

Postverlagsort Münster (Westf.)

# ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde  
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

26. JAHRGANG 1964, HEFT 1

Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen  
Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen)

von JOACHIM WATTENDORFF, Freiburg (Schweiz)

---

Westfälische Vereinsdruckerei Münster (Westf.)



# ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde  
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

26. JAHRGANG 1964, HEFT 1

Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen  
Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen)

von JOACHIM WATTENDORFF, Freiburg (Schweiz)

# INHALTSVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG . . . . .	3
II. MORPHOLOGISCHE UND ÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN . . . . .	4
1. Untersuchtes Gebiet und Niederschläge . . . . .	4
2. Definition der Au und Flußprofile . . . . .	5
3. Geologie und Morphologie . . . . .	5
4. Häufigkeitsverteilung der Hochwässer . . . . .	6
III. PFLANZENGESELLSCHAFTEN . . . . .	7
1. Begleitende Waldgesellschaft . . . . .	7
2. Die Auenvegetation . . . . .	8
A. Moschusblumen-Eschen-Auwald ( <i>Adoxo-Fraxinetum</i> ) . . . . .	9
a) Lage und Beschreibung der Aufnahmeflächen . . . . .	9
b) Besprechung der Stetigkeitstabelle . . . . .	13
c) Faciesbildung . . . . .	14
d) Untersuchung der Homogenität . . . . .	14
e) Systematische Einordnung . . . . .	17
f) Aspekte . . . . .	25
g) Flußwasserstände . . . . .	25
h) Boden und pH-Wert . . . . .	27
i) Verbreitung des <i>Adoxo-Fraxinetum</i> im Aufnahmegebiet . . . . .	28
B. Fragmente weiterer Auenwaldgesellschaften . . . . .	29
IV. FLORISTISCHE ERGEBNISSE UND PROBLEME . . . . .	30
V. ZUSAMMENFASSUNG / RESUME . . . . .	31
VI. LITERATUR . . . . .	32

Meinem Vater  
ENGELBERT WATTENDORFF  
1890—1963  
der mich zuerst in die  
heimatliche Landschaft führte.

## Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen)

von Joachim Wattendorff, Freiburg (Schweiz) \*

(Eingegangen am 1. 3. 1963)

### I. EINLEITUNG

Die Auen bilden einen etwa 1 bis 100 m breiten Saum an unseren Bächen und kleinen Flüssen. Die ursprünglichen Auenwälder sind meist vernichtet und mit ins Grünland einbezogen. Zweierlei Faktoren haben hauptsächlich ihr Verschwinden bewirkt:

1. Entzug der ökologischen Voraussetzungen durch Regulierung der Wasserläufe (Ausbleiben der Hochwässer);
2. Umwandlung der Wirtschaftsart von Wald in Grünland.

An vielen Stellen sind beide Faktoren wirksam gewesen, so daß kaum noch floristische Anklänge an ehemalige Auenwälder aufzufinden sind. Nur der tiefgründige Auenboden (braune Vega) hält sich dort noch lange Zeit. Tritt nur der erste Faktor in Erscheinung, so bleiben viele Auenwaldpflanzen über längere Zeit erhalten, verschwinden aber allmählich mit fortschreitender Veränderung des Oberbodens. Die unregelmäßige Nutzung und oft starke Auslichtung der noch verbliebenen Auenwaldstreifen trägt dazu bei, daß es heute nur noch wenige Bestände gibt, die eine einigermaßen natürliche Artenkombination auf-

\* Aus dem Westfälischen Landesmuseum für Naturkunde, Münster (Westf.) und dem Botanischen Institut der Universität Freiburg (Schweiz). Teilweise vorgetragen auf der 3. pflanzengeographischen Arbeitstagung im Landesmuseum für Naturkunde am 21. 1. 1962. Herrn Prof. Dr. R. Tüxen und seinen Mitarbeitern, den Herren Dr. W. Lohmeyer, Dr. H. Meissner und Dr. W. Trautmann danke ich ergebenst für selbstlose Hilfe in der Bundesanstalt für Vegetationskartierung, Stolzenau, Herrn Oberstudienrat Dr. F. Neu für die Bestimmung und Bestätigung von Moosen und Herrn Dipl.-Ing. Dr. Prenek vom Wasserwirtschaftsamt Münster für die Hilfe bei der Beschaffung von gewässerkundlichen Daten.

weisen. Im Kreise Steinfurt besiedelt den überwiegenden Anteil der untersuchten Auen eine Pflanzengesellschaft, die dem *Fraxino-Ulmetum* Oberdorfers nahesteht. Diese Hartholzau ist bisher aus Westfalen noch nicht beschrieben worden. Daher erscheint es sinnvoll, diese Gesellschaft zu erfassen, die eine der schönsten und artenreichsten Waldgesellschaften Westfalens ist. Die Hartholzauen sind durch die Maßnahmen der Fluß- und Bachbegradigung und der Flurbereinigung stark bedroht. Daran tragen mehrere Umstände die Schuld:

1. Die bedrohte Gesellschaft ist den westfälischen Botanikern und Naturschutzfachleuten zu wenig bekannt gewesen und wurde daher nicht als schützenswert erkannt.
2. Der Hochwasserschaden der kleinen Bäche und Flüsse wird überbewertet. Die Auen im Oberlauf sind meist so tief eingeschnitten, daß das umgebende wirtschaftlich genutzte Land nicht überschwemmt wird. Oft wird bei der Abholzung und Ausräumung solcher Bachauen nicht beachtet, daß das im Licht aufwachsende dichte Gestrüpp dem abfließenden Hochwasser mehr Widerstand entgegensetzt als die locker stehenden Stämme des Auenwaldes, in dessen Schatten weniger Sträucher hochkommen.
3. Verheerend wirken sich die Maßnahmen der Flurbereinigung aus. Systematisch werden die Bäche kanalisiert und sind dann nicht mehr von Gräben zu unterscheiden. Sofern es überhaupt bekannt wird, müßte jedes kleine Projekt kurzfristig im Gelände überprüft werden, eine Arbeit, zu der die meisten Naturschutzfachleute keine Zeit haben.

Oft werden solche Bäche nur kanalisiert und die Ufer befestigt, um die Grenzen für immer festzulegen und ein Mäandern zu verhindern. Sollten solche Beweggründe wirklich ausreichen, um ein letztes Stück Natur für immer verschwinden zu lassen, wo doch schon Kulturprodukte wie Wacholderheiden und Wallhecken geschützt werden? Diese letzten Auenwaldreste sind durch den Einsatz moderner Bagger sehr schnell zu „bereinigen“. Sie sind oft stärker bedroht als Moore und atlantische Florenstätten (vgl. auch OBERKIRCH 1937). Daher soll die vorliegende Arbeit auch Material für alle Interessierten aus Naturschutz, Wasserbau und Landwirtschaft liefern, damit sie in fruchtbarer Zusammenarbeit diejenigen noch erhaltenen Teile unserer Hartholzauen finden, deren Erhaltung und weitere Überschwemmung im Winter keinem der Beteiligten schadet, die aber uns und unseren Nachkommen ein schwaches Abbild dessen vermitteln könnten, was einmal unser reichster Wald war: der Auenwald.

## II. MORPHOLOGISCHE UND ÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN

### 1. Untersuchtetes Gebiet und Niederschläge

Die Beschreibung der Hartholz-Auen gründet sich auf pflanzensoziologische Aufnahmen, die sämtlich im Kreise Steinfurt in Westfalen an der Burgsteinfurter Aa (im folgenden kurz Aa bezeichnet) und ihren Nebenbächen sowie an der Vechte oberhalb der Aa-Mündung durchgeführt wurden. Genaue Ortsangaben finden sich auf Seite 9 ff. (Lage der Aufnahmeflächen). Die Verbreitung des Moschusblumen-Eschen-Auwaldes ist auf Seite 28 beschrieben und durch die Karte Abb. 6 erläutert. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge im Gebiet beträgt etwa 750 mm, im Quellgebiet der Aa (Baumberge) etwa 800 mm.

## 2. Definition der Au und Flußprofile

Unter Au versteht man die Landschaft zu beiden Seiten eines Flusses oder Baches, die regelmäßig oder gelegentlich von Hochwasser überschwemmt wird. Bei Hochwasser-Katastrophen mag es vorkommen, daß mehr Land überschwemmt wird, als man normalerweise zur Au rechnet, doch ist der Rand der Au oft durch eine deutliche Geländestufe bezeichnet, so daß die Differenz von nur wenigen Dezimetern, die ein normales Spitzenhochwasser von einem Katastrophenhochwasser unterscheidet, an diesen Stellen zu keiner starken Vergrößerung des Überschwemmungsgebietes führt.

Nach MOOR 1958 unterscheiden wir Ober-, Mittel- und Unterlauf eines Flusses, wobei für die beschriebenen Aufnahmen nur Oberlauf- und Mittellaufverhältnisse in Frage kommen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Begriffe in der betreffenden Landschaft zu verstehen sind. Die Mittellaufverhältnisse MOORS im schweizerischen Mittelland sind mit ihrem stärkeren Gefälle, ihrem klaren Wasser und Kies-Untergrund (cf. MÜLLER 1958) andere als die hier besprochenen. Das Gefälle wird vom Oberlauf zum Unterlauf allmählich flacher. Das Profil ändert sich von schmalen, tief eingeschnittenen Auen mit steilem Außenrand im Oberlauf zu breiteren Auen mit flacherem Rand im Mittellauf. So besitzt der Wirloksbach bei Aufnahme 4 und 5 ein Oberlauf-Profil, wo die schmale Au von 2,5 m hohen, ziemlich steilen Böschungen begrenzt ist (Abb. 1), während die Aa im ganzen Aufnahmegebiet Mittellauf-Verhältnisse zeigt, mit zum Teil über 100 m breiten Auen, die an den breiteren Stellen fast immer als Grünland genutzt werden. Besonders auf Strecken geringeren Gefälles mäandern die Aa und auch schon ihre Zuflüsse ziemlich stark. In den Krümmungen ist die Au oberhalb der Außenseite (Prallhang) schmal und steigt oft sofort steil zum umgebenden Gelände an, an der Innenseite (Gleithang) ist sie ausgedehnter und mit vollständigeren Pflanzenbeständen (Abb. 2) besiedelt.

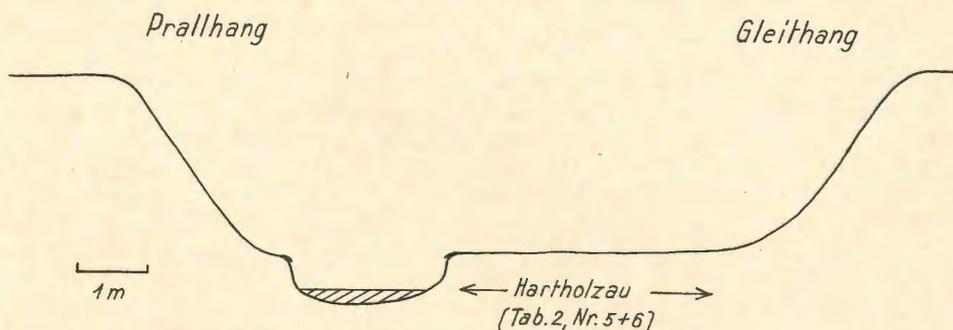


Abb. 1. Querschnitt durch die Au des Wirloksbachs (Oberlaufverhältnisse)

## 3. Geologie und Morphologie

Die geologischen Verhältnisse für das Einzugsgebiet der Steinfurter Aa sind noch nicht besonders beschrieben. Die Quelle der Aa in Aulendorf sowie die Quellen und Oberläufe der meisten Zuflüsse liegen nach der geolog. Übersichtskarte 1951 in Mergeln und anderen kalkhaltigen Gesteinen der oberen Kreide

(Emscher und Senon). Im Tal der Aa zwischen Laer und Burgsteinfurt, welches sich zwischen den Kreidehöhenzügen Schöppinger Berg—Leer—Horstmar—Holthausen und Buchenberg—Wilmsberg—Westenfeld (—Altenberge) eintieft, sind die Mergelschichten großenteils von diluvialen Talsanden überlagert, in welche Au und Flußbett eingeschnitten sind. Zwischen Borghorst und Burgsteinfurt, etwa von der Eisenbahnbrücke an, treten die Emschermergel des Buchenberggebiets näher an den Fluß, und es scheint, daß die Aa streckenweise diese obere Kreide anschneidet, ebenso wie unterhalb Burgsteinfurt, wo die Au bei der alten Ölmühle im Steilhang an den Fuß des Hollicher Höhenzugs grenzt. Hier windet sich das noch ursprüngliche Flußbett mit abermals steilen Ufern durch die Au. 4 km unterhalb Burgsteinfurt nähert sich von Osten her ein Sandgebiet. Bei der Straßenbrücke nach Wettringen bildet die Aa die Grenze zwischen beiden Landschaften: am linken Ufer Äcker und hügelige, artenarme Buchenwälder mit *Ilex*, am rechten Ufer die weite Sandlandschaft mit *Pteridium*-Kiefernforsten, Buchen-Eichenwald, Weiden und geraden Sandwegen. Weiter auf Wettringen zu durchläuft die nun breitere Au ein Gebiet von flachen Hügeln, die mit Äckern bedeckt und wahrscheinlich mit Flugdecksand überzogen sind. Nach kurzem Durchtritt durch Schichten der oberen Kreide bei Wettringen läuft die Aa durch diluviale und alluviale Sande, wobei wohl auch Flugsandrücken angeschnitten werden. Auch vom Bilker Berg (Plänerkalkhügel) erhält sie Zufluß und bleibt vom Ostrand dieses Hügels bis fast zu ihrer Mündung in die Vechte nicht weit entfernt. Am Westrand des Bilker Berges schneidet ihn die Vechte in einem hohen Steilhang an. Wo der Bilker Berg im Norden aufhört, vereinigen sich die beiden Flüsse bald.

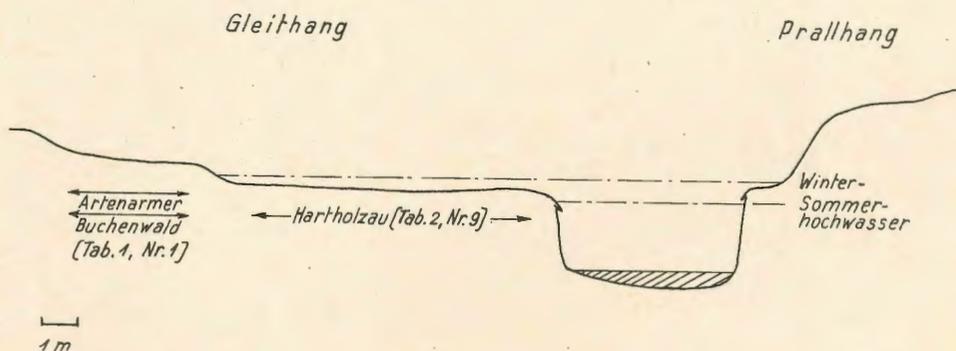


Abb. 2. Querschnitt durch die Au der Steinfurter Aa (Mittellaufverhältnisse).

#### 4. Häufigkeitsverteilung der Hochwässer.

Der Gang der Flußwasserstände ist für jedes Jahr völlig verschieden und läßt sich schwer auf einen gemeinsamen Nenner bringen. Die Hochwässer, die die Hartholzau überschwemmen und damit die wichtigste Ursache für die Ausbildung der Auenvegetation sind, zeigen jedoch eine deutliche Häufung in bestimmten Monaten, wenn man ihr Vorkommen über mehrere Jahre betrachtet.

Als Hochwasser zählten alle Pegelstände über 310 cm am Lattenpegel und über 300 cm am Schreibpegel Wettringen. Zur Hälfte wurden die Pegelstände über 300 bzw. 290 cm gerechnet. Diese Auswahl beruht auf einem ziemlich genau durchgeführten Vergleich mit der Überschwemmung der Hartholzau (vgl. S. 25).

Die Hochwasserhäufigkeit in den einzelnen Monaten von 18 Abflußjahren geht aus Abb. 3 hervor. Demnach fallen die meisten Hochwässer in den Winter mit Schwerpunkt im Januar/Februar. In unseren regenreichsten Monaten Juli und August treten zuweilen Sommerhochwässer auf.

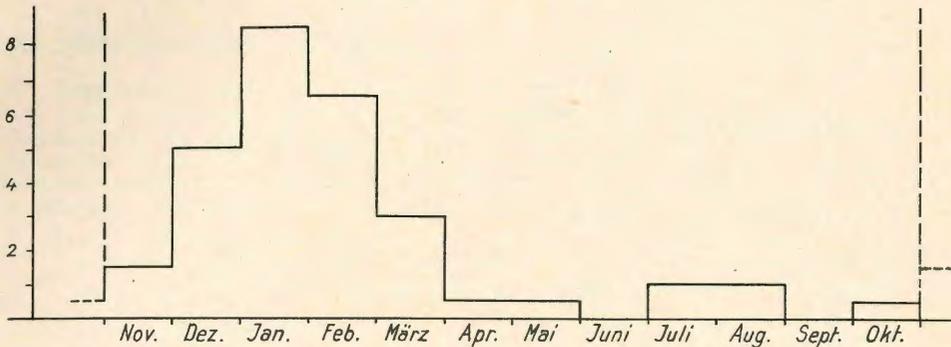


Abb. 3. Häufigkeitsverteilung der Hochwässer der Aa (Überschwemmungen der Au) aus 18 Jahren. Die Ordinate gibt die Anzahl der im betreffenden Monat vorgekommenen Hochwässer an. Nähere Erläuterung im Text.

### III. PFLANZENGESELLSCHAFTEN

#### 1. Begleitende Waldgesellschaft

An den Zuflüssen und am Oberlauf der Aa werden die Auengebüsche stets von Grünland oder Äckern begrenzt. Unterhalb Nünningsmühle durchfließt die Aa fast bis zu ihrer Mündung streckenweise Waldland. Hier grenzt an die Auen eine artenarme Buchenwaldgesellschaft, deren Zusammensetzung je nach dem Deckungsgrad der Baumschicht und dem Nährstoffgehalt des Bodens unterschiedlich sein kann. Die Grenze zwischen diesem Buchenwald und der Au wird sehr deutlich durch die plötzliche Zunahme des Deckungsgrades der Krautschicht in der Au und durch die oft deutlich ausgeprägte Geländestufe. In der folgenden Tabelle 1 sind drei verschieden reiche Aufnahmen zusammengefaßt. Die reichste ist Nr. 1. Die Geländestufe gegenüber der Au ist hier nur wenige Dezimeter hoch (Abb. 2), der Nährstoffreichtum erscheint etwas größer als bei den anderen Aufnahmen, ebenso die Feuchtigkeit. Es ist möglich, daß diese Fläche vor langer Zeit einmal bei einem extremen Hochwasser überschwemmt worden ist. Durch eine weitere Geländestufe ist diese Fläche vom höhergelegenen Ackerland abgegrenzt. Nr. 2 befindet sich am Hang einer Geländestufe erheblich höher über der Au und grenzt oben ebenfalls an Ackerland. Nr. 3 ist ein dichter Reinbestand von erwachsenen Buchen und durch eine Geländestufe von ca. 3 m Höhe von der schmalen Au getrennt. Die Aufnahmefläche wurde mindestens 25 m vom Rand der Au entfernt gehalten. Näher zum Rande werden mehr lichtliebende Arten häufiger, wie *Poa nemoralis*, *Polytrichum spec.* Ganz am helleren und trockeneren Rande kommen dann vor: *Hieracium laevigatum*, *Festuca ovina ssp.*, *Brachypodium silvaticum*, *Dactylis aschersoniana*. Nicht weit von Nr. 3, in gleicher Entfernung vom Fluß, grenzt an den Buchenhochwald ein lichterer Buchen-Eichenwald (wohl ohne *Quercus petraea*) mit Birken und mit einer Krautschicht, in der u. a. *Lonicera periclymenum*, *Melampyrum pratense* und *Majanthemum bifolium* vorkommen. Möglicherweise ist dieser Wald nach dem Schlag eines Buchenhochwaldes von selbst wieder aufgewachsen.

Tabelle 1

Artenarmer Buchenwald.  
(Vgl. auch den Bodensauren Buchenwald von RUNGE 1940)

Laufende Nummer		1	2	3
nahe bei Auenaufnahme Nr.		9	8	10
Größe der Probefläche (m <sup>2</sup> )		150	25	200
Artenzahl		11	10	7
Deckungsgrad (‰)	{ Baumschicht Strauchschicht Krautschicht Mooschicht	80	95	100
		35	50	—
		15	20	+
		—	25	80
<hr/>				
<i>Fagus silvatica</i>	B.	4	4	5
	Str.	.	1	.
	K.	1.2	.	.
<i>Quercus robur</i>	B.	3	3	.
	K.	.	+	.
<i>Ilex aquifolium</i>	Str.	3	+	.
	Kr.	1.2	2.2	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	Str.	.	+	.
	K., j.	(+)	.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Str.	1	.	.
	K., j.	1.2	1.1	.
<i>Corylus avellana</i>	Str.	.	r°	.
<i>Sambucus nigra</i>	j.	+	.	.
Kr. <i>Majanthemum bifolium</i>		(+)	1.2	+
<i>Poa nemoralis</i>		.	+	r
<i>Oxalis acetosella</i>		2.2	.	.
<i>Milium effusum</i>		1.2	.	.
M. <i>Mnium hornum</i>		.	2.2	4.4
<i>Isopterygium elegans</i>		.	.	+
<i>Dicranella heteromalla</i>		.	.	+

Lage, Höhe über NN usw. ähnlich wie die benachbarte Auenwaldaufnahme (s. S. 12).

B = Baumschicht  
 Str. = Strauchschicht  
 Kr. = Krautschicht  
 M. = Mooschicht  
 K. = Keimpflanze  
 j. = Jungpflanze

Außerdem in lfd. Nr. 1 vorkommend mit +.2:  
*Galeobdolon luteum*  
*Moehringia trinervia*  
*Geranium Robertianum*  
*Carex spec.*  
 in lfd. Nr. 2:  
*Rubus spec.* r°

## 2. Die Auenvegetation

Unsere Bäche und kleinen Flüsse zeichnen sich dadurch aus, daß die meist steilen, vegetationslosen Ufer sofort zur höchsten Auenstufe ansteigen. Auch der Unterschied Prallhang, Gleithang macht sich meist nur im unteren Teil des Flußbettes und am Rande der Au gegen die Terrasse bemerkbar (Abb. 2). Somit führen nur die höchsten Hochwässer über die steile Uferzone hinaus. Kein Röhricht und kein Weidengebüsch umsäumen den kleinen Fluß, und die Baumwipfel schließen sich über ihm zusammen.

Dementsprechend wird der größte Teil der nicht als Grünland bewirtschafteten Auen von Wäldern und Gebüschern eingenommen, die dem *Fraxino-Ulmetum* E. Oberdorfer nahestehen, oder deren potentielle natürliche Vegetation diesem nahestände. Diese Bestände bilden den Hauptteil unserer Untersuchung und werden im folgenden abgehandelt.

Außerdem tritt manchmal an den äußeren Rändern der Auenstufe auf sumpfigem, quellfeuchten Boden eine Pflanzengesellschaft auf, die nur ungenügend erfaßt werden konnte. Die wenigen Beobachtungen von diesen Stellen werden in einem anschließenden kleinen Abschnitt dargestellt.

#### A. Moschusblumen-Eschen-Auenwald (*Adoxo-Fraxinetum*)

##### a) Lage und Beschreibung der Aufnahmeflächen (Tabelle 2).

Unter Aa wird die Burgsteinfurter Aa verstanden. Die Deckungsgrade der einzelnen Schichten, die Höhe über NN und die Größe der Probefläche sind in der Tabelle 2 verzeichnet. Hinter der Artenzahl ist in Klammern noch die Artenzahl einschließlich der geklammerten, außerhalb der Probefläche befindlichen Arten angegeben. Unter Daten sind alle Tage angeführt, an denen der Vegetationsbestand aufgenommen oder überprüft wurde.

Nr. 1 Datum: 15. 4. 1961

Leer-Bach, rechtes Ufer, 100 m unterhalb der obersten Mühle. MTB 3809 (Metelen): r. 88630 h. 75410. Degradierete Fläche, Oberlauf-Verhältnisse. Baumschicht fehlt bis auf eine 5—6 m hohe Birke. 32 Arten.

Nr. 2 Datum: 15. 4. 1961

Leer-Bach, linkes Ufer, ca. 200 m unterhalb der zweitoberen Mühle. MTB 3809 (Metelen) r. 88 800 h. 75 780. Besser entwässerte Stelle an enger Bachschleife in sonst sickerfeuchter bis sumpfiger Au, die ca. 3 m unter der umgebenden Landschaft liegt, ca. 70 cm über dem Bach. Große Silberweiden vom anderen Ufer decken die Fläche. Darunter Erlen und Eschen-Stockauschläge als zweite Baumschicht. 22 Arten.

Nr. 3 Daten: 3. 4. 1961, 1. 6. 1961, 10. 2. 1962

Wirloksbach, linkes Ufer, etwa 30 m nördlich einer kleinen alten Steinbrücke, 350 m westlich der Landstraße Laer—Burgsteinfurt, zwischen Hochwasser-Prallhang und Bachbett in einer starken Krümmung. MTB 3 910 (Altenberge) r. 91 890 h. 72 880. Fast ebene Fläche, etwas an der Böschung hinauflaufend, ca. 60 cm über Normalwasserstand, 80 cm über dem Bachbett, bei Hochwasser ganz überschwemmt. Eine alte Silberweide deckt die Fläche zu ca. 80%. Bärenlauch-Facies. Boden: Braune Vega, Lehm, etwas Sand aufgeschwemmt. 25 (28) Arten.

Nr. 4 Daten: 3. 4. 1961, 1. 6. 1961, 10. 2. 1962

Wirloksbach, rechtes Ufer, 5 m westl. der Straße Laer—Burgsteinfurt, ca. 100 m nördlich der kleinen Fahrstraße nach Horstmar. MTB 3 910 (Altenberge) r. 92 180 h. 72 980. Am Fuße eines steilen Abhangs (ca. 50° W) von der Straße zum Bach, ca. 40—160 cm über Wasseroberfläche, 60—180 cm über Bachbett. 3 m hohe Sträucher aus Stockauschlägen sowie einige Bäume (*Alnus*, *Fraxinus*, *Populus hybr.*, *Salix alba*). Boden: Braune Vega. Oberste Bodenschicht: Lehm; in 10 cm Tiefe: Lehm, stark braun gefärbt, mit schmalen, helleren, sandigen Bändern. 37 (42) Arten.

Nr. 5 Daten: 3. 4. 1961, 1. 6. 1961, 14. 7. 1961

Wirloksbach, rechtes Ufer, ca. 250 m NE der Straßenbrücke Laer—Burgsteinfurt. MTB 3 910 (Altenberge) r. 92 400 h. 73 620. Flache Aue in schmalen Tal (Abb. 1). Lichte Deckung von Erle und Esche, der Rest (*Populus hybr.*) gerade geschlagen. Boden: Allocthone eutrophe braune Vega. 0—5 cm (—8 cm): grau-hellockerfarbener Mittel- bis Feinsand. 8—50 cm: graubrauner, humoser sandiger Lehm, locker. Einzelne Flecken von noch nicht durchmischem, ockerbraunem (hellerem) Lehm. 35 (38) Arten.

Nr. 6 Daten: 3. 4. 1961, 1. 6. 1961, 14. 7. 1961, 10. 2. 1962

Wirloksbach, rechtes Ufer, ca. 350 m NE der Straßenbrücke Laer—Burgsteinfurt. MTB 3 910 (Altenberge) r. 92 480 h. 73 680. Flache Aue in 5—10 m breitem Tal, ähnlich wie Nr. 5. Ca. 120 cm über Bachbett, 100 cm über Normalwasserstand: Eine große Eiche, eine Erle; weitere große Pappeln gerade gefällt. Boden: wie vor., bis 50 cm aufgedigelt: Oberboden: z. T. aufgeschwemmter hellgraugelber Sand. Darunter: Lehmgiger Sand bis sandiger Lehm, grau bis schwarzbraun, humos, gut durchwurzelt und durchmischt (Mull). Zum Teil einige hellere und sandreichere Bänder dazwischen. Blattstreu (im Juli) völlig zersetzt, kein Moder. 43 (44) Arten.

Nr. 7 Daten: 9. 4. 1961, 30. 7. 1961, 11. 2. 1962

Aa, linkes Ufer oberhalb der Bachmündung, 550 m südlich Bagnosee. MTB 3 810 (Burgsteinfurt) r. 92 715 h. 78 460. Ganz leichte W bis SW — Exposition durch ein geringes Abfallen vom Ufer der Aa zu einem Tümpel und einem ihn umgebenden Sumpf. Ca. 100—170 cm über Normalwasserstand. Hochwald (85% deckend) aus Eschen mit einzelnen Eichen, Erlen und

Tabelle 2

laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Höhe über NN (m)	78	73	72	70	68	67	58	50	47	45	41	46	46	40	45			
Aufnahmefläche (m <sup>2</sup> )	22	5	6	50	70	65	300	400	500	20	250	100	200	60	5			
Artenzahl	32	22	25	39	35	43	52	43	42	36	37	17	27	20	11			
(ohne Klammerarten)																		
Deckung (%)	Baumschicht	3	85	80	20	20*	50*	90	65	60	70	20	70	70	90	80		
		Strauchschicht	70	25	55	85	40	50	55	20	45	20	50	10	4	85	—	
			Krautschicht	98	95	99	60	95	80	95	95	98	92	90	100	100	75	99
				Mooschicht	+	1	—	1-2	—	+	+	+	1	—	—	—	—	—

Holzarten (Gesamtschätzung aller Schichten)

<i>Fraxinus excelsior</i>	2	1	(+)	+	+	+	5	2	2	2	2	2	2	.	.
<i>Hedera helix</i>	+	.	(+)	1	+	1	1	.	1	1	0	+	.	1	.
<i>Rubus caesius</i>	2	1	+	1	1	+	1	+	.	1	1	.	.	.	.
<i>Evonymus europaeus</i>	.	.	1	.	1	1	2	.	.	1	2	+	+	.	.
<i>Corylus avellana</i>	3	.	2	3	2	2	1	2	.	.	.	.	1	5	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	1	1	.	r	1	.	.	.	1	+	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	1	.	2	2	2	1	1	.	.	1	.	.	.	2
<i>Crataegus oxyacantha</i>	.	1	3	.	.	2	2	.	.	2	1	.	1	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	2	1	1	2	.	j.+	.	+	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	1	.	1	2	.	.	+	1	.	.	2	.	.	(+)	4
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	3	+	1	.	2	+	.	.	4	4
<i>Populus hybr. (gepfl.)</i>	2	.	.	1	*	*	.	3	.	.	1	4	4	.	.
<i>Ribes silvestre</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	0	(+)	+	.	.
D <i>Acer campestre</i>	.	.	.	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Rubus hybr. div. spec.</i>	.	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	+	.	.	.
<i>Fagus silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	3	4	.	.	.	.	.
<i>Salix alba</i>	.	4	4	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Betula pendula</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.

Krautige Arten (Krautschicht)

<i>Ranunculus ficaria</i>	+	4	1	2	1	2	3	2	1	2°	0	+	2	1	2
<i>Adoxa moschatellina</i>	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2°	8	1	3	1	.
<i>Urtica dioeca</i>	3	1	1	2	1	1	+	5	2	+	8	5	2	1	3
<i>Galium aparine</i>	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	8	1	2	1	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	2	?	1	+	2	2	1	2	2	2	0	1	1	.	2
<i>Alliaria officinalis</i>	+	1	1	+	+	+	1	+	2	1	8	+	1	1	.
<i>Arum maculatum</i>	1	1	1	1	2	2	1	1	1	.	0	.	.	2	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	1	1	r	+	+	+	1	1	.	.	.	r	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	1	+	0	.	.	+	.
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	2	1	+	1	.	.	1	1	0	.	+	.	2
<i>Brachypodium silvatic.</i>	?	?	+	+	+	1	+	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	1	1	1	+	1	2	1	1	1	.	0	.	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	.	.	1	1	1	2	2	.	0	.	+	2	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.	.	.	2	2	1	+	0	.	1	1	.
<i>Arctium minus</i>	.	.	+	.	+	+	+	r	.	+	0	.	.	.	.
D <i>Allium ursinum</i>	.	.	5	1	4	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys silvatica</i>	+	.	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	°
<i>Poa nemoralis f.</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	+	4	.	.	.	.	1
<i>Polygonatum multiflor.</i>	.	.	.	1	1	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	1	(+)	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	+	1	1°	1	1	.	0	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	r	.	+	+	+	r	.	.	1	.	.
<i>Anthriscus silvestris</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	1	+	0	r°	.	.	.
D <i>Gagea silvatica</i>	.	.	.	(+)	2	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	0	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	r	j.r	+	1	0	.	.	.	.
<i>Lamium album</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	r	.	.	.	r	+	.

Tabelle 2 (Fortsetzung)

laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Viola silvatica</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+ <sup>o</sup>	0	.	.	2	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	0	.	.	1	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	1	+	.	r	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	2	(+)	+	+	.	1	(+)	.	.	.	.	.
D <i>Pulmonaria obscura</i>	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum umbellat.</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	0	.	+	.	.
D <i>Ranunculus auricomus</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.
D <i>Milium effusum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(0)	+	+	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	1	.	+	.	.	+	.	.	(+)	.	.	.	.	.
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.	+	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	r	(+)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Melandrium diurnum</i>	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis spec.</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	.	.	.	(+)	(+)	.	.	.	.	5	.
<i>Paris quadrifolia</i>	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis latifolia ssp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Moosschicht															
<i>Brachythecium rutabul.</i>	.	.	.	1	.	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium swartzii</i>	+	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.
<i>Mnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium stokesii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella spec. j.</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

D = Differentialarten der reicheren Variante

Außerdem in oder bei Fläche

- 1: *Tilia* — Stockausschlag 1.2, *Rosa spec.* 1.2, *Vicia cf. sepium* 1.2, weitere Gräser (*Brachypodium?*) +, *Scrophularia nodosa* +, *Rumex spec. r.*
- 2: Getreide +.2, cf. *Aegopodium podagraria* 1.2, weitere Gräser (*Brachypodium?*) +, *Caltha palustris* +, *Valeriana spec.* +, *Allium cf. vineale* +.2.
- 3: *Iris pseudacorus* (+), *Prunus spinosa* 2.2.
- 4.: *Eupatorium cannabinum* (+), *Caltha palustris* (+), *Rumex cf. obtusifol.* (+), *Ribes nigrum* (+).
- 5: *Chrysosplenium alternifolium* r, *Ilex aquifolium* (+), *Dipsacus pilosus* 1.2, \* = weitere Pappeln gerade gefällt.
- 6: *Ribes uva-crispa* 1.3, *Phyteuma nigrum* (+.2), *Myosotis silv. ssp. silvatica* +, \* s. Fl. 5
- 7: *Majanthemum bifolium* +.2, *Circaea lutetiana* (+), *Veronica montana* (+), *Myosotis palustris* +.
- 8: *Viola cf. odorata* +.2, *Allium cf. vineale* (1.3), *Symphytum officinale* +.2
- 9: *Stellaria holostea* r, *Chaerophyllum temulum* 1.2, *Hieracium cf. murorum* +.2, *Carex silvatica* +.2, *Veronica montana* +, *Malachium aquaticum* (+.2), *Erysimum cheiranthoides* (r), *Listera ovata* (+), *Circaea lutetiana* (+), *Symphytum off.* (r), *Myosotis palustris* (+)
- 10: *Rosa spec.* +.1, *Fragaria cf. vesca* +.2, *Rhamnus cathartica* +<sup>o</sup>
- 11: *Scrophularia spec.* 0, *Valeriana off.* 0, *Ribes nigrum* (0).  
8 = sehr häufig; 0 = vorkommend
- 15: *Pteridium aquilinum* 1.1.

schlecht entwickelten Buchen. Efeu klettert sehr hoch hinauf. Darunter zweite Baumschicht (ca. 8 m hoch, 15 % deckend) aus Hainbuche. Gesamtschätzung für Deckungsgrad der beiden Baumschichten 90 %. Erlen wachsen bevorzugt am Ufer der Aa oder des Baches, decken aber die Fläche wesentlich und stehen vereinzelt auch in der Aufnahmefläche. Boden: Eutrophe braune Vega, tief durchwurzelt krümeliger Mullboden mit etwas Feinsand dazwischen, stark lehmig, locker. Regenwürmer, Maulwürfe.

0—2 cm hellgraugelbe Sandauflage, offenbar aufgeschwemmt, humusärmer.

3—40 cm dunkelgraubrauner, humoser sandiger Lehm, locker, gut durchmischt und durchwurzelt.

40—70 cm ockerbrauner, leicht feinsandiger Lehm, dazwischen jedoch wieder dunkelgraubraune, stark humose Schichten.

70 cm Lehm, dunkelockerbraun, etwas grau, humos, fast ohne Sand, locker, gut durchwurzelt, noch mit der Hand aufgrabbar.

51 (53) Arten.

Nr. 8 Daten: 23. 4. 1961, 6. 8. 1961

Aa, linkes Ufer, nördlich Burgsteinfurt, ca. 380 m SE Hof Bordiek. MTB 3 810 (Burgsteinfurt) r. 91 440 h. 83 120. Flache Au, ca. 200—250 cm über Normalwasserstand durch steile, über 3 m hohe, von artenarmen Buchenwald bedeckte Geländestufe vom umgebenden Ackerland getrennt. Lichter Auwald mit 20 m hohen Eschen und einigen Erlen, sehr einheitlicher Bestand, *Urtica*-Facies. Boden: Eutrophe braune Vega. Lockerer, humoser lehmiger Sand, tiefgründig. 43 (49) Arten.

Nr. 9 Daten: 29. 4. 1961, 24. 6. 1961, 15. 10. 1961, 11. 2. 1962

Aa, linkes Ufer, 150 m unterhalb der Straßenbrücke Burgsteinfurt—Wettringen, MTB 3 810 (Burgsteinfurt) r. 91 170 h. 84 600. Eben, ca. 200—240 cm über Sommerwasserstand (gemessen 15. 10. 1961 = 30 cm Schreibpegel). Lückiger Buchen-Hochwald mit einigen Eschen. In den Lücken starker Nachwuchs von Bergahorn, Eschen, auch einigen Buchen. Die Buchen stehen am Uferand herunter bis 180 cm über Sommerwasserstand. Bei starkem Hochwasser wird die gesamte Fläche überschwemmt. Boden: Eutrophe braune Vega, Mull, rasche Zersetzung der Laubstreu. Profil siehe Abb. 2. 42 (49) Arten.

Nr. 10 Daten: 7. 5. 1961, 13. 8. 1961, 11. 2. 1962

Aa, rechtes Ufer, 1700 m NNE Wettringen. MTB 3 709 (Ochtrup) r. 90 750 h. 88 700. Schmale Au unterhalb eines *Mnium hornum* — Buchenwaldes. Prallhang, nachrutschender Boden. Eine in der Au stehende Buche ist möglicherweise früher als junger Baum mit dem Boden heruntergerutscht. Boden: Braune Vega. Tief durchwurzelter, humoser, lehmiger Sand, graubraun, nicht so locker und humos wie bei den reicheren Formen. z. T. Sandauflage: hellerer, bräunlichgrauer, lockerer Sand. Mauselöcher. 36 (40) Arten.

Nr. 11 Daten: 29. 4. 1961, 13. 8. 1961, 11. 2. 1962

Vechte, rechtes Ufer. Verlängerung des Weges, der vom Hof Kleimann nach SW über die Chaussee den Bilker Berg wieder hinabführt. MTB 3 709 (Ochtrup) r. 88 900 h. 89 400. Schmalere Auensaum (Prallhang) am Fuß eines steilen bewaldeten Hangs (Anschnitt des Bilker Bergs) zwischen Acker und Fluß. Ca. 1 m über Normalwasserstand. Licht und unausgeglichen. Nur geeignete Kleinflächen wurden aufgenommen. Für die Krautschicht nur Schätzung, ob sehr häufig (Zeichen 8) oder vorkommend (Zeichen o). Artenzahl 37 (38). Dazwischen in kleinen Mulden und an lichten Stellen Erlenbruch- und Grünlandpflanzen wie: *Iris pseudacorus*, *Ribes nigrum*, *Caltha palustris*, *Cirsium oleraceum*, *Lysimachia nummularia*.

Nr. 12 Daten: 14. 5. 1961, 3. 9. 1961

Aa, rechtes Ufer, 200 m NE Hof Hülsmann, 1 km SE Wettringen. MTB 3 709 (Ochtrup) r. 90 990 h. 86 175. Ca. 2 m über Sommerwasserstand. Ca. 6 m breite Au zwischen Acker und Fluß, durch 2—3 m hohe Geländestufe vom Acker getrennt. Pappelanpflanzung, ca. 15-jähriges Stangenholz, dazwischen Eschen und Hopfen, Streu von altem Brennesselstroh und Ästen. Boden: Braune Vega. Lockerer, krümelig-lehmiger, tiefgründiger stark humoser „Gartenboden“, mit der Hand leicht aufzugraben. Mauselöcher, Maulwurfshäufen. 17 (18) Arten.

Nr. 13 Daten: 14. 5. 1961, 3. 9. 1961

Südlich an Nr. 12 angrenzend, alle Angaben wie dort, Au jedoch breiter. *Petasites*-Facies. 27 Arten.

Nr. 14    Daten: 29. 4. 1961, 13. 8. 1961

120 m vom jetzigen linken Ufer der Aa am Rande der Au (des Alluviums), MTB 3 709 (Ochtrup) r. 89 450 h. 90 990. Auenwald-Relikt, Sandgebiet, Eichenbestand mit 10 m hoch rankendem Efeu. Starke *Corylus*-Strauchschicht zeigt die in Umwandlung begriffene Gesellschaft an. Boden: z. T. eutrophe braune Vega: lockerer, sandiger, gut durchwühlter Mull, dunkelbraun, Streu zersetzt. Im trockeneren Teil der Fläche etwas fester und mit einer geringen Moderauflage. Gewisse Anklänge an das „*Querceto-Ulmetum hederetosum*“ DOVOLILOVA 1961. 20 (21) Arten.

Nr. 15    Datum: 7. 5. 1961

Altwasser rechts der Aa, rechtes Ufer, 1500 m NE Wettringen. MTB 3 709 (Ochtrup) r. 90 920 h. 88 420. Etwa 1 m breiter Vegetationssaum im Schatten einer Eiche. Beispiel für eine kleine, extrem degradierte Fläche, die nur noch die häufigsten Arten der Artenkombination aufweist, und in die der gesellschaftsfremde Adlerfarn hineingewachsen ist. Alter Prallhang. 11 Arten.

## b) Besprechung der Stetigkeitstabelle (Tabelle 2)

Die Aufnahmen der Tabelle sind weitgehend nach der Höhe über NN, somit auch nach der Lage am Fluß angeordnet. Die linke Seite gibt also mehr Oberlaufverhältnisse, die rechte Mittellaufverhältnisse wieder. Da die Auswahl an bewaldeten Flächen in der Au nicht groß war, wurden auch Flächen mit erfaßt, die keine ganz reine oder vollständige Artenkombination besitzen. Abgerückt am linken und rechten Rande der Tabelle sind je 2 Degradations- (Nr. 1, 2, 15) oder Reliktvorkommen (Nr. 14), bei denen z. T. der Gesellschaft fremde Arten (z. B. Birke bei Fläche 1 und 14) auftreten, oder die sich durch geringe Artenzahlen und kleine Probestflächen auszeichnen.

Fast allen Flächen gemeinsam sind *Fraxinus*, *Ranunculus ficaria*, *Adoxa*, *Urtica*, *Galium aparine*, *Aegopodium* und *Alliaria*. Diese hochsteten Arten sind in ihrer Kombination schon so charakteristisch, daß eine Zuordnung von Degradationsstadien möglich ist. Sieht man von den 4 Aufnahmen an den Rändern der Tabelle ab, so verbleibt ein Mittelfeld, welches in eine reichere Ausbildung (Nr. 3—9) und eine ärmere Ausbildung (Nr. 10—13) eingeteilt ist. Die Unterschiede hängen wohl mit dem geologischen Untergrund zusammen, der im Unterlauf sandiger und wohl weniger ionenspeichernd ist, so daß der bei den Überschwemmungen zugeführte Kalk schneller ausgewaschen werden könnte. Daß es sich um Kalk- oder Basengehalt und nicht um Stickstoff handelt, zeigen die Differentialarten (in Tabelle 2 durch Vorsetzen von D bezeichnet): *Allium ursinum*, *Gagea silvatica*, *Pulmonaria obscura*, *Brachypodium silvaticum* etc., während die stickstoffliebenden Pflanzen wie *Urtica*, *Alliaria*, *Galium aparine* keinen Unterschied machen. Innerhalb der reicheren Ausbildung besteht ferner ein Unterschied zwischen den Flächen 3—6 (schmale Auen am Bach) und 7—9 (breitere Au der Aa, im Wald). Die erste Gruppe zeichnet sich aus durch einige Straucharten (Klassenchar), die auch in den *Prunetalia spinosae* vorkommen, wie *Evonymus europaeus*, *Crataegus oxyacantha*, *Acer campestre*. Fläche 7 enthält diese Arten auch, stellt also einen Übergang dar. *Ranunculus auricomus* ist den Flächen 7—9 gemeinsam. Diese Flächen sind gleichzeitig durch größere Baumbestände ausgezeichnet, also am waldähnlichsten. Es sind die drei größten Probestflächen.

Auffällig ist das Fehlen von *Viburnum opulus*, *Prunus padus* und von Farnen in sämtlichen Aufnahmen. Die in den meisten Flächen recht typische und häufige *Veronica hederifolia* scheint die Oberläufe zu meiden, ebenso wie *Lapsana communis*.

c) Faciesbildung

Faciesausbildungen mit starkem Überwiegen einer Art kommen in den folgenden Flächen vor:

Nr.	Facies von
3	<i>Allium ursinum</i>
8	<i>Urtica dioeca</i>
12	<i>Urtica dioeca</i>
13	<i>Petasites hybridus</i>

Nahe bei Fläche 9 wurde ebenfalls eine *Allium*-Facies aufgenommen, die sonst der Fläche 9 sehr ähnlich ist, bei Fläche 8 eine *Petasites*-Facies. Die Aspekte der Facies werden mit in Abschnitt f) dargestellt.

d) Untersuchung der Homogenität

Diese Untersuchung bezieht sich nur auf die Aufnahmen des Mittelfeldes (Nr. 3—13), schließt also die ausgesprochenen Degradations- und Reliktflächen aus. Zur Beurteilung der Homogenität des Aufnahmемaterials wurde die Durchschnittstetigkeit der charakteristischen Artenkombination in Prozenten ausgedrückt. Die char. Artenkombination ist nach RAABE 1950 jene Anzahl der in der Tabelle am stetesten gefundenen Arten, die der mittleren Artenzahl aller erfaßten Aufnahmen entspricht. Für jede Aufnahme wird festgestellt, wieviele Arten zu dieser char. Artenkombination gehören. Die Summe dieser Werte aus allen Aufnahmen wird durch die Summe aller Gesamtartenzahlen dividiert. Die errechnete Prozentzahl gibt an, wieviel % der Arten im Durchschnitt zur charakteristischen Artenkombination gehören, bzw. wieviel % der verfügbaren Plätze der Stetigkeitstabelle im Bereich der char. Artenkombination besetzt sind (= Durchschnitts-Stetigkeit der char. Artenkombination = Homogenitätswert, TÜXEN et al. 1944, RAABE 1946, 1950, 1952, PFEIFFER 1957). Für die 7 Aufnahmen der reicheren Ausbildung ergab sich ein

Homogenitätswert von	74,4 % (mittl. Artenzahl: 39,86),
für die 4 Aufn. der ärmeren Ausb. (Nr. 10-13)	69,6 % (mittl. Artenzahl: 29,25)
u. für die Gesamtheit von 11 Aufn. (Nr. 3-13)	67,4 % (mittl. Artenzahl: 36,00).

Für diese summarische Rechnung kann man mit mittl. Artenzahlen rechnen, die von der Grenze zwischen zwei Stetigkeiten unabhängig sind, und die keine ganzen Zahlen zu sein brauchen. Von der letzten, nur teilweise erfaßten Stetigkeit werden noch so viele Arten der Stetigkeitstabelle hinzugerechnet, wie zur Erreichung der durchschnittlichen Artenzahl erforderlich ist. Letztere Arten sind dann nicht namentlich festzustellen.

Rundet man hingegen die Artenzahl der char. Kombination so auf oder ab, daß die nächstgelegene Grenze zwischen zwei Stetigkeiten maßgebend ist, so kann auch für die einzelne Aufnahme eine Aussage über ihre Zugehörigkeit und über ihre Einpassung in die Gesellschaft gemacht werden. Die Abrundung bzw. Auf- rundung der char. Kombination erfolgt für den betrachteten Tabellenteil selbst- verständlich einheitlich. Die Anzahl der in dieser abgerundeten Kombination vorkommenden Arten wird für jede Aufnahme einzeln festgestellt. Sie kann in % der abgerundeten char. Komb. oder in % der Artenzahl der Einzelaufnahme ausgedrückt werden (Spalten 5 und 4 der Tabelle 3). Die Spalte 5 zeigt für Auf- nahmen mit niedrigen Artenzahlen zu geringe Zugehörigkeitswerte an, Spalte 4 gleicht die vorgenommene Abrundung nicht wieder aus. Will man einen möglichst guten Ausgleich der vorgenommenen Abrundung, so kann man wie folgt ver- fahren:

Es sei:

- A = in der Einzelaufnahme vorkommende Arten der auf-(ab)gerundeten char. Kombination  
 B = in der Einzelaufnahme vorkommende Arten der genauen char. Kombination  
 C = Gesamtzahl der abgerundeten char. Kombination der betr. Gruppe  
 D = Durchschnittl. Artenzahl der betr. Gruppe = genaue char. Kombination  
 Z = Artenzahl der Einzelaufnahme.

Endet D nicht zufällig an der Grenze zwischen zwei Stetigkeiten, so läßt sich B für die Einzelaufnahme nicht bestimmen. Man muß dann die charakteristische Kombination aufrunden, so daß sie also größer ist als die genaue char. Kombination. Von den in der letzten Stetigkeit dieser aufgerundeten char. Kombination erfaßten Arten wird man nur soviel % berücksichtigen, wie noch % zur genauen char. Kombination gehören.

Beispiel: Reichere Ausbildung, Tab. 2, Nr. 3—9 (7 Aufnahmen).

Mittlere Artenzahl: 39,86 = genaue charakteristische Kombination.

Aufgerundete char. Kombination: 47 Arten (Stetigkeiten 7—3).

Abgerundete char. Kombination: 35 Arten (Stetigkeiten 7—4).

47 — 35 = 12 Arten in der letzten Stetigkeit, davon 39,86 — 35 = 4,86 Arten noch in der genauen char. Kombination. 4,86 = 40,5 % von 12.

Zur letzten Stetigkeit gehört in Nr.:	3	4	5	6	7	8	9
folgende Anzahl von Arten:	4	4	2	7	7	6	6
davon 40,5 % genommen ergibt:	1,62	1,62	0,81	2,84	2,84	2,43	2,43
+ Arten der abgerund. char. Komb.:	19	28	30	31	34	26	25
Summe (entspricht B):	20,62	29,62	30,81	33,84	36,84	28,43	27,43
Artenzahl Z:	25	39	35	43	52	43	42
B in Prozent der Artenzahl ( $= \frac{B \cdot 100}{Z}$ ):	82	75	88	79	71	66	65

Dieser Weg ist jedoch etwas umständlich, da man die letzte Stetigkeit getrennt erfassen muß. Einfacher läßt sich mit einer Näherungsformel rechnen, die etwas ungenauer, aber für die hier angewandten Vergleiche durchaus brauchbar ist. Danach ist der

Zugehörigkeitswert  $W = \frac{A}{Z} \cdot \frac{1+D/C}{2} \cdot 100\%$  (Erklärung der Buchstaben wie vor)

Diese Näherungsformel hat sich bewährt. Für ihre Ableitung ist hier nicht der Raum; sie soll in einer anderen Arbeit erfolgen. C kann in diesem Fall durch Auf- oder Abrundung erhalten werden, je nach der nächstgelegenen Stetigkeitsgrenze. Ist die auf-(ab)gerundete char. Kombination größer (kleiner) als die genaue char. Kombination, so wird der Wert für W Spalte 6) kleiner (größer) als der der Spalte 4) in der folgenden Tabelle 3. Die Bedeutungen der Spalten 2 bis 6 dieser Tabelle sind durch die oben erläuterten Buchstaben im Kopf jeder Spalte dargestellt. Die Spalten sind in 3 Unterspalten aufgeteilt, wovon 1. die reichere, 2. die ärmere Ausbildungsform, ges. beide Formen erfaßt.

Tabelle 3

## Zugehörigkeitswerte der einzelnen Aufnahmen

(1) Fläche Nr.	(2) A			(3) Z	(4) A/Z · 100 (‰)			(5) A/C · 100 (‰)			(6) $A/Z \cdot \frac{1+D/C}{2} \cdot 100 ‰$		
	1.	2.	ges.		1.	2.	ges.	1.	2.	ges.	1.	2.	ges.
3	19		20	25	76		80	54		53	81		78
4	28		26	39	72		67	80		68	77		65
5	30		29	35	86		83	86		76	92		81
6	31		32	43	72		74	89		84	77		72
7	34		36	52	65		69	97		95	69,5		67
8	26		29	43	60		67	74		76	65		65
9	25	(18)	27	42	60	(43)	64	71	(60)	71	64	(42)	62
10	(19)	22	24	36	(53)	61	67	(54)	73	63	(57)	60	65
11	(22)	27	27	37	(59)	73	73	(63)	90	71	(64)	72	71
12		14	11	17		82	65		47	29		81	63
13		20	16	27		74	59		67	42		73	57
Durchschnitt	27,57	20,75	25,18	1) 39,86 2) 29,25 ges. 36,00	69	71	70	79	69	66	74	70	68

Die abgerundeten char. Kombinationen C und die genauen char. Kombinationen D betragen dabei:

- |                                 |              |           |
|---------------------------------|--------------|-----------|
| 1. C = 35 (Stetigkeiten 7—4)    | 7 Aufnahmen  | D = 39,86 |
| 2. C = 30 (Stetigkeiten 4—2)    | 4 Aufnahmen  | D = 29,25 |
| ges. C = 38 (Stetigkeiten 11—5) | 11 Aufnahmen | D = 36,00 |

Die Durchschnittswerte für Spalte (6) kommen den summarisch errechneten Homogenitätswerten (S. 14) sehr nahe. Die Einzelwerte der reicheren Ausbildung in Spalte (6) sind den entsprechenden auf S. 15 genauer errechneten Werten ( $B \cdot \frac{100}{Z}$ ) sehr ähnlich.

Die Auswertung der Spalte 6 zeigt nun ein interessantes Ergebnis. Wird die Nr. 10 nach der char. Artenkombination der 1. (reichen) Gruppe ausgewertet, so zeigt sich mit 57 % (Zahl in Klammern) nur ein geringer Unterschied zur Einpassung in die 2. (ärmere) Gruppe mit 60 %, obwohl die Fläche 10 bei der Aufstellung der char. Kombination der 1. Gruppe nicht berücksichtigt wurde. Stuft man diese Aufnahme nun in die erste Gruppe ein (Tabelle 4), so steht sie hier mit 68 % viel fester als in der 2. Gruppe mit nur 40 % (Zahl in Klammern).

Gleichzeitig steht jetzt die nächste Aufnahme Nr. 11 der ersten Gruppe mit 69 % schon näher als der zweiten Gruppe mit 66 %. Die zweite Gruppe ist so klein geworden, daß ihre char. Kombination zufällig wird. Es zeigt sich also, daß die Einteilung in 2 Gruppen etwas willkürlich ist, und daß der Zusammenhalt aller Aufnahmen doch sehr stark ist. Am meisten aus dem Zusammenhang des gesamten Mittelfeldes heraus fällt die Fläche 13 mit einem Zugehörigkeitswert von nur 57 % in Tabelle 3, Spalte (6). Diese Fläche, wie auch die benachbarte Fläche 12 ist etwas von der Saumgesellschaft des *Cuscuta-Convulvuletum* beeinflusst.

Weiter zeigt die Fläche 9, eine große, durch das häufigere Vorkommen der Buche (wahrsch. angepflanzt) ausgezeichnete Fläche, die vom Hochwasser voll überschwemmt wird, mit 62 % einen relativ geringen Zugehörigkeitswert. Das

Tabelle 4

Zugehörigkeitswerte der einzelnen Aufnahmen nach Umstufung der Aufnahme 10 in die erste Gruppe.

(1) Fläche Nr.	(2) A		(3) Z	(4) A/Z · 100 (‰)			(5) A/C · 100 (‰)			(6) A/Z · $\frac{1+D/C}{2}$ · 100 ‰		
	1.	2.	ges.	1.	2.	ges.	1.	2.	ges.	1.	2.	ges.
3	21		20	25	84	80	51	53		82		78
4	27		36	39	69	67	66	68		68		65
5	30		29	36	86	83	73	76		84		81
6	34		32	43	79	74	83	84		77		72
7	38		36	52	73	69	93	95		72		67
8	29		29	43	67	67	71	76		66		65
9	28	(12)	27	42	67	(29) 64	68	(54) 71		65	(32) 62	
10	25	(13)	24	36	69	(36) 67	61	(59) 63		68	(40) 65	
11	(26)	20	27	37	(40)	54 73	(64)	91 71		(69)	60 71	
12		15	11	17		88 65		68 29			98 63	
13		20	16	27		74 59		91 42			82 57	
Durchschnitt	29,00	18,33	25,18	1) 39,375 2) 27,00 ges. 36,00	74	67 70	71	83 67		72	75 68	

Die abgerundeten char. Kombinationen C und die genauen char. Kombinationen D betragen dabei:

1. C = 41 D = 39,375 (Stetigkeiten 8—4) 8 Aufnahmen  
 2. C = 22 D = 27,0 (Stetigkeiten 2 und 3) 3 Aufnahmen  
 ges. C = 38 D = 36,0 (Stetigkeiten 11—5) 11 Aufnahmen

gute Fortkommen der Buche sowie das Fehlen der Erle, auch das geringe Vorkommen von *Stellaria holostea* und *Carex silvatica* lassen eine etwas trockenere Fläche vermuten, die ein wenig zum *Carpinion* tendiert. Die übrige Krautschicht stimmt aber in einmaliger Vollzähligkeit mit der Tabelle überein. Für Fläche Nr. 7 wurden trotz größeren Artenreichtums höhere Zugehörigkeitswerte berechnet als für 8 und 9. Dieses ist darauf zurückzuführen, daß Nr. 7, wie 8 und 9, eine ausgesprochene Waldfläche ist, daß sie aber noch Arten der Gebüschformation der schmalen Auen säume enthält, deren Aufnahmen in der Tabelle überwiegen. Daher ist Fläche 7 nicht unbedingt als besterhaltene Fläche des ursprünglichen Auenwaldes zu bezeichnen; es könnte dies auch Fläche 8 oder 9 sein.

Abschließend läßt sich feststellen, daß die ermittelten Homogenitäts- und Zugehörigkeitswerte, ganz gleich wie ihre Berechnung erfolgt, genügend über der von RAABE geforderten Mindestzahl von 50 ‰ liegen. Demzufolge ist das Aufnahmematerial genügend homogen, um zur gleichen Gesellschaft gestellt werden zu können.

e) Systematische Einordnung

Von den bisher beschriebenen Gesellschaften scheinen unsere Aufnahme-flächen dem *Aegopodio-Fraxinetum* NOIRFALISE et SOUGNEZ 1961 am nächsten zu kommen. Unsere artenreiche Gruppe entspricht weitgehend der dort beschriebenen Subassoziation von *Corydalis solida*. Mindestens 65 Arten sind unseren und den belgischen Aufnahmen gemeinsam, 22 Arten fehlen in unseren Aufnahmen, von denen nur *Ulmus campestris*, *Alnus incana*, *Corydalis solida*,

*Anemone ranunculoides* und *Deschampsia caespitosa* dort mit bemerkenswerter Stetigkeit vorkommen.

*Deschampsia caespitosa* wurde in den Auen nährstoffärmerer Bachoberläufe in den Baumbergen in einer schmalblättrigen Form gefunden, tritt aber in unseren Auen nicht auf. Das geographische Verbreitungsgebiet der übrigen vier Arten liegt außerhalb des hier behandelten Gebiets (vgl. RUNGE 1955). *Corydalis solida* kommt nach RUNGE schon etwas weiter südlich bei Münster an der Werse vor, von wo die Aufnahmen 61, 62, 63 des „Bach-Eschenwaldes“ von RUNGE 1940 : 59 in die Nähe unserer Aufnahmen zu stellen wären, obwohl dort geringe Durchdringungen mit *Alnion glutinosae-incanae*-Arten festzustellen sind.

Unsere Aufnahmen scheinen dem *Fraxino-Ulmetum* Oberd. nahezustehen, jedenfalls näher als dem *Pruno-Fraxinetum* Oberd., da *Prunus padus* und die Farne *Athyrium filix-femina* und *Dryopteris filix-mas* fehlen. Auch ist die Ökologie des *Pruno-Fraxinetum* nach OBERDORFER 1957 und MOOR 1958 eine ganz andere (Überschwemmungsflächen, nasse Dellen und Mulden, nur selten in der eigentlichen Au). Der auffälligste Unterschied zum *Fraxino-Ulmetum* und zum *Aegopodio-Fraxinetum* besteht im völligen Fehlen von Ulmenarten. Dieser dürfte aber nicht schwer wiegen, da im Münsterland für die Gattung *Ulmus* kein natürliches Vorkommen bekannt ist (cf. RUNGE 1955, 1959, RECHINGER 1957).<sup>1</sup> Die Benutzung der Ulmen als Charakterarten erscheint wegen ihrer schwierigen Sippsystematik und folglich schwer bestimmbarer Treue ohnehin problematisch (cf. MOOR 1958 : 326, NOIRFALISE & SOUGNEZ 1961 : 223). Die bei MOOR und OBERDORFER weiter aufgeführten Charakterarten des *Fraxino-Ulmetum* kommen meist in unserem Gebiet nicht vor. Nur *Equisetum hiemale* wächst selten als große Sprosskolonie (Polycormon, PENZES 1960, cit. nach EGGLER 1961) in der Au (z. B. bei der Eisenbahnbrücke bei Nünningmühle).<sup>2</sup>

Es fragt sich daher, ob unsere Aufnahmen nicht zum *Fraxino-Ulmetum* gestellt werden sollten. Faßt man das *Fraxino-Ulmetum* nicht zu streng lokal, und sieht man von den Verunreinigungen durch Nachbar- und Schleiergesellschaften ab, so ließe sich diese Frage bejahen; die charakteristische Artenverbindung würde weitgehend der des *Fraxino-Ulmetum* entsprechen. Auf jeden Fall aber liegt hier wie bei NOIRFALISE & SOUGNEZ eine Gesellschaft des *Ulmion* vor. Will man die Aufnahmen dieser Autoren nicht zum *Fraxino-Ulmetum* ziehen, so müßten auch unsere Aufnahmen getrennt bleiben. Für diesen Fall mögen sie als Moschusblumen-Eschen-Auwald (*Adoxo-Fraxinetum*) bezeichnet werden.

Als vorerst lokale Charakterarten für das Münsterland wären auszuscheiden: *Adoxa moschatellina*, die hier vor allen anderen Waldgesellschaften die größte Menge und Stetigkeit zeigt,<sup>3</sup> und *Gagea silvatica* (gleichzeitig als Trennart der

<sup>1</sup> Nächstgelegenes Ulmenvorkommen im Teutoburger Wald mit *Ulmus cf. scabra* Mill., so nördlich der Landstraße zw. Halle und Werther im *Alnion glutinosae-incanae* einer kleinen Bachau. MTB 3916, r. 57 300 h. 71 900. Datum: 20. 5. 1961. Eigenartig ist die Aussparung unseres Gebietes durch *U. scabra* (= *U. glabra* Huds. var. *scabra*), während das natürliche Verbreitungsgebiet der beiden anderen Arten unser Gebiet nicht erreicht.

<sup>2</sup> Eindrucksvoller sind die endlosen Bestände des Winterschachtelhalms in den Auen der Saane im schweizerischen Mittelland, die den Aufnahmen MOORs zugrundeliegen, und die vielleicht durch die höhere Fließgeschwindigkeit des Grundwassers und die gröbere Struktur des Unterbodens bedingt sind, wie denn *Equisetum hiemale* dort auch ins *Alnion glutinosae-incanae* geht und außerhalb der Au an sickerfeuchten Talhängen vorkommt.

<sup>3</sup> in anderen Wäldern oft nur an Grabenrändern oder auf Grabenaushub flacher, oft kaum sichtbarer Waldgräben. Frühere Aufnahmen sollten im Gelände daraufhin überprüft werden.

artenreichen Gruppe), die innerhalb des Münsterlandes ihren Verbreitungsschwerpunkt deutlich im *Ulmion* hat. Weiterhin haben *Ranunculus ficaria* und *Aegopodium podagraria* hier ihren Verbreitungsschwerpunkt. Die folgende Tabelle 5 zeigt die Stetigkeit und Menge verschiedener Arten im Vergleich mit den älteren Aufnahmen von TÜXEN 1937. Dabei entspricht das *Quercu-Carpinetum corydaletosum* zum Teil dem heutigen *Fraxino-Ulmetum* (cf. TÜXEN 1955).

Tabelle 5

Vergleich von Stetigkeit und Menge einiger Arten mit Aufnahmen von TÜXEN 1937.

	Unsere Aufnahmen		Aufnahmen nach TÜXEN 1937					Caric. rem.-Fraxinetum chryso spl.
			Quercu-Carpinetum			Fagetum allietosum		
	artenreich	gesamt (11 Aufn.)	stachyetosum a	filipenduletosum b	corydaletosum			
<i>Ranunculus ficaria</i>	V 1—3	V +—3	I +—1	II +—5	II 1—3	V +—3	III +—2	III +—2
<i>Adoxa moschatellina</i>	V 1—3	V 1—3	II +—2	II +—1	II +—2	IV +—3	I +—1	(I) 1
<i>Gagea silvatica</i>	IV +—2	III +—2	(I) 1	(I) +	(I) +	IV +—1	II +—1	—
<i>Aegopodium podagraria</i>	V +—2	V +—2	II +—4	II +—3	I 2	IV +—2	—	II +—2

Bei neuen, noch unveröffentlichten Aufnahmen feuchter *Quercu-Carpineten* aus dem Münsterland von W. LOHMEYER finden sich *Adoxa moschatellina* und *Gagea silvatica* in keiner Form.<sup>4</sup> *Aegopodium podagraria* kommt nur ganz sporadisch in einigen reicheren Aufnahmen vor, während *Ranunculus ficaria* in den reicheren Ausbildungsformen häufig ist. Bei RUNGE 1940 tritt *Adoxa* spärlich und vereinzelt im Sanikel-Buchenwald und im „primelreichen Eichen-Hainbuchenwald“<sup>5</sup> auf, in welchem letzterem *Ranunculus ficaria* häufig ist. Die geschätzten Artmächtigkeiten von *Ranunculus ficaria* sind im feuchten, artenreichen Eichen-Hainbuchenwald im Durchschnitt geringer als in der Au.

Von MATUSZKIEWICZ et BOROWIK 1957 sind von 24 Tabellen 9 zum *Fraxino-Ulmetum* gestellt, 7 zum *Circaeo-Alnetum*, 4 zum *Alnetum incanae* und 4 zum *Salici-Populetum*. In unserer Tabelle 6 ist für 3 Arten dargestellt, wie oft sie in den verschiedenen Tabellen vorkommen.

Tabelle 6 (Erläuterung im Text).

	Salici-Populetum (4 Tabellen)	Alnetum incanae (4 Tabellen)	Fraxino-Ulmetum (9 Tabellen)	Circaeo-Alnetum (7 Tabellen)
<i>Ranunculus ficaria</i>	2	2	8	4
<i>Adoxa moschatellina</i>	1	1	7	2
<i>Acer campestre</i>	1	—	6	—

<sup>4</sup> Lt. schrift. Mitteilung von W. LOHMEYER kommt *Adoxa* nur im Buchenmischwald (*Quercu-Carpinetum asperuletosum*) mit geringer Stetigkeit vor.

<sup>5</sup> Gemeint ist ein feuchter Eichen-Hainbuchenwald mit *Primula elatior*. Von den beiden Aufnahmen, in denen hier *Adoxa* vorkommt, erfolgte die eine (