Schwierigkeiten bei der Einreihung der Phalarideten in irgendeinen der oben genannten Verbände haben ihre tieferen ökologischen Ursachen. Es ist daher kein Zufall, dass das ausführlichere ökologische Studium der Glanzgrasbestände, ergänzt durch Analysen ihrer floristischen Zusammensetzung, zur Teilung der ursprünglichen Assoziation *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1931—32 in einige selbständige Assoziationen führte. Auf Grund dieses Studiums lässt sich voraussetzen, dass ihre Vereinigung im

Verband *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961 (Ordnung *Phragmiteto-Magnocaricetalia*, Klasse *Phragmiteto-Magnocaricetea*) bei dem gegenwärtigen Stande der Forschung berechtigt ist. Nach der neuerdings vorgeschlagenen Teilung umfasst die LIBBERTSche Assoziation (im Einklang mit der ursprünglichen Beschreibung des Autors) die Bestände mit überwiegendem Glanzgras in den Inundationen der Flussunterläufe in typischen Niederungen. Das Zentrum ihrer Verbreitung im Rahmen von Mitteleuropa (im engeren Sinne) liegt im nördlichen Deutschland, in Polen und vielleicht auch in der pannonischen Tiefebene (s. z. B. VICHEREK 1962, UJVÁROSI 1947).

Die Assoziation *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1931—32 wird ökologisch durch folgende Standortseigenschaften charakterisiert (zum Unterschiede vom *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961): 1. die relativ kleine Geschwindigkeit der Wasserströmung bei gesteigerter Wasserführung und Überschwemmungen, 2. das Bodensubstrat wird von Sedimenten gebildet, deren disperse Zusammensetzung ein absolutes Übergewicht von Partikeln unter 0,05 mm aufweist, 3. die disperse Zusammensetzung des Substrates und der Charakter der Sedimentschichtung ermöglicht in der Zeit der Niedrigwasserführung den kapillaren Grundwasseraufstieg in die oberen Schichten des Bodenprofils, 4. die Einwirkung der Hydrophase und limosen Ökophase in der Zeit der Überschwemmungen ist relativ länger. Das langsame Versickern des die Ufer überflutenden Wassers in den Bodenprofilen mit einem hohen Anteil von Partikeln der kleinsten Korngrösse verlängert namentlich die ökologische Einwirkung der limosen Ökophase.

Die ökologischen Eigenschaften der Standorte von *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1931—32 beeinflussen die floristische Zusammensetzung der Assoziation durch mehr oder weniger erhöhte Stetigkeit der Arten der Verbände *Oenanthion aquaticae* HEJNÝ 1948, *Phragmition* W. KOCH 1926, oder *Caricion gracilis* NEUHÄUSL 1957. Diese Arten unterscheiden die LIBBERTSche Assoziation von den übrigen, bisher bekannten Gesellschaften des *Phalaridion arundinaceae*-Verb., vor allem von der *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*-Ass. In diesen Gesellschaften findet man im Gegenteil lokal in erhöhtem Masse die Arten der Ordnungen *Molinietalia*, *Bidentalia tripartiti* und *Plantaginietalia maioris* (namentlich des *Agropyro-Rumicion crispi*-Ver.), resp. die Arten der Verbände *Glycerio-Sparganion* und *Petasition officinalis* vel *albae* (SILLINGER 1933) KLIKA 1954 beigemischt.

Zum Unterschiede vom *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1931—32 werden die ökologischen Eigenschaften der übrigen Gesellschaften des *Phalaridion*-Verbandes durch folgende Grundeigenschaften gekennzeichnet: 1. relativ bedeutende Schnelligkeit der Wasserströmung in der Zeit der gesteigerten Wasserführung (mit Ausnahme von *Caricetum buekii*), 2. das Bodensubstrat wird überwiegend von Sedimenten gebildet, welche vorwiegend einer höheren Korngrössenkatgorie als 0,05 mm angehören, 3. die disperse Zusammensetzung des Substrates und der Wechsel von Sedimentschichten von verschiedener Korngrösse stört die relative Homogenität des Bodenprofils. Dies beschränkt die kapillare Steighöhe des Grundwassers stark, 4. relativ kurze Einwirkung der Hydrophase oder der litoralen Ökophase und im Gegenteil lange und ausgeprägte Einwirkung der terrestrischen Ökophase.

Während *Phalaridetum arundinaceae* eine Gesellschaft der Unterläufe grösserer Flüsse darstellt, sind die Assoziationen *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*, *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* und *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* an das hydrologische Regime der Mittel- bis Oberläufe der Flüsse gebunden.

Vom phytogeographischen Standpunkt aus sind die Pflanzengesellschaften mit dominierender *Phalaris arundinacea* in der ganzen gemässigten Zone Eurasiens — in Asien namentlich im westlichen und mittleren Sibirien, mit Enklaven im fernen Osten — verbreitet.

Die sowjetischen Autoren SOKOLOVA, ŠIFFERS, RODIN et LUKIČEVA (1956) führen an, dass die Phalarideten im europäischen Teile der UdSSR im südlichen Teile der Waldzone und der Waldsteppenzone mehr verbreitet sind. Südlicher und auch in der Steppenzone verliert *Phalaris arundinacea* die Rolle eines Edifikators im Zusammenhange mit dem Vorkommen von Salzböden. In Sibirien sind die Phalarideten im Alluviumgebiete des Ob und Irtisch im südlichen Teile der Waldzone und Waldsteppenzone sehr gut entwickelt.

Einige Autoren (SAPOŽNIKOV et NIKITINA 1920, BARYŠNIKOV 1933) führen für die Inundationsgebiete des westlichen Sibiriens das Vorkommen der *Phalaris arundinacea*-Gesellschaften auf den verschiedenen Alluviumstufen (in vertikaler Gliederung) an. In der Waldsteppe und im südlichen Teile der Waldzone sind die Phalarideten nur in der niedrigsten Stufe der Flussaue entwickelt. In nördlicher Richtung, dem Ob entlang, kommen sie auf der mittleren Flussauestufe vor, während sie auf der unteren Stufe der Flussaue vor den Gesellschaften mit *Carex gracilis* zurücktreten. Weiter nördlich sind die Phalarideten des höchsten Niveaus der Überschwemmungsgebiete entwickelt.

Im fernen Osten werden Bestände mit dominierender *Phalaris arundinacea* auf Südsachalin angegeben (STEPANOVA 1953). Ausserdem führt JAROŠENKO (1962) das Vorkommen der Phalarideten auf den sandigen Anschwemmungen des Amur an.

Es ist bemerkenswert, dass die Phalarideten in einem bedeutenden Teile dieses ungeheueren Areals eine sehr ähnliche Artenzusammensetzung haben. Durch die angeführten Pflanzenarten, welche für die Gesellschaften des *Phalaridion*-Verbandes in den böhmischen Ländern typisch sind, lassen sich die Bestände mit dominierendem Glanzgrasse noch gut im tiefen Sibirien charakterisieren. So z. B. beschreibt NOKONOV (1962) ein unserer Assoziation *Rorippo-Phalaridetum* ähnliches *Phalaridetum* aus der Inundation des Lena-Oberlaufes.

2. Die Pflanzengesellschaften des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes auf den Anschwemmungen der Flüsse Lužnice und Blanice in Südböhmen

An der Lužnice und Blanice sind die Gesellschaften des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes auf Neopedonen (den jüngsten Alluvionen im Innern des Flussbettes) und auf Standorten der Flussaue entwickelt, welche sich an das Flussbett im vertikalen Raum zwischen der Linie der mittleren Sommerabflüsse und der Linie der Reichweite der alljährlichen Überschwemmungen anschliessen. — Phytozöologisch werden sie durch folgende Arten charakterisiert: *Phalaris arundinacea* (opt.), *Rumex aquaticus*, *Barbarea stricta*, *Veronica longifolia* und *Carex buekii*. — Gegenüber den Gesellschaften des *Phragmition*-, *Caricion gracilis*- und *Magnocaricion elatae*-Verbandes unterscheidet sich gut der Verband *Phalaridion* von den folgenden Differentialarten: *Rumex obtusifolius*, *Rumex conglomeratus*, *Rumex crispus* (lok.), *Urtica dioica* und *Mentha longifolia* (lok.).

Die Einreihung des Verbandes *Phalaridion* in die Ordnung *Phragmiteto-Magnocaricetalia* NEUHÄUSSL 1959 der Klasse *Phragmiteto-Magnocaricetea* KLIKA 1944 sehen wir als provisorisch an. In die Klasse *Phragmiteto-Magnocaricetea* beziehen wir vorläufig nur die einzelne Ordnung *Phragmiteto-Magnocaricetalia* ein. Die Applikation eingehender Teilung der Klasse auf die Ordnungen *Phragmitetalia* KOCH 1926 em. PIGN. 1954, *Magnocaricetalia* PIGN. 1954 und *Nasturtio-Glycerietalia* PIGN. 1954 verlangt nach unserer Ansicht noch eine weitere Präzisierung. Es ist vor allem notwendig die gegenseitigen Beziehungen der Gesellschaften der Verbände *Oenanthion*, *Glycerio-Sparganion* und *Phalaridion* aufzuklären. Die Ergebnisse der statistischen Bewertung einer grösseren Anzahl phytozöologischer Aufnahmen zeigen nämlich, dass es wahrscheinlich richtig sein wird, die genannten drei Verbände in eine selbständige Ordnung einzureihen, welche vor-

wiegend die Gesellschaften mit optimalem, resp. primärem Vorkommen in den Uferzonen der Fließgewässer enthält. Konkrete Vorschläge werden später publiziert.

Das *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 (ass. nov. provis.)

Kennzeichnende Artengruppe: *Phalaris arundinacea*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Poa palustris*, *Mentha longifolia*, *Mentha longifolia* × *Mentha aquatica*, *Aconitum variegatum* ssp. *euvariegatum* (lok.), *Valeriana officinalis* ssp. *sambucifolia*.

