

Die südostmitteleuropäischen Hartholzauenwälder – Ein Vergleich

Anton DRESCHER

Die Zusammenstellung von über 300 Vegetationsaufnahmen aus Hartholzauengesellschaften des Randbereiches der pannonischen Tiefebene läßt aufgrund der ökologischen Verhältnisse eine Dreigliederung erkennen. Zum Vergleich wurden nur Unterlaufabschnitte der Flüsse March, Theiß mit ihren slowakischen Nebenflüssen und Save herangezogen. Das *Leucojo-Fraxinetum* erträgt die längsten Überflutungsperioden. Die Standorte, meist ehemalige Flußaltarme, sind durch schwere, stark vergleyte Böden charakterisiert. Die extrem azonalen Gesellschaften sind typisch für Unterläufe von Tieflandsflüssen. Das *Genisto elatae-Quercetum* erträgt weniger lange Überflutungen und ist auf die südlichen Randbereiche (Save-Tal) beschränkt. Die etwas bessere Durchlüftung der weniger stark vergleyten Böden ermöglicht bereits das Gedeihen einer Strauchschicht. Das *Querc-Ulmetum* (*Fraxino-Ulmetum pannonicum*) tritt nur im nördlichen Randbereich an March, Theiß und deren Nebenflüssen auf. Die Überflutungsdauer und die Bodenverhältnisse sind weniger extrem als im *Genisto elatae-Quercetum*. Die hainbuchenreiche Untereinheit besiedelt die höchsten Lagen der Auzone und wird nur noch periodisch überflutet. Bei Abdämmung entwickelt sie sich zum Ebenen-Klimaxwald.

DRESCHER A., 1985: Southeast-centraleuropean hardwood riparian forests - a comparison.

The compilation of more than 300 samples of riparian hardwood forests from the marginal regions of the pannonian basin shows a grouping in 3 sections. For that purpose there have been chosen the lower course parts of the rivers March, Tisza with its slovakian tributaries and Sava.

The *Leucojo-Fraxinetum* tolerates the longest periods of inundation. The sites, very often former river beds, with clayey soils bear extremely azonal plant communities. They are typically for lower course in plains.

The *Genisto elatae-Quercetum* is limited on the southern marginal regions of the basin (Sava river). The periods of inundation are not as long as in *Leucojo-Fraxinetum*. The greater pore volume of the clayey soils enables already an underground layer.

The *Querc-Ulmetum* (*Fraxino-Ulmetum pannonicum*) we can find only in northern regions on March, Tisza and its tributaries. The ecological conditions are less extreme than in the two other communities. The hornbeam subassociation grows on the highest riveraine niveaus. If these parts are dammed off, the communities develop to plain climax forests.

Keywords: Tieflandauenwälder, Waldgesellschaften, Ökologie und Soziologie von Hartholzauen.

Einleitung

Angeichts des teilweise dramatischen Rückganges an naturnahen Waldflächen speziell im Auenbereich, scheint es geboten, spezielle Ausbildungen des östlichen und südöstlichen Mitteleuropa zu vergleichen.

Die Einwirkungen auf den Auwald sind vielfältiger Natur. Zu den Belastungen durch Tourismus, Waldwirtschaft, zu hohen Wildstand und Luftverunreinigungen, die andere Waldflächen ebenso betreffen, kommen noch Regulierungsmaßnahmen, Dammbauten und Stauhaltungen hinzu, die die ökologischen Verhältnisse (Wasserführung, Dauer und Höhe der Hochwässer) so stark verändern und die Dynamik unterbinden, daß die Voraussetzungen für das Weiterbestehen von Auwäldern heute bereits großflächig nicht mehr gegeben sind.

Material und Methode

Neben 104 eigenen Vegetationsaufnahmen aus den Marchauen wurden etwa 200 weitere aus bisher von den Randbereichen der pannonischen Ebene veröffentlichten Arbeiten zum Vergleich herangezogen. In der Übersichtstabelle sind alle Arten enthalten, die wenigstens in einer Spalte mit der Stetigkeit III (> 40%) vorkommen, sie enthält also nur die als Kenn- und Differentialarten verwendeten Taxa und die häufigen, oft dominant auftretenden Begleiter, die zur ökologischen Charakterisierung unbedingt notwendig sind.

Hydrologische und pedologische Daten (Korngrößenanalysen verschiedener Auböden) stammen aus der angegebenen Literatur, ebenso die chorologischen Angaben.

Für die Gliederung der Hartholzauenwälder wird versucht, die ökologischen Voraussetzungen für die Ausbildung bestimmter Einheiten mit arealgeographischen Aspekten zu verbinden. Damit soll eine rein geographische Gliederung nach regionalen Charakter- und Trennarten ebenso vermieden werden wie eine Lokalgliederung aufgrund der Überschwemmungsdauer bzw. der Flurabstände vom Mittelwasser des Flusses. Auch die anthropogene Beeinflussung (Waldwirtschaft, Waldweide) wurde mit herangezogen. Dabei ergeben sich aber mannigfache Schwierigkeiten, da vielfach Angaben über die Art und Dauer der forstlichen, Weide- und Jagdnutzung fehlen.

Bisherige Gliederungsvorschläge

OBERDORFER (1953) faßte in seiner Gliederung der europäischen Auenwälder die Hartholzauen des südlichen Mittel- und Osteuropa mit zwei Gebietsassoziationen (*Fraxino-Ulmetum Tx.ap. Lohm. 1952* und *Querceto-Genistetum elatae Horv. 1938*) im Unterverband *Ulmion des Alneto-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 1943* zusammen. Er stellte die gesamten Hart- und Weichholzauen des temperaten (nemoralen) Europa sowie die mediterranen, im *Populion albae* zusammengefaßten, als Verband den zonalen *Fagetalia* gegenüber.

Die jüngst erschienene Bearbeitung der Ufer- und Auenwälder Südeuropas (DIERSCHKE 1980) bietet eine nach geographischen Gesichtspunkten gegliederte Übersicht der Hartholzauen West-, Mittel- und Südeuropas im Grundwasser- und Überflutungsbereich von Bächen und Strömen. Die extrem azonalen Ufergesellschaften (Weichholzauengebüsche und -wälder) wurden schon von MOOR (1958) in seiner bahnbrechenden Arbeit abgetrennt.

Eine Einordnung der südostmitteleuropäischen Einheiten ist vom floristischen Standpunkt aus schwierig. DIERSCHKE gibt als Trennarten zu den mittel- und westeuropäischen Hartholzauen Nässezeiger an. Er bietet dafür keine weitere Erklärung und kommentiert: "Aus mitteleuropäischer Sicht erscheinen diese Wälder eher als Durchdringungen verschiedener, weiter nördlich klarer getrennter Waldgesellschaften." Wenn man hingegen die ökologischen Verhältnisse und die jeweils beschriebenen Subassoziationen zu Vergleichen heranzieht, gibt es eine einfache Erklärung für diese "Durchdringungen." Die Eichen- Eschen- Ulmenmischbestände an den größeren Flüssen Südosteuropas unterliegen völlig anderen Sedimentations- und Bodenverhältnissen als die an den großen Strömen Mittel- und Westeuropas.

Ökologische Voraussetzungen

Da es sich bei allen Einheiten um azonale Gesellschaften handelt, kann auf eine Beschreibung des Untersuchungsgebietes verzichtet werden. Sie sind in den Originalarbeiten ausführlich dargestellt. Die Verbreitung der in der Tabelle verwendeten Auwaldtypen ist in Abb. 1 dargestellt. Wichtig erscheint hingegen eine kurze allgemeine Charakteristik der Überflutungsbereiche im Längs- und Querprofil eines Flusses.

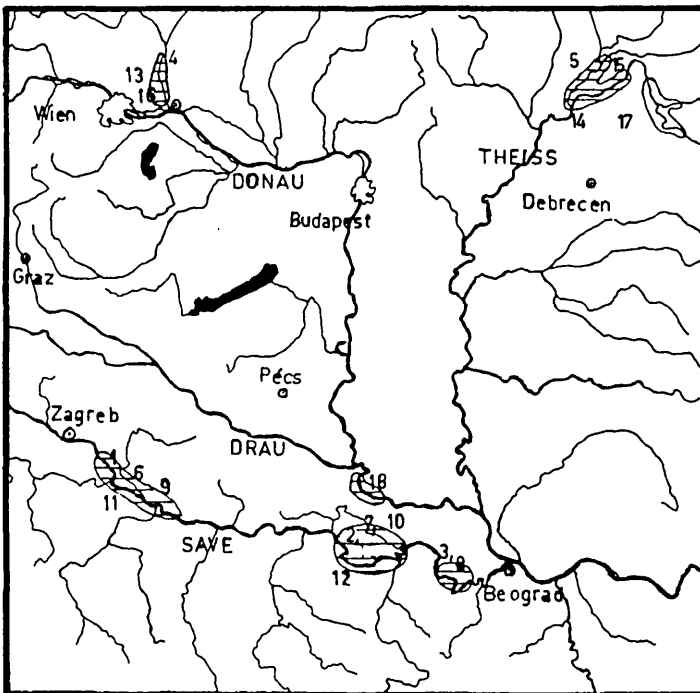


Abb. 1: Übersichtsskizze des südöstlichen Mitteleuropa mit der Lage der beschriebenen Auegebiete und den entsprechenden Spaltennummern der Übersichtstabelle.

Mit sinkendem Gefälle vom Ober- zum Unterlauf wird die Auzone immer breiter. Die vorerst schmalen Grauerlengehölzstreifen werden im Mittellaufabschnitt großflächig durch Hartholzauen aus Eiche, Esche, Ulme und anderen Laubhölzern ersetzt. Im Unterlauf beschränken sich die Weidenauen schließlich auf schmale Uferstreifen.

Die in WENDELBERGER (1973) aufgeführten Schemata der Verteilung der einzelnen Pflanzengesellschaften auf entsprechenden Niveaus, mit Geländesprüngen von mehreren Metern, gelten nur für die Mittellaufabschnitte der großen Ströme (z.B. Donau in Oberösterreich und Niederösterreich). Einen differenzierteren Ansatz für die Betrachtung der Entwicklung bieten die verschiedenen Ausgangsgesellschaften einer Sukzessionsserie und der Bodenverhältnisse. Diese sind vom Laufcharakter (Ober-, Mittel-, Unterlauf), also von Fließgeschwindigkeit, Korngröße des mitgeführten Materials und den Sedimentationsbedingungen abhängig. Diese Ausgangssituation wird noch vom Wasserregime des Flusses überprägt (Alpenflüsse - Sommerhochwässer, Mittelgebirgsflüsse - Frühjahrshochwässer bzw. Hochwässer durch Starkregen).

Floristische und ökologische Abgrenzung der Einheiten

Eschenbestände (Spalten 1-5 in der Tabelle)

Leucojo-Fraxinetum typicum

Querceto-Genistetum elatae Fac.v.Fraxinus angustifolia

Carici-Fraxinetum typicum

Die tiefsten Lagen der Auzone werden vom *Leucojo-Fraxinetum* beherrscht, Weiden und Schwarzerlen sind die Pioniere bei der Verlandung von Altarmen. Die Charakterarten *Leucojum aestivum* und *Cardamine pratensis* weisen auf die nassen Bodenverhältnisse und das ganzjährig lichtdurchlässige Kronendach der schmalblättrigen Esche, ebenso die Artenkombination mit vielen hochsteten Magnocaricion-Arten. Unter den Hartholzarten erträgt nur *Fraxinus angustifolia* die langandauernden Überstauungen, die durch die schweren, stark vergleyten Böden verursacht werden. Dies ist auch der Grund für den hohen Prozentsatz an helomorphen Arten (in einzelnen Aufnahmen über 20%). Charakteristisch für die im Frühjahr bis zur drei Monate überfluteten Bestände ist das Fehlen von Frühjahrsgeophyten und einer gut ausgebildeten Strauchschicht, wie dies ja auch aus Weidenauen bekannt ist. Die durchschnittlichen Artenzahlen je Aufnahme betragen um 30, sind also bereits deutlich höher als in den Weiden-Schwarzerlenbeständen.

Im phytogeographischen Spektrum überwiegen eurasische und im weiteren Sinne europäische Arten. Die pontisch-pannonischen wie auch die atlantisch-mediterranen Elemente fehlen in diesen Beständen völlig.

Charakteristisch für diese Standortstypen sind die Übergangsformen zu Schwarzerlen- und Weidengesellschaften in noch länger stagnierenden Mulden oder durchfluteten Rinnen.

Weniger extreme Eschen-Ulmen-Eichenstandorte, auf denen aus wirtschaftlichen Gründen Eschenreinbestände stocken, sind leicht durch die Dominanz einiger weniger Arten (*Urtica dioica*, *Aster lanceolatus*, *Solidago gigantea*) und das Fehlen bzw. starke Zurücktreten der helomorphen Arten zu erkennen.

Leucojo-Fraxineten sind in sehr ähnlicher Ausbildung aus dem gesamten pannonischen Raum bekannt.

Eichen-Eschen-Ulmenbestände (Spalten 8-18 in der Tabelle)

Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae
Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoidis
Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici
Querco-Ulmetum typicum
Querco-Ulmetum Subass. von Carpinus betulus
Querco-Ulmetum hungaricum
Fraxino-Ulmetum typicum
Fraxinum-Ulmetum laevis

Das Genisto elatae-Quercetum besiedelt die sanft geneigten Einhänge zwischen den Schwarzerlen-Weidenbeständen in den Mulden und den Eichen-Hainbuchenbeständen der Verebnungen bzw. der Niederterrasse. Das Querco-Ulmetum (Fraxino-Ulmetum) typicum nimmt die großflächigen, tiefliegenden Verebnungen innerhalb der Auzone ein. Während in den Muldenlagen und den flachen Einhängen das Überflutungswasser durch die stark tonigen, vergleyten Böden noch lange gestaut wird, kann es von den Verebnungen rasch abfließen.

Diese ökologischen Unterschiede treten auch deutlich in der Artenkombination der beiden Einheiten zutage (Spalten 9-11 und 13-14 der Tabelle). Zu den Charakterarten *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Genista tinctoria* var. *elata* (regional für SE-Europa) treten noch in geringem Maße helomorphe Arten (< 10%) (*Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*) hinzu, deren Stetigkeit in entwässerten Auegebieten (Spalte 12 der Tabelle: Subass. von *Acer tataricum*) und im Querco-Ulmetum typicum deutlich abnimmt. Die Bestände des Genisto-Quercetum zeigen im Save-Tal weniger regionale als ökologische Differenzierung. Die feuchteren Ausbildungen mit *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris*, *Agrostis stolonifera* zeigen noch deutliche Beziehungen zu den Eschen(-Schwarzerlen)beständen. Die weniger lange überstauten Bestände, denen die obengenannten Arten fehlen, lassen bereits Anklänge an das Querco-Ulmetum typicum vermuten, mit artenreicher Strauchschicht, Fagetalia- und Prunetalia-Arten (*Circaea lutetiana*, *Viola reichenbachiana* und *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*). In entwässerte Genisto-Quercetum und besonders ausgeprägt ins Querco-Ulmetum typicum dringen Überschwemmungen meidende Arten (*Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Geum urbanum*, *Scrophularia nodosa*, *Brachypodium sylvaticum*) ein. Die Fagetalia (Querco-Fagetea)-Arten gehören bereits zur typischen Artenkombination des Querco-Ulmetum (Fraxino-Ulmetum) carpinetosum.

Das Genisto elatae-Quercetum scheint nach den bisherigen Untersuchungen auf Slawonien beschränkt. Besser als durch die angegebenen Charakterarten (*Genista tinctoria* var. *elata*, *Carex remota*, *Rumex sanguineus*, *Cerastium sylvaticum*), die entweder auf andere Gesellschaften übergreifen oder nur lokal gelten, ist diese ökologisch gut differenzierte Einheit durch die Artenkombination gekennzeichnet.

Das Querco-Ulmetum (Fraxino-Ulmetum) typicum ist neben den Holzarten gut durch die Fagetalia (Querco-Fagetea)-Arten *Festuca gigantea*, *Geranium robertianum*, *Carex sylvatica*, *Convallaria majalis* charakterisiert. Die weit weniger azonale Prägung der Gesellschaft, vor allem der hainbuchenreichen Untereinheit, kommt auch durch das völlige Verschwinden der helomorphen Arten bzw. die starke Zunahme der Frühjahrsgeophyten auf etwa 10% zum Ausdruck. Ein weiteres Indiz

für die bereits ausgeglichenen Standortsbedingungen sind die höchsten Werte für die durchschnittlichen Artenzahlen pro Aufnahme (über 35).

Die auf die nördlichen Randbereiche der ungarischen Tiefebene beschränkte Einheit ist durch regionale Differentialarten wie *Oenanthe banatica* und *Pulmonaria obscura* gut von mitteleuropäischen Rassen unterschieden.

Das Querco-Ulmetum (*Fraxino-Ulmetum*) *carpinetosum* schließlich ist auf die höchsten Niveaus innerhalb der Au beschränkt. Eine Überflutung tritt nur mehr episodisch auf. Die Böden sind weniger dicht, haben ein größeres Porenvolumen, aber noch eine gute Wasserspeicherkapazität. Dies ermöglicht einer Reihe von mesophilen Laubmischwaldarten (*Maianthemum bifolium*, *Pulmonaria obscura*, *Anemone ranunculoides*) das Überstehen trockener Sommerperioden. Die regionale Differenzierung der nur am Beckennordrand auftretenden Einheit tritt hier am stärksten in Erscheinung. Die Verbreitung der Frühjahrsgeophyten erreicht hier ihren Höhepunkt mit Werten, wie sie für mittel- und osteuropäische Laubmischwälder charakteristisch sind.

Ergebnisse und Diskussion

Die Auegebiete an den Flüssen March, Bodrog, Latorica, Theiß und Save wurden deshalb gewählt, weil in all diesen Gebieten ähnliche ökologische Verhältnisse für die Ausbildung der Vegetationseinheiten herrschen. Die Flüsse haben durchwegs Unterlaufcharakter mit einem Gefälle zwischen 0,073 ‰ an der Save und 0,15 ‰ an der March.

An den Mäandern und im Überschwemmungsbeil überwiegt die Sedimentation der mitgeführten Schwebstoffe und Feinsandbestandteile. Ausschließlich an Teilstücken mit stärkerem Gefälle (Unterlauf der March) werden im Strombett noch Inseln aus Feinsand aufgeschüttet. Erosion tritt überhaupt nur mehr in Form von Seitenerosion an den Prallhängen der Mäander auf. Die Ablagerung des Ton- und Schlickmaterials geht sehr langsam vor sich, Beobachtungen von Sukzessionsserien sind nicht möglich. Auch die Ausbildung des Querprofils zeigt gegenüber dem Mittellauf deutliche Unterschiede. Die Auzone ist auch an kleineren Flüssen mehrere Kilometer breit, Hartholzbestände nehmen mehr als 95 % der überfluteten Flächen ein. Die Höhenunterschiede von der Mittelwasserlinie (untere Vegetationsgrenze) bis zu den höchsten, noch überfluteten Niveaus beträgt auch an großen Flüssen kaum mehr als 1,5 m gegenüber etwa 6 m an der Donau östlich von Wien. Ein weiteres wichtiges Charakteristikum der im Mittelgebirge entspringenden Flüsse sind Hochwässer zwischen (Februar) März und Mai. Die Stauwirkung der tonigen, stark vergleyten Böden in Muldenlagen begünstigt helomorphe Arten und die hier konkurrenzlos herrschende schmalblättrige Esche und hat das Ausbleiben der Frühjahrsgeophyten zur Folge.

Mit der Abnahme des Tongehaltes in den Böden nimmt auch die Dauer der Überstauung ab. Damit einher geht der Rückzug der helomorphen Arten, während gleichzeitig Laubmischwaldarten und Frühjahrsgeophyten im Artenspektrum und in der Stetigkeit zunehmen. Die Ausbildung der einzelnen Einheiten hängt also nicht unmittelbar von der absoluten Höhe über der Mittelwasserlinie des Stromes ab, sondern von der Korngrößenverteilung im Boden und der damit direkt verbundenen Überstauung. Dies ist der gravierendste Unterschied zu den Auengesellschaften auf verschiedenen Geländestufen am Mittellauf großer Ströme (vgl. WENDELBERGER 1973). Die relativ grobkörnigen Ausedimente ermöglichen dort eine

	ALNO - QUERCENION													ULMENION												
	Leucojo-Fraxin					Genisto-Quercetum								Quercio-Ulmetum												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
Spalten Nr. Zahl der Aufnahmen	17	8	7	10	12	5	10	12	34	15	6	10	13	14	15	16	17	18								
<i>Cardamine pratensis</i>	V	II	III	I	IV	II	II	III	III	III	III	I	I	I	I	I	I									
<i>Leucojum aestivum</i>	V	V	V	IV	V	V	V	V	IV	IV	IV	V	III	V	V	V	V									
<i>Fraxinus angustifolia</i>	II	II	II	III	V	V	V	V	IV	IV	IV	IV	V	V	V	V	V									
<i>Quercus robur</i>	IV	II	IV			IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV									
<i>Genista tinctoria</i> var. <i>elata</i>	III	IV	III			V	IV	IV	V	V	IV	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Carex remota</i>	III	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Glechoma hederacea</i>	II	II	II	I	I	II	IV	IV	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Rubus caesius</i>	II	II	I	I	I	II	IV	IV	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Crataegus monogyna</i>	II	II	I	I	I	II	IV	IV	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Crataegus laevigata</i>	I	II	II	II	II	IV	IV	IV	V	V	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Ulmus minor</i>	I	II	II	II	II	IV	IV	IV	V	V	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Acer campestre</i>	II	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	V	V	V	V	V	V									
<i>Acer tataricum</i>	II	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	V	V	V	V	V	V									
<i>Rumex sanguineus</i>	III	III	II	IV	IV	IV	III	II	V	IV	III	V	I	I	I	I	I									
<i>Lysimachia nummularia</i>	V	IV	III	V	IV	V	V	III	V	V	IV	IV	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Iris pseudacorus</i>	V	V	III	V	IV	V	III	V	IV	III	II	IV	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Stachys palustris</i>	V	V	II	III	V	IV	IV	III	IV	III	I	II	II	III	III	III	III									
<i>Gallium palustre</i>	IV	V	IV	III	V	III	IV	III	V	V	V	I	II	II	II	II	II									
<i>Lycopus europaeus</i>	V	IV	III	V	IV	V	IV	V	V	V	III	I	I	I	I	I	I									
<i>Ranunculus repens</i>	IV	III	III	II	II	III	IV	IV	V	V	III	I	I	I	I	I	I									
<i>Lysimachia vulgaris</i>	V	II	II	II	II	IV	IV	IV	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Mentha aquatica</i>	V	III	II	II	II	III	IV	III	IV	III	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Lythrum salicaria</i>	IV	IV	I	IV	IV	III	III	IV	III	III	IV	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Solanum dulcamara</i>	IV	III	I	III	III	IV	IV	IV	I	I	I	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Ulmus laevis</i>	IV	I	I	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Carex vesicaria</i>	II	IV	II	III	III	II	III	III	III	III	I	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Caltha palustris</i>	II	IV	II	III	III	II	III	III	III	III	I	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Poa palustris</i>	III	I	II	V	I	II	I	I	II	III	I	II	II	I	I	I	I									
<i>Carex vulpina</i>	IV	I	I	V	I	II	I	I	II	III	I	II	II	I	I	I	I									
<i>Stum latifolium</i>	V	I	I	V	I	II	I	I	II	III	I	II	II	I	I	I	I									
<i>Alliaria lanceolata</i>	V	IV	III	III	III	II	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III									
<i>Gallium olongatum</i>	IV	III	I	I	I	IV	III	III	III	III	I	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Veronica catenata</i>	III	I	I	I	I	III	III	III	III	III	I	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Scutellaria gastericulata</i>	III	III	I	I	I	III	III	III	III	III	I	V	III	IV	IV	IV	IV									
<i>Teucrium scordium</i>	V	IV	III	III	III	II	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III									
<i>Oenanthe fistulosa</i>	V	III	III	III	III	V	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III									
<i>Euphorbia palustris</i>	IV	II	II	I	I	IV	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III									
<i>Gratiola officinalis</i>	IV	II	II	I	I	IV	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III									
<i>Veronica scutellata</i>	III	II	I	I	I	III	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III									
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	III	II	I	I	I	III	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III									
<i>Rorippa amphibia</i>	III	I	I	I	I	III	I	I	I	I	I	III	III	III	III	III	III									
<i>Mentha arvensis</i>	III	II	III	V	I	III	II	III	V	I	I	III	III	III	III	III	III									
<i>Carex riparia</i>	II	IV	III	III	III	II	IV	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III									
<i>Potentilla reptans</i>	III					III						III														
<i>Phalaris arundinacea</i>	III					III						III														
<i>Carex elongata</i>	III					III						III														
<i>Alliaria plantago-aquatica</i>	III					III						III														
<i>Alopecurus pratensis</i>	III					III						III														
<i>Calystegia sepium</i>	II					II						II														
<i>Acropodium podagraria</i>	II					II						II														
<i>Succisa pratensis</i>	II					II						II														
<i>Mentha x verticillata</i>	II					II						II														
<i>Lycinus flos-cuculi</i>	I	II	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I									
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	II	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I									
<i>Myosotis palustris</i>	V	IV	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V									
<i>Ranunculus flammula</i>	II	III	III	III	III	II	III	III	III	III	III	II	III	III	III	III	III									
<i>Valeriana officinalis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II	III	I	I	I	II	III	I	I	I	I	II	III	I	I	I	I									
<i>Dryopteris carthusiana</i>	II	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I									
<i>Alnus glutinosa</i>	V	I	I	I	I	V	I	I	I	I	I	V	I	I	I	I	I									
<i>Achyrium filix-femina</i>	III					III						III														
<i>Valeriana dioica</i>	V	III	III	III	III	V	III	III	III	III	III	V	III	III	III	III	III									
<i>Cerastium sylvaticum</i>	V	III	III	III	III	V	III	III	III	III	III	V	III	III	III	III	III									
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Carex brizoides</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Juncus conglomeratus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Scirpus carvifolia</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Ranunculus acris</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Stellaria holostea</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Luzula pilosa</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Primula vulgaris</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Circea lutetiana</i>	III	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II									
<i>Viola reichenbachiana</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Euzomya europaea</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Cornus sanguinea</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Viburnum opulus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Rosa canina</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Potamogeton pectinatus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Carpinus betulus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Alnus reptans</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Ligustrum vulgare</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Corylus avellana</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Geum urbanum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Stachypodium sylvaticum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Scrophularia nobosa</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Torilis japonica</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Stachys sylvatica</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Gallium aparine</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Festuca gigantea</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Alliaria petiolata</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Angelica sylvestris</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Lapsana communis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Carex sylvatica</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Convallaria majalis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Poa pratensis</i> agg.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Poa nemoralis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Campanula trachelium</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Polygonatum multiflorum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Geranium robertianum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Dactylis glomerata</i> sep. <i>polygama</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Chaerophyllum temulum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Aethusa cynapium</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Carex spicata</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I									
<i>Ranunculus auricomus</i>	I	I	I	I																						

direkte Verbindung des Grundwassers zum Strom, die Wasserstandsschwankungen im Überflutungsbereich gehen mit denen des Hauptstromes parallel. Ein Beispiel für die Ausbildung einer Hartholzau im pannonischen Tiefland unter diesen Bedingungen bietet das Fraxino-Ulmetum laevis an der nordkroatischen Donau (Spalte 18 der Tabelle). Die Artenkombination zeigt deutlich die Besiedlung hochaufgeschütteter Niveaus. Nässezeiger weisen auf eine Überflutung, das Ausbleiben praktisch aller helomorphen Arten auf das Fehlen einer Überstauung, die über sandigen Sedimenten nicht auftritt.

Die tabellarische Zusammenstellung zeigt deutlich die Trennung der beiden Unterverbände Alno-Quercenion roboris und Ulmenion, obwohl im pannonischen Randbereich Nässezeiger des Alno-Quercenion (*Iris pseudacorus*, *Lysimachia nummularia*, *Stachys palustris*, *Galium elongatum* u. a.) in Gesellschaften des Ulmenion übergreifen.

Literatur

- BERTA J., 1970: Waldgesellschaften und Bodenverhältnisse in der Theisstiefebene. Vegetácia ČSSR B 1, 371 S. und Tab. Verlag der slowak.Akad.Wiss.
- DIERSCHKE H., 1980: Zur syntaxonomischen Stellung und Gliederung der Ufer- und Auenwälder Südeuropas. Colloques phytosociologiques 9, 115-129.
- DRESCHER A., 1975: Ökologische Verhältnisse in Tieflandsauen am Beispiel der March. Tagungsbericht: Moore, Auen und Bruchwälder in pflanzen- und tierökologischer Sicht, 41-51.
- DRESCHER A., 1977: Die Auenwälder der March zwischen Zwerndorf und Marchegg. 97 S. (unveröff. Diss.).
- ELLENBERG H., 1982: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. verb. Aufl. 989 S., 499 Abb., 130 Tab., Ulmer, Stuttgart.
- GLAVAC V., 1959: Leucojeto-Fraxinetum angustifoliae Ass.nov. Über die Waldgesellschaft der spitzblättrigen Esche und der Sommerknotenblume Sum. list 1-3, 39-45. (kroat.)
- HORVAT I., GLAVAC V., ELLENBERG H., 1974: Vegetation Südosteuropas. 768 S., 412 Abb., 153 Tab., 2 Karten., G. Fischer, Stuttgart.
- LÁSZLÓFFY W., 1968: Die Hydrographie der Donau. Limnologie der Donau Liefg. 1, 16-57.
- OBERDORFER E., 1953: Der europäische Auenwald. Beitr.zur naturkundl. Forschung in Südwestdeutschland 12(1), 23-70.
- RAUŠ Đ., 1973: Phytocoenological Characteristics and Vegetation Map of the Faculty Forests of "Lubardenik" and "Opeke" at Lipovljane. Sum. lista 5-6, 190-209.
- RAUŠ Đ., 1975: Vegetations- und synökologische Verhältnisse der Wälder des Spačva-Beckens. Ann.pro experimentis foresticis 18, 225-346. (kroat.)
- RAUŠ Đ., 1976: Die Vegetation der Auenwälder eines Teils des Donaugebietes zwischen Aljmaš und Ilok. Ann. pro experimentis foresticis 19, 5-75. (kroat.)

- RICKAL G., 1969: Die Regulierung der March- und Thayagrenzstrecke. Österreichische Wasserwirtschaft 21(1/2), 59-67.
- SIMON T., 1957: Die Wälder des nördlichen Alföld. Die Vegetation Ungarischer Landschaft. Bd.1, 172 S., 22 Tab.
- WENDELBERGER G., 1973: Überschwemmte Hartholzauen? Vegetatio 28(5-6), 253-281.
- WENDELBERGER G., 1980: Die Auenwälder der Donau in Österreich. Colloques phytosociologiques 9, 19-63.

Erläuterung zur Tabelle:

- 1: *Leucojo-Fraxinetum typicum* nach GLAVAC[✓] (1959) Sava-Tal (N-Kroatien), 17 Aufnahmen.
- 2: *Leucojo-Fraxinetum typicum* nach RAUS[✓] (1975) Sava, Spačva-Becken (Kroatien), 8 Aufnahmen.
- 3: *Quercetum-Genistetum elatae* Facies v. *Fraxinus angustifolia* nach VUKIČEVIĆ (1959), SW-Syrmien (Kroatien)
- 4: *Leucojo-Fraxinetum typicum* nach DRESCHER (1977) March (Niederösterreich), 10 Aufnahmen.
- 5: *Carici-Fraxinetum typicum* nach BERTA (1970) Theißtiefebene (SE-Slowakei), 12 Aufnahmen.
- 6: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* nach RAUS[✓] (1973) Lipovljane, Sava (N-Kroatien), 5 Aufnahmen.
- 7: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* nach RAUS[✓] (1973) Sava, Spačva-Becken (Kroatien), 10 Aufnahmen.
- 8: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* nach VUKIČEVIĆ (1959) SW-Syrmien (Kroatien), 12 Aufnahmen.
- 9: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* nach GLAVAC[✓] (1968) Sava-Tal (Kroatien), 34 Aufnahmen.
- 10: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* nach HORVAT (1938) Trstika, Spačva-Becken, Sava (Kroatien), 15 Aufnahmen.
- 11: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* nach HORVAT (1938) Večki Lug, Sava, (Kroatien), 6 Aufnahmen
- 12: *Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici* nach RAUS[✓] (1975) Spačva-Becken, Sava (Kroatien), 10 Aufnahmen.
- 13: *Querco-Ulmetum typicum* nach DRESCHER (1977) March (Niederösterreich), 59 Aufnahmen.
- 14: *Fraxino-Ulmetum typicum* nach BERTA (1970) Theißtiefebene (SE-Slowakei), 21 Aufnahmen.
- 15: *Fraxino-Ulmetum pannonicum carpinetosum* nach BERTA (1970) Theißtiefebene (SE-Slowakei), 8 Aufnahmen.
- 16: *Querco-Ulmetum*, Subass. v. *Carpinus betulus* nach DRESCHER (1977) March (Niederösterreich), 35 Aufnahmen.
- 17: *Querceto-Ulmetum hungaricum* nach SIMON (1957) Theiß (Alföld), 39 Aufnahmen.
- 18: *Fraxino-Ulmetum laevis* nach RAUS[✓] (1978) Donau (N-Kroatien), 4 Aufnahmen.

Manuskript eingelangt: 1985 03 18

Anschrift des Verfassers: Dr. Anton DRESCHER, Botanisches Institut und
Botanischer Garten der Universität Graz, Holteigasse 6, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [123](#)

Autor(en)/Author(s): Drescher Anton

Artikel/Article: [Die südostmitteleuropäischen Hartholzauenwälder- Ein Vergleich 33-42](#)