

ZUM VORKOMMEN VON *HOTTONIA* *PALUSTRIS* L. IM VERBAND OENANTHION AQUATICAE HEJNY 59 AN DEN POTAMAL- FLÜSSEN LAFNITZ UND MARCH

On the Occurrence of *Hottonia palustris* L. in OENANTHION
AQUATICAE HEJNY 59 - Communities at the Potamal
Rivers Lafnitz and March

Von
Werner LAZOWSKI

Schlagwörter: *Hottonia palustris* L., OENANTHION AQUATICAE HEJNY 59, Standort, Vergesellschaftung, Artenschutz.

Key words: *Hottonia palustris* L., OENANTHION AQUATICAE HEJNY 59, Site, Sociology, Conservation.

Zusammenfassung: *Hottonia palustris* L. zeigt an den im östlichen Österreich gelegenen Niederungsflüssen Lafnitz und March eine deutliche Bindung an bestimmte aus der Entwicklung der Flußlandschaft hervorgegangene Gewässerbiotope. Die Standorte und kennzeichnen den Pflanzengemeinschaften werden beschrieben, im besonderen das Vorkommen in den periodisch überfluteten Wasserfenchel-Kleinröhrichten.

Summary: *Hottonia palustris* L. occurs on specific stands near the lowland rivers Lafnitz and March (Eastern Austria) in abundant populations. The ecotopes have been derived from meandering processes and are now forming shallow, astatic water sites. In accordance to periodic floods and ground- water fluctuations characteristic plant communities are composed of Oenanthion- and Bidention-species. The article gives a first description of the microhelophyte-association "OENANTHO-HOTTONIETUM PALUSTRIS".

Einleitung

Das vom Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie deklarierte „Jahr der Feuchtgebiete“ scheint eine gewisse Aufmerksamkeit auf diese

Lebensräume - nicht nur im anglo-amerikanischen Sprachraum als „Wetlands“ bezeichnet - zu lenken (MATTHEWS, 1993).

Das Bewußtsein über die Bedeutung dieser Ökosysteme ist allerdings auf der häufig entscheidenden lokalen und regionalen Ebene noch kaum vorhanden oder eben nicht ausschlaggebend. Von den ehemals ausgedehnten binnenländischen Feuchtgebieten, etwa im Bereich grundwasserreicher Niederungen und Überschwemmungsräume oder der ozeanischen Moorlandschaften und Moore des Alpenvorlandes, bestehen in Europa nur mehr Reste (ELLENBERG, 1982). Neben dem direkten Rückgang sind heute vor allem innere Veränderungen als gefährdende Ursachen, im Sinne von Artenwechsel und Artenrückgang sowie dem Verlust ökologischer Prozesse und Funktionen, anzuführen. Bestimmte Pflanzen treten in bestimmten Phasen solcher Vorgänge auf bzw. vergrößern oder reduzieren ihre Mengenanteile. Solche Arten oder Artenkombinationen (z.B. Pflanzengesellschaften) sind deshalb nicht nur floristisch oder für den Artenschutz von Interesse, sie geben derart auch Hinweise auf die Umweltqualität (Zeigerarten, ökologische Gruppen).

Eine dieser Pflanzenarten, die Wasserfeder oder Wasserprimel (*Hottonia palustris* L./Primulaceae) zeigt eine besondere Bindung an bestimmte Biotope - durchströmte oder stehende Altwässer, Gräben bzw. tiefere Feuchtstellen im Gelände - und tritt unter bestimmten ökologischen Voraussetzungen, dann allerdings in sehr unterschiedlicher Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft auf. Dementsprechend wird das Vorkommen dieser nur lokal verbreiteten Art als selten bis gehäuft angegeben.

Lebensform und Standort

Hottonia palustris ist der Lebensform nach bereits eine echte Wasserpflanze (myriophyllider Makrophyt), von hydromorphen anatomischen Bau, und besonderen adaptiven Anpassungen an den Lebensraum. Sie besiedelt im allgemeinen flache (durchschnittliche Frühjahrs- und Frühsommerwerte: 50-70 cm) mesotrophe Gewässer, meist, aber nicht ausschließlich, in schattiger Lage.

Morphologische Modifikationen werden durch Schwankungen der Wasserstände ausgelöst bzw. von diesen beeinflußt, die gewässerspezifisch, saisonale Zyklen aufweisen. In vielen, aber nicht in allen, Fällen weisen natürliche *Hottonia*-Biotope periodische Wasserführungen auf und gehen im jahreszeitlichen Verlauf von der Hydrophase über eine limose in die terrestrische Phase über (HEJNY, 1960).

Die kammförmig gegliederten, hellgrünen Blattrosetten werden während der frühjährlichen Hydrophase angelegt und schließlich emerse Infloreszenzen gebildet. Letztere weisen als traubige Blütenstände quirlig angeordnete, weiße bis blaßrosa gefärbte, heterostyle Blüten auf. Die Anthese fällt

vorwiegend in die Monate Mai und Juni, dauert aber kaum bis über den Frühsommer hinaus an.

Der generative Bereich wird in der Folge eingezogen, die Kapsel Früchte reifen unter Wasser (Wasser- und Klettverbreitung). Vegetativ erfolgt die Vermehrung über verdriftende Sprosse und Sproßteile.

Sinken die Wasserstände im späten Frühjahr bis zur Bodenoberfläche ab und trocknet in der Folge das Gewässer über die Sommermonate aus, sterben die Sprosse der Wasserfeder ab und die Pflanze überdauert, wie im Winterhalbjahr, im Boden.

HEJNY beschreibt ein neuerliches Austreiben von submersen Rosetten bei höheren Wasserständen im Spätsommer und Herbst. Vor dem Winter werden an den basalen Triebspitzen Überdauerungsknospen (Turionen) angelegt. Bei stärkerer Beschattung der Biotope können die Blattrosetten auch in der limosen Phase den Rest des Sommerhalbjahres überstehen.

Ähnliches gilt bei andauernder flacher Wasserüberdeckung während der Sommermonate, wobei das Licht- und Mikroklima in solchen Situationen die Pflanze weniger einschränkt als die entstehende Konkurrenz mit Arten der Potamogeton-Gesellschaften.

Neben natürlichen Stillgewässern besiedelt *Hottonia palustris* auch schwach strömende Gerinne natürlichen oder künstlichen Ursprungs. Bleibt die Wasserführung während des Sommerhalbjahres konstant, perennieren die submersen Formen während der gesamten Vegetationsperiode. In anthropogenen Biotopen (z.B. Entwässerungsgräben) tritt die Wasserfeder häufig in großen Mengen auf. Die Modifikationen in Anpassung an die Biotopbedingungen wurden von HEGI als Flachwasser- und Landform („forma terrestris“) beschrieben, wobei auch eine seltenere Tiefwasserform erwähnt wird. Emerse Blätter oder Schwimmblätter werden nicht gebildet.

HEJNY unterscheidet unter den Wasserpflanzen jene Arten, die mit ihren Lebensrythmen (z.B. Blütenbildung, Assimilation, Anabiose und entsprechende Adaptationen), an die Wasser-Land-Interaktionszone (Litoral) oder die Grenzflächen zwischen Wasser und Luft (Biozönosen des Neuston und Pleuston) angepaßt sind als Hydro-Aerophyten. Zu dieser Gruppe werden z.B. *Stratiotes aloides*, *Polygonum amphibium*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Trapa natans*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, einige Arten aus den Gattungen *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Utricularia*, *Batrachium* sowie die Pleustophyten *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans*, *Azolla* sp. und *Riccia* sp. gezählt.

Die typischen Biotope der Wasserfeder weisen spezifische hydrologische und geomorphologische Bedingungen auf. Die Pflanze besiedelt demnach Flachwasserzonen größerer, relativ junger Augewässer oder stark verlandete ältere Gerinne bzw. flächige Konkavformen (Brüche). Ausschlaggebend ist in allen Fällen die Höhe der Wasserstände während der Vegetations-

periode. Die Periodizität der Wasserüberdeckung ist keine Voraussetzung für das Auftreten dieser Art, wohl aber ein limitierender Faktor für andere Wasserpflanzen. Ebenso kann die schattige Lage ständig wasserführender Gewässer die Ausbildung von Potametea-Assoziationen einschränken.

Allerdings tritt die Wasserfeder nicht nur in schattigen Lebensräumen (z.B. in oder im Bereich von Erlenbrüchen, in den beidseitig vom hohen Hartholzauwald umgebenen Altbetten der March und Thaya- Auen) auf, auch in offenen, stark besonnten Gewässern, wie an der Leitha im Nordburgenland oder in Entwässerungsgräben an March und Thaya, wurde sie nachgewiesen. An solchen Stellen zeigt *Hottonia palustris* oft massenhafte Entfaltung.

Gleichermaßen ist die Trophiestufe der Siedlungsgewässer zu beurteilen, da neben oligo- bis mesotrophen Standorten auch Vorkommen in nährstoffreichen Augewässern bekannt sind (z.B. Leitha- und Marchauen; vgl. WENDELBERGER-ZELINKA, 1952).

Somit scheint die Faktorenkombination - Hydrologie (Wasserstand, Periodizität der Wasserüberdeckung) - Lichtklima (Struktur des Umlandes und der Begleitvegetation) - Nährstoffhaushalt und Chemismus des Gewässers für *Hottonia palustris* ausschlaggebend zu sein.

Die beiden zuletzt genannten Faktoren wären aber in aut- und synökologischer Hinsicht zu überprüfen, da Konkurrenzphänomene das Auftreten in den zumeist genannten Positionen mitbedingen dürften (AHLMER, 1989; ELLENBERG, 1982; OBERDORFER, 1977; PASSARGE, 1957).

Soziologie

Diesen ökologischen Voraussetzungen entsprechend, ist *Hottonia palustris* in den verschiedensten Pflanzengesellschaften anzutreffen und zeigt kaum Bindungen an eine oder wenige Assoziationen eines bestimmten Verbandes. Klarer umrissen ist jedenfalls der Standort.

Die soziologischen Beziehungen betreffen demnach sechs Klassen, wobei innerhalb der jeweiligen Ordnungen und zwischen diesen Prävalenzen erkennbar werden.

Einen besonderen Schwerpunkt bilden die Schwarzerlen-Bruchwälder (ALNETEA GLUTINOSAE BR.-BL. ET TX. 43) mit der einzigen Ordnung des ALNION GLUTINOSAE MALC. 29. Hier zeigt das Vorkommen, gemäß dem kontinental- submediterranen Areal der Art, Bindungen an verschiedenste Einheiten dieses ökologisch gut abgrenzbaren, azonalen Vegetationstyps. Zur Zeit der Grundwasser-Hochstände werden Bruchwälder bis zu etwa einem halben Meter überflutet (ELLENBERG, 1982).

HUECK veröffentlichte erstmals Aufnahmen aus *Hottonia*-reichen Erlenbrüchen Norddeutschlands, die in der Folge dem HOTTONIO-ALNETUM

(HUECK 29) FUKAREK 61 zugeordnet wurden (GEIßELBRECHT-TAFERNER und WALLNOFER, in MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNOFER S. 1993).

SCAMONI (1954) erwähnt das Auftreten der Wasserfeder in den stark vernästen, am längsten vom Grundwasser überstauten, Bereichen der Erlenwälder des Unterpreewaldes und zwar im „Erlen-Bültenwald“ vom *Hottonia*-Typ. Ähnliche Waldtypen wurden aus der Havelniederung und aus dem ehemaligen Ostpreußen beschrieben (SCAMONI, 1954; PASSARGE, 1956).

Für den pannonischen Raum gibt HEJNY das gegenüber dem CARICI ELONGATAE - ALNETUM KOCH 26 etwas tiefer gelegene THELYPTERIDI-ALNETUM SOO 58 als charakteristische Pflanzengesellschaft für *Hottonia palustris* an. In der Einheit dominieren Nässezeiger, *Carex elata* ist in der Krautschicht hoch deckend vertreten, es fehlen allerdings die Charakterarten der typischen mitteleuropäischen Assoziation (z.B. *Carex elongata*). Weiters sind noch die pannonischen Erlen-Eschenwälder zu erwähnen, in denen neben *Alnus glutinosa* bereits *Fraxinus angustifolia* auftritt.

Solche Bestände wurden aus dem Donau-Theiß-Gebiet (Turjanvidék/Örjeg) von M. JARAI-KOMLODI (1958 und 1959) als FRAXINO-ALNETUM HUNGARICUM SOO ET KOMLODI 57 beschrieben. Die Vorkommen der Wasserfeder werden für den *Hottonia*-Waldtyp der tiefsten Bestände geltend gemacht (Tabdi-Wald). Das FRAXINO-ALNETUM wird nicht mehr so stark vom Grundwasser beeinflusst wie reine Schwarzerlen-Brüche, es steht zwischen dem „ALNETUM GLUTINOSAE“ im Sinne ELLENBERGS (1982) und dem QUERCO-ULMETUM ISSL. 24 der Auwälder. Ähnliche Bestände, allerdings ohne *Hottonia*-Vorkommen, existieren an der Leitha im Nordburgenland (LAZOWSKI, 1991). Die Wasserfeder tritt weiters im Sur-Wald bei Preßburg auf und wird für den ungarischen Hanság, dort jedoch im Bereich der offenen, flachen Gewässer ("Lacken"), angegeben.

In den Wasserpflanzen-Gesellschaften (POTAMETEA Tx. et PRSG. 42) zeigen sich bereits deutlich die Abhängigkeiten der Pflanze von den maßgeblichen Wasserständen. Das HOTTONIETUM sensu TÜXEN wurde den Wasserhahnenfuß-Gesellschaften zugeordnet (Syn.: RANUNUCULO-HOTTONIETUM PALUSTRIS Tx. 37). Die Gesellschaft wurde von S. REISSECK noch vor der Donauregulierung in den Donauauen östlich von Wien beobachtet (SCHRATT, 1987). *Hottonia*-Gemeinschaften sind, bis auf Restvorkommen in Oberösterreich, in den Donauauen erloschen (SCHRATT, in GRABHERR G. & MUCINA L. 1993). SCHRATT weist auf syntaxonomische Beziehungen der Wasserfeder auch zu Fluthahnenfuß-Gesellschaften hin.

In den Laichkraut-Assoziationen (POTAMION KOCH 26) wäre die Gesellschaftszugehörigkeit bei weiteren Untersuchungen zu überprüfen, da *Hottonia palustris* hier, je nach Wasserstand und Standort, eher ausklingt bzw. in bestimmten Situationen nur als Begleitart zu werten sein dürfte.

Die Aufnahmen PASSARGES (1957) stammen aus künstlichen Gräben und

Wiesenkanälen des Oberspreewaldes. Er unterscheidet im allgemeinen artenarme Ausbildungen mit *Ranunculus aquatilis* und *Potamogeton natans* in flachen periodischen Gewässern und artenreichere Einheiten mit *Elodea canadensis* und verschiedenen *Potamogeton*-Arten (*P. obtusifolius*, *P. friesii*, *P. pusillus*, *P. crispus*) im Bereich der erwähnten tieferen und ständig wasserführenden Gräben. In diesen Biotopen ist die Wasserbewegung für die Ausbildung eines RANUNCULETUM FLUITANTIS NEUHÄUSL 59 zu gering, für Potametea-Gesellschaften aber zu groß. Auch PASSARGE betont, daß die Arten der Schwimmblatt-Gesellschaften mit *Hottonia palustris* in Konkurrenz treten.

Noch kritischer ist das Auftreten in Schwimmblatt-Gesellschaften (NYMPHEION OBD. 57) zu sehen, vor allem in der Hauptassoziation des MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM KOCH 26 (Syn.: NYMPHAEETUM ALBOLUTEAE NOWINSKI 27). OBERDORFER (1977) läßt die Untergliederung des HOTTONIETUM PALUSTRIS Tx. 37 in ein HOTTONIETUM PALUSTRIS NUPHARETOSUM LUTEAE offen. W. AHLMER (1989) erwähnt, neben der typischen Ausbildung des HOTTONIETUM PALUSTRIS Tx. 37 in beschatteten Flachwasserzonen abgedämmter Donauauen in Bayern, Überschneidungen mit dem MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM KOCH 26 in sonnigeren, etwas tieferen Abschnitten der Altwässer. Auch hier dürfte die Grenze des natürlichen Standortes der Art erreicht sein. Die als Verzahnungszone bezeichnete Ausbildung der Teichrosen-Gesellschaft, wäre in diesem Sinne herauszustellen (SCHRATT, in GRABHERR G. & MUCINA L., 1993). Eine ähnliche Struktur zeigen die von E. WENDELBERGER-ZELINKA (1952) publizierten Aufnahmen aus den Donauauen bei Wallsee.

In den Schwimmpflanzen-Gesellschaften (LEMNETEA DE BOLÓS ET MASCLANS 55) zeigen sich Schwerpunkte im HYDROCHARITION RÜBEL 33 und UTRICULARION PASS. 64 (vgl. SPHAGNO-UTRICULARION MÜLLER ET GÖRS 60). Im HYDROCHARIETUM MORSUSRANAE VAN LANGENDONCK 35 beschränkt sich das Vorkommen der Wasserfeder allerdings auf die von den Froschbiß-Decken eingenommenen seichten Uferzonen. In tieferen Bereichen, wo auch *Stratiotes aloides*, die Kriebsschere, auftreten kann (HYDROCHARIETO-STRATIOTETUM), fehlt *Hottonia palustris* vollständig (HEJNY, 1960). HEJNY nennt als weitere Gesellschaften das LEMNO-UTRICULARIETUM VULGARIS SOO 47, eine typische Wasserschweber-Gesellschaft der dem Röhricht des Flachlandes vorgelagerten Gewässerränder. In Moortümpeln und Schlenken wird die Wasserfeder für Sphagno-Utricularion-Gesellschaften, in oligotrophen Seen für das MYRIOPHYLLETUM-ALTERNIFLORI LEM. ET SISS. 43, namhaft gemacht (HEJNY, 1960). Lemnion-Arten sind stete Begleiter der verschiedenen Wasserfeder-Gemeinschaften.

Innerhalb der PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA (KLIKA EX KLIKA ET NOVAK 41) ist *Hottonia palustris* sowohl in den Teichröhrichten (PHRAGMITETUM AUSTRALIS (GAMS 27) SCHMALE 39, TYPHETUM LATIFOLIAE LANG 73)

Pflanzensoziologischer Konnex von <i>Hottonia palustris</i> L. (Primulaceae)
Leimnetea DE BOL6S et MASCLANS 55
Leimnion minoris DE BOL6S et MASCLANS 55 Wasserlinsen-Gesellschaften Verbandscharakterarten sind auch stete Begleitarten
Hydrocharition RUBEL 33 Froschbiß-Decken Ass.: <i>Hydrocharietum morsus-ranae</i> VAN LANGENDONCK 35 Nicht jedoch im <i>Hydrocharieto-Stratiotetum</i> (HEJNY, 1960)
<i>Utricularion vulgaris</i> PASS. 64 Wasserschlauch-Gesellschaften Ass.: <i>Leimo-Utricularietum vulgaris</i> SOD 47
<i>Utricularietea intermedio-minoris</i> PIETSCH 65
<i>Sphagno-Utricularion</i> MULLER et GÖRS 60 Moortümpel-Gesellschaften <i>Sparganium minimum-Utricularia intermedia</i> -Ass. (HEJNY, 1960)
Littorelletea BR.-BL. et TX. 43
Littorellion KOCH 26 Strandlings-Gesellschaften Ass.: <i>Myriophylletum alterniflori</i> LEM. 37 ex SISS. 43
Potametea TX. et PRSG. 42
Potamion (KOCH 26) GÖRS 77 Laichkraut-Gesellschaften Ass.: <i>Potametum lucentis</i> HUECK 31 (randlich bzw. ausklingend) Ass.: <i>Potametum obtusifolii</i> (CARST. 55) SEG. 65 Ass.: <i>Potametum perfoliati</i> <i>Hottonietum palustris</i> Subass. v. <i>Potamogeton obtusifolius</i> (PASSARGE, 1957) Aufnahmen bei ELLENBERG (1982, p. 394) sind ebenfalls in den Verband zu stellen
<i>Nymphaea alba</i> OBD. 57 Seerosendecken Ass.: <i>Myriophyllo-Nupharetum</i> KOCH 26 (randlich bzw. ausklingend) <i>Hottonietum palustris nupharetosum</i> (OBERDORFER, 1977) <i>Hottonietum palustris</i> (AHLMER, 1989) Aufnahmen von WENDELBERGER-ZELINKA (1952) sind ebenfalls in den Verband zu stellen
<i>Ranunculus aquatilis</i> PASS. 64 Wasserhahnenfuß-Gesellschaften Ass.: <i>Ranunculo-Hottonietum palustris</i> (TX.37) OBD. 67
Phragmiti-Magnocaricetea KLIKA ex KLIKA et NOVAK 41
<i>Magnocaricion elatae</i> KOCH 26 Großseggenrieder Nahstellung zum <i>Cicuto-Caricetum pseudocyperi</i> BOER et SISS. et BOER 42
<i>Denanthion aquaticae</i> HEJNY ex NEUHAUSL 59 Kleinröhrichte Ass.: <i>Denantho-Hottonietum palustris</i> LAZ. 93
<i>Alnetea glutinosae</i> BR.-BL. et TX. ex WESTHOFF et al. 46
<i>Alnion glutinosae</i> MALC. 29 Erlenbruchwälder Ass.: <i>Carici elongatae-Alnetum</i> KOCH 26 Ass.: <i>Thelypteridi-Alnetum</i> SOD 58 Ass.: <i>Fraxino angustifoliae-Alnetum</i> SOD et KOMLODI 57 Ass.: <i>Hottonio-Alnetum</i> (HUECK 29) FUKAREK 61 "Erlen-Büldenwälder" (SCAMONI, 1954)

wie auch in diversen Großseggen-Gesellschaften (MAGNOCARICION ELATAE KOCH 26) nicht nachzuweisen. HEJNY (1960) beschreibt eine räumliche Nahstellung zu MENYANTHES TRIFOLIATA-CAREX PSEUDOCYPERUS-CICUTA VIROSA-Gemeinschaften (CICUTO-CARICETUM PSEUDOCYPERI BOER ET SISS. EX BOER 42) „ungefestigter Schwingrasen“, ohne die Wasserfeder für die Pflanzengesellschaften selbst geltend zu machen. Auf die Stellung im Verband OENANTHION AQUATICAE HEJNY 59 soll nun eingegangen werden.

Vorkommen und Vergesellschaftung an Lafnitz und March

Die Flüsse Lafnitz und March, im Osten des Bundesgebietes, befinden sich bereits in ihrem Unterlauf. Sie repräsentieren damit den im Österreich nur zu etwa 1% vertretenen Typ potamaler Fließgewässer. Die Abflußcharakteristika beider Flüsse entsprechen pluvionivalen Regimebedingungen, wobei die frühjährlichen Abflußmaxima (März/April) an der March anhaltende Überschwemmungen der Auegebiete verursachen. Demgegenüber ist das Abflußverhalten der Lafnitz, bei insgesamt geringerer Wasserführung (MQ 15m/s), ausgeglichener. Einem typischen Anstieg im Frühjahr folgen charakteristische Schwankungen des Abflusses, zumeist auf einem etwas erhöhten Abflußniveau während der Vegetationsperiode. Mittlere Hochwässer (Jahreshochwässer) verbleiben im Flußbett, Überflutungen des Umlandes finden nur in mehrjähriger Häufigkeit statt (Hq 10-Hq 20). Jahrestypische Schwankungen der Wasserstände, insbesondere die frühjährlichen Anstiege, verursachen entsprechende Bewegungen im Grundwasserkörper. Zu erwähnen ist noch der silikatische Aufbau der Standorte an Lafnitz und March.

Die Ausformung der Auen bzw. Talböden ist vor dem Hintergrund der geologischen Genese hier vor allem in ökologischen Zeiträumen zu sehen. Dabei kommt der Flußdynamik eine entscheidende Rolle bei der Bildung bestimmter topographischer Strukturen und Standorte zu. An dem für Potamalflüsse typischen, natürlich mäandrierenden Flußlauf kam es vor den Regulierungen in diesem Jahrhundert immer wieder zur Abschnürung, Neubildung und Ausdehnung der Flußschlingen.

Im Zuge dieser Mäanderdynamik „wandert“ der Flußlauf und bildet begleitende Altwässer („oxbow lakes“) aus. Daneben sind an beiden Flüssen in historischer Zeit eingetretene Laufverlagerungen nachweisbar. Verlegungen des Flußlaufes über längere Abschnitte finden bei außergewöhnlichen Hochwasserereignissen statt und werden durch bestimmte fluß- bzw. geomorphologische Umstände begünstigt. Das meist parallel zum neugebildeten Lauf gelegene Altbett verbleibt dann über längere Zeiträume in der Landschaft.

An der Lafnitz sind solche Verlagerungen für das 17. Jahrhundert

belegt. Im Jahr 1640 schuf sich die Lafnitz ein neues Bett am rechten Talrand, etwa zwischen den Ortschaften Deutsch Kaltenbrunn und Rudersdorf. Der heutige „Lahnbach“ entspricht dem Altlauf (Gewässerbetreuungskonzept Lafnitz, 1992).

1697 brach die Lafnitz neuerlich aus, diesmal unterhalb von Rudersdorf. Der damals am Rande des Fürstenfelder Stadtwaldes und im weiteren entlang der Leiten des südlichen Talrandes verlaufende Fluß verlegte seinen Lauf bis oberhalb von Heiligenkreuz in die Talmitte. Im Bereich der Erlenforste bei Königsdorf und nördlich des „Gotziberger“ hat sich das relikte Flußbett bis heute als Altwasser erhalten.

An der Oberen March sind einige Altläufe im bewaldeten Augebiet erkennbar, z.B. der „Pommersee“ und die „Schwarzawa“ im „Fürstenwald“ südlich von Hohenau. Letztere bildete im 12. und 13. Jahrhundert den Mündungslauf der Thaya, die, nicht wie heute bei der Ortschaft Hohenau, sondern bei Drösing in die March mündete. Auch der mährische March-Thaya-Winkel wird von einigen dieser relikten Gerinne durchzogen (z.B. „Kladnik“, „Schiffahrt“, Kopanka“ u.a.).

Die fluvial gebildeten Formen der Altläufe an Lafnitz und March sind aufgrund des höheren Alters dieser Biotope weitgehend verändert. Ihr Zusammenhang kann oft nur mehr im landschaftlichen Umfeld erkannt werden. Die Kleinmorphologie entspricht langgezogenen, flachen Senken, die abschnittsweise deutlicher profiliert sein können. Maßgeblichen Einfluß haben die Grundwasserstände und die Periodizität ihrer Schwankungen, die im Zusammenhang mit der topographischen Situation, die Biotope im Längsverlauf differenzieren (permanenter oder periodischer Wassereinfluß). Flutung und Trockenfallen der Gerinne zeigen einen typischen, jahreszeitlichen Verlauf. Die Gewässer im Bereich der relikten Formen sind demnach als astatische Altwässer zu bezeichnen, nur wenige Abschnitte weisen permanenten Wassereinfluß auf. Für die Marchauen ist außerdem der Einfluß der periodischen Hochwässer geltend zu machen, die, je nach Menge und Wasserstand, die Gerinne füllen bzw. den Großteil des Augebietes mit den tiefer liegenden Altwässern und Feuchtstandorten überfluten.

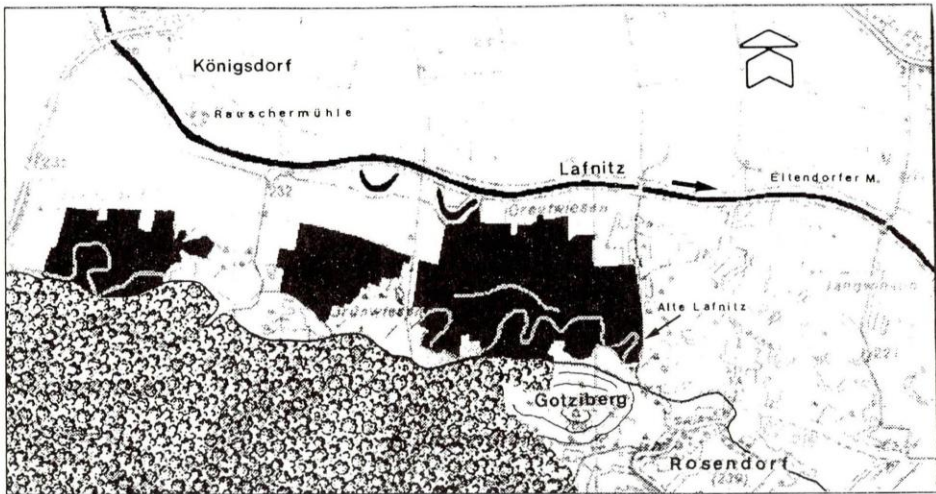
Die beschriebenen Feuchtstandorte und Gewässer an Lafnitz und March sind meso- bis eutroph, am Grund der Gerinne sind die Auflagen saprobelsiert. Kennzeichnend für astatische Gewässer und Wechselwasserzonen sind spezifisch an diese Bedingungen angepaßte Arten der Röhrichte und Großseggenrieder, besonders Zweizahn- und Wasserfenchelfluren. Echte Wasserpflanzen kommen kaum vor.

Eine Beschreibung der Biotope erscheint deshalb wesentlich, weil die heutigen Auen und flußbegleitende Bestände in der Kulturlandschaft kaum mehr alle, aus der gesamten landschaftlichen Entwicklung hervorgegangen, Standorte und Strukturen aufweisen. Die „Dynamik der Flußland-

schaft“ wurde weitgehend unterbunden und ein Großteil der Talböden und Alluvionen in Agrarlandschaften umgewandelt. Damit verschwanden aber auch spezifische Lebensgemeinschaften der flußferneren Bereiche.

Flußnahe Altarme bilden in der Regel permanent bestehende Gewässer aus, die bereits Schwimmblatt- und Wasserpflanzengesellschaften (MYRIO-PHYLLO-NUPHARETUM KOCH 26 und TRAPETUM NATANTIS KARPATI 63 an der March, CERATOPHYLLETUM DEMERSI HILD. 56 an der Lafnitz) aufweisen können. Im Bereich eutropher Wechselwasserzonen eines relikten Mäanders der Lafnitz (Standort, Wollingermühle, Rustenbachmündung) wurde ein flächig ausgebildetes LEERSIETUM ORYZOIDIS EGG. 33 festgestellt.

Standort Lafnitztal



Die relikten Altwässer am Südrand des Talbodens befinden sich im Bereich der Erlenforste, etwa zwischen der B 50 (Jennersdorf - Ellendorf) und dem Fahrweg Rosendorf - Ellendorf. Die Forste bilden drei geschlossene Bestände, an einer Stelle nehmen diese den gesamten südlichen Talbereich, von der Lafnitz bis zu den Randhängen, ein. Pflanzensoziologisch sind jedoch nur der Wald südlich von Königsdorf und der ausgedehntere, östlich liegende Bestand interessant. Die Gerinne zeigen noch das Mäandermuster der alten Lafnitz. Sie sind in dieser Lage weitgehend abgeschildert und stellenweise überwachsen. Teilweise befinden sich im Bereich der Wiesenböden und der Erlenforste nur mehr flache Senken auf der Linie dieses Gerinnezuges. Der feuchtere Standort und ihr spezifischer Bewuchs, vor allem in der Kraut-

schicht (Großseggen, Wasserschwaden), kennzeichnen den Zusammenhang mit den profilierten Formen.

Die Gewässerzüge weisen nur mehr flache Ufer oder niedrige Böschungen auf, Gewässer und Umland gehen mehr oder weniger deutlich ineinander über. Insgesamt prägen Flachwasserzonen und geringe Wassertiefen die Situation. Stellen mit Wasserständen von einem Meter und etwas mehr, bilden die tieferen Bereiche der Altwässer. Ihre Breite beträgt kaum mehr als 10 Meter. Der Untergrund der Gerinne ist, so wie das Umfeld, ein dicht gelagerter Lehm (Grund- und Tagwasserstauer).

Die Vegetationsstruktur zeigt hier eine standörtlich bedingte Längsdifferenzierung und eine von den Wasserständen abhängige Querzonierung. Abschnitte, die nur vom hochstehenden Grundwasser erfaßt werden (periodische und partielle Wasserführung im Gerinne), werden vom Aschweidengebüsch eingenommen und dicht schließend überdeckt. Breitere Bereiche weisen bereits Mischbestände aus Schwarzerlen, Bruch- und Aschweiden auf und leiten standörtlich zu den Bruchwäldern über.

Die offeneren und mehr oder weniger ständig wassererfüllten Gerinneabschnitte weisen, je nach durchschnittlicher Wassertiefe, flächig verschieden ausgebildete Verlandungszonen auf. Aufgrund der geschützten Lage und dem nur extensiven Einfluß des Menschen haben sich hier seltene und empfindliche Pflanzengesellschaften erhalten. Ihr Bestand weist auch auf eine längere Entwicklungszeit hin. Es handelt sich um Dauergesellschaften bzw. um relativ stabile Sumpfpflanzengesellschaften. Im Umfeld bilden Bruchwälder, Erlen-Eschenwälder bzw. Erlenforste und Naßwiesen die Kontakteinheiten.

Ihre natürliche Begrenzung finden die Feuchtstandorte an den Randhängen des südlichen Hügellandes. Südlich von Königsdorf bilden die steilen bewaldeten Randhänge und die in die Erlenbestände eingebetteten Bruchwälder eine besonders naturnahe naturräumliche Situation. Der Übergang von den Hängen in die Talböden bzw. Randsenken kann auch von Solifluktsdecken gebildet werden. Hang- und Grundwasser und der stauende Untergrund der dichten Lehmböden bedingen die hydrologisch-ökologischen Verhältnisse. Von besonderer Bedeutung ist ihr jahreszeitlicher Ablauf, das Auftreten und die Dauer der Wasserhochstände, verbunden mit einer Überflutung der Bruchwälder. Das anschließende Absinken der Wasserstände leitet den Übergang von der nassen in die feuchte, landfeste Phase ein. Die Amplitude der Schwankungen reicht über die Bodenoberfläche hinaus.

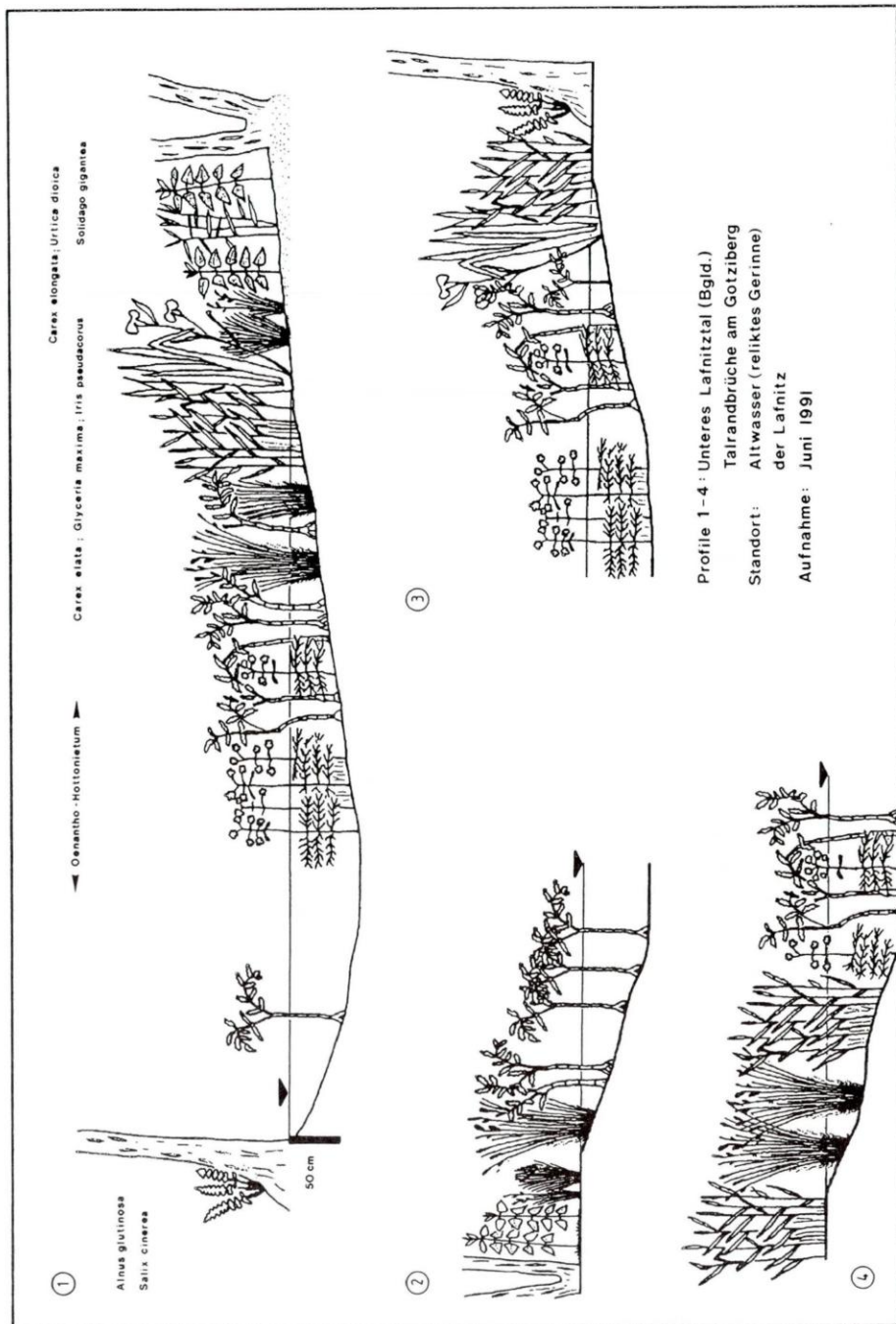
Die von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) geprägten Feuchtwälder im abgelegeneren, südlichen Teil des Tales beinhalten eine Reihe bemerkenswerter und seltener Pflanzengesellschaften. Schwarzerlen-Bruchwälder, Dotterblumen-Erlen-Eschenwälder, Aschweidengebüsche und Aschweiden-Erlenbrüche, Wasserfeder-Fenchelgemeinschaften in der Verlandungszone der

Altwässer und einige botanische Raritäten bilden das naturnahe Inventar der sonst eher monoton wirkenden Ausschlagbestände und Erlenforste. Die Erlenwälder reichen von den Randhängen bis fast an die Lafnitz bzw. an die Rittschein und werden stellenweise noch von Naßwiesen umgeben.

Aschweidenbrüche in relikten Gerinnen bilden die am tiefsten gelegenen und am längsten vom Wasser beeinflussten Standorte. Daneben finden sich die typischen Schwarzerlen-Bruchwälder in konkaven Geländeformen. Sie werden extensiv als Niederwälder genutzt. Ihre Struktur wird durch die aus Stockausschlägen hervorgegangenen Erlenbestände und horstig wachsenden Großseggen in der Feldschicht gebildet. Eine Strauchzone fehlt, was den typischen Bruchwald auch von anderen, ähnlichen Waldtypen unterscheidet. Die weniger vom Grundwasser beeinflussten, umliegenden Bereiche zeichnen sich besonders durch das Gefüge der Krautschicht aus. Goldrute und Brennessel lösen auf jenen Standorten, die nicht vom aufsteigenden Grundwasser überflutet werden, die Großseggen ab. Im Niederbetrieb genutzte Erlenforste (Ausschlagwälder), kleinflächig auch standortsentsprechende Erlen-Eschenwälder bilden die Kontakteinheiten der Brüche und den Hauptbestand der Wälder des südlichen Talbodens. Als Ersatzgesellschaften sind Bachdistel-Naßwiesen ausgebildet (z.B. nördlich des Gotzibergeres).

Die hydrologischen Verhältnisse der Talrandstandorte sind schwieriger zu fassen als jene der flußnahen Bereiche. Hier ist die Flußdynamik, speziell die flußnahe Grundwasser-Dynamik, nicht mehr wirksam. Die Wasserstandsschwankungen können im Laufe eines Jahre beträchtlich sein. Der überwiegende Teil der Gerinne fällt im Winterhalbjahr trocken. Für die Differenzierung in Verlandungsgesellschaften und Aschweidenbrüche ist weniger das Trockenfallen an sich, sondern die Tiefe der Wasserstände und die Dauer der Wasserbedeckung während der Vegetationsperiode entscheidend. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten und dem Wechsel der Wasserstände ergibt sich die Abfolge: Offenes Gewässer - zonierte Verlandungsvegetation - Aschweidengebüsch - Aschweiden-Erlenbruch.

Neben dem i.A. hochstehenden und im Jahresverlauf schwankenden Grundwasser macht sich der Einfluß der Hang- und Sickerwässer geltend. An einigen Stellen treten am Hangfuß Quellen aus. Grundwasser-Hochstände und Überstauungen treten vor allem nach der Schneeschmelze im Frühjahr und nach hohen Niederschlägen auch während des Sommers auf. Ein weiterer Umstand, der die Feuchteverhältnisse des Standortes, besonders den Tagwasseranstau und die Wasserbewegungen, beeinflusst, liegt in der Bodenart, einem kalkfreien, schweren Lehm, der auch als schluffiger Lehm oder lehmiger Ton ausgebildet sein kann (Erläuterungen zur Bodenkarte Jennersdorf, 1987). Typologisch handelt es sich um Gleye mit verbrauntem, mulligen Oberboden und knapp daran ansetzenden Gley-Horizonten (1-2 dm). Der lehmige Untergrund ist auffallend sandfarben bis hellbraun, eine deutliche



Differenzierung in Reduktions- und Oxidationshorizonte konnte an den Einschlügen (10 dm) nicht festgestellt werden. Die Amplitude der Grundwasser-Bewegungen scheint dementsprechend hoch zu sein, das Grundwasser dürfte im Herbst und im Winterhalbjahr erheblich absinken. Dies könnte mit ein Grund sein warum es auf den Bruchwaldstandorten zu keiner Anmoorbildung kommt.

Die Verlandungsgesellschaften im Bereich der Gerinne nördlich des „Gotziberger“ markieren die Wechselwasserzonen. Ihre Differenzierung in einzelne Gürtel und Gesellschaften erfolgt in Abhängigkeit von den mittleren Wasserständen im Sommerhalbjahr. Die Standorte sind mesotroph bzw. weniger eutroph als jene im flußnahen und landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereich. Ihre Lage im Bereich der Forste bzw. am Rande extensiv genutzter Feuchtwiesen hat einen gewissen abschirmenden Effekt (Nährstoffeintrag). Ein Umbruch der Wiesen bzw. eine vermehrte Düngung im Umland könnten diese Situation allerdings verändern und den Bestand der Gesellschaften gefährden. An der Uferlinie wird der Röhrichtsaum hauptsächlich vom Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) gebildet. Die Steifsegge (*Carex elata*) bildet darin einen mehr oder weniger einreihigen Gürtel aus Bülden aus, die knapp an der Wasseranschlagslinie liegen und nicht tiefer als 30 cm in das Gewässer hineinreichen. *Glyceria maxima* kann dem etwas vorgelagert sein, geht aber nicht tiefer als etwa 50 cm in das Gewässer. Hinter dem Seggengürtel tritt im Schwadenröhricht eine Reihe begleitender Arten auf, nämlich *Solanum dulcamara*, *Galium elongatum*, *Lythrum salicaria*, *Carex vesicaria* und stellenweise auch *Phragmites australis*. In diesem etwa 0-20 cm tiefen Bereich bildet auch *Iris pseudacorus* dominierende Horste. Die so beschriebene Pflanzengemeinschaft ist vor allem an offenen Uferstellen ausgebildet. In stärker beschatteten Bereichen kann das Schwadenröhricht (u. a. *Iris pseudacorus*) ausfallen. *Carex elata* bildet dann allein den teilweise mehrreihigen Ufergürtel. Hinter dem Wasseranschlag bildet *Carex elongata* den Übergang zu einem von der Brennessel und Goldrute aufgebauten Hochstaudensaum (Begleiter: *Symphytum officinale*, *Rubus caesius*, *Humulus lupulus* u.a.). An der Uferlinie stockt punktuell die Aschweide (*Salix cinerea*), mitunter unterhalb der Sommerwasserstandslinie.

Die zentrale Einheit wird vom Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) und der Wasserfeder (*Hottonia palustris*) aufgebaut. Dabei bildet ersterer flächige, aus dem Wasser ragende Bestände, die besonders durch die fein zerteilten Blattfiedern auffallen. *Hottonia palustris* ist darin beigemennt bzw. punktuell konzentriert. Beide Pflanzen besiedeln die zentralen Teile des Gewässers mit Wassertiefen zwischen 35 und 70 Zentimetern. *Oenanthe aquatica* dringt teilweise bis zum Seggengürtel vor, wohingegen *Hottonia palustris* mehr auf die tieferen Gewässerteile beschränkt bleibt (vgl. HEJNY, 1960). Als einzige Begleitart ist *Rorippa amphibia* anzuführen. Im Wasserkörper tritt *Cladophora*

sp. mäßig auf, *Fontinalis antipyretica* ist gelegentlich auf untergetauchtem Holz zu finden.

Standort Marchauen

Die Standorte der Marchauen unterscheiden sich von den Talrandbrüchen an der Lafnitz insofern, als sie unmittelbar im Einflußbereich eines größeren Fließgewässers liegen. Die Abflußwerte der March liegen deutlich höher (MQ $\sim 110 \text{ m}^3/\text{s}$) und das Verhältnis zwischen Nieder-, Mittel- und Hochwasserführung weist größere Spannen auf (DRESCHER, 1977). Die vorherrschende natürliche Vegetation ist ein Hartholzauenwald (QUERCULUMETUM MINORIS ISSL. 24, der auf vergleyten, tonig-lehmigen Auböden stockt (DRESCHER, 1977; JELEM 1975).

Neben den regelmäßigen Überschwemmungen werden die Standorte durch Grundwasserschwankungen geprägt, die im wesentlichen der Ganglinie des Vorfluters folgen, im Vergleich zu den Lafnitz-Brüchen aber intensivere Bewegungen aufweisen (vgl. VOLLHOFFER, 1979). Nach dieser Einschätzung sind die Bedingungen des Wasserhaushaltes an der Lafnitz konstanter, es fehlen besonders die offenen, vom Hauptfluß her erfolgenden Überflutungen mit nährstoffreichem Flußwasser.

Auch bei Ausbleiben der Hochwässer werden die relikten Gerinnezüge an der March im Frühjahr durch aufsteigendes Grundwasser gefüllt. Die durchschnittlichen Wasserstände betragen dann 50-70 cm, in den tieferen Bereichen ± 1 Meter. Sie weisen demnach ähnliche Werte wie im Lafnitztal auf. Die Dauer der Wasserbedeckung ist allerdings kürzer, da die Wasserstände im typischen Jahr noch vor dem Sommer absinken. In der zweiten Jahreshälfte sinken die Flußwasserstände unter den Jahresmittelwert und erreichen im Spätsommer und Herbst ihre Tiefstände (Niederwasserführung der March). Während dieser Zeit fällt, bis auf die flußnahen Altwässer und einige Tiefstellen, der Großteil der Gerinne trocken und wird erst im darauffolgenden Frühjahr wieder „aktiviert“.

Die Lichtverhältnisse in und an den Altwässern, d.h. die Dauer der direkten Sonneneinstrahlung bzw. der Grad der Beschattung, werden durch verschiedene Wald- u. Gehölzstrukturen in den Randbereichen geprägt. So reichen die Hochwaldbestände an der Oberen March bis knapp an die Gewässer- und Sumpfbiotope. Wiesen und Schlagflächen, aber auch die Lage der Gerinne, unterbrechen bzw. modifizieren den Einfluß der randlichen Bestände auf das Biotop.

Die Wasserfenchelfluren bzw. Wasserfenchel-Kleintrüchle auf regelmäßig trockenfallenden Gewässerböden sind für die älteren, vom Hauptfluß entfernter liegenden, Gerinne der Marchauen charakteristisch. Zur Zeit der frühjährlichen Wasserstände kommt die Wasserfeder in den zentralen Ge-

wässerbereichen der Altläufe zur Entfaltung. Damit bot sich der Vergleich mit den Wasserfeder-Fenchelgemeinschaften im Lafnitztal an, insbesondere aber durch den Umstand, daß *Hottonia palustris* an beiden Standorten im *Oenanthon aquaticae* HEJNY 59 auftritt.

Die Tabelle gibt den Kern der Gesellschaft wieder, wobei die Variante der Marchauen zwar etwas artenreicher, aber weniger strukturiert wie jene an der Lafnitz ist. Kennzeichnend ist das Vorkommen von *Urtica kioviensis*. Die Röhricht-Brennnessel ist höchstet vertreten, befindet sich aber gehäuft im Bereich der 35-40 cm tiefen, etwas seichteren Randzonen (Aufnahme 6/ Reih.-Nr. 8). Das gemeinsame Auftreten von *Hottonia palustris* und *Urtica kioviensis* wurde auch von M. JARAI-KOMLODI (1959) aus den erwähnten Erlen-Feldeschenwäldern (FRAXINO-ALNETUM) und Bruchwäldern des Donau-Theißgebietes („Örjeg“) beschrieben. Diese älteren Ausgaben aus Ungarn müßten allerdings aktualisiert werden, da die Bestände bereits damals sukzessionalen Veränderungen unterworfen waren und umfangreiche Entwässerungen und Meliorationen durchgeführt wurden. Der aktuellen Verbreitung beider Arten in den Marchauen kommt auch aus diesen Gründen eine

OENANTHO - HOTTONIETUM PALUSTRIS	Rei.	123456789
	Auf.	913458267
	Frq.	
<i>Lemma minor</i> L.	1	+.....
<i>Equisetum palustre</i> L.	1	r.....
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	1	+.....
<i>Myosotis palustris</i> agg.	1	l.....
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	1	l.....
<i>Glyceria fluitans</i> (L.)R.Br.	1	l.....
<i>Hottonia palustris</i> L.	7	52222.1+
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.)Poir.	8	r554523+
<i>Rorippa amphibia</i> (L.)Bess.	6	.1+.12+
<i>Urtica kioviensis</i> Rogow.	8	.+r+11351
<i>Sparganium erectum</i> L.	2	...2.5...
<i>Alisma plantago-aquatica</i> agg.	1	r...
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	1	+...
<i>Galium elongatum</i> K.Presl	3	+.++
<i>Solanum dulcamara</i> L.	2	+r
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	1	r.
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	1	r.
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	1	r.
<i>Carex riparia</i> Curt.	1	5
<i>Polygonum amphibium</i> L.	1	+.
<i>Glyceria maxima</i> (Hartmann)Holmberg	1	+.
<i>Lycopus europaeus</i> L.	1	+.
<i>Symphytum officinale</i> agg.	1	r
Anzahl der Arten/Aufnahme		754546498
Aufnahmen: Frühjahr 1993		
Rei.: 1 ...Leitha - Auen	Frq. = Frequenz	Rei. = Reihungsnr.
Rei.: 2-9 ...March - Auen	Auf. = Aufnahmenr.	

Schwammpflanzen - Ges. (Lemnetea)	<i>Lemma trisulca</i> L. <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleiden <i>Utricularia vulgaris</i> agg.
Wasserpflanzen - Ges. (Potamoetea)	<i>Potamogeton lucens</i> L. <i>Nymphaea alba</i> L. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.
Röhrichte und Seggenrieder (Phragmiti - Magnocaricetea)	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L. <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. <i>Sium latifolium</i> L. <i>Rumex hydrolapathum</i> Huds. <i>Iris pseudacorus</i> L. <i>Carex elata</i> All. <i>Carex gracilis</i> Curt. <i>Carex vesicaria</i> L. <i>Butomus umbellatus</i> L. <i>Leucocjum aestivum</i> L. <i>Phalaris arundinacea</i> L. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudk.
Zweizahn-Fluren (Bidenton)	<i>Bidens tripartita</i> L. <i>Ranunculus sceleratus</i> L. <i>Polygonum mite</i> Schrank <i>Rumex palustris</i> Sm.
Hochstauden der Feuchtstandorte	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. <i>Lythrum salicaria</i> L. <i>Stachys palustris</i> L. <i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.

Begleiter und Arten der Kontaktgesellschaften

besondere und zentrale Bedeutung zu.

Rorippa amphibia weist in den Altwässern der March, im Gegensatz zu den Standorten an der Lafnitz, höhere Artmächtigkeiten auf, was auch auf ausgeprägtere Wasserstandsschwankungen und eine etwas länger andauernde terrestrische Phase hinweist. Als stetig auftretende Begleitarten können *Glyceria fluitans* und die Lemnion-Arten *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza* und *Lemna minor* genannt werden. Auffällig und zugleich kennzeichnend ist, daß Charakterarten im eigentlichen Sinne nicht namhaft gemacht werden können und nur die typische Artenkombination die Einheit ausmacht. Die aufbauenden Arten bilden als Dominante zugleich die Struktur dieser sonst artenarmen Gesellschaft. Die Aufnahmen 1, 2, 3, 4 und 5 können als Typus der Assoziation gelten. Sie stammen aus dem Bereich des "Pommersees" (Obere Marchauen bei Hohenau/Höhe "Neuwiese", nördlich des Wegüberganges).

Sparganium erectum dringt als Einzelpflanze oder in kleineren Trupps in die Gesellschaft ein, bleibt aber als geschlossenes Röhricht (SPARGANIETUM ERECTI ROLL 38) auf die zu den Uferböschungen überleitenden Randzonen beschränkt (Aufnahme 8/Reih.-Nr.6). Offene Positionen (Nord-Süd-Erstreckung des Altlaufes) oder die Freistellung des Gewässers nach Kahlschlägen scheinen die Ausbildung des Igelkolben-Röhrichts zu begünstigen. Letzteres konnte am „Pommer“ in den Oberen Marchauen beobachtet werden.

In Bezug zu den maßgeblichen Wasserständen, dem Igelkolben aber etwas nachgeordnet, bildet *Carex riparia* die häufigste Pflanzengesellschaft der Uferzonen. Das Uferseggenried [CARICETUM RIPARIAE Soo 28 (Aufnahme 7/Reih.-Nr. 9)] vermittelt zum Auwald und ist auch in beschattenden Bereichen ausgebildet. Die wärmeliebende Gesellschaft nimmt die tiefsten Stellen der Seggenriede ein und ist in den Marchauen allgemein verbreitet (BALATOVA und HÜBL, 1974).

Auf breiteren Uferböschungen kann sich zwischen dem Uferseggenried und dem Auwald die Schlanksegge (*Carex gracilis*) einstellen (BALATOVA und HÜBL, 1974). An offeneren Stellen treten vereinzelt *Butomus umbellatus*, *Leucosium aestivum* und der Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) auf.

Im Bereich der dem Röhricht bzw. Seggenried vorgelagerten Seichtwasserzonen tritt noch eine Reihe von Pflanzen amphibischer und unbeständiger Standorte auf, nämlich *Sium latifolium*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Ranunculus sceleratus*, *Eleocharis palustris*, *Myosotis palustris* und *Agrostis stolonifera*. Die soziologische Wertigkeit dieser Arten ist gering, da sie unter geeigneten Bedingungen spontan auftreten bzw. Reinbestände (Fazies) bilden. Hier wären weitere Untersuchungen erforderlich, da innerhalb der „Kleineröhrichte“ nur das OENANTHION einigermaßen definiert ist. Insgesamt stehen nur wenige Aufnahmen aus Österreich zur Verfügung (SCHRATT, in GRABHERR G. & MUCINA L., 1993). OBERDORFER (1977) bezeichnet die Schwanenblumen-, Pfeilkraut- und Wasserfenchelröhrichte als „Assoziationsgrup-

pe *Butomus*-reicher Gesellschaften“ innerhalb der PHRAGMITETEA und schließt einige weniger bekannte Einheiten, wie die SIUM LATIFOLIUM-Gesellschaft PHILIPPI 73 und das HIPPURIDETUM PASSARGE 55 an.

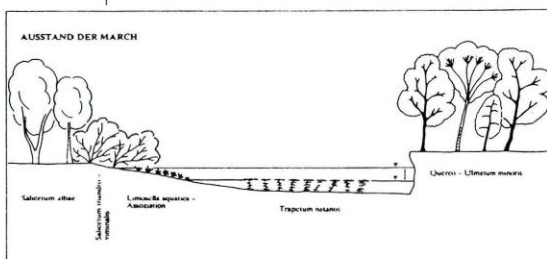
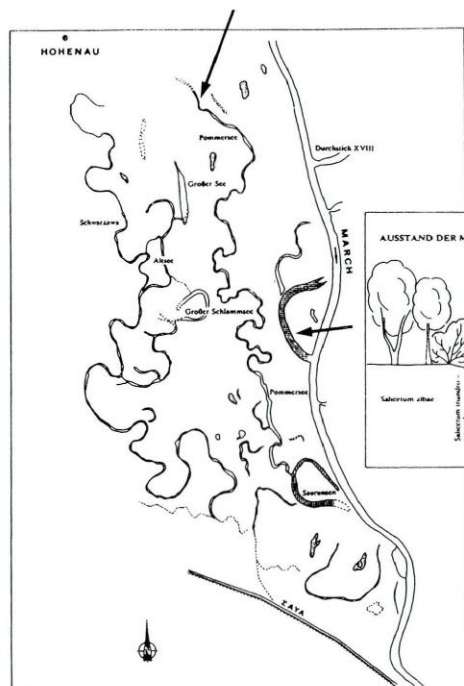
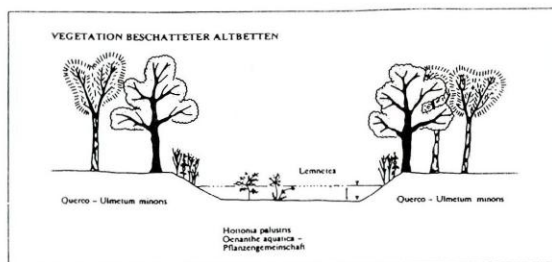
Im ufernahen Bereich (Böschungen und vorgelagerte landfeste Standorte) treten Hochstauden, namentlich *Stachys palustris*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria* und das für die Marchauen auch planzengeographisch kennzeichnende *Lythrum virgatum* auf. Von den Laichkraut-, Schwimmblatt- und Schwimmpflanzengesellschaften sind nur einige Arten zu nennen, die in Kontakt zu den OENANTHION-Gemeinschaften stehen.

Die relativ häufige Teichrose (*Nuphar lutea*) tritt vorwiegend in den seichteren Randzonen auf, sie erträgt Wasserstandsschwankungen und das regelmäßiges Trockenfallen des Standortes (Hydro-Aerophyt). Ein echtes MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM KOCH 26 kommt aufgrund der zu geringen Wassertiefen und dem periodischen Charakter der Gewässer allerdings nicht zur Ausbildung (vgl. AHLMER, 1989). Bemerkenswert ist das Vorkommen der in den Marchauen autochthonen, allerdings seltenen Seerose (*Nymphaea alba* L.) in ähnlichen Positionen. Für die seichten Randbereiche ist noch *Hydrocharis morsus-ranae* in vereinzelt Exemplaren anzuführen, in gesellschaftstypischer Form kommen Froschbiß-Decken im Bereich der Altbetten nicht zur Entfaltung.

In zentralen, tieferen Bereichen der Gewässer konnte ein POTAMETUM LUCENTIS (HUECK 31) festgestellt werden, in dem *Hottonia palustris* ausklingt (HEJNY, 1960). Die wenigen Vorkommen von *Utricularia vulgaris* agg. sind ebenfalls auf diese Abschnitte beschränkt, ein typisches LEMNO-UTRICULARIETUM VULGARIS SOO 38 der Flachwasserzonen ist aufgrund der in der Regel nur im ersten Halbjahr auftretenden, für die Gesellschaft zu kurzen, Hydrophase nicht ausgebildet.

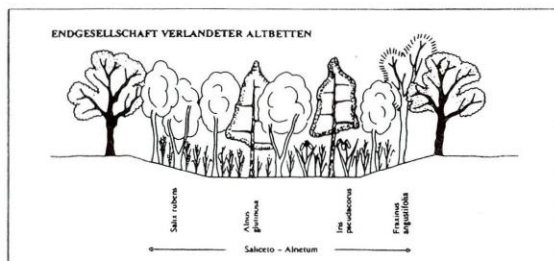
In den Unteren Marchauen wurden an vergleichbaren Standorten *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus aquatilis*, *Ranunculus circinatus* u.a. festgestellt (SEIDL und PRITZ, 1992). Stabile Wasserpflanzen-Gesellschaften (POTAMION-ASSOZIATIONEN, MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM) sind nur in den weiherartigen Abschnitten der Gerinnezüge an der March (z.B. „Maritz“ in den Unteren Marchauen; "Stara Morava" bei Mále Leváre in der Slowakei) ausgebildet. Der überwiegende Teil der flußferneren Altbetten fällt regelmäßig trocken und bildet den Standort für Gesellschaften des OENANTHION und anderen Einheiten der PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA.

Auf den im Sommer trocken gefallen Schlammböden können reichsweise Zweizahn-Gemeinschaften zur Ausbildung kommen. Kennzeichnende Arten sind, neben der hochdeckenden *Bidens tripartita*, *Polygonum mite* und *Rumex palustris*. *Ranunculus sceleratus*, ebenfalls eine *Bidens*-Art, kann



Auengewässertypen der Oberen Marchauen
und charakteristische Pflanzengesellschaften;
aus GEPP (Red.) 1986

- | | |
|-------------------|----------------------|
| Ausstände | astatische Altwässer |
| reliktare Mäander | Röhricht |
| Altbetten | |



hier eher als Begleitart der „Kleinröhrichte geltend gemacht werden.

Zweizahn-Gesellschaften (BIDENTION TRIPARTITI NORDHAGEN 40 EM R.Tx. EX POLIET ET J.Tx. 60) haben an der March ihren Schwerpunkt an den Gleitufeln und sandig-kiesigen Aufschüttungen im Flußbett. Im Bereich der abgebauten Altarme (rezente Mäander) stehen sie in Kontakt mit NANO-CYPERION-Gemeinschaften [z.B. CYPEROFUSCI-LIMOSELLETUM (OBD.57) KORN. 60] auf tonig-sandigen Anlandungen.

An den BIDENTION-, OENANTHION- und NANCYPERION-Gesellschaften der Marchauen ließen sich die standörtlichen und ökologisch-dynamischen Unterschiede dieser Einheiten sowie die spezifischen Bedingungen ihres Auftretens („Auendynamik“) gut herausarbeiten.

Schließlich sind noch einige Abwandlungen der Wasserfeder-Fenchelgemeinschaften zu erwähnen, die besonders an der March, aber auch an der Leitha, Übergänge und Beziehungen zu den „Stammgesellschaften“ aufweisen. Die Ausbildungen an der Lafnitz stellen den Typus der Gesellschaft, und damit die natürliche Referenz, dar.

So bildet der Wasserfenchel [*Oenanthe aquatica* (L.) POR.] in den Marchauen stellenweise dichte Reinbestände, die kaum Begleitarten aufweisen. Anderen Stellen fehlt *Hottonia palustris*, dafür ist die Wasserkresse stärker vertreten. Insgesamt zeigen die OENANTHION-Gemeinschaften an der March stärkere Übergänge zum OENANTHO-RORIPPETUM LOHM. 50 bzw. entsprechen teilweise dieser Gesellschaft. OBERDORFER (1977) charakterisiert die Standorte der Wasserkresse-Fluren als kalk- und nährstoffreiche Schlickflächen, welche regelmäßig flach überflutet werden und anschließend trocken fallen. Im Gegensatz zu den Wasserfeder-Standorten überwiegt die terrestrische Phase. Im OENANTHO-HOTTONIETUM tritt *Rorippa amphibia* charakteristisch zurück oder ist nur mit Einzelpflanzen, wie im Lafnitztal, vertreten. Die Dauer der Wasserüberdeckung ist anhaltender und die Wasserstände sind höher. Insofern sind die Wasserfeder-Fenchelgemeinschaften innerhalb des OENANTHION AQUATICAE HEJNY 59 auch ökologisch von typischen Wasserkresse-Fluren unterscheidbar. Beide Gesellschaften zeigen Beziehungen zu SALICION CINEREA- und MAGNOCARICION-Gesellschaften. *Hottonia palustris* und *Oenanthe aquatica* zählen zu den in Österreich stark gefährdeten Arten (NIKL FELD, 1986). Die Aufstellung einer eigenen Einheit macht diese auch für den Artenschutz praktikabler und läßt eine definierte Zuordnung im Gelände zu (Biotopkartierung).

Standort Leithaauen

In flach wasserbedeckten, im Sommer nicht oder kaum austrocknenden, Gewässern kann auch die Wasserfeder fast reine Fazies ausbilden, so am Rande eines an einer Seite mit Schilfröhricht bewachsenen Abschnittes eines

Gerinnezuges im Drösinger Wald. Besondere Bedeutung kommt dem Vorkommen an der Leitha bei Gattendorf im Nordburgenland zu. *Hottonia palustris* besiedelt dort Randsenken am Fuß der in die Prellenkirchener Flur übergehenden und das Augebiet begrenzenden Böschungen.

Die Gewässer stehen im Einflußbereich einer örtlichen Wehranlage und liegen im Retentionsbereich der Hochwässer. Bei Hochständen in der Leitha (v.a. Frühjahr) sind die Wasserstände entsprechend höher, bei mittlerer Wasserführung und bei Niederwasserständen, trocknen diese allerdings nicht aus.

Charakteristisch ist das Zurücktreten des Wasserfenchels und die Dominanz von *Hottonia palustris*. Als Begleitart ist *Ranunculus circinatus* anzuführen (Aufnahme 9/Reih.-Nr. 1). Die Pflanzengemeinschaft zeigt damit bereits Übergänge zum RANUNCULION AQUATILIS PASS. 64.

Im begleitenden Sumpfpflanzengürtel treten *Carex elata*, *Sparganium erectum*, *Equisetum palustre*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Rumex hydrolaphatum* und *Iris pseudacorus* auf. *Typha latifolia* bildet das geschlossene Röhricht.

Bei der soziologisch unklaren Stellung des „HOTTONIETUM“ sollten solche Vorkommen als lokale *Hottonia palustris*-Fazies bezeichnet werden. Sie können in bestimmten Positionen zu POTAMETEA-Assoziationen überleiten.

Beobachtungen innerhalb der letzten 15 Jahre in den Marchauen weisen auch auf Fluktuationen innerhalb und zwischen den Pflanzengesellschaften hin. Lange anhaltende Frühjahrshochwasser oder sommerliche Hochstände der March verlängern die Wasserbedeckung und erhöhen die Wasserstände über das sonst charakteristische Zeitmaß hinaus. In solchen Situationen kommen die Teichrosendecken und manche Wasserpflanzen stärker zum Ausdruck. Die *Oenanthion*-Arten treten, besonders nach mehreren wasserreichen Jahren, zurück.

Zusammenfassung

Die aus Flußverlagerungen hervorgegangenen Altwässer (relikte Gerinne) im Bereich der Bruchwälder und Erlenforste am Südrand des Lafnitztales (Fürstenfeld-Heiligenkreuz) und in den Oberen Marchauen bei den Ortschaften Hohenau und Drösing bilden spezifische Biotope aus. Solche, vom Hauptfluß weiter entfernt liegende Formen sind in den meisten der rezent existierenden Auen nicht mehr nachzuweisen. Auwaldbestände und Altarme in der Kulturlandschaft befinden sich vorwiegend im flußnahen Bereich und bilden vielfach nur mehr Regulierungsreste. Großflächige, naturnahe Fluß- und Aulandschaften, mit geomorphologisch kompletter Ausstattung, sind in Mitteleuropa kaum mehr vorhanden und die wenigen Vorkommen nicht nur in der Substanz der Bestände, sondern auch durch innere, funktionelle Verän-

derungen (z.B. Wasser- und Nährstoffhaushalt) gefährdet. Für die relikten Altläufe ist der Wechsel der Wasserstände im Jahresverlauf (Fluß- und Grundwasserdynamik) und die Abfolge von terrestrischer und limoser Phase und Hydrophase charakteristisch.

Kennzeichnende Pflanzengesellschaften bilden die Wasserfenchel-Kleinröhrichte (OENANTHION AQUATICAE HEJNY 59) sowie einige Einheiten der Teichröhrichte (z.B. SPARGANIETUM ERECTI ROLL 38, GLYCERIE-TUM MAXIMAE HUECK 31) und Großseggenrieder (CARICETUM RIPARIAE SOO 28, CARICETUM ELATAE KOCH 26).

Das Vorkommen von *Hottonia palustris* in den OENANTHION-Gemeinschaften (PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA KLIKA EX KLIKA ET NOVAK 41) an Lafnitz und March wird erstmals beschrieben und ein Überblick über soziologische Beziehungen der Art gegeben. Demnach befinden sich die Schwerpunkte des Auftretens in den Klassen der POTAMETEA Tx ET. PRSG. 42, LEMNETEA KOCH ET Tx. 54 und ALNETEA GLUTINOSAE BR.-BL. ET Tx. 43.

Wasser- stände	Pflanzengesellschaften	Varianten	charakteristische Arten
Überflutung Umland	Quercu-Ulmetum Alnion glutinosae	Wiesen Weiden-Erlenbruch Salicion cinereae	Cnidium venosum, Cirsium rivulare Leucocjum aestivum, Lythrum sal. Solanum dulcamara
ß jährl. Schwan- kungen	Magnocaricion-Ges. Phragmition-Ges. Oenanthe-Rorippetum	Caricetum ripariae Sparganietum erecti Oenanthe-Fazies Rorippa-Fazies	Carex elata, Iris, Butomus Phragmites, Typha, Glyceria max. Urtica kioviensis, Sium lat. Alisma, Sagittaria, Eleocharis
NW - HQ 1	Oenanthe-Hottonietum Lemmon-Ges. Nymphaeion-Ges. Potamion-Ges.	Bidention-Arten Lemmon-Ges. Hottonia-Fazies Ranunculus aquatilis-Ges. Ceratophyllum demersum	Glyceria fluitans Hydrocharis morsus-ranae Nuphar lutea, Nymphaea alba Ranunculus circinatus Potamogeton lucens
	perennierend Dauer der Wasserüberdeckung	periodisch	NW ...Niedermasser HQ 1 ...Jahreshochwasser Ges. ...Gesellschaften

Lage charakteristischer Pflanzengesellschaften im Bereich relikter Gerinne an Lafnitz und March

Die nahe Stellung der NANOCYPERION-, BIDENTION- und OENANTHION-Gesellschaften (Kleinröhrichte und Annuellenfluren) ist ökologisch und pflanzensoziologisch allerdings noch immer ein offenes Thema.

Das beschriebene OENANTHO-HOTTONIETUM PALUSTRIS liegt auf einem hypothetischen Gradienten der Standortfaktoren etwa in dieser Lage:

Die Morphologie der Gerinne bildet die Formbedingungen, die in bestimmte hydrologische Randbedingungen eingebettet sind. Sedimentation und biogene Verlandungen können erstere, Trocken- und Hochwasser-Perioden vor allem letztere, verändern. Die Folgen sind am Wandel der Vegetation erkennbar (Sukzessionen, Fluktuationen innerhalb und zwischen den Gesell-

schaften etc.).

Brüche sind, sofern Grundwasser-Absenkungen nicht nachhaltig wirken, relativ stabil und die Periode zwischen Anstieg und Abfall der Wasserstände über längere Zeiträume konstant. Demgegenüber stellen die unmittelbar von der Flußdynamik beeinflussten Auen außerordentliche dynamische, hinsichtlich anthropogener Veränderungen des Wasserhaushaltes aber genauso empfindliche, Ökosysteme dar (ELLENBERG, 1982; DISTER, 1980 und 1983).

Das OENANTHO-HOTTONIETUM gehört zu den seltensten Pflanzengesellschaften der Wechselwasser- und Verlandungszonen an Unterlaufflüssen. Die aufbauenden Arten *Oenanthe aquatica* und *Hottonia palustris*, in den Marchauen auch *Urtica kioviensis*, zählen zu den stark gefährdeten Pflanzen Österreichs (Kategorie 2 nach NIKLFELD et al., 1986). Die Gesellschaft ist derzeit nur an Lafnitz und March bekannt. An der March bilden die drei genannten Arten wahrscheinlich ihre größten Populationen in Mitteleuropa aus. Die Kleinröhrichte, annuellen Zwergbinsengesellschaften und Zweizahnfluren sind hier repräsentativ ausgebildet, eine weitere geobotanische Bearbeitung wäre lohnend.

Literatur

- AHLMER, W., 1989: Die Donau-Auen bei Osterhofen. Eine vegetationskundliche Bestandsaufnahme als Grundlage für den Naturschutz. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges 47: 403-503.
- BALATOVA, E. & E. HÜBL, 1974: Über die PHRAGMITETEA- und MOLINIETALIA-Gesellschaften in der Thaya-, March- und Donauaue Österreichs. Phytocoenologia 1(3), Stuttgart: 263-305.
- BROCK T.C.M., MIELO H. & OOSTERMEIJER G., 1989: On the life cycle and germination of *Hottonia palustris* L. in a wetland forest. Aquatic Botany, 35: 153-166, Elsevier-Amsterdam.
- CSAPODY, I. & V. PAPP, 1983: A Fertő és a Hanság. Das Landschaftsschutzgebiet Neusiedler See-Hanság (Ung.). Budapest: 67 pp.
- DRESCHER, A., 1977: Die Auenwälder der March zwischen Zwerndorf und Marchegg. Diss. Phil. Fak., Wien: 97pp.
- DISTER, E., 1983: Anthropogene Wasserstandsänderungen in Flußauen und ihre ökologische Folgen - Beispiele vom Oberrhein und vom Rio Magdalena. Verh. d. Ges. f. Ökologie Bd. 11: 89-100.
- DISTER, E., 1980: Geobotanische Untersuchungen in der Hessischen Rheinaue als Grundlage für die Naturschutzarbeit Diss. Math.-Nat. Fak. der Georg-August Univ. Göttingen: 171 pp.+ Tab.
- ELLENBERG, H., 1982: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3., verb. Auflage, Stuttgart, Ulmer: 989 pp.

- Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25.000, 1987: Kartierungsbereich Jennersdorf, Bgld. KB 125 i.A.d. BMLF, Wien.
- GEPP, J. (Red.), 1986: Auengewässer als Ökozellen Grüne Reihe des BMGU, Band 4. 2. Auflage: 322 pp.
- Gewässerbetreuungskonzept Lafnitz, 1992: Biologische, flußmorphologische und landschaftsplanerische Fachbearbeitungen BOKU/Inst. f. Landschaftsgestaltung und Abt. f. Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft u. Aquakultur, W. LAZOWSKI, Melnitzkygasse 15, 1220 Wien Koordination: E. LANG, Wiener Straße 12, 2700 Wiener Neustadt i.A. Amt d. Burgenländischen Landesregierung, Abt. XIII/3 - Wasserbau, BM f. Land-u. Forstwirtschaft, Sektion IV Wien, Juli 1992: 341 pp.
- GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag Jena.
- GRÜNWEIS, F., 1977: Schwarzerlenwälder des Burgenlandes Diss. Phil. Fak. Univ. Wien.
- HEJNY, S., 1962: Über die Bedeutung der Schwankungen des Wasserspiegels für die Charakteristik der Makrophytengesellschaften in den mitteleuropäischen Gewässern. Preslia 34, Prag: 359-367.
- HEJNY, S., 1960: Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene Vydavatel stvo Slovenskej Akademie vied. Bratislava.
- HORAK J., 1964: Lesní fytoocenosa jako indikátor zmen vodního režimu lužních lesů. Vegetační problémy, CSAV, Praha: 39-53.
- HORAK J., 1960: Beitrag zur ökologischen Charakteristik der Auenwälder mit Vorkommen der schmalblättrigen Esche (*Fraxinus angustifolia* Vahl), (tschech.). Sborník vysoké školy zemědělské v Brně, Císlo 4, Ročník.
- HUSS H., R. KOSTKA & W. LAZOWSKI, 1986: Vegetationskarte Leitha-Auen, Gattendorf/Burgenland. FWF-Projekt Nr. P 5864.
- JARAI-KOMLODI M., 1959: Sukzessionsstudien an Eschen-Erlenbruchwäldern des Donau-Theiss Zwischenstromgebietes. Annales Univ. Sc. Budapest 2: 113 - 122.
- JARAI-KOMLODI M., 1958: Die Pflanzengesellschaft in dem Turján-Gebiet von Ócsa-Dabas. Acta Botanica Ac. Sc. Hung., Bd. 4, Heft 1 - 2, Budapest.
- JELEM, H., 1975: Marchauen in Niederösterreich. Mitt. der Forstlichen BVA Wien. 113. Heft, Österr. Agrarverlag.
- LAZOWSKI W., 1991: Landschaft und Vegetation an der Leitha - Bestand und Bedeutung für den Naturschutz, BFB-Bericht 77, Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz: 5-23.
- MUCINA L., GRABHERR, G. & TH. ELLMAUER (Hrg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena.

- MUCINA L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- OBERDORFER, E. (Hrg.), 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. Zweite Auflage, Pflanzensoziologie, Band 10. Gustav Fischer-Verlag, Jena.
- MATTHEWS, G.V.T., 1993: Feuchtgebiete - Schutz und Erhaltung im Rahmen der Ramsar-Konvention. Grüne Reihe des BM f. Umwelt, Jugend u. Familie: 232 pp.
- NIKLFIELD, H. et al., 1986: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des BMGU, Bd. 5: 270 pp.
- PASSARGE, H., 1961: Zur soziologischen Gliederung der *Salix cinerea*-Gebüsche Norddeutschlands. Vegetatio Vol. X, Den Haag: 209-228.
- PASSARGE, H., 1957: Über Wasserpflanzen- und Kleinröhrichtgesellschaften des Oberspreewaldes. Abh. u. Ber. des Naturkundemuseums - Forschungsstelle Görlitz. Bd. 35, Heft 2, Görlitz.
- PASSARGE, H., 1956: Die Wälder des Oberspreewaldes. Archiv f. Forstwesen 5: 46-95.
- SCAMONI, A., 1954: Waldvegetation des Unterspreewaldes Archiv f. Forstwesen 3: 122-161 u. 230-260.
- SCHRATT, L., 1987: Die Wasserpflanzenvegetation der Donauauen bei Wien. Kurzfassungen der Beiträge zum 4. Österreichischen Botaniker-Treffen Herausgegeben von M.A. FISCHER, M. KIEHN und E. VITEK, Inst. f. Botanik, Rennweg 14, 1030 Wien.
- SOO, R., 1958: Die Wälder des Alföld. Acta Botanica Ac. Sc. Hung., Bd. 4, Heft 3-4, Budapest: 351-381.
- SEIDL, C. & B. PRITZ, 1992: Kartierung der Makrophytenvegetation im WWF-Reservat Marchauen/Marchegg. i. A. WWF-Österreich. Endbericht: 32pp. + Anlage.
- STEINER, G. M., 1992: Österreichischer Moorschutzkatalog Grüne Reihe des BM f. Umwelt, Jugend und Familie. Band 1, 4. vollst. überarbeitete Aufl., 509 pp. + Karten, Wien.
- TRAXLER, G., 1978: Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen im Burgenland (Rote Liste). Natur und Umwelt Bgld., Sonderheft 1, Eisenstadt: 1-24.
- VOLLHOFFER, O., 1979: Verhalten der Grundwasserstände an der Thaya-Grenzstrecke zwischen Bernhardsthal und Hohenau, Niederösterreich. Österr. Wasserwirtschaft, Jg. 31, Heft 11/12: 319-329.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E., 1952: Die Vegetation der Donauauen von Wallsee. Schriftenreihe der Oberösterreichischen Landesbaudirektion (Wels) Nr. 11: 196 pp.+ Tab.

Anschrift des Autors:

Werner LAZOWSKI
Melnitzkygasse 15
A-1220 Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Lazowski Werner

Artikel/Article: [Zum Vorkommen von *Hottonia palustris* L. im Verband OENANTHION AQUATICAE Hejny 59 an den Potamalflüssen Lafnitz und March 167-192](#)