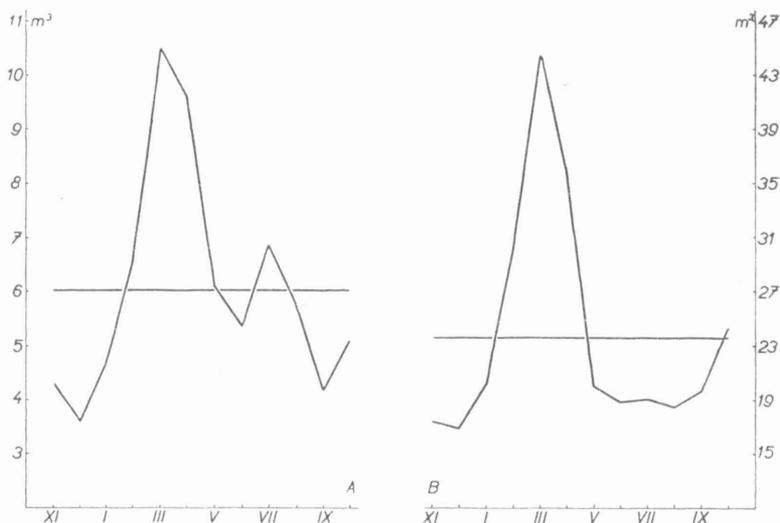


Abb. 1. — Die Abflussverhältnisse des Lužnice-Flusses: Die mittleren monatlichen Abflussmengen in m^3/s in dem Zeitraume der Jahre 1931—1960. — A: Pegel Pilař, B: Pegel Bechyně (s. Längsprofil des Flusses).

Eine Aufnahme des typischen Ass.-Bestandes: Blanice bei Horní Záblatí, August 1963: *Phalaris arundinacea* 4.3, *Chaerophyllum hirsutum* 2.1, *Poa palustris* 1.1, *Aconitum variegatum* ssp. *euvariegatum* +, *Cirsium oleraceum* +, *Stellaria nemorum* +.2, *Mentha aquatica* +, *Glyceria* spec. +, *Achillea ptarmica* —, *Vicia cracca* +, *Angelica silvestris* —, *Caltha palustris* +, *Geum rivale* +, *Poligonum hydropiper* +, *Agrostis alba-stolonifera* +, *Ranunculus repens* + (1.1), *Rumex obtusifolius* +, *Aegopodium podagraria* +, *Festuca gigantea* +, *Anthriscus silvestris* +, *Heracleum sphondylium* —, *Myosotis palustris* —, *Polygonum bistorta* —, *Scrophularia nodosa* —, *Urtica dioica* 1.1, *Salix fragilis* (E₂) 1.1.

Die Assoziation wurde auf den kiessandigen Anschwemmungen, welche in einem schmalen Gürtel den Ober- bis Mittellauf des Blanice-Flusses mit einem durchschnittlichen Gefälle von ca. 15‰ säumen, studiert. Sie bevorzugt vom Stromstrich abgewandte Standorte, welche ca. 10–80 cm über der durchschnittlichen jährlichen Wasserstandslinie liegen. Die obere Grenze ihrer Verbreitung bildet annähernd der km 85 (oberhalb des Ortes Spálenec), die untere Grenze die km 60–55 unterhalb des Ortes Husinec. In der Zonierung schliesst sie sich an die *Alnus incana*-Bestände mit eingestreuter *Salix fragilis*, resp. an künstliche Fichten- und Kiefernbestände am Fusse des Abhanges des tiefen epigenetischen Tales an. Deshalb wird sie durch zahlreiche Waldarten bereichert.

Es lassen sich die Variante mit *Cirsium heterophyllum* an der oberen Höhengrenze der Verbreitung der Gesellschaft (750 bis 800 m ü. d. Meere) und die typische Variante in Seehöhen von 430—700 m unterscheiden.

Die systematische Einreihung des *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* bedarf noch eines weiteren Studiums. In erster Linie wird es notwendig sein, die Beziehungen zum *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* aufzuklären (s. KOPECKÝ 1957, 1961, STÖCKER 1962). Die ähnliche Ökologie und ähnliche Artenzusammensetzung der beiden Gesellschaften schliesst die Einordnung von *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* als Geogr. Variante in das *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* nicht aus.

Beide Gesellschaften, *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* und *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* pflegen in der Kontaktzone der Gesellschaften der Verbände *Phalaridion* und *Petasion officinalis* vel *albae* (SILLINGER 1933) KLIKA 1954 entwickelt zu sein. Diese Kontaktzone ist genügend breit, namentlich im Vorgebirge der böhmischen Gebirgszüge, welche in die Niederungen mit langen Abhängen allmählich abfallen. Im Gebiete der Karpathen, wo sich die Höhenkoten des Terrains plötzlich auf einem kleinen Territorium ändern und wo die Bergmassive jäh mit schroffen Hängen in die Niederungen abfallen, ist diese Übergangszone in der Regel nicht entwickelt.

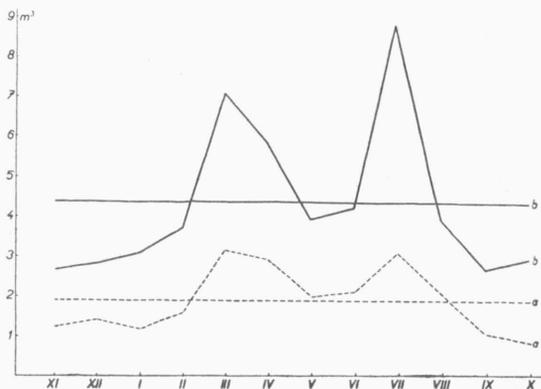


Abb. 2. — Die Abflussverhältnisse des Blanice-Flusses: Die mittleren monatlichen Abflussmengen in m³/s in dem Zeitraume der Jahre 1951—1960. — a: Pegel Podedvory, b: Pegel Hermaň (s. Längsprofil des Flusses).

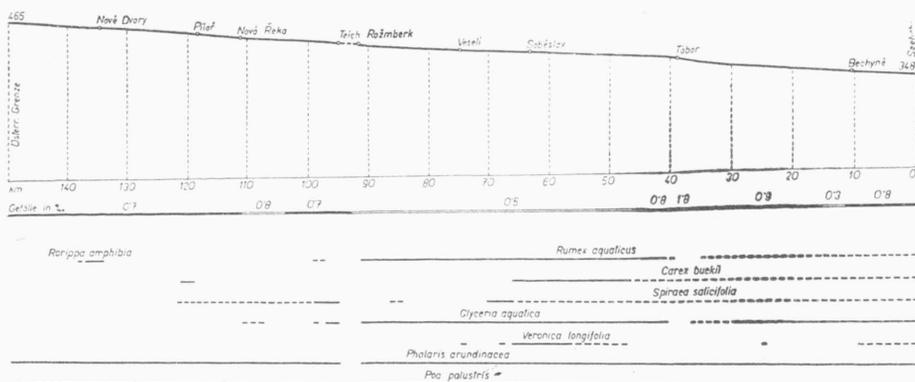


Abb. 3. — Längsprofil der Lužnice auf dem Gebiete der ČSSR mit Verbreitungslinien einiger Uferpflanzen.

Das *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961

Kennzeichnende Artengruppe: *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, *Rorippa amphibia* (lok.), *Rorippa silvestris*, *Rorippa barbaraeoides*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*.

Nach der ökologischen Verschiedenartigkeit der Standorte und der Artenzusammensetzung der Bestände lassen sich unterscheiden: A. die Subass. mit *Rorippa amphibia*, B. die Subass. *typicum* und C. die Subass. mit *Veronica longifolia*.

A. Die Subassoziation mit *Rorippa amphibia* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 (subass. nov.)

Differentialearart: *Rorippa amphibia*.

Aufnahme eines typischen Bestandes: Lužnice bei Nové Dvory, August 1963: *Phalaris arundinacea* 5.5, *Poa palustris* 1.1, *Rorippa amphibia* +, *Urtica dioica* +, *Galium palustre* +, *Stachys palustris* —, *Rumex aquaticus* —, *Alisma plantago-aquatica* —, *Filipendula ulmaria* —, *Scirpus silvaticus* —, *Bidens tripartitus* —, *Malachium aquaticum* +, *Polygonum hydropiper* +, *Alopecurus geniculatus* 1.2, *Armoracia rusticana* 1.2, *Glechoma hederacea* —, *Myosotis palustris* +, *Polygonum amphibium* —.

Die Subassoziation ist an die Mittel- bis Unterläufe der Flüsse mit vorübergehender oder dauernder Verminderung des Gefälles und mit bedeutenden Abflussmengenschwankungen gebunden. Sie ist auf den eutrophen bis mesotrophen Substraten optimal entwickelt, welche vorwiegend aus feinkörnigen Sedimenten bestehen. Die Standorte der Subassoziation pflegen gewöhnlich nicht tief unter oder nicht hoch über der jährlichen Mittelwasserspiegellinie im Flusse zu liegen, weniger oft, und dies immer nur auf lehmigen Substraten oder in der Nachbarschaft von Terrain-Depressionen, im Innern der Inundation, auf mittlerer Niveauhöhe der Flussaue. Die Bestände der Subassoziation bewachen vorwiegend feinkörnige humusreiche Neopedonen, welche am Gleitufer, also an vom Stromstrich abgewandten Stellen liegen. An geraden Flussstrecken bevorzugen sie dicht beim Ufer des Flussbettes von grösserer Tiefe und Breite gelegene Stellen, wo die Strömung mässiger und die Wasserspiegelschwankung relativ kleiner ist. Charakteristisch ist eine vorübergehende, aber relativ langfristige Frühlingsüberschwemmung. — Die Subassoziation steht infolge ihrer Artenzusammensetzung dem LIBBERTSchen *Phalaridetum arundinaceae* nahe. Sie pflegt durch die relativ höhere Stetigkeit der Klasse- und Ordnungscharakterarten und durch schwächere lokale Beimischung der *Phragmition*-, *Oenanthion aquaticae*- und *Caricion gracilis*-Verbandsarten gekennzeichnet zu sein.

Im Einklang mit den ökologischen Ansprüchen ist die Subassoziation an der Lužnice nur auf einer kurzen Strecke in der Umgebung des Ortes Nové Dvory vertreten, wo sich der Fluss sein natürliches hydrologisches Regime bewahrt hat und wo es zu einer vorübergehenden, aber ausgeprägten Verminderung des Gefälles kommt. An der Blanice ist sie an feinkörnige, am Rande des Flussbettes zwischen Milenovice—Protivín—Putim abgesetzte Sedimente gebunden, wo das Flussgefälle 1,5‰ nicht übersteigt. Im ganzen sind jedoch die Bestände der Subassoziation an beiden Flüssen selten.

B. Die Subassoziation *typicum* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 (subass. nov.)

Die Subassoziation *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae typicum* umfasst Bestände auf kiessandigen bis sandigen Neopedonen im Innern des Flussbettes oder auf den mesotrophen bis eutrophen sandigen bis sandiglehmigen Substraten in der Flussaue. Sie nehmen die zwischen der jährlichen durchschnittlichen Mittel- und Hochwasserstandslinie liegenden Standorte ein. Die Bestände

der Subassoziation pflegen artenarm zu sein und sind hauptsächlich für die Fluss-Mittelläufe im Gebiete des niedrigen Hügellandes typisch.

Nach der sich verändernden Artenzusammensetzung lassen sich die Phase mit *Rorippa silvestris* und die Phase *typicum* unterscheiden.

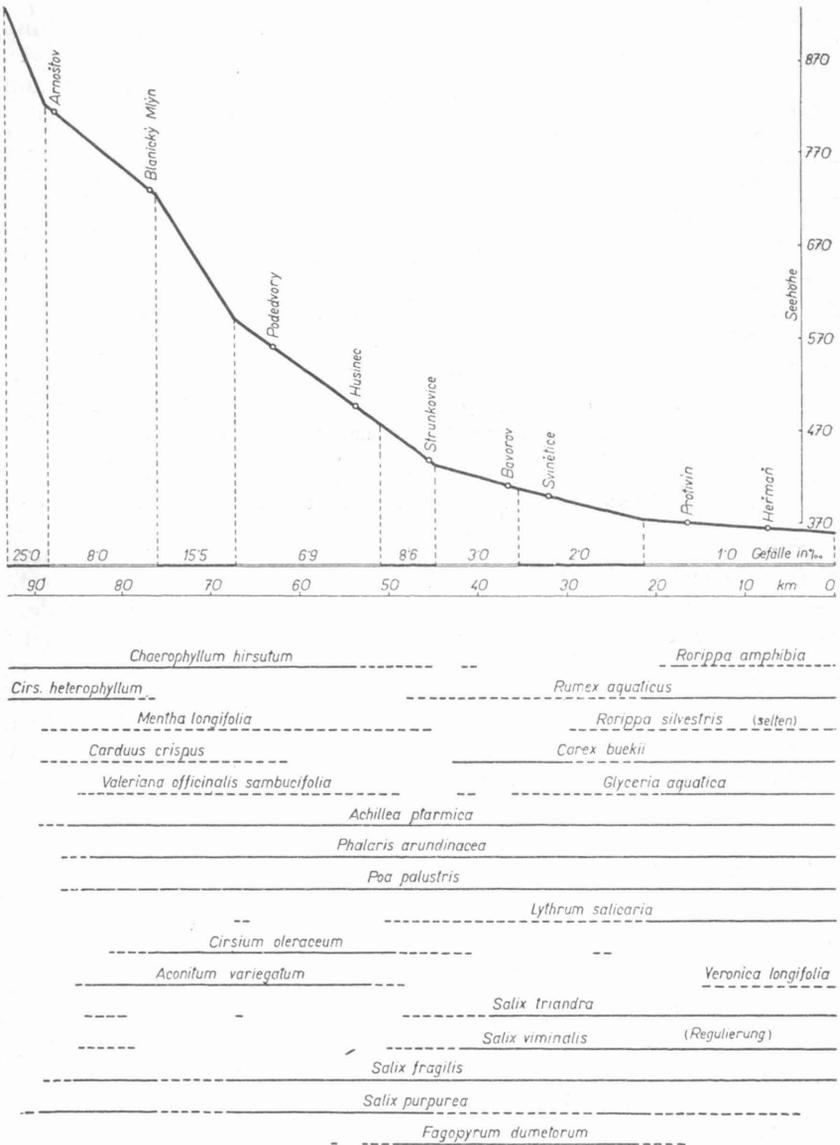


Abb. 4. — Längsprofil der Blanice (von der Quelle bis zur Mündung) mit Verbreitungslinien einiger Uferpflanzen.

a.) Die Phase mit *Rorippa silvestris*

Differentialarten: *Rorippa silvestris*, *Rorippa islandica*.

Aufnahme eines typischen Bestandes: Blanice bei Svinětice, August 1963: *Phalaris arundinacea* 5.5, *Poa palustris* 1.2, *Rorippa islandica* 1.1, *Rorippa silvestris* +.2, *Urtica dioica* +, *Caltha palustris* +, *Polygonum hydropiper* 1.1, *Ranunculus repens* +, *Artemisia vulgaris* —, *Rumex obtusifolius* —, *Solanum dulcamara* —, *Galium aparine* —, *Glechoma hederacea* +, *Gnaphalium uliginosum* (juv.) +, *Lythrum salicaria* —, *Malachium aquaticum* 1.1, *Myosotis palustris* +.

Die Phase mit *Rorippa silvestris* ist für die jüngsten Anschwemmungen der Flussläufe mit destruktiv einwirkenden Hochwässern typisch. Die Erosions-Akkumulationsprozesse, welche an der Oberfläche der Anschwemmungen ablaufen, zerstören die kompakten Rasen des Glanzgrases und unterstützen die zeitweilige Verbreitung der Arten mit schwächerer Konkurrenzskraft, welche auf Grund ihrer biologischen Eigenschaften, vor allem durch den spezifischen Typ der vegetativen Vermehrung der schnellen Invasion auf die kahlen Stellen im Innern der *Phalaris*-Bestände angepasst sind (*Rorippa silvestris*, *Rorippa islandica*, *Potentilla anserina*, *Potentilla reptans*, *Glechoma hederacea* u. a.). Aus dem gleichen Grunde ist das grössere Auftreten der Tero-phyten aus der Ordnung *Bidentalia tripartiti* und der Verbandsarten des *Agropyro-Rumicion crispi* charakteristisch.

An der Lužnice ist die Phase mit *Rorippa silvestris* verhältnismässig selten (Abwesenheit stärkerer Sommerhochwässer im Mittel- und Unterlaufe des Flusses). Die Differentialarten der Phase sind öfter an Uferabbrüchen im Mittellaufe anzutreffen, deren hydrologisches Regime von dem dichten Netze der Teiche des Wittingauer Beckens nicht beeinflusst wird. An der Blanice kann man wenig typische *Phalaris*-Bestände mit *Rorippa silvestris* auf kiessandigen Anschwemmungen im Innern des Flussbettes, resp. an Regulationsanbrüchen des Unterlaufes identifizieren.

Die Existenz der Phase mit *Rorippa silvestris* pflegt sehr oft durch rein anthropische Einflüsse bedingt zu sein. Wie die Versuche des ersten Verfassers bezeigen, wird die höhere Dominanz von *Rorippa silvestris* (und auch der übrigen Arten der Schichte $E_1\alpha$) auf Inundationswiesen des Orlice-Unterlaufes in Nordostböhmen durch alljährliches Abmähen unterstützt. Wenn der Glanzgrasbestand 2 bis 3 Jahre seiner natürlichen Entwicklung überlassen bleibt, tritt *Rorippa silvestris* zurück. Den gleichen Ursprung haben die kleinen Bestände der Phase mit *Rorippa silvestris*, welche im Jahre 1962 oberhalb Veselí an der Lužnice studiert wurden.

b.) Die Phase *typicum*

Aufnahme eines typischen Bestandes: Lužnice bei Planá, August 1962: *Phalaris arundinacea* 5.5, *Poa palustris* 1.1, *Polygonum hydropiper* +, *Galium palustre* +, *Filipendula ulmaria* 1.1, *Lythrum salicaria* +, *Symphytum officinale* +, *Urtica dioica* +, *Rumex obtusifolius* —.

Die Phase *typicum* wird durch homogene Bestände von Glanzgras gekennzeichnet, das oft fast vollkommene Reinbestände bildet. Die Schicht $E_1\alpha$ fehlt gewöhnlich. Zu dieser Phase gehört die Mehrzahl der *Phalaris*-Bestände auf der ersten Stufe der Flussaue, resp. auf niedrigen Uferwällen der Lužnice und Blanice, vorwiegend auf lehmigsandigen Substraten. Nach starker Überflutung oder einem anderen störenden Eingriff kann sie in die Phase mit *Rorippa silvestris* übergehen.

C. Die Subassoziation mit *Veronica longifolia* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964
(subass. nov.)

Differentialarten: *Veronica longifolia*, *Selinum carvifolia* (lok.) und *Achillea ptarmica* (lok.).

Aufnahme eines typischen Bestandes: Lužnice bei Soběslav, Juni 1963: *Phalaris arundinacea* 5.5, *Poa palustris* 1.1, *Veronica longifolia* 1.1, *Rubus caesius* (E₂) +, *Achillea ptarmica* +

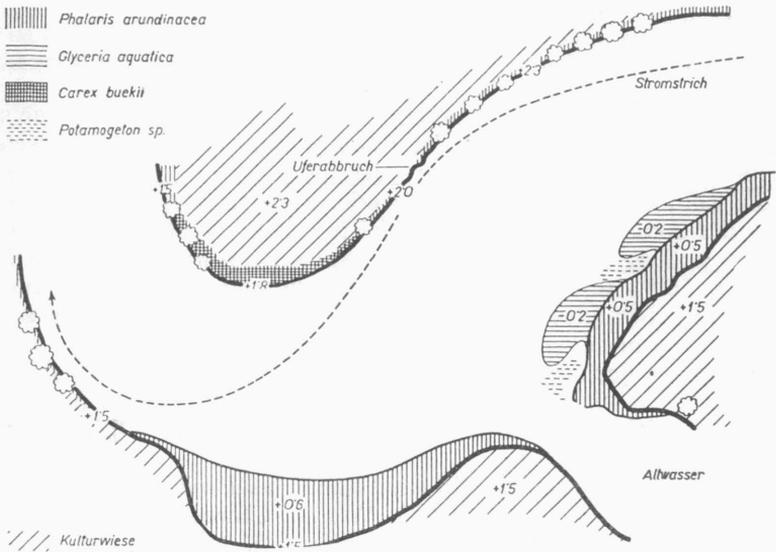


Abb. 5. — Zonation-Schema an der Lužnice unweit von Soběslav (Juni 1963). — Die Höhenkoten sind in Hinsicht auf die momentane Wasserspiegellinie angegeben.

Selinum carvifolia —, *Phleum pratense* +, *Deschampsia caespitosa* +.2, *Filipendula ulmaria* +, *Urtica dioica* —, *Lysimachia vulgaris* —, *Equisetum arvense* —, *Vicia cracca* —, *Galium mollugo* +, *Rumex acetosa* —, *Rumex aquaticus* —, *Symphytum officinale* —.

Zur Subassoziation mit *Veronica longifolia* gehören die Bestände von *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* auf den 50 bis 200 cm über der Mittelwasserstands-

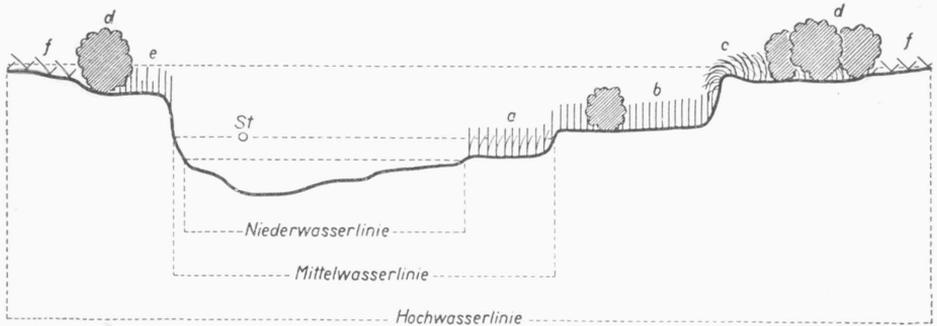


Abb. 6. — Schema der gewöhnlichen Zonation am Mitellaufe der Lužnice. — a: *Glycerietum maximae*, b: *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* typicum, c: *Caricetum buckii*, d: *Salicetum viminalo-fragilis* Subass. mit *Spiraea salicifolia* u. *Rosa cinnamomea*, e: *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Subass. mit *Veronica longifolia*, f: Kulturwiese.

linie situierten Standorten. Es sind dies in der Regel Uferwälle oder die Flächen der 1. Flussaustufe, die Ränder relativ hoch gelegener Ufer von geraden Flussstrecken und Kanten von Prallufern an dem Mittel- und Unterlaufe beider Flüsse. In der Kornkategoriezusammensetzung des Substrates überwiegt Sand. Der Zerfall organischer Reste ist im Vergleiche mit den vorhergehenden Subassoziationen des *Rorippo-Phalaridetum* schneller.

Ökologisch und phytozöologisch stehen die Bestände der Subassoziation mit *Veronica longifolia* der *Caricetum buekii*-Ass. sehr nahe. An der Lužnice sind sie hauptsächlich im Abschnitte zwischen dem 40. bis 75. Kilometer zusammengedrängt, an der Blanice sind sie selten.

Die Bestände der Assoziation *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* schliessen in der Zonation an den Gürtel der *Chenopodion fluviatile*-Gesellschaften an (Bečva in Ostmähren, Berounka in Mittelböhmen usw.). — An der Lužnice ist oft die Zonierung mit *Glycerietum maximae* HUECK 1931 mit lokaler Beimischung der Arten des entblößten Teichbodens anzutreffen (*Peplis portula*, *Limosella aquatica*, *Callitriche* spec., *Centunculus minimus* u. a.). *Glycerietum maximae* bewächst feuchte, humose, sandiglehmige Sedimente, immer vom Stromstriche abgewandte Stellen, mit mässiger Wasserspiegelschwankung und kleiner Strömungsgeschwindigkeit. In Hinsicht auf die Eigenheiten des hydrologischen Regimes der Lužnice, welches stark durch die Teiche des Wittingauer Beckens beeinflusst wird, ist es leicht erklärlich, dass die Zonierung mit *Glyceria aquatica* namentlich an der Flussstrecke zwischen dem 40. bis 92. Kilometer am typischsten ist.

Auf den Uferwällen und der Flussaue kann das *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* an *Caricetum buekii* oder die Weiden-Uferbestände anschliessen, an der Lužnice und Blanice vor allem an die Ass. *Salicetum viminalo-fragilis* KOPECKÝ (provis.), Subass. (Gebietsassoziation?) mit *Spiraea salicifolia* und *Rosa cinnamomea*. An vom Stromstriche abgewandten Stellen, resp. den im Innern der Flussaue gelegenen Standorten kann das *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* an die Fragmente des *Salicetum triandrae*, resp. an die Gesellschaften der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* anschliessen.

Caricetum buekii HEJNÝ et KOPECKÝ 1964 (ass. nov.)

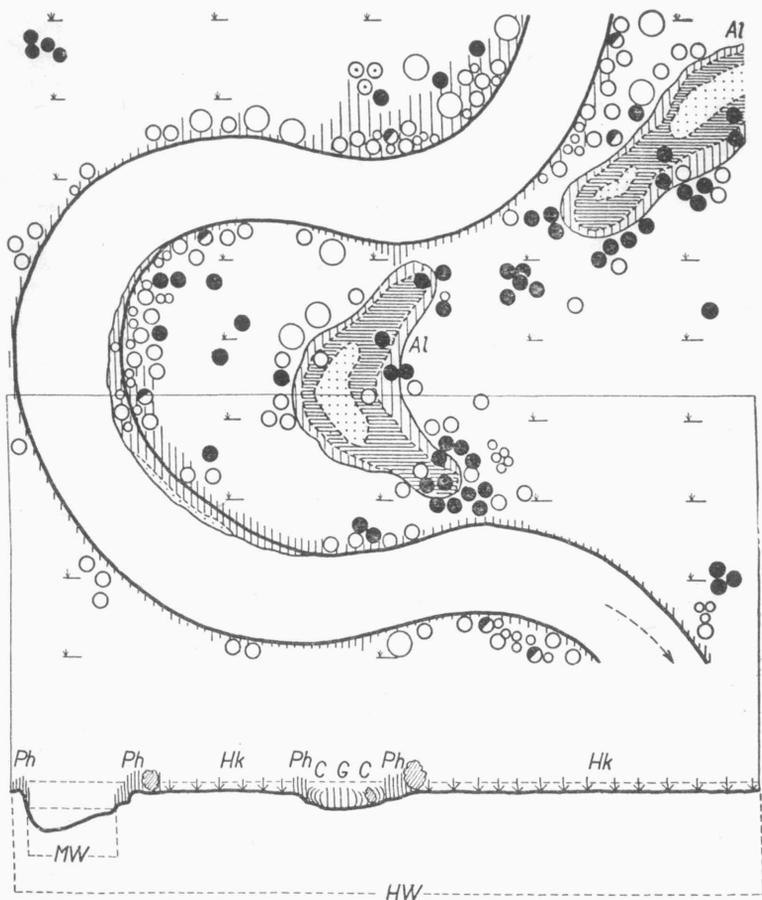
Kennzeichnende Artengruppe: *Carex buekii*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, *Selinum carvifolia* (lok.), *Veronica longifolia* (lok.).

Aufnahme eines typischen Bestandes: Lužnice bei Soběslav, Juli 1963: *Carex buekii* 5.5, *Veronica longifolia* 1.1, *Carex brizoides* 1.1, *Galium mollugo* +, *Phleum pratense* +, *Rubus* spec. +, *Poa palustris* —, *Phalaris arundinacea* —, *Symphytum officinale* —, *Equisetum arvense* —, *Achillea vulgaris* —, *Artemisia vulgaris* —, *Achillea ptarmica* —, *Selinum carvifolia* —, *Lysimachia vulgaris* —, *Filipendula ulmaria* —.

Die floristisch und ökologisch sehr gut ausgeprägte Gesellschaft ist an der Lužnice zwischen dem 110.—120. und 40.—70. km, seltener zwischen dem 0.—40. km, an der Blanice zwischen dem 0.—40. km verbreitet. Sie ist an die Flussstrecken mit relativ kleinem Gefälle und kleiner Fliessgeschwindigkeit, wo der Fluss in einer breiten Talaue mäandriert und 2 bis 5 m tief in ihre Oberfläche einschneidet, gebunden.

Gewöhnlicher Standort der Assoziation sind die Uferwälle und Ränder der Flussaue der zweiten Stufe, welche vorwiegend aus lehmgetrübten Sandböden, seltener aus sandigen Lehm Böden bestehen. Im Rahmen der Gesellschaften

des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes befinden sich die Standorte von *Caricetum buekii* auf den relativ am höchsten gelegenen Stellen, welche zwar regelmässig überflutet werden, jedoch nur in der Zeit der Frühjahrs- und Sommerhochwasserführung. Die Bestände der Assoziation bevorzugen die vom Stromstriche abgewandten Uferwallkronen an der Innenseite der Krüm-



 *Glycerietum maximae* (G)

 *Caricetum gracilis* (C)

 *Rorippo-Phalaridetum typicum* *Stad. nudum* (Ph)
Halbkulturwiese mit *Deschampsia caespitosa* u. *Molinia coerulea* (Hk)



Spiraea salicifolia ○

Salix fragilis ○

Salix viminalis ●

Salix cinerea ●

Salix triandra ⊙

Alnus glutinosa ○

Abb. 7. — Vegetationsprofil durch das Alluviumgebiet der Lužnice bei Stará Hlína (1963). — Al: Verlandetes Altwasser, MW: Mittelwasserstandlinie, HW: Hochwasserstandlinie.

mungen oder hohe und senkrechte Ufer gerader Flussstrecken mit kleiner Fließgeschwindigkeit. An den Kanten steiler Prallufer ist das *Caricetum buekii* seltener. Gut entwickelt ist es auf Uferwallkronen am Rande von Altwässern im Inundationsgebiet. An stärker beschatteten Standorten, unter Weiden- und Erlenbüschen sinkt die Vitalität von *Carex buekii* schnell ab.

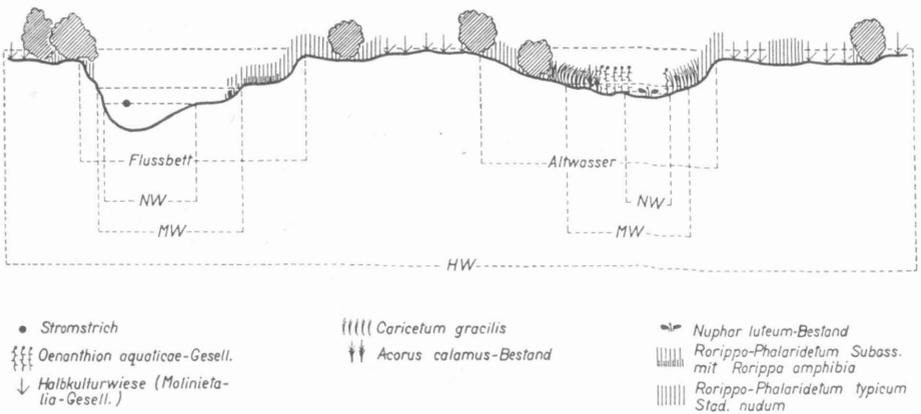


Abb. 8. — Der Fluss Lužnice: Vegetationsprofil durch das Alluviumgebiet bei Nové Dvory (1963).

In der Tschechoslowakei ist *Caricetum buekii* immer an den gleichen, oben beschriebenen Ufertyp der mäandrierenden Flüsse mit hoch gelegener Flussaue und stark schwankenden Abflussmengen gebunden (Blanice, Lužnice, Vltava, Malše in Südböhmen, Orlice in Nordostböhmen, Ipel und Krupina in der Südslowakei, Ondava in der Ostslowakei u. a.).

Interessant und charakteristisch ist die vertikale Schichtung der Wurzelsysteme der einzelnen Pflanzenarten. *Carex buekii* reicht mit seinen langen, seilförmigen Wurzeln in sandigen Substraten bis in eine Tiefe von 2,5 bis 3 m unter der Bodenoberfläche. Die Wurzeln der übrigen Arten dringen in der Regel nicht tiefer als 60 bis 100 cm in den Boden ein. Die Wurzeln von *Carex buekii* stehen also im direktem Kontakt mit dem Grundwasser noch in der Zeit, wo der Wasserspiegel im Flussbette tief gesunken ist. Das sandige Substrat ermöglicht einen genügenden Gasaustausch.

Aus der obigen Darstellung geht hervor, dass *Carex buekii* in den böhmischen Ländern ökologisch an den oben beschriebenen Standorttyp gebunden ist. Die schweren, lehmigen Sedimente sagen ihm wenig zu. Für die in den oberen Schichten des Substrates wurzelnden Arten ist hingegen der typische Standort der Assoziation relativ trocken. Dadurch lässt sich die stärkere Beimengung von *Molinietalia*-Arten, welche der starken Grundwasserschwankung im Bodenprofil, namentlich dem tiefen Absinken des Grundwasserspiegels in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode, angepasst sind, erklären (s. z. B. WAGNER 1949, KOPECKÝ 1960 u. a.).

Die Artenzusammensetzung der Assoziation ist auf dem Gebiete der ČSSR verhältnismässig stetig. So bewahrt sich z. B. die phytogeographisch abweichende pannonische Variante der Assoziation eine Artengruppe mit typisch höherer Stetigkeit auch in den böhmischen Ländern (*Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Vicia cracca*, *Symphytum officinale*). Lokal steht sie aber zu den *Phragmition*-Gesellschaften in engerer Beziehung, was

sich einerseits durch die Höhe der Standorte über der Mittelwasserstandlinie im Flussbett, andererseits durch die Bodenbedingungen erklären lässt.

3. Zusammenfassung

Die ökologische Verschiedenartigkeit der Standorte der Makrophyten-Vegetation an den Ufern der fließenden und stehenden Gewässer wird hauptsächlich durch ihre unterschiedlichen hydrologischen Eigenschaften bestimmt. Der Wechsel der einzelnen Ökophasen sowie auch ihre qualitative Einwirkung schafft an den Ufern der fließenden Gewässer ein ganz spezifisches ökologisches Milieu. Diese Tatsache trug zur Trennung der Gesellschaften der Teichröhrichte von den Gesellschaften der Flussröhrichte im Rahmen des mitteleuropäischen phytozöologischen Systems bei. Die Gesellschaften der Flussröhrichte werden durch Pflanzenarten gekennzeichnet, welche den besonderen ökologischen Verhältnissen an den Ufern der Fließgewässer direkt angepasst sind, welche Verhältnisse den Arten mit maximaler Verbreitung an den Teichufern wenig zusagen. Die Gesellschaften der Flussröhrichte werden im Verband *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961 zusammengefasst. Bisher wurden folgende 5 Assoziationen dieses Verbandes beschrieben: *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT 1931—32, *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961, *Petasio-Phalaridetum arundinaceae* (SCHWICKERATH 1933) KOPECKÝ (1957) 1961, *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 (provis.) und *Caricetum buekii* HEJNÝ et KOPECKÝ 1964.

Die phytozöologische Struktur der zweiten, vierten und fünften Assoziation wird in der vorliegenden Arbeit an Hand konkreter Beispiele zweier südböhmischer Flüsse behandelt.

Literatur

- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1963): Zur Systematik der europäischen *Phragmitetea*. — *Preslia* 35 : 118—122.
- BARYŠNIKOV M. K. (1933): Luga Obi i Irtyša Tobolskogo Severa. — Moskva.
- FAGASIEWICZ L. (1961): Zespól turzycy zaostrzonej w Dolinie Pilicy (*Caricetum gracilis* Tx. 1937). — *Zesz. Nauk Univ. łódzk.*, ser. 2, no. 10 : 139—143.
- FREITAG H., MARKUS CH. et SCHWIPPL I. (1958): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Magdeburger Urstromtal südlich des Fläming. — *Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam*, ser. math.-natur. 4 (1) : 65—92.
- GESSNER F. (1955): *Hydrobotanik I.* — Berlin.
- HEJNÝ S. (1948): Vegetační poměry protivínských a vodňanských rybníků. — Unveröff. Dissertation, Mskr. depon. in Bibliothek d. Bot. Inst. KU in Prag.
- (1957): Ein Beitrag zur ökologischen Gliederung der Makrophyten der tschechoslowakischen Niedrigungsgewässer. — *Preslia* 29 : 349—368.
- (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefen (Donau- und Theissgebiet). — Bratislava.
- (1962): Über die Bedeutung der Schwankungen des Wasserspiegels für die Charakteristik der Makrophytengesellschaften in den mitteleuropäischen Gewässern. — *Preslia* 359—367.
- JAROŠENKO P. D. (1962): Senokosy i pastbišča Primorskogo kraja. — Moskva—Leningrad.
- KONDRAT'EV N. E. (Red.) et all. (1959): *Ruslovoj process.* — Leningrad.
- KOPECKÝ K. (1957): Sukcese rostlinných společenstev na náplavech Metuje a Olešenky v okolí Nového Města n. Met. (Die Sukzession der Pflanzengesellschaften auf den Anschwemmungen der Mettau und Oleschenka in der Umgebung von Neustadt an der Mettau.) — *Preslia* 29 : 51—63.
- (1960): Fytcenologická studie slatinných luk v severovýchodních Čechách. (Phytözöologische Studie der Kalk-Flachmoorwiesen in Nordostböhmen). — *Rozpr. čs. Akad. Věd, Praha*, ser. math.-natur., 70 (4) : 1—64.
- (1961): Fytoekologický a fytcenologický rozbor porostů *Phalaris arundinacea* L. na náplavech Berounky. (Phytoökologische und phytözöologische Analyse der *Phalaris arundinacea* L. — Bestände auf Flussalluvionen der Berounka.) — *Rozpr. čs. Akad. Věd, Praha*, ser. math.-natur., 71 (6) : 1—105.
- (1965): Beitrag zum Studium der Biologie der Makrophyten-Vegetation an den Flussufern. — *Preslia* 37 (im Druck).
- LIBBERT W. (1931—32): Die Pflanzengesellschaften im Überschwemmungsgebiet der unteren Warthe in ihrer Abhängigkeit vom Wasserstande. — *Naturwiss. Ver. Neumark Landberg (Warthe)*, 5/3 : 25—40.
- MAKKAVEEV I. N. (1955): Ruslo reki i erozija v ee bassejne. — Moskva.
- MOOR M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. — *Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen* 34 (4) : 221—360.

- NEUHÄUSL R. (1957): Ekologie zazemňovacích společenstev v rámci vegetačních poměrů jiho-východní části Třeboňské pánve. — Unveröff. Dissertation, Mskr. depon. in Bibliothek d. Bot. Inst. KU Prag.
- (1959): Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittingauer Beckens. — Preslia 31 : 115—147.
- NOMOKONOV L. I. (1962): Pojmennye luga verchnego tečenija reki Leny. — Moskva.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, Jena, 10 : 1—564.
- PASSARGE H. (1955): Die Pflanzengesellschaften der Wiesenlandschaft des Lübbenauer Spree-waldes. — Feddes Repert. Spec. nov. Regni veget., Beitr. Vegetationskunde 1 : 194—231.
- ROLL H. (1938a): Das *Phalaridetum arundinaceae* in Holstein. — Feddes Repert. Spec. nov. Regni veget., Beih. 101 : 101—107.
- (1938b): Die Pflanzengesellschaften ostholsteinischer Fließgewässer. — Arch. Hydrobiol. 34 : 159—305.
- (1939): Zur regionalen Verbreitung des *Phalaridetum arundinaceae* LIBBERT. — Feddes Repert. Spec. nov. Regni vegetabilis, Beih. 111 : 85—104.
- TÜXEN R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3 : 1—170.
- (1950): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. — Mitteil. flor.-soz. Arbeitsgem. 5 (ser. n.) : 155—176.
- (1954): Pflanzengesellschaften und Grundwasser-Ganglinien. — Angew. Pflanzensoz., Stolzenau/Weser, 8 : 64—98.
- SAPOŽNIKOV V. V. et NIKITINA E. V. (1920): Poezdka v nizovje Obi i Obskjuju guba v 1919 g. — Izd. Inst. issled. Sibirii.
- SCHMALE F. (1939): Das naturschutzgebiet Golmer Luch, eine pflanzensoziologisch-ökologische Studie. — Verhandl. Ver. Prov. Brandenburg, 79 : 59—152.
- SOKOLOVA L. A., ŠIFFERS E. V., RODIN L. E. et LUKIČEVA A. N. (1956): Luga i travjanye bolota. — in: Rastitel'nyj pokrov SSSR, 2 : 475—552.
- STEPANOVA K. D. (1953): Luga južnoj časti Sachalina. — Leningrad.
- STÖCKER G. (1962): Vorarbeit zu einer Vegetationsmonographie des Naturschutzgebietes Bodental. I. Offene Pflanzengesellschaften. — Wiss. Z. Univ. Halle, ser. math.-natur., 11 (8):897—936.
- ŠAMOV G. I. (1954): Rečnye nanosy. — Leningrad.
- UJVÁROSI M. (1947): Recherches sociologiques sur les prés aux bords de la rivière Zala près Kehida (Hongrie). — Acta geobot. hung. 6 : 93—103.
- VICHEREK J. (1962): Typy fytoceenos aluviální nivy dolního Podyjí se zvláštním zaměřením na společenstva luční. (Typen von Phytozönosen der alluvialen Aue des unteren Thaya-Gebiets mit besonderer Berücksichtigung der Wiesenpflanzengesellschaften.) — Folia Facult. natur. Univ. Purkyn. brunensis 3/5 : 1—113.
- VÖLLMAR F. (1947): Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores, I. — Ber. bayer. bot. Ges. 27 : 13—97.
- WAGNER H. (1949): Das *Molinietum coeruleae* (Pfeifengraswiese) im Wiener Becken. — Vegetatio 2 : 128—165.
- WILCZEK F. (1935): Die Pflanzengesellschaften des mittelschlesischen Odertales. — Beitr. Biol. Pflanzen, Breslau, 23 : 1—96.

Erklärungen zur Tafel:

Tab. VII. — Oben: Mittellauf der Lužnice: das *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* auf dem Neopodon oberhalb des Ortes Stará Hlína. Unten: Blanice: das *Caricetum buekii* auf dem Altwasserufer in der Inundation bei Protivín.

Tabelle I. — Die Artenzusammensetzung der Assoziationen *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961 und *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 (Flüsse: Lužnice und Blanice)

Erklärungen: **1** Arten des Verbandes *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961, **2** Differentialarten der einzelnen Assoziationen, Subassoziationen und Phasen, **3** Arten der Klasse *Phragmiteto-Magnocaricetea* KLIKA 1944 u. der Ordnung *Phragmiteto-Magnocaricetalia* NEUHÄUSL 1959, **4** Gruppe d. Uliginosophyten mit ökologischem Optimum auf period. überfl. Standorten mit schwankendem Grundwasserspiegel, **5** Arten der Verbände *Phragmition* W. KOCH 1926, *Oenanthion aquaticae* HEJNÝ 1948, *Glycerio-Sparganion* BR.-BL. et SISS. 1942 u. *Caricion gracilis* NEUHÄUSL 1957, **6** Arten der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* R. TX. 1937 und ihrer niederen Einheiten, **7** Arten der Verbände *Filipendulo-Petasion* BR.-BL. 1947 u. *Calthion* R. TX. 1937, **8** Arten der Klasse *Bidentetea tripartiti* R. TX., LOHM., PRSG. 1950 und ihrer niederen Einheiten **9** Arten der Klasse *Plantaginetea maioris* R. TX. et PRSG. 1950, der Ordnung *Plantaginetalia maioris* R. TX. (1947) 1950 und des Verbandes *Agropyro-Rumicion crispi* NORDH. 1940, **10** Arten der Klasse *Artemisietea* LOHM., PRSG., R. TX. 1950, der Ordnung *Artemisietalia* LOHM. apud R. TX. 1947 und ihren niederen Einheiten **11** Arten der Ordnung *Comvolvuletalia sepii* R. TX. 1950 und ihren niederen Einheiten, **12** Übergreifende Arten der Waldgesellschaften, **13** Gruppe von Arten mit breiten phytozoölogischer Amplitude, aber mit ökologischem Optimum auf feuchten, stickstoffreichen, meso- bis eutrophen Böden, **14** Übrigen Arten.

Gesellschaft	Ass. <i>Rorippo-Phalaridetum arundinaceae</i>				Ass. <i>Chaerophyllo-Phalaridetum ar.</i>
	Subass. mit <i>Rorippa amphibia</i>	Subass. <i>typicum</i>		Subass. mit <i>Veronica longifolia</i>	
		Phase mit <i>Rorippa silvestris</i>	Phase <i>typicum</i>		
	A	B	C	D	E
Durchschnittliche Höhe der Standorte über der jährl. Mittelwasserstandslinie in m	0,2 (-0,2 bis +0,4)	0,3 (-0,2 bis +0,9)	1,0 (0,0 bis +3,0)	1,5 (1,0 bis 3,0)	0,5 (0,1 bis 1,5)
Substrat	Lehm mit Sand	Lehm, Sand u. Kies	Lehm, Sand u. Kies	lehmgetrübter Sand	Sand u. Kies
Anzahl der Aufnahmen	5	7	27	8	20
Die Aufnahmen stammen aus den Jahren	1962 u. 1963	1962 u. 1963	1962 u. 1963	1962 u. 1963	1963
Durchschnittliche Artenanzahl in der E ₁ -Schicht	13 (8-19)	15 (12-19)	11 (6-19)	13 (7-19)	19 (10-27)
1 <i>Barbarea stricta</i> ANDRZ <i>Carex buekii</i> WIMM. <i>Phalaris arundinacea</i> L. (opt.) <i>Rumex aquaticus</i> L. <i>Mentha longifolia</i> NATH. (Dif.) <i>Mentha longifolia</i> × <i>Mentha aquatica</i> NATH. (Dif.) <i>Rumex conglomeratus</i> MURR. (Dif.) <i>Rumex obtusifolius</i> L. (Dif.) <i>Urtica dioica</i> L. (Dif.)	V 4-5 V —1	V 4-5 III —1	I —+ I +—1 V 5 II —1	I + V 4-5	V 3-5 I — II +—2 I —1 I —+ III —+ IV —2
	IV — III —+	I — IV —+ V —1	I — III —+ IV —2	I — II + IV —1	

	A	B	C	D	E
2					
<i>Rorippa amphibia</i> BESS.	V +—2				
<i>Rorippa barbaraeoides</i> ČELAK.	II +—1				
<i>Rorippa islandica</i> BOBB.		III —1	I —		
<i>Rorippa silvestris</i> BESS.	I +	III —+			
1 <i>Veronica longifolia</i> L.				V —1	
6 <i>Selinum carvifolia</i> L.		I —	I —+	IV —1	
<i>Aconitum variegatum</i> L. ssp. <i>evariegatum</i> DOST.					III —2
6 <i>Cirsium oleraceum</i> SCOP. (lok.)					IV —1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.					V +—2
7 <i>Valeriana officinalis</i> L. ssp. <i>sambucifolia</i> ČELAK.			I —		II —+
3					
<i>Galium palustre</i> L.	II +	I +—1	II —+	I +	II —+
<i>Iris pseudacorus</i> L.	I +	I +	II —1	I +	
<i>Poa palustris</i> L.	V +—2	V +—2	V +—1	V +—1	IV —1
4					
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	I —	I —	II —1	III —1	II —+
<i>Lythrum salicaria</i> L.	I —	III —+	IV —+	III —+	
<i>Mentha aquatica</i> L.	I +	I +—1	I —+		I +—1
5					
<i>Glyceria aquatica</i> WAHLB.	I +	II +—1	I —1	I —	
6					
<i>Achillea ptarmica</i> L.	I +	I —	II —+	III —1	II —+
<i>Deschampsia caespitosa</i> P. BEAUV. (opt.)			I —1	II +—2	II +—1
<i>Filipendula ulmaria</i> MAXIM.	II —	II —	III —1	IV +—1	IV —1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.					II —+
<i>Polygonum bistorta</i> L.					III —+
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.		I —	I —+	II —1	I —
<i>Vicia cracca</i> L.			I —	II —+	II —+
7					
<i>Angelica silvestris</i> L. (opt.)		I —	II —+		III —1
<i>Caltha palustris</i> L.		I —+			IV +—1
<i>Geum rivale</i> L. (opt.)					II —1
8					
<i>Bidens tripartitus</i> L.	II —	IV —+	I —+		I —
<i>Malachium aquaticum</i> FR. (opt.)	I +	IV —1	II —1		II —+
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	IV +	IV +—1	III —1	I —	I —+
9					
<i>Agrostis alba</i> L. ssp. <i>stolonifera</i> JŠK. (lok.)		I +			II —1
<i>Ranunculus repens</i> L. (opt.)	II +—1	III —1	II —2	I —+	II +—1
10					
<i>Carduus crispus</i> L.					II —
12					
<i>Aegopodium podagraria</i> L.			I —+		III +—1
<i>Festuca gigantea</i> VILL.					III —1

	A	B	C	D	E
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.			I —		II —1
<i>Melandrium diurnum</i> FR.					II —+
<i>Salix fragilis</i> L. (juv.)		I —	I —		II —+
<i>Scrophularia nodosa</i> L.					II —
13					
<i>Anthriscus silvestris</i> HOFFM.					III —1
<i>Galium aparine</i> L.	II —	I —	I —1	I 1	II —+
<i>Galium mollugo</i> L.			I 1	III +	I —+
<i>Glechoma hederacea</i> L.	I —+	II +	I +		I +
<i>Heracleum sphondylium</i> L.				II —	III —+
<i>Myosotis palustris</i> NATH.	V +	IV +—1	III —+		III +—1
<i>Symphytum officinale</i> L.		II —1	II —1	III —1	I —
14					
<i>Agrostis vulgaris</i> WITH.					III —1
<i>Galeopsis tetrahit</i> L. (bes. ssp. <i>bifida</i> FR.)			I +	I —	II —1
<i>Polygonum amphibium</i> L.	II —+		I +		
E ₂ -Schicht					
<i>Alnus glutinosa</i> GAERTN.	I 1		II 1		
<i>Alnus incana</i> MOENCH					III 1—2
<i>Rosa cinnamomea</i> L.			I 1	II 1	
<i>Rubus fruticosus</i> L. spec. coll. (bes. <i>Rubus caesius</i> L.)			I +—1	II 1—2	II 1—2
<i>Salix cinerea</i> L.			II 1—2	I 1	
<i>Salix fragilis</i> L.		II 1	II 1	I 1	IV 1—3
<i>Salix purpurea</i> L.		I 1	I 1		II 1
<i>Salix triandra</i> L.			II 1—2	II 1—2	I 1
<i>Salix viminalis</i> L.	I 1	I 1	II 1		I 1
<i>Spiraea salicifolia</i> L.		I 1	I 1	II 1	
E ₃ -Schicht					
<i>Alnus incana</i> MOENCH					III 1—3
<i>Salix fragilis</i> L.					II 1—2

Arten, welche in allen Gesellschaften in der niedrigeren Stetigkeitsklasse als der II. vorkommen (mit Ausnahme der *Phalaridion ar.*-Verbandsarten):

- 4 *Lycopus europaeus* L. (opt.) A : I +, B : I —, C : I —1, E : I —+ , *Stachys palustris* L. A : I —, C : I —+ , D : I +, E : I +
- 5 *Acorus calamus* L. A : I —, C : I +, D : I +, *Alisma plantago-aquatica* L. A : I —, C : I —, *Carex gracilis* CURT. A : I 1, B : I +, C : I 1, *Cicuta virosa* L. (opt.) C : I —, *Glyceria fluitans* R. BR. B : I +, C : I +, D : I +, *Glyceria plicata* FRIES E : I +, *Oenanthe aquatica* POIR. B : I —, *Scutellaria galericulata* L. C : I —+ , *Veronica beccabunga* L. E : I —1
- 6 *Alopecurus pratensis* L. C : I —, *Campanula patula* L. E : I —, *Cardaminopsis halleri* HAY. (lok.) B : I —, *Dactylis glomerata* L. C : I —, E : I —, *Holcus lanatus* L. E : I —+ , *Juncus effusus* L. (opt.) E : I —, *Juncus conglomeratus* L. (opt.) B : I +, C : I +—1, E : I —, *Knautia arvensis* COULT. E : I —, *Molinia arundinacea* SCHRANK E : I +, *Phleum pratense* L. B : I —+ , C : I —+ , D : I —+ , E : I —, *Pimpinella major* HUDS. E : I —, *Poa trivialis* L. B : I —, C : I +, D : I +, *Ranunculus acer* L. D : —, *Rumex acetosa* L. C : I —, D : I —, E : I —+ , *Thalictrum angustifolium* JACQ. D : I —, *Valeriana officinalis* L. ssp. *eu-officinalis* BRIQ. A : I —
- 7 *Scirpus silvaticus* L. (lok.) A : I —, D : I —, E : I —1
- 8 *Bidens cernuus* L. B : I —, *Bidens radiatus* THUILL. B : I —, C : I —, *Polygonum lapathifolium* L. ssp. *nodosum* DANSER B : I +, C : I +—1, *Polygonum persicaria* L. B : I —, *Rumex maritimus* L. B : I —, C : I —

- 9 *Alopecurus geniculatus* L. A : I +, B : I 1, C : I +, *Plantago major* L. B : I —, E : I —, *Potentilla anserina* L. B : I +, C : I +—1, *Potentilla reptans* L. B : I +, C : I +, *Rumex crispus* L. C : I —+—
- 10 *Armoracia rusticana* G. M. S. (lok.) A : I 1, B : I 1, C : I 1, *Artemisia vulgaris* L. A —, B : I —, C : I —+—, D : I —, *Chaerophyllum aureum* L. (lok.) E : I +, *Chrysanthemum vulgare* BERNH. C : I 1, *Lamium album* L. (opt.) C : I +
- 11 *Cuscuta europaea* L. C : I +, E : I +, *Fagopyrum dumetorum* SCHREB. (opt.) E : I +, *Solanum dulcamara* L. (lok.) B : I —, E : I —
- 12 *Agropyrum caninum* P. BEAUV. E : I —1, *Alnus glutinosa* GAERTN. (juv.) C : I —, *Alnus incana* MOENCH (juv.) E : I +—1, *Asarum europaeum* L. E : I —, *Ficaria verna* HUDS. C : I +, *Geranium robertianum* L. E : I —, *Geum urbanum* L. E : I —+—, *Lamium maculatum* L. E : I —, *Prunus padus* L. (juv.) E : I +, *Salix triandra* L. (juv.) C : I —+—, *Senecio nemorensis* L. ssp. *fuchsii* DUR. E : I —, *Spiraea salicifolia* L. (juv.) C : I +, D : I —, *Stachys silvatica* L. E : I —1, *Stellaria holostea* L. E : I +, *Stellaria nemorum* L. E : I +—1, *Thalictrum aquilegifolium* L. E : I —
- 14 *Achillea millefolium* L. E : I —, *Alchemilla pratensis* SCHMIDT E : I —+—, *Calamagrostis arundinacea* ROTH. E : I —, *Cardamine amara* L. B : I —, C : I +, E : I 1, *Cirsium heterophyllum* ALL. E : I —1, *Crepis paludosa* MOENCH C : I —, *Equisetum palustre* L. C : I —+—, *Equisetum arvense* L. D : I —+—, E : I —, *Epilobium roseum* SCHREB. C : I —, *Erigeron canadensis* L. C : I —, *Galeopsis speciosa* MILL. B : I —, *Glyceria spec.* R. BR. E : I —+—, *Gnaphalium uliginosum* L. (juv.) B : I +, *Chenopodium album* L. B : I —, E : I —, *Lysimachia nummularia* L. B : I +, C : I +, E : I —, *Mentha arvensis* L. A : I 1, C : I +, E : I +—1, *Ranunculus flammula* L. ssp. *eufammula* SYME E : +, *Salix cinerea* L. (juv.) C : I —, *Stellaria media* L. E : I +—1, *Trifolium repens* L. D : I +, *Veronica chamaedrys* L. E : I +, *Vicia sepium* L. B : I —, C : I —, *Viola canina* L. E : I +
- E₂-Schicht: *Euonymus europaea* L. C : I 1, D : I 1, *Physocarpus opulifolius* (L.) MAX. C : I 1, *Prunus padus* L. B : I 1, D : I 1, *Salix alba* × *Salix fragilis* G. F. W. MEY C : I 1, *Salix cinerea* × *Salix viminalis* SEEM. C : I 1, *Salix pentandra* L. E : I 1
- E₃-Schicht: *Alnus glutinosa* GAERTN. D : I 1, *Fraxinus excelsior* L. E : I 1—2, *Populus nigra* L. C : I 1—2, *Salix alba* × *Salix fragilis* G. F. W. MEY D : I 1, *Salix triandra* L. D : I 1, E : I 1

Tabelle II. — Die Artenzusammensetzung des Ass. *Caricetum buekii* HEJNÝ et KOPECKÝ 1964 in verschiedenen Gebieten der ČSSR

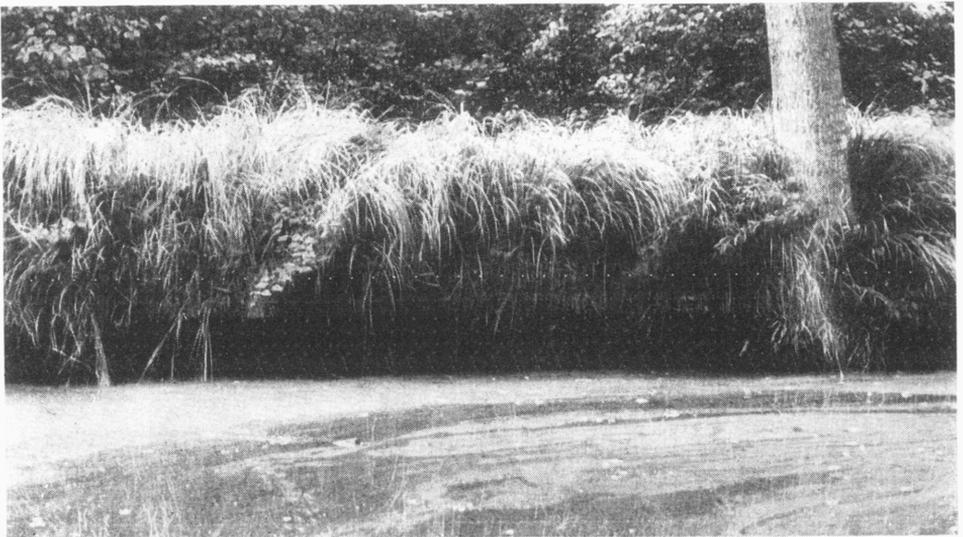
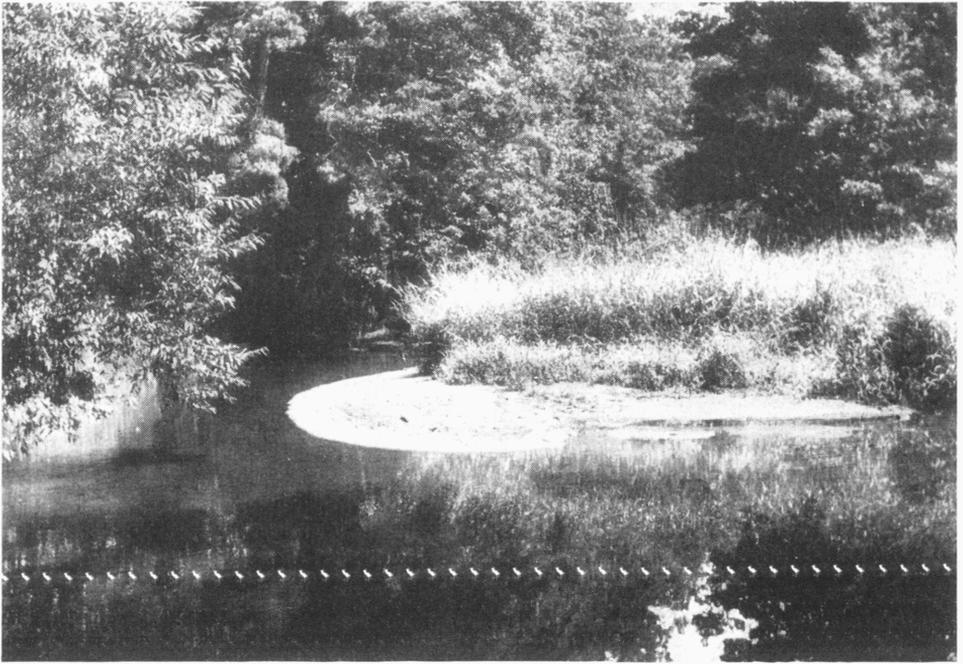
Erklärungen: **1** Kennzeichnende Artengruppe, **2** Arten des Verbandes *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961, **3** Arten der Klasse *Phragmiteto-Magnocaricetea* KLIKA 1944 u. der Ordnung *Phragmiteto-Magnocaricetalia* NEUHÄUSL 1959, **4** Gruppe der Uliginosophyten mit ökologischen Optimum auf period. überfl. Standorten mit schwankendem Grundwasserspiegel, **5** Arten der Verbände *Phragmiton communis* W. KOCH 1926, *Caricion gracilis* NEUHÄUSL 1957 u. *Glycerio-Sparganion* BR.-BL. et SISS. 1942, **6** Arten der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* R. TX. 1937 und ihrer niederen Einheiten, **7** Arten der Verbände *Filipendulo-Petasion* BR.-BL. 1947 und *Calthion* R. TX. 1937, **8** Arten der Klasse *Bidentetea tripartiti* R. TX., LOHM., PRSG. 1950 und ihren niederen Einheiten, **9** Arten der Klasse *Plantaginetalia maioris* R. TX. et PRSG. 1950, der Ordnung *Plantaginetalia maioris* R. TX. (1947) 1950 u. des Verbandes *Agropyro-Rumicion crispi* NORDH. 1940, **10** Arten der Klasse *Artemisietea* LOHM., PRSG., R. TX. 1950 u. der Ordnung *Artemisietalia* LOHM. apud R. TX. 1947, **11** Arten der Ordnung *Convolvuletalia sepis* R. TX. 1950 u. ihren niederen Einheiten, **12** Übergreifende Arten der Waldgesellschaften, **13** Gruppe von Arten mit breiter phytozoölogischer Amplitude, aber mit ökologischem Optimum auf feuchten, stickstoffreichen, meso- bis eutrophen Böden, **14** Übrige Arten

Gebiet	Südböhmen	Südböhmen	Nordostböhmen	Südslowakei
Flüsse	Lužnice	Blanice	Orlice	Ipel u. Krupina
Durchschnittliche Höhe der Standorte über der jähr. Mittelwasserstandslinie in m	1,6 (1,0—4,0)	1,7 (0,3—4,0)	1,8 (0,5—4,5)	1,4 (0,3—2,8)
Substrat:	lehmgetrübter Sand	lehmgetrübter Sand	lehmgetrübter Sand	aus Sand, Ton u. Lehm zusammenges. Substrat
Anzahl der Aufnahmen	10	15	5	10
Die Aufnahmen stammen aus den Jahren	1962, 1963	1948, 1963	1963	1963
Durchschnittliche Artenanzahl in der E ₁ -Schicht	14 (9—21)	19 (16—23)	16 (14—18)	22 (14—32)
1				
2 <i>Carex buekii</i> WIMM.	V 5	V 4—5	V 4—5	V 4—5
2 <i>Phalaris arundinacea</i> L.	III —+	V +—2	III —+	IV —1
3 <i>Poa palustris</i> L.	III —+	III —2	IV —+	III —1
6 <i>Selinum carvifolia</i> L. (lok.)	IV —+	IV —1		
2 <i>Veronica longifolia</i> L. (lok.)	III —1		V +—1	
2				
<i>Rumex aquaticus</i> L.	II —	III —+		II —+
<i>Metha longifolia</i> NATH. (Dif.)				I —+
<i>Rorippa austriaca</i> BESS. (Dif.)				II +—1
<i>Rumex obtusifolius</i> L. (Dif.)	I —			
<i>Urtica dioica</i> L. (Dif.)	III —1	IV —1	IV —+	III —+
3				
<i>Galium palustre</i> L.	II +—1	I +—1		II —1
<i>Iris pseudacorus</i> L.		I +		II —1

4				
<i>Lycopus europaeus</i> L.	I — +	II — +		II + — 1
<i>Lycopus exaltatus</i> L.				I +
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	IV — 1	IV — 1	II — +	V + — 1
<i>Lythrum salicaria</i> L.	III — +	II — +	I —	IV — 1
<i>Mentha aquatica</i> L.				I — 1
<i>Stachys palustris</i> L.	I +	I +		I +
5				
<i>Berula erecta</i> COVILLE				II — +
<i>Carex gracilis</i> CURT.	I +	II + — 1		I 1
<i>Glyceria aquatica</i> WAHLB.				
<i>Phragmites communis</i> TRIN. (opt.)		I + — 1		I 1
<i>Scutellaria galericulata</i> L.		II — 1		I +
<i>Teucrium scordium</i> L. (lok.)				I +
<i>Rorippa amphibia</i> BESS.		I —		I +
<i>Rumex hydrolapathum</i> HUDS.				II — 1
6				
<i>Achillea ptarmica</i> L.	IV — 1	III — 1		
<i>Arrhenatherum elatius</i> PRESL		II —		
<i>Cardaminopsis halleri</i> HAY.	I — 1			
<i>Cirsium canum</i> ALL.				I +
<i>Clematis integrifolia</i> L.				I — +
<i>Dactylis glomerata</i> L.	I —	II —		
<i>Deschampsia caespitosa</i> P BEAUV.	II — 1	III — 1	II — +	I + — 1
<i>Filipendula ulmaria</i> MAXIM.	III — 1	V — 1	III — +	
<i>Galium boreale</i> L.		I —	II — 1	
<i>Geranium pratense</i> L.			I —	I —
<i>Gratiola officinalis</i> L.				I +
<i>Holcus lanatus</i> L.		I —		
<i>Juncus effusus</i> L. (opt.)		I +		
<i>Knautia arvensis</i> L.	I —			
<i>Lathyrus pratensis</i> L.		I —	II —	
<i>Phleum pratense</i> L.	I +			
<i>Pimpinella major</i> HUDS.		I —		
<i>Poa pratensis</i> L.		I —		
<i>Poa trivialis</i> L.	I — +	III — 1	II — +	
<i>Polygonum bistorta</i> L.			I —	
<i>Ranunculus acer</i> L.	I —			
<i>Rumex acetosa</i> L.	II —	I —		
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	I +	III —		
<i>Serratula tinctoria</i> L.		I —		
<i>Thalictrum angustifolium</i> JACQ.	I —	I +		
<i>Vicia cracca</i> L.	III — 1	IV + — 1	III — +	III — +
7				
<i>Angelica silvestris</i> L. (opt.)		I —		I +
<i>Caltha palustris</i> L. (opt.)				I +
<i>Epilobium parviflorum</i> SCHREB.				I +
<i>Scirpus silvaticus</i> L. (lok.)	I +			I 1
8				
<i>Atriplex hastata</i> L.				II —
<i>Bidens tripartita</i> L.				V — +
<i>Malachium aquaticum</i> FR. (opt.)	I — +	I —		I — +
<i>Polygonum hydropiper</i> L.				II — +
<i>Polygonum lapathifolium</i> L. ssp. <i>nodosum</i> DANSER				II +
<i>Polygonum mite</i> SCHRANK				II — +

<i>Rumex maritimus</i> L.				I —
9				
<i>Agropyrum repens</i> P. BEAUV. (opt.)		I 1	II +—1	III ———+ I I +
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.				I —
<i>Barbarea vulgaris</i> R. BR.				I 1
<i>Carex hirta</i> L. (opt.)				I —
<i>Potentilla anserina</i> L. (opt.)				I ———+ II ———1
<i>Potentilla reptans</i> L. (opt.)				I +
<i>Ranunculus repens</i> L. (opt.)	II +—1	II ———1	I +	
<i>Rorippa silvestris</i> BESS.				
10				
<i>Artemisia vulgaris</i> L. (opt.)	I —	II ———+	III ———+	I ———+
<i>Lamium album</i> L. (opt.)	I —			
<i>Chrysanthemum vulgare</i> BERNH.		II ———1	II +—1	I +
11				
<i>Aristolochia clematis</i> L. (lok.)				II +—1
<i>Convolvulus sepium</i> L.			III —	III ———1
<i>Cucubalus baccifer</i> L.			I +	I —
<i>Cuscuta europaea</i> L.		I +	I +	
<i>Echinocystis lobata</i> TORR.				I +
<i>Fagopyrum dumetorum</i> SCHREB. (opt.)		I +	II —	I —
<i>Helianthus serotinus</i> TAUSCH				I +—1
<i>Helianthus spec.</i>				I +
<i>Humulus lupinus</i> L.		I —	I —	II ———+
12				
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	II ———+	I +	I +	
<i>Carex brizoides</i> L.	II +—2	I +		
<i>Clematis vitalba</i> L.				I —
<i>Equisetum silvaticum</i> L.	I +—1	I +		
<i>Ficaria verna</i> HUDS.	I +			
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.		I +		
<i>Lamium maculatum</i> L.		I +		
<i>Prunus padus</i> L. (juv.)			I —	
<i>Salix alba</i> L. (juv.)				I —
<i>Salix fragilis</i> L. (juv.)		I —		I —
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	I —	II —	I —	II —
13				
<i>Anthriscus silvestris</i> HOFFM.			I —	
<i>Galium aparine</i> L.		II ———+	II 1—2	
<i>Galium mollugo</i> L.	II ———1	II +—1	II +—1	
<i>Glechoma hederacea</i> L.		I —		
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	I —	II —		I —
<i>Myosotis palustris</i> NATH.		I +		
<i>Symphytium officinale</i> L.	II ———+	IV ———+	III —	IV ———1
14				
<i>Agrostis vulgaris</i> WITH.		I +	I —	
<i>Achillea millefolium</i> L.	II ———+	II +—1	II ———+	I —
<i>Alchemilla pratensis</i> SCHMIDT		I —		
<i>Althea officinalis</i> L.				III ———+
<i>Betonica officinalis</i> L.		I ———+		
<i>Cirsium arvense</i> SCOP.		II +	II +—1	I +
<i>Equisetum arvense</i> L.	I ———+		III ———+	II —
<i>Erigeron canadensis</i> L.		I —		

<i>Eupatorium cannabinum</i> L.				I —
<i>Galeopsis pubescens</i> BESS.		I +—1		
<i>Galeopsis tetrahit</i> L. (bes. ssp. <i>bifida</i> FR.)		II ——+		
<i>Galium verum</i> L.		I ——+		
<i>Chenopodium album</i> L.				I ——+
<i>Chenopodium hybridum</i> L.				I —
<i>Inula britannica</i> L.				II —
<i>Juncus inflexus</i> L.				I —
<i>Lysimachia nummularia</i> L.		I +		I +
<i>Mentha arvensis</i> L.		I 1		III ——1
<i>Mentha pulegium</i> L.				I +
<i>Polygonum amphibium</i> L.				I +
<i>Salix cinerea</i> L. (juv.)	I —			
<i>Senecio</i> spec.				I —
<i>Sonchus oleraceus</i> L.		I —		I —
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	I —			
E ₂ -Schicht				
<i>Alnus glutinosa</i> GAERTN.		I 1		
<i>Euonymus europaea</i> L.		I 1	I 1	
<i>Populus alba</i> L.				I 1
<i>Prunus padus</i> L.	I 1	I 1		
<i>Rosa cinnamomea</i> L.	I 1			
<i>Rubus fruticosus</i> L. spec. coll. (bes. <i>R. caesius</i> L.)	III +—1	II +—1	II +—1	I 1
<i>Salix alba</i> L.			I +	II 1
<i>Salix fragilis</i> L.	II +—1	II +—2	II 1	II 1
<i>Salix triandra</i> L.	I +—1	II +—2	I 1	
<i>Salix viminalis</i> L.		I 1	I 1	
<i>Spiraea salicifolia</i> L.	II +—1			
E ₃ -Schicht				
<i>Alnus glutinosa</i> GAERTN.	I 1			I 1
<i>Populus alba</i> L.				I 1
<i>Populus nigra</i> L.				I 1
<i>Salix alba</i> L.				II 1
<i>Salix alba</i> × <i>S. fragilis</i> MEY.	I 1		I 1	
<i>Salix fragilis</i> L.	I 1	III 1—2	II 1	I 1
<i>Salix triandra</i> L.		I 1—2	I 1	



K. Kopecký und S. Hejný: Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften
des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes