

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Auenwaldreste des Mains im Garstädter Holz und Elmuß bei Schweinfurt
(Unterfranken)

**Kappen, Ludger
Schulze, Ernst-Detlef**

1979

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-91659

Auenwaldreste des Mains im Garstädter Holz und Elmuß bei Schweinfurt (Unterfranken)¹⁾

von

L. Kappen, Würzburg und E.-D. Schulze, Bayreuth

Einleitung

Von den Auenwäldern der Flüsse Mitteleuropas sind heute nur noch Reste erhalten geblieben. Wegen ihrer Einzigartigkeit wurden diese Überbleibsel der ursprünglich weit verbreiteten Hartholzaue bereits in verschiedenen Gebieten pflanzensoziologisch untersucht. Trotz ihrer einheitlichen Grundzüge weisen sie in den einzelnen Gebieten Mitteleuropas unterschiedliche Schwerpunkte in der Artenzusammensetzung auf; es zeichnet sich also eine regionale Gliederung ab.

Eine Untersuchung der Mainauenwald-Relikte bei Schweinfurt (Unterfranken) erweist sich in verschiedener Hinsicht als aufschlußreich: Es handelt sich um eine floristisch reichhaltige und durch das Vorkommen von *Omphalodes scorpioides* in Mitteleuropa sehr seltene Waldgesellschaft. Sie ist bisher noch keiner gründlichen pflanzensoziologischen Analyse unterzogen worden. Mit der floristisch-soziologischen Beschreibung der Mainauenwälder durch regelmäßige Untersuchungen über eine Jahresperiode²⁾ konnte eine Lücke zwischen den bereits untersuchten Auenwäldern im westlichen, südlichen und östlichen Mitteleuropa geschlossen werden. Hiermit ergab sich auch ein Ansatz für die regionale Differenzierung dieser Waldgesellschaft in Mitteleuropa.

Das Untersuchungsgebiet

Südwestlich der Stadt Schweinfurt befinden sich links des Mains zwei Waldstücke, das Garstädter Holz und das Elmuß (vgl. Abb. 1). Ersteres ist ca. 40 ha groß und begleitet den Main auf einer Strecke von nahezu 2 km, letzteres, ca. 36 ha groß, liegt heute 1,5 km östlich des begradigten Flusses, wird aber von dem sich stark verbreiternden Unkenbach durchzogen. Die Waldstücke sind von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben, nördlich grenzt nunmehr das Kernkraftwerk Grafenheinfeld an.

Der Wald stockt auf jungen Sedimenten über Keuperschichten. Nach den Untersuchungen von REHFUESS (1976) dominiert in den beiden Parzellen der Bodentyp des frischen, tiefgründigen Auelehms. In größeren Bereichen des Garstädter Holzes ist der Auelehm mittelgründig und im südlichen Bereich mehr sandig. Das Elmuß ist in seinem mittleren und südlichen Teil durch Wechselfeuchtigkeit, also Pseudovergleyung des tiefgründigen Auelehms gekennzeichnet.

Klimatisch gehört das Gebiet der untersuchten Auenwälder zum Schweinfurter Trockengebiet. Es ist charakterisiert durch eine geringe Niederschlagsjahressumme (550 mm) und relativ hohe Sommertemperaturen (Juli im Durchschnitt 18°C). Während der Vegetationsperiode (Mai–August) ist die mittlere monatliche Regensumme mit 60 mm etwas höher als in der übrigen Jahreszeit (45 mm).

¹⁾ Herrn Prof. Dr. O. H. VOLK, Würzburg, zum 75. Geburtstag gewidmet.

²⁾ Die Autoren danken für die Mitwirkung bei den monatlichen Vegetationsaufnahmen: Frau Dr. I. ULLMANN und den Herren R. VATH, G. SCHACH und H. STÜRZENBERGER. Die Verpflockung wurde durch einen Meßstrupp der Bayernwerk A.G. vorgenommen.

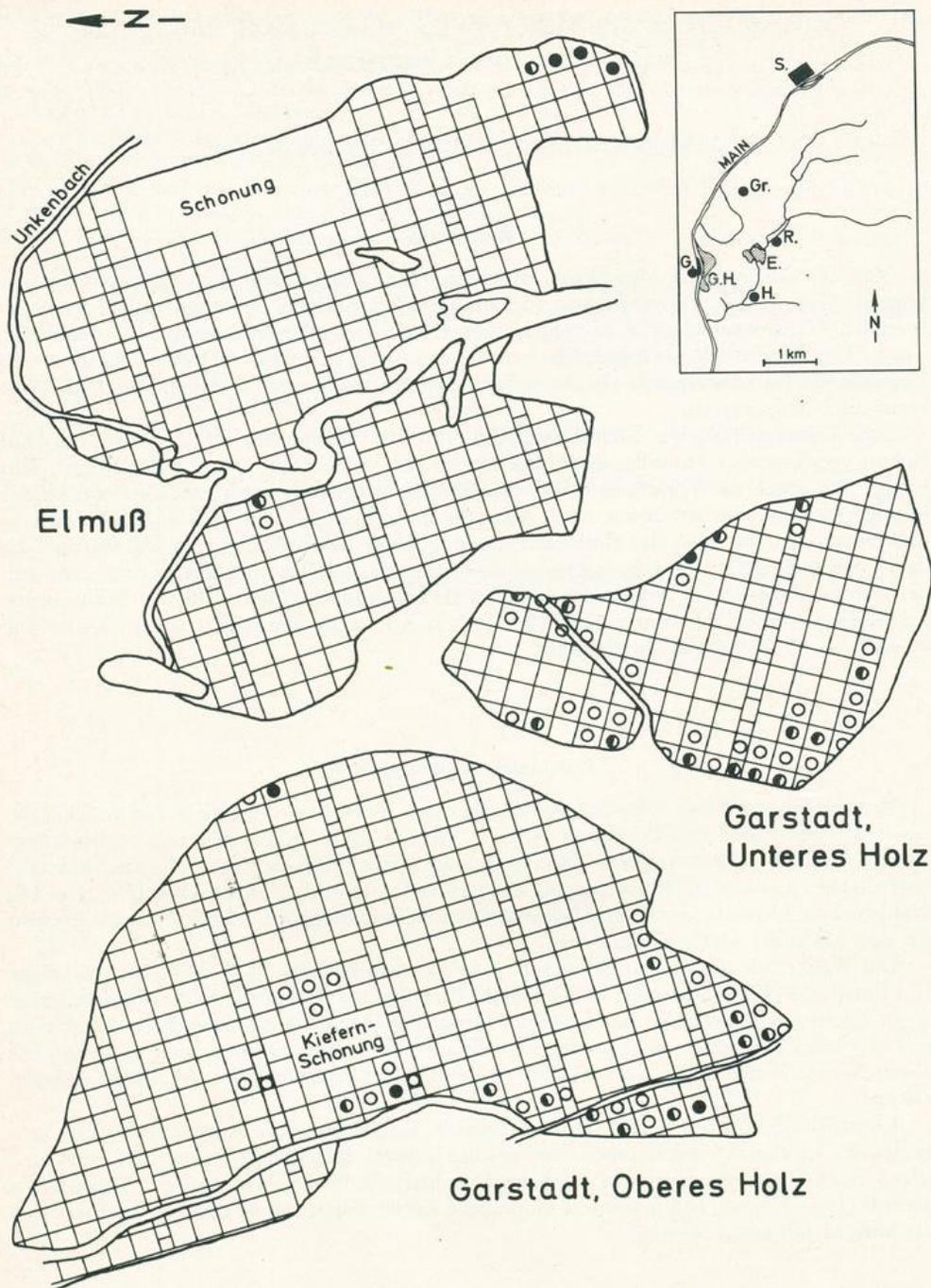


Abb. 1: Lage (oben rechts) des Elmuß (E) und des Garstädter Holzes (G.H.) im Bereich der Siedlungen Schweinfurt (S.), Garstadt (G.), Grafenheinfeld (Gr.), Heidenfeld (H.), Röhlein (R.). Vergrößert: die einzelnen Waldstücke mit dem Raster und den senkrecht zu den Gewässerzügen verlaufenden Transekten mit den Aufnahme-Quadraten (15 × 15 m). Durch Kreissignaturen ist das Auftreten von *Omphalodes scorpioides* gekennzeichnet: ● häufig, ◐ mäßig häufig, ○ vereinzelt.

Untersuchungsmethodik

Grundlage der Vegetationsaufnahmen bildete die Festlegung und Vermessung eines Gitternetzes. Es wurden im Garstädter Holz 6 und im Elmuß 3 ostwestlich verlaufende 15 m breite Transekte angelegt. In jedem Transekt wurden 16×15 m große Quadrate eingemessen und mit 1 m langen Holzpflocken dauerhaft abgesteckt. Die Flächen zwischen den Transekten wurden durch ein Gitternetz von 60×90 m bzw. 30×90 m unterteilt und verpflockt.

Von März bis November (ausschließlich Oktober) wurde monatlich auf jedem 3. Quadrat der Transekte eine Aufnahme nach der Methode von BRAUN-BLANQUET durchgeführt. Die hier aufgestellte Tabelle entspricht den Verhältnissen bei optimaler Entwicklung der Vegetation. Von den dazwischen liegenden Quadraten wurden Artenlisten mit Häufigkeitsschätzungen („häufig“, „mäßig häufig“, „vereinzelt“, „fehlend“) angelegt. In den grobgerasterten Flächen wurden 23 kennzeichnende Arten und deren „häufiges“, „mäßig häufiges“ oder „fehlendes“ Vorkommen jeweils auf Einzelflächen von 30×30 m erfaßt, so daß sich Punktrasterkarten ergaben (vgl. Abb. 1 u. 3). Diese bilden zusammen mit den monatlichen Vegetationsaufnahmen auf den Transekten die Grundlage für die Kartierung der Waldstücke. Die Kartierung erfolgte gemäß den Katasterblättern 1:2500.

Bestandesstruktur

Beide Waldstücke fallen durch ihre Dichte und Mächtigkeit auf. Es herrscht ein fünf-schichtiger Vegetationsaufbau vor. Typisch ist das Fehlen oder nur sehr vereinzelt Auftreten der Buche. Das Garstädter Holz, gegliedert in den größeren Abschnitt Oberes Holz und südlich der starken Einschnürung das Untere Holz, besteht in der oberen (über 25 m) Baumschicht vorwiegend aus Esche und Ulme, selten aus Eiche. In der zweiten Baumschicht dominieren Traubeneiche, Feldahorn und Hasel. In der Strauchschicht (1–5 m) dominieren Holunder und Traubenkirsche. Im Mittelfeld bildet ein 30jähriger Kiefernbestand einen Fremdkörper, der auch bei der Kartierung ausgelassen wurde. Die meist üppige Krautschicht bedeckt im Mittel aller Aufnahmen 85% des Bodens. Ihre Höhe wechselt jahresperiodisch zwischen 10 und 100 cm. Die z.T. dicke Moosschicht deckt im Durchschnitt 45% der gesamten Flächen. Lokal, z.B. im Oberen Holz bis zum 2. Transekt, ähnelt der Bestand infolge der forstlichen Entnahme der Esche oder von Eichenstämmen einem lichten Hochwald; ein Zustand, der nur wenige Jahre erhalten bleibt.

Das Untere Holz trägt überwiegend denselben Bestandescharakter, wird aber im Südwestabschnitt aus einem von wenigen alten Eichen, Ulmen und Eschen überragten, vor etwa 30 Jahren begründeten *Ulmus minor*-Bestand gebildet.

Im Elmuß ist in der oberen Baumschicht die Eiche stärker beteiligt. In der unteren Baumschicht finden sich hier neben Traubenkirsche vor allem Feldahorn, Linde, Feldulme und auch Hainbuche. Vereinzelt treten Vogelkirsche und Wildapfel auf. Krautschicht (Deckung im Mittel 85%) und Moosschicht (im Mittel 43%) ähneln denen im Garstädter Holz.

Aus den wenigen vorhandenen historischen Quellen vor dem 18. Jahrhundert und den seit 1844 geführten Waldnutzungsplänen geht hervor, daß stets eine Mittelwaldwirtschaft auf der Basis des natürlichen Baumartenbestandes aber mit Förderung der Eiche betrieben wurde. Durch die wechselnde Holzentnahme ergibt sich eine Fluktuation in der Bestandesdichte. Von jeher bewirkten aber auch natürliche Ereignisse wie Eisgang und Frühjahrüberflutungen vom Main regelmäßig Störungen im Bestand und auch eine Zurückdrängung der Eiche. Letzteres ist z.B. aus Akten des 18. Jahrhunderts ersichtlich, in denen wiederholt von Bestandeszerstörungen und Eisschädigungen berichtet wird, die insbesondere den Eichennachwuchs gefährdet oder vernichtet hatten. Nach wie vor bildet auch die Konkurrenz der raschwüchsigen Esche und Traubenkirsche eine Erschwerung für die Entwicklung der Eiche.

Jahreszeitlicher Wechsel in der Bodenvegetation

In dem sich mehrfach überdeckenden Schichtengefüge der Bestände spielt sich ein deutlicher jahresperiodischer Wechsel der Dichte ab. Abb. 2 zeigt Beispiele für die typischen Formen der saisonalen Massenentwicklung der einzelnen Elemente der Bodenflora im Garstädter Holz. Es lassen sich allgmein mehrere Phasen beschreiben.

Ab Februar setzen die früh blühenden Geophyten und Therophyten mit einer starken Massenproduktion ein. Im März sind 60–80% des Bodens von der jungen Krautschicht (ca. 10–20 cm hoch) bedeckt. Typische Zeiger für die mit dem Flußwasserstand gestiegene Durchfeuchtung des Bodens im Frühjahr sind *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Adoxa moschatellina* und *Ficaria verna*. Auffällig ist die große Zahl von *Fraxinus*-Keimlingen. Ende Mai ist die Entwicklung der Frühblüher abgeschlossen, die Krautschicht bedeckt 80–100% des Bodens. Im Mai erreicht der Therophyt *Galium aparine* den höchsten Deckungsgrad und überlagert an seinen typischen Standorten die inzwischen einziehende Geophytenschicht.

Mit zunehmender sommerlicher Bodentrockenheit verschiebt sich der Anteil der Bodenflora zugunsten der Hemikryptophyten wie *Stellaria holostea* und *Lamium*-Arten. Letztere dominieren im Spätsommer zusammen mit spät blühenden Arten wie *Glechoma hederacea* und *Stachys sylvatica*. Im Spätherbst bleiben die *Lamium*-Arten, *Viola reichenbachiana* und

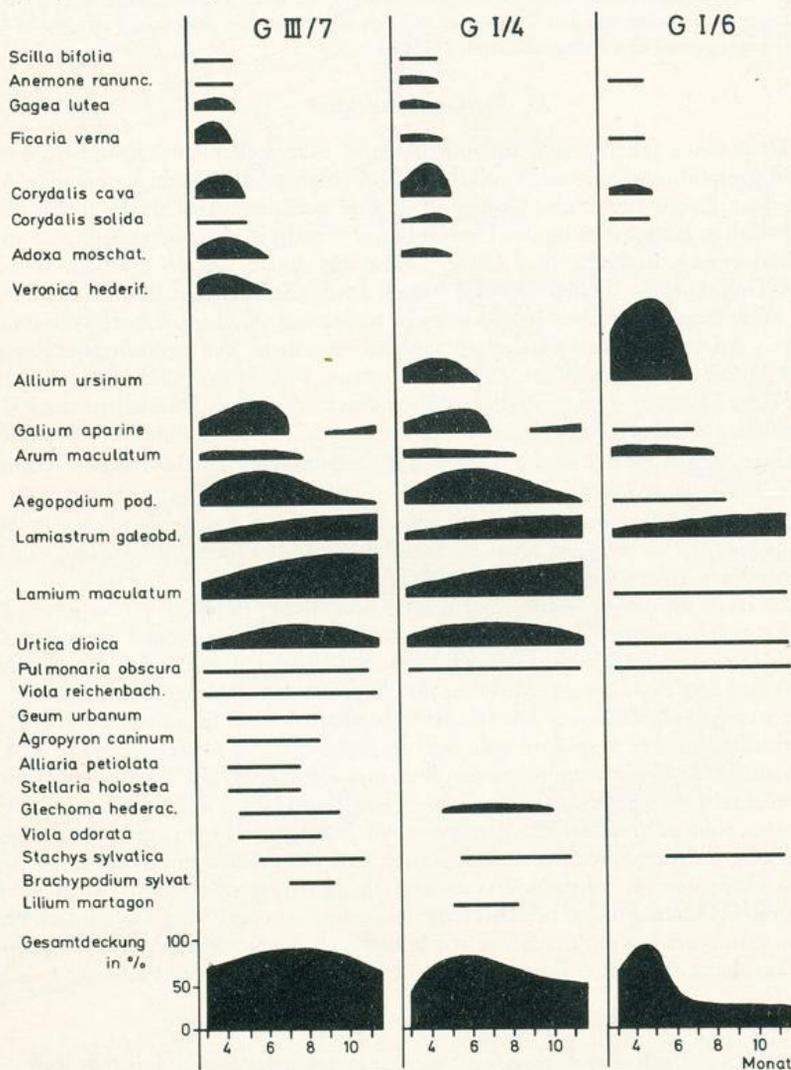


Abb. 2: Saisonale Massenentwicklung von Bodenpflanzen im Garstädter Holz, Transekt III Quadrat 7 (G III/7), Transekt I Quadrat 4 (G I/4) und Quadrat 6 (G I/6) in Abhängigkeit vom Auftreten von *Allium ursinum*. Vereinzelt vorkommende Begleitarten sind nicht aufgeführt.

vereinzelt *Pulmonaria obscura* grün; das Laub der übrigen Pflanzen ist bald zersetzt. Auf den frei gewordenen Bodenflächen keimen im Frühherbst bereits wieder einige Phanerogamen, wie z.B. *Galium aparine*. Es bedeckte Anfang November 1975 große Flächen mit Jungpflanzen.

In Abb. 2 wird deutlich, wie Pflanzenarten, die zur Faciesbildung neigen, die übrige Bodenvegetation verdrängen oder überdecken. Dies gilt für *G. aparine*, *Lamium*-Arten, *Urtica dioica* und *Allium ursinum*. Flächen mit reichlich *Galium aparine* bilden sich in den straucharmen Bereichen von Ulmen-Eschen-Beständen. *Allium*-reiche Flächen waren besonders im Schatten dichter Traubenkirschen-Bestockung ausgebildet. Wenn *Allium* fehlt, herrscht Vielfalt und homogene Verteilung der Arten (G III/7). Die Fläche bleibt während der gesamten Vegetationsperiode reichlich bedeckt. Offensichtlich bedingt durch allelopathische Wirkung LANGE & KANZOW 1965 nimmt die Artenzahl mit zunehmender Dominanz von *Allium* ab (G I/4), und die Flächendeckung unterliegt stärkeren Schwankungen. Schließlich wird der Deckungsgrad auf der Fläche nur noch durch die Entwicklung von *Allium* bestimmt; nach dessen größter Massenentwicklung nimmt der Deckungsgrad rapide ab (G I/6).

Floristische und soziologische Differenzierung

Floristisches

Insgesamt wurden 115 Blütenpflanzen-Arten innerhalb der Waldstücke erfaßt. Im flußnahen Garstädter Holz fanden sich 74, im Elmuß nur 54 Arten. Abzüglich der Waldrand- und mehr ruderalen Arten der Wege und Holzplätze verbleiben 50 Arten im Elmuß, wovon 36 flächenbeherrschend sind, und 56 Arten im Garstädter Holz, von denen nur 26 Arten dominierend sind.

Bemerkenswert sind diese Waldstücke auch wegen ihrer seltenen und schutzwürdigen Arten. *Scilla bifolia* und *Lilium martagon* sind insbesondere im Elmuß sehr reichlich vertreten. *Aconitum vulparia* kommt nur im Elmuß vor. *Leucojum vernum* fand sich nur an einer Stelle im Garstädter Holz; früher ist es auch im Elmuß verbreitet gewesen (HOFMANN 1963). Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von *Omphalodes scorpioides* (vgl. Abb. 1), das im Gebiet die Westgrenze seiner Verbreitung findet. Die nächsten Standorte sind aus dem Südharz und dem Ostelbegebiet bekannt. Diese Art lichter oder halbschattiger Standorte mit sickerfrischen, nährstoffreichen Lehmböden tritt in unserem Gebiet vorwiegend im Randbereich des Waldes und an Auflichtungen gruppenbildend auf. Der Schwerpunkt liegt im Garstädter Holz.

In recht auffälliger Weise sind einige Arten überwiegend oder ausschließlich auf eines der beiden Waldstücke beschränkt. Die nitrophilen Arten *Sambucus nigra* und *Urtica dioica* (Abb. 3) zeigen starke Bevorzugung des Garstädter Holzes und besiedeln nur wenige Standorte im Elmuß. Demgegenüber ist *Stellaria holostea* als Zeiger für frische Standorte im Elmuß weit verbreitet, während sie im Garstädter Holz nur in Randpartien und in einer Auflichtung vorkommt. Fast ausschließlich auf das Elmuß beschränkt sind weiterhin *Corylus avellana*, *Heracleum sphondylium*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis* und *Primula elatior* (Abb. 3). Hierdurch und auch durch das Vorwiegen von 9 weiteren Arten in einem der beiden Waldstücke wird der floristische Unterschied zwischen Garstädter Holz und Elmuß deutlich, wenn auch ökologisch nicht für jede Spezies erklärbar.

Soziologie

Die Aufnahmen aus dem Garstädter Holz und Elmuß sind in Tab. 1 zusammengefaßt. Aufnahmen, die durch Holzrückemaßnahmen und Wegebau stark gestört sind, wurden nicht berücksichtigt. Kennzeichnend für beide Waldstücke ist zunächst eine relativ große Anzahl hochsteter Arten der Hartholzauze, des Alno-Padion Knapp 1942. Es ist weiterhin eine Reihe von Arten vertreten, die u. a. wegen ihrer hohen Nährstoffansprüche Schwerpunkte im Alno-Padion besitzen. Breit ist das Band der Fagetalia-Ordnungs- und Querco-Fagetea-Klassencharakterarten in der Krautschicht.

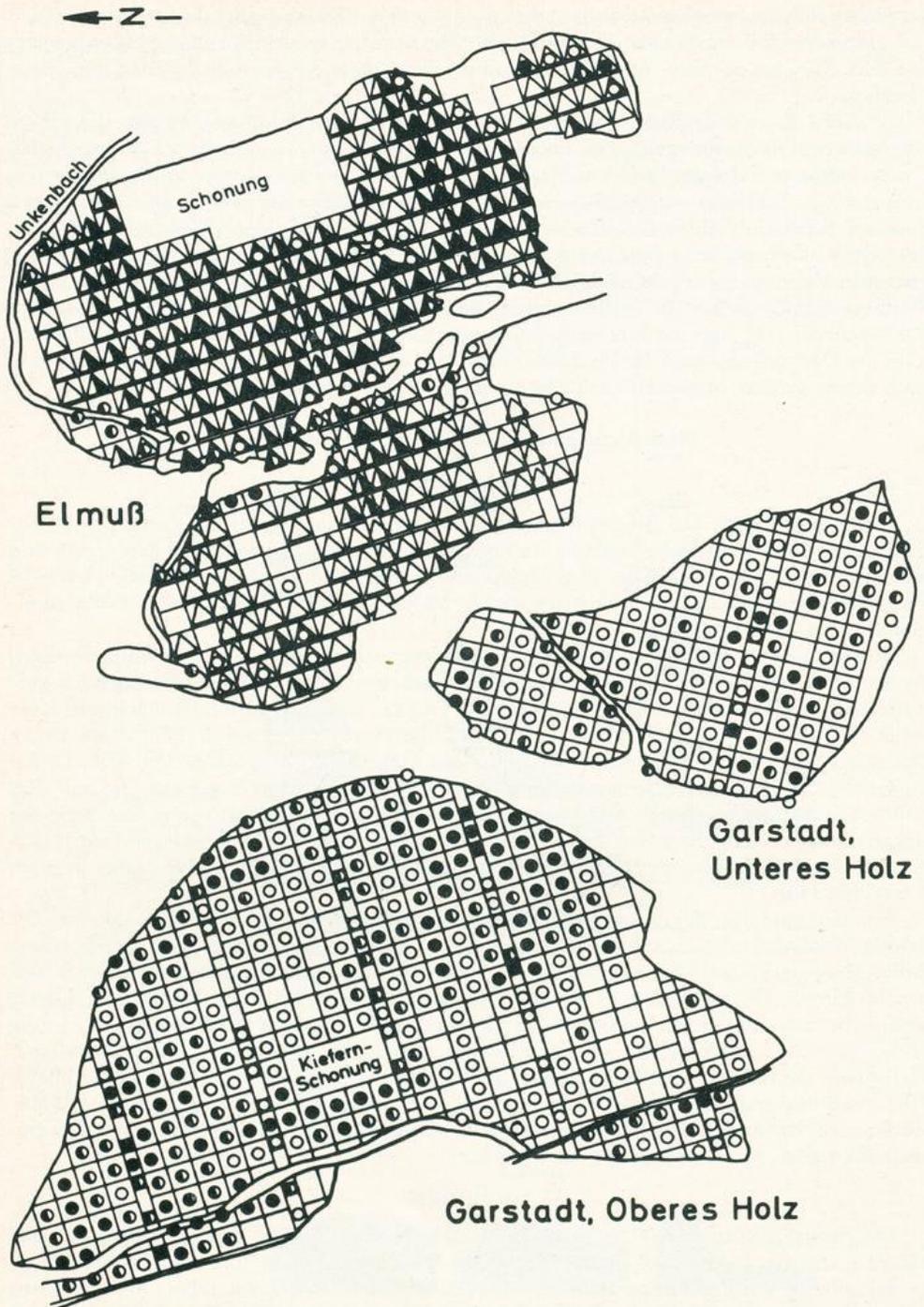


Abb. 3: Verbreitung und Auftreten (▲ häufig, ▲ mäßig häufig, △ vereinzelt) von *Primula elatior* (fehlt im Garstädter Holz gänzlich!), ferner von *Urtica dioica* (● häufig, ● mäßig häufig, ○ vereinzelt), deren Schwerpunkt deutlich im Garstädter Holz liegt. Darstellung vgl. Abb. 1.

Tabelle 1: Querco-Ulmetum Issl. 24

Mainauwaldreste Garstatter Holz und Elmu

- 1: Querco-Ulmetum typicum
 2: Querco-Ulmetum typicum Saumvariante
 3: Querco-Ulmetum typicum Allium-Variante
 4: Querco-Ulmetum alnetosum
 5: Durchdringung von Q.-U. typicum u. Q.-U. carpinetosum
 6: Querco-Ulmetum carpinetosum

		1	2	3	4	5	6
Lokalitat		Garst. Holz	Garst. Holz	Garst. Holz	Garst. Holz	Elmu	Elmu
Zahl der Aufnahmen		12	14	12	6	11	20
mittl. Deckung	B ₁ (%)	60	43	55	62	50	60
	B ₂ (%)	75	57	63	68	75	80
	St. (%)	32	20	43	50	35	40
	K (%)	88	95	87	81	70	72
	M (%)	58	42	26	45	48	39
mittl. Artzahl Phanerogamen		25	32	20	23	35	32
Bryophyten		2	3	2	2	5	4
<u>VC Alno-Padion</u>							
Prunus padus	B ₂	V	V	V	V	V	V
	St.	V	V	V	V	V	V
Ulmus laevis		I	.	III	I	III	.
Rubus caesius		I	I	I	.	.	.
Humulus lupulus		.	I	.	.	.	.
<u>AC Querco-Ulmetum</u>							
Ulmus minor		I	I	.	.	.	.
Clematis vitalba		.	I	.	.	.	.
<u>Schwerpunkt im Alno-Padion</u>							
Fraxinus excelsior	B ₁	II	V	V	III	IV	IV
	B ₂	V	V	V	V	V	IV
Sambucus nigra		V	IV	V	IV	II	I
Ulmus glabra		I	I	I	.	II	.
Quercus robur		I	II	II	I	IV	III
Alnus glutinosa		I	.	.	IV*	.	.
<u>AC Salici-Populetum</u>							
Populus nigra		I	I	I	I	I	.
Salix spec.		.	.	.	I	.	.
<u>KC Querco-Fagetea</u>							
Acer campestre		I	II	II	.	III	III
Corylus avellana		II	II	II	III	III	V
<u>VC Acero-Ulmion</u>							
Acer pseudoplatanus		.	I	II	I	IV	IV
<u>VC Carpinion</u>							
Tilia cordata		I	I	I	.	I	I
Carpinus betulus		I	.	.	.	I	I
Evonymus europaeus		I	II	.	.	.	I
Crataegus oxyacantha		I	.	.	I	II	III
Cornus sanguinea		.	I	.	.	I	I
Prunus avium		.	.	.	.	.	I
<u>VC Alno-Padion</u>							
Stachys sylvatica		V	V	V	V	III	I
Gagea lutea		V	V	III	V	IV	II
Agropyron caninum		II	IV	I	I	.	III
Festuca gigantea		.	II	.	.	.	.

lok. Trennarten (Q.-U. typicum)

<i>Urtica dioica</i>	V	V	IV	V	I	.
<i>Glechoma hederacea</i>	III	IV	III	IV	III	I
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	III	IV	.	II	I	I

lok. Trennarten Q.-U. Saumvariante

<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	IV	.	.	.	I
<i>Lamium album</i>	.	III	.	.	I	I
<i>Hypericum hirsutum</i>	.	II	.	.	.	.
<i>Omphalodes scorpioides</i>	.	II	.	.	.	I
<i>Carduus crispus</i>	.	II	.	.	.	.
<i>Silene dioica</i>	.	I	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	I	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	I	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	.	I	.	.	.	.

lok. Trennart Q.-U. alnetosum

<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	II	I	.
--------------------------	---	---	---	----	---	---

lok. Trennarten Q.-U. carpinetosum

<i>Stellaria holostea</i>	.	II	.	.	IV	III
<i>Dactylis polygama</i>	.	I	.	.	I	III
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	II	II
<i>Ranunculus auricomus</i>	.	.	.	.	V	I
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	V	V
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	V	V
<i>Aconitum vulparia</i>	.	.	.	.	V	V
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	V	V
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	III	IV
<i>Campanula trachelium</i>	.	I	.	.	III	IV

Ordn.- u. Kl. Kennarten (Fagetalia; Querco Fagatea)

<i>Lamium galeobdolon</i>	V	V	V	V	V	I
<i>Ficaria verna</i>	V	V	V	V	V	V
<i>Corydalis cava</i>	V	V	V	IV	V	V
<i>Corydalis solida</i>	V	V	V	IV	V	V
<i>Arum maculatum</i>	V	V	V	V	V	V
<i>Allium ursinum</i>	V	V	.	IV	IV	IV
<i>Adoxa moschatellina</i>	V	V	IV	IV	V	V
<i>Anemone ranunculoides</i>	V	V	III	V	IV	V
<i>Pulmonaria obscura</i>	V	V	IV	II	V	V
<i>Aegopodium podagraria</i>	V	V	III	V	V	V
<i>Scilla bifolia</i>	IV	V	II	II	V	V
<i>Lilium martagon</i>	III	IV	I	II	V	V
<i>Geum urbanum</i>	III	IV	I	III	V	V
<i>Viola reichenbachiana</i>	I	II	.	II	V	III
<i>Poa nemoralis</i>	I	II	.	.	I	III
<i>Carex sylvatica</i>	I	I	.	II	II	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	I	I	.	.	.	II
<i>Leucjum vernum</i>	I	I	.	I	I	.
<i>Asarum europaeum</i>	.	I	.	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	I	I

Begleiter

<i>Lamium maculatum</i>	V	V	V	V	V	I
<i>Galium aparine</i>	V	V	V	V	V	V
<i>Veronica hederifolia</i>	V	V	IV	V	IV	III
<i>Alliaria petiolata</i>	III	III	II	I	IV	IV
<i>Anthriscus sylvestris</i>	III	III	I	.	IV	II
<i>Viola odorata</i>	II	IV	I	II	III	IV
<i>Geranium robertianum</i>	I	II	I	.	III	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	I	I	.	.	III	III
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	I	.	.	I	III
<i>Alopecurus pratensis</i>	I	I	.	I	.	I

Ranunculus repens	I	I	.	.	.	.
Galium mollugo	.	I	.	I	.	.
Rumex acetosa	.	I	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	I	I	.	.	.
Vinca minor	.	I	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	I	.	.	.	.
Aethusa cynapium	.	I	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	I	.	.
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	I	.
Paris quadrifolia	.	.	.	.	I	.
Melica nutans	.	.	.	.	I	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	I
Bryophyten-Schicht						
Thamnium alopecurum	V	V	IV	V	V	V
Eurhynchium swartzii	IV	V	III	V	V	III
Mnium undulatum	I	II	I	.	V	III
Brachythecium rutabulum	II	I	I	III	II	II
Fissidens taxifolius	I	.	II	.	IV	V
Acrocladium cuspidatum	I	II	.	.	.	.
Mnium punctatum	.	I	.	.	I	.
Brachythecium reflexum	.	.	.	.	II	II
Lophocolea bidentata	.	.	.	.	II	III
Leskea polycarpa	.	.	.	.	I	I

Außerdem in:

- 1: *Vinca minor*, *Stellaria holostea*, *Arctium nemorosum*, *Oxalis europaea*
 an Wegen: *Lapsana communis*, *Poa trivialis*, *Plantago major*, *Bellis perennis*,
Convolvulus arvensis, *Carduus crispus*, *Barbarea verna*
- 2: *Dactylis glomerata*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Symphytum officinale*, *Poa trivialis*
Hypericum perforatum, *Cuscuta europaea*, *Epilobium angustifolium*, *Chaerophyllum*
hirsutum, *Cirsium oleraceum*, *Phleum pratense*, *Lapsana communis*, *Phyteuma spicatum*,
Chenopodium hybridum, *Barbarea verna*, *Polygonatum multiflorum*
- 6: *Malus silvestris*, *Acer platanoides*, *Viburnum opulus*

* lokale Trennart

a) *Querco-Ulmetum typicum* (Pass. 1953) Mezera et Samek 1954

Die typische Gesellschaft der mitteleuropäischen Härtholzauze, das *Querco-Ulmetum* Issl. 1924 (*Fraxino-Ulmetum* Tx. 1952; *Querco-Ulmetum minoris* Seib. 1975) hat eigentliche Kennarten nur in der Baumschicht (Tab. 1, Spalten 1-4), wird aber auch durch eine hohe Stetigkeit einiger nitrophiler Frischezeiger charakterisiert (*Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Brachypodium silvaticum*). Es lassen sich neben der typischen eine Variante mit Arten des Waldsaumes und eine *Allium*-Variante herausgliedern: Die Saum-Variante (Tab. 1, Spalte 2) differenziert sich durch photophile Arten und ist durch die relativ hohe Stetigkeit von *Chaerophyllum temulum* gekennzeichnet. Aufnahmen mit einem *Allium*-Deckungsgrad von mehr als 3 trugen Merkmale einer starken Beeinflussung der Flora durch diese Art, sie wurden als *Allium*-Variante (Tab. 1, Spalte 3) ausgewiesen. Es ist eine faciesreiche und zugleich verarmte Ausbildung des typischen *Querco-Ulmetum*.

b) *Querco-Ulmetum alnetosum* Mezera et Samek 1954

In den bis 1,5 m tiefen Senken und Gräben der Auengehölze sind z. T. Naßgallen oder Wasserflächen ausgebildet. Hier und an den Rändern des Unkenbaches treten stets Erlen und z. T. auch Weiden und Pappeln auf. Dies kommt infolge der Lage der Transekte zwar selten in den soziologischen Aufnahmen zum Ausdruck, ist aber in der Gesamtfläche eindeutig zu

beobachten (vgl. Abb. 4). *Urtica dioica* ist in dieser Ausbildung meist hochstet; weiterhin kennzeichnend ist das Auftreten des Feuchtezeigers *Circaea lutetiana* (vgl. Tab. 1, Spalte 4).

c) *Quercu-Ulmetum carpinetosum* (Pass. 1953) Mezera et Samek 1954

In Tab. 1 ergibt sich mit den Spalten 5 und 6 eine deutliche Zäsur gegenüber den vorgenannten pflanzensoziologischen Gruppierungen (Spalten 1–4), die zugleich die Gebiete Garstädter Holz und Elmuß scharf trennen. Die Kennarten des Alno-Padion sind in der Baum- und Krautschicht weiterhin vorhanden. Der Ulmenanteil geht zurück, ebenso die lokalen Trennarten des Auenwaldes. Im Gegensatz zum Garstädter Holz treten im Elmuß *Carpinion*-Arten mit hoher Stetigkeit auf. Es erscheint aber auch wegen des Standortes berechtigt, diesen Bestand nicht dem *Carpinion betuli*, sondern dem Alno-Padion zuzuordnen.

Diese Subassoziation differenziert sich in eine noch stark von Auenwaldarten bestimmte Variante (Spalte 5: „Durchdringung“) und eine Variante, in der die Trennarten des Auenwaldes fehlen (Spalte 6). Letztere ist nahezu frei von Ulme und deutlich reicher an *Quercus robur*. In beiden Ausprägungen ist die Hainbuche nur schwach vertreten. Auch ist die Beteiligung der Kennarten des auenwaldartigen *Stellario-Carpinetum* Oberd. 1957 und des *Galio-Carpinetum* Oberd. 1957 noch deutlich geringer als in den Eichen-Hainbuchenwäldern der Fränkischen Platte. Nur vereinzelt kommen als typische *Carpinion*-Arten *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Vinca minor* und *Dactylis polygama* vor.

Die Bryophytenschicht ist in den teilweise sehr schattigen Beständen gut und reichlich entwickelt. Auffallend ist das Vorherrschen der feuchtigkeitsliebenden atlantischen Waldmoose *Thamnum alopecurum* und *Eurhynchium swartzii*. Die übrigen Arten spielen im Garstädter Holz nur eine geringe Rolle. Das Elmuß zeigt eine größere Artendiversität.

Vegetationskarte

Die Vegetationskarte (Abb. 4) basiert auf den Flächenkartierungen und den soziologischen und floristischen Aufnahmen. Maßgebend für die große Verbreitung des *Quercu-Ulmetum typicum* im Garstädter Holz ist das Zusammentreffen der Verbreitung von Ulmenarten mit *Gagea lutea* und *Urtica dioica*. Als typische Frische- und Nährstoffzeiger bilden *Sambucus nigra*, *Veronica hederifolia* und *Glechoma hederacea* zusammen mit dem flächendeckenden Auftreten der Geophyten *Corydalis cava*, *Corydalis solida*, *Scilla bifolia* und *Adoxa moschatellina* ein weiteres Kriterium für die Ausbreitung dieses Auenwaldtypes.

Die *Allium*-Variante des *Quercu-Ulmetum typicum* wurde gemäß dem „reichlichen“ Auftreten von *Allium ursinum* kartiert. Die südlichen Randlagen des Garstädter Holzes werden durch eine Reihe von lichtliebenden Arten gekennzeichnet, die mit *Stellaria holostea* und *Lilium martagon* Übergänge zu den Saumgesellschaften bilden. *Omphalodes scorpioides* findet hier seine Hauptverbreitung. Diese als „Saum-Variante“ ausgeschiedene Vergesellschaftung des typischen Auenwaldes findet sich weiterhin im nördlichen Mittelfeld als Folge einer forstlichen Entnahme der unteren Baum- und Strauchschicht. Das Auftreten von Erle und *Circaea* im südlichen und mittleren Garstädter Holz kennzeichnen eine allerdings meist nur unvollkommene Ausbildung des *Quercu-Ulmetum alnetosum*. Im Elmuß ist die Ausbildung des typischen Auenwaldes nur fragmentarisch (in Abb. 4 daher durch Balkensignatur im übrigen Gefüge dargestellt). Es herrscht hier die Subassoziation des *Quercu-Ulmetum carpinetosum* vor. Kennzeichnend ist das verbreitete Auftreten von *Acer campestre*, hinzu kommt vereinzelt *Tilia cordata*. Beides sind Arten, die zugleich eine gewisse Auflichtung des Gesamtbestandes anzeigen. Ferner sind *Primula elatior* (vgl. Abb. 3) und *Heracleum sphondylium* hier besonders charakteristisch, im typischen Auenwald des Garstädter Holzes dagegen nicht anzutreffen. Die Subassoziation ist über große Flächen von *Allium ursinum* durchsetzt. Ein Eindringen von Saumarten in den Wald konnte nirgendwo beobachtet werden, so daß eine Saumvariante hier nicht ausgeschieden wurde. Die meist tiefer gelegenen, feuchteren Standorte des Elmuß (Bachläufe und Tümpelränder) sind ähnlich wie im Garstädter Holz durch das reichliche Auftreten der Erle charakterisiert.

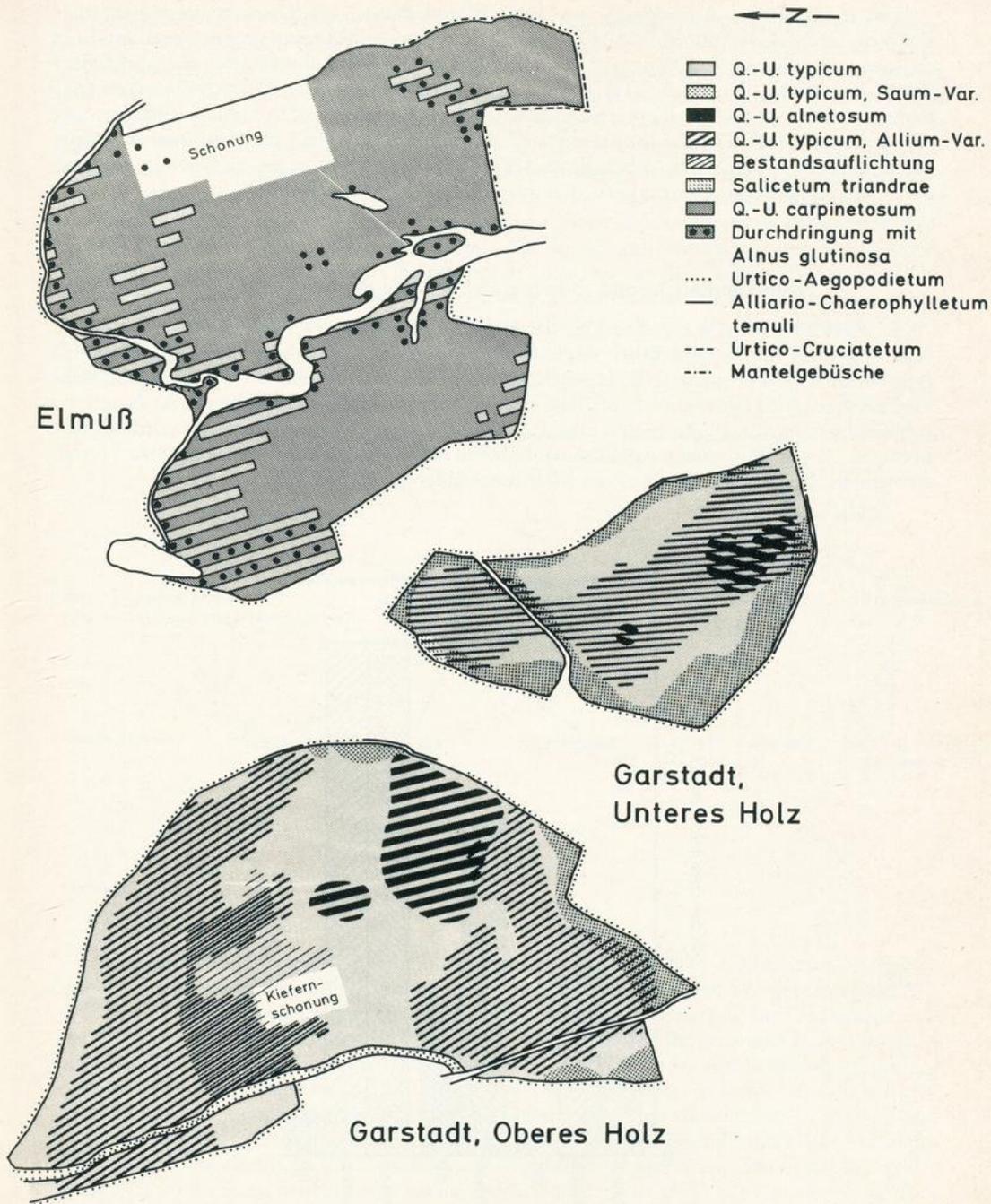


Abb. 4: Vegetationskarte der Waldstücke Elmuß und Garstädter Holz. Durchdringung von 2 Subassoziationen oder Varianten wird durch Balkensignatur der schwächeren Komponente im Areal der führenden Komponente dargestellt. Das mehr lineare Auftreten der Erle ist durch ● gekennzeichnet.

Die soziologische Ausbildung von Säumen und Mantelgebüsch ist meist nur fragmentarisch. Das Garstädter Holz ist fast gänzlich von einem Saum umgeben. Das Elmuß hat dagegen nur stellenweise Säume und Mantelgebüsch. Die Breite der Säume erreicht maximal 2,5 m. Am häufigsten ist ein *Urtico-Aegopodietum* (Tx.1947) Drske.1973 erkennbar. Bemerkenswert ist, daß in diesen Säumen wiederholt *Omphalodes scorpioides* auftritt. Auffallend ist auch, daß in den Säumen der Mainauenwaldreste fast stets *Chaerophyllum bulbosum* beteiligt ist. Im übrigen war örtlich ein *Alliario-Chaerophylletum temuli* Lohm.1949 und auch das *Urtico-Cruciatetum laevipes* Drske.1973 zu ermitteln.

Syntaxonomische und chorologische Stellung der Mainauenwälder

Eine erste chorologische Charakterisierung der untersuchten Waldstücke zeigt das Arealtypenspektrum für die Gesamtheit der kartierten Arten (Abb. 5). Dominierend und zugleich typisch für mitteleuropäische Waldgesellschaften ist das subatlantische Florenelement. Mehr kennzeichnend für die regionale Stellung der Mainauenwälder ist der hohe (50%) Anteil der submediterran getönten Arten und zugleich die äußerst geringe Beteiligung der nordisch verbreiteten Arten. Mit einem Anteil von insgesamt 20% ist das kontinental getönte Florenelement als deutlicher Wesenszug der Mainauenwälder anzusehen.

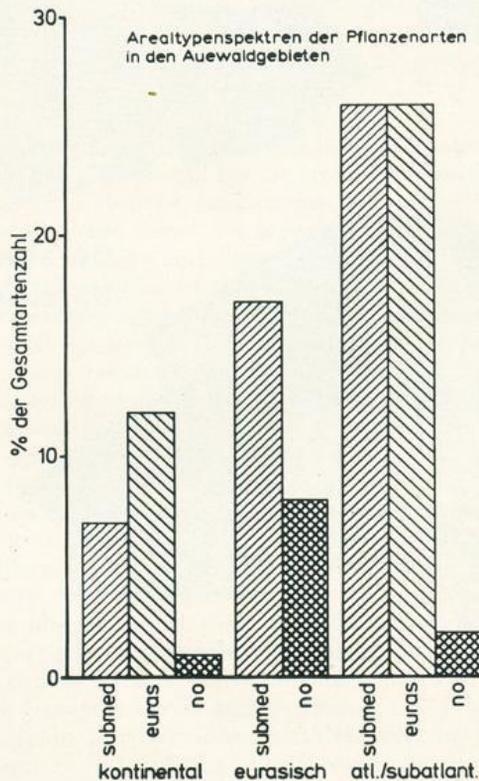
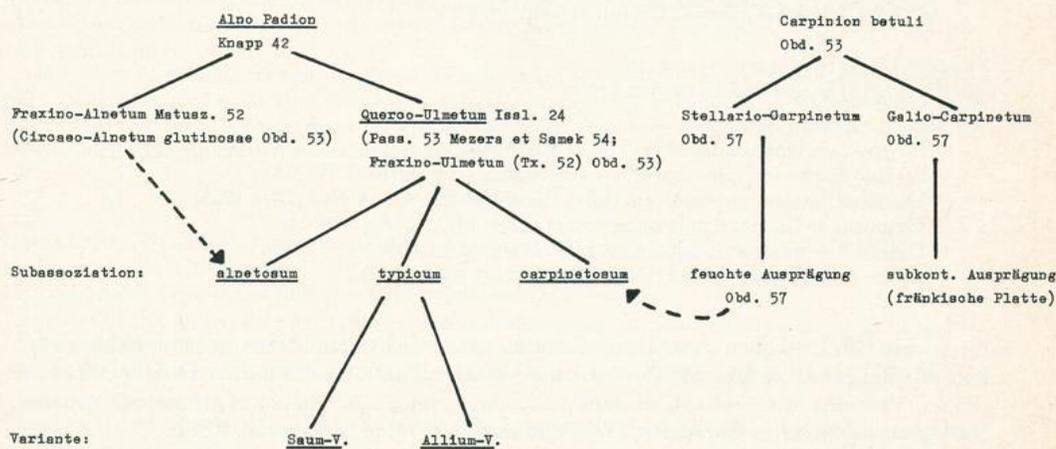


Abb. 5: Arealtypenspektrum der Pflanzenarten in den Auenwaldgebieten Elmuß und Garstädter Holz, gemäß den Verbreitungsangaben von OBERDORFER (1970). Z. B. submedkont oder nordisch-kont usw.

Für die Gesamtheit der soziologischen Auenwaldaufnahmen ergeben sich ein breites soziologisches Spektrum des *Quercus-Ulmetum* und entsprechende Verwandtschaftsbeziehungen zu anderen Waldgesellschaften (Tab. 2). Die verschiedenen Assoziationen resultieren aus dem Wechsel der floristischen Dominanz von -alnetosum- zu -carpinetosum-Arten. Es bestehen einerseits Beziehungen zum staunassen Auenwald *Fraxino-Alnetum* und andererseits zur auenwaldartigen Ausbildung des *Carpinion*, dem *Stellario-Carpinetum*. Diese Unterschiede werden vorwiegend durch die Wasserverhältnisse im Boden verursacht. Das *Quercus-Ulmetum alnetosum* wird solange erhalten bleiben, wie der Standort Staunässe zeigt. Auf der anderen Seite ist im Bereich des *Quercus-Ulmetum carpinetosum* das Hervortreten der Eiche ein Zeichen für das Nachlassen wechselnder oder gestauter Bodennässe. Diese Bereiche tragen ein Gepräge, das den Eichen-Ulmen-Auen von Melnik in Böhmen nahekommt (MRÁZ & ŠIKA 1965), die im Sommer stärker als Auenwälder anderer Gebiete austrocknen. Im Mainauenwald könnte durch das Wegfallen der Überflutungen seit dem Bau der Staustufe Garstadt eine Überleitung der Subassoziationen in Richtung zum *Carpinion* verstärkt worden sein.

Tab. 2: Soziologisches Spektrum der Ausbildungen (unterstrichen) der Auenwaldgesellschaften von Garstädter Holz und Elmuß und Verwandtschaftsbeziehungen zu anderen Gesellschaften



Bei einem Vergleich mit heute noch bestehenden Auenwaldresten in Mitteleuropa ergeben sich mehr oder weniger deutliche Beziehungen zu denen des Elbe- und Egergebietes einerseits und zu den atlantisch getönten Auenwäldern der Aa im Münsterland, des Oberrheins und auch der Ems. Unter den alpennahen Auenwäldern ergeben sich Beziehungen zu den Isarauen bei München und der Donauaue bei Offingen. In Tab. 3 wird der Ähnlichkeitsgrad der genannten Auenwälder mit den Ausprägungen des Mainauenwaldes anhand der Zahl gemeinsamer Arten aufgezeigt. Hiernach sind insbesondere die Subassoziationen -typicum und -alnetosum des *Quercus-Ulmetum* am Main den Ausbildungen des Elbe-Eger-Gebietes sehr ähnlich. Das reichliche Vorkommen von *Omphalodes scorpioides* in den Beständen an der oberen Elbe und ihren Seitenflüssen veranlaßte MRÁZ & ŠIKA (1965) zur Ausschcheidung eines *Omphalodo-Ulmetum*. Diese hier an der Westgrenze ihrer Verbreitung befindliche Pflanzenart gibt dem Garstädter Holz und Elmuß u.a. die subkontinentale bzw. osteuropäische Note. Allerdings ist *Omphalodes scorpioides* im Maingebiet typisch für die Saumvariante des *Quercus-Ulmetum*. Dieses Ausweichen in die lichtereren und wärmeren Randbereiche entspricht einer allgemeinen Erscheinung, z.B. auch von Arten an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze. Der subkontinentale Charakter der Mainauenwälder wird auch

Tabelle 3: Floristische Verwandtschaft der Auenwälder im Garstädter Holz und Elmuß zu anderen mitteleuropäischen Auenwäldern gemäß der Anzahl gemeinsamer Arten.

Querco-Ulmetum alnetosum	
Gesamtartenzahl Elmuß und Garstädter Holz:	<u>38</u>
Zahl der gemeinsamen Arten mit:	
Omphalodo-Ulmetum salicetosum (Elbe: MRÁZ & ŠIKA 1965):	19
Querco-Ulmetum alnetosum (Elbe, Eger: NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1965):	19
Fraxino-Ulmetum alnetosum (Oberrhein: OBERDORFER 1957):	10
Erlen-Eichenaue (Ems: TRAUTMANN & LOHMEYER 1960):	2
Querco-Ulmetum typicum	
Gesamtartenzahl Elmuß und Garstädter Holz:	<u>64</u>
Zahl der gemeinsamen Arten mit:	
Querco-Ulmetum typicum (Elbe, Eger: NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1965):	28
Omphalodo-Ulmetum typicum (Elbe: MRÁZ & ŠIKA 1965):	23
Fraxino-Ulmetum (Isar: SEIBERT 1962):	23
Ulmo-Quercetum (Elbe: MRÁZ & ŠIKA 1965):	20
Fraxino-Ulmetum allietosum (Oberrhein: OBERDORFER 1967):	19
Fraxino-Ulmetum (Hochdonauterrasse: SEIBERT 1975):	18
Reiner und <i>Impatiens</i> -reicher Eichen-Auenwald (Ems: TTRAUTMANN & LOHMEYER 1960):	13
Querco-Ulmetum minoris (Donau: SEIBERT 1975):	11
Querco-Ulmetum carpinetosum	
Gesamtartenzahl Elmuß und Garstädter Holz:	<u>63</u>
Zahl der gemeinsamen Arten mit:	
Hartholzau (Münsterland: WATTENDORF 1964):	38
Fraxino-Ulmetum, reine und <i>Arum</i> -Ausbildung (Isar: SEIBERT 1962):	30
Querco-Ulmetum carpinetosum (Elbe, Eger: NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1965):	28
Omphalodo-Ulmetum pulmonarietosum (Elbe: MRÁZ & ŠIKA 1965):	27
Ulmo-Quercetum anthriscetosum (Elbe: MRÁZ & ŠIKA 1965):	26
Pruno-Fraxinetum typicum (Oberrhein: OBERDORFER 1967):	25

durch den beträchtlichen Anteil von Sommerwärme liebenden Arten gekennzeichnet (vgl. Abb. 5). Bei MRÁZ & ŠIKA (1965) werden als lokale Charakterarten neben *Omphalodes scorpioides*, *Veronica hederifolia*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea* und *Adoxa moschatellina* genannt. Diese Arten spielen im Garstädter Holz und im Elmuß eine bedeutende Rolle.

Eine weitgehende Ähnlichkeit ergibt sich auch zwischen dem typischen Mainauenwald und dem von SEIBERT (1962) beschriebenen reinen Fraxino-Ulmetum der Isarauen nördlich von München. Die ebenfalls vergleichbaren Auenwälder am Oberrhein (OBERDORFER 1967) und der Hochdonau (SEIBERT 1975) sind aber abweichend mehr von ihrem atlantischen oder dealpinen Artenspektrum geprägt. Die stark verarmten Auenwälder der Ems sind den Mainauenwäldern nur noch in groben Zügen ähnlich.

Die Subassoziation Querco-Ulmetum carpinetosum zeigt überraschenderweise weniger Ähnlichkeit zu den entsprechenden osteuropäischen Ausbildungen als zur Hartholzau im Münsterland und zur „reinen und *Arum*“-Ausbildung der Isaraue. Diese Ähnlichkeit kommt aber nur durch den hohen gemeinsamen Artenanteil von Querco-Fagetea- und Fagetalia- bzw. Carpinion-Arten zustande. Die Beziehung zum Auenwald des Oberrheins ist wiederum ziemlich gering.

Die soziologischen Angaben über den Anteil der Moose in Auenwäldern anderer Gebiete sind unterschiedlich und möglicherweise auch lückenhaft. *Thamnium alopecurum* wird nur in der typischen Auenwald-Ausbildung der Isaraue (SEIBERT 1962) und im Querco-Ulmetum carpinetosum der Elbe-Eger-Auen (NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1965) genannt. Von den 12 in den Donau-Auenwäldern bei Offingen von SEIBERT (1975) notierten Moosarten sind nur 3 mit denen des Mainauenwaldes gemeinsam, u. a. *Eurhynchium swartzii*. Am häufig-

sten wird in den übrigen Auenwäldern *Brachythecium rutabulum* genannt, das in unserem Gebiet mit mittlerer Steitigkeit vorkommt.

Aus diesen Vergleichen ist zu erkennen, daß der Mainauenwald eine vermittelnde Stellung zwischen den osteuropäischen Auenwäldern, den süddeutschen und, in der Subassoziation des *Quercu-Ulmetum carpinetosum*, zu den reichen Ausbildungen der nordwestdeutschen Auenwäldern einnimmt.

Zusammenfassung

Die südwestlich von Schweinfurt gelegenen Auenwaldreste Garstädter Holz und Elmuß wurden während eines Jahresganges regelmäßig und innerhalb eines dichten Rasters floristisch und soziologisch untersucht. Die Krautschicht dieser Hartholz-Auen ist meist sehr stark entwickelt. Artenvielfalt und Massenentwicklung der Krautschicht stehen mit dem jeweiligen Anteil an *Allium ursinum* in Zusammenhang. *Allium ursinum* dominiert in den schattigen Bereichen, in den lichten Waldteilen herrscht *Galium aparine* vor. Elmuß und Garstädter Holz sind floristisch deutlich differenziert. Besonders bemerkenswert ist *Omphalodes scorpioides*, das sich hier an der Westgrenze seiner Verbreitung befindet.

Das unmittelbar am Main gelegene Garstädter Holz entspricht überwiegend einem *Quercu-Ulmetum*, das in der typischen Ausprägung, in einer Saumarten-Variante und einer artenärmeren *Allium*-Variante auftritt. In Naßgallen und Senken ist ein *Quercu-Ulmetum alnetosum* ausgebildet.

Das vom Fluß 1,5 km entfernt gelegene Elmuß weist die Grundzüge des *Alno-Padion* noch deutlich auf, ist aber schon reicher an Arten des Eichen-Hainbuchenwaldes. Der Bestand ist zum größten Teil einem *Quercu-Ulmetum carpinetosum* zuzurechnen, kleinere Teile noch dem *Quercu-Ulmetum typicum*.

Die Main-Auenwälder nehmen in ihrem soziologischen Gefüge eine vermittelnde Stellung zwischen mehr atlantischen und mehr kontinentalen Auenwald-Ausprägungen in Europa ein. Unter den deutschen Auenwäldern zeichnen sich die artenreichen Auenwaldreste des Mains besonders durch einen beträchtlichen Anteil an kontinentalen und submediterranen Elementen aus.

Schriften

- Dierschke, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefüge an Waldrändern. – Scripta Geob. 6. Göttingen.
- Hofmann, W. (1963): Das Elmuß. – Frankenland N.F. 14: 78–80.
- Lange, O.L. & Kanzow, H. (1965): Wachstumshemmung an höheren Pflanzen durch abgetötete Blätter und Zwiebeln von *Allium ursinum*. – Flora B 156: 94–101. Jena.
- Mráz, K. & Šika, A.: Böden und Vegetation der Auenwaldstandorte. – Feddes Repert. 7: 55–64. Berlin.
- Neuhäuslová-Novotná, Zdenka (1965): Waldgesellschaften der Elbe- und Egerauen. – Vegetaĉe CSSR A 1: 387–517. Prag.
- Oberdorfer, E. (1953): Der europäische Auenwald. – Beitr. naturkd. Forsch. SW-Dtl. 12 (1): 23–70.
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Jena.
- Oberdorfer, E. et al. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamengesellschaften. – Schriftenr. f. Vegetationskd. 2: 7–62. Bad Godesberg.
- Rehfuess, K. (1976): Boden- und Standortskarte der Landschaftsschutzgebiete Elmuß und Garstädter Holz. – Inst. f. Bodenkunde u. Standortlehre der Forstl. Forschungsanstalt München.
- Scamoni, A. (1950): Waldgesellschaften und Waldstandorte. – 3. Aufl., Berlin.
- Seibert, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar und ihre Beeinflussung durch den Menschen. – Landschaftspf. u. Vegetationskd. 3: 1–120. München.
- (1970): Veränderungen der Auenvegetation nach Anhebung des Grundwasserspiegels in den Donauauen bei Offingen. – Beitr. naturkd. Forsch. SW-Dtl. 34: 329–344. Karlsruhe.
- Trautmann, W. & Lohmeyer, W. (1960): Gehölzgesellschaften in der Flußaue der mittleren Ems. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 8: 227–242. Stolzenau/W.
- Wattendorff, J. (1964): Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen). – Abh. Landesmus. f. Naturkd. 26: 3–32. Münster.
- Klima-Atlas von Bayern. – München 1956.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. L. Kappen, Lehrstuhl f. Botanik II, Mittlerer Dallenbergweg 64, 8700 Würzburg
Prof. Dr. E.-D. Schulze, Lehrstuhl f. Pflanzenökologie, Am Birkengut, 8580 Bayreuth.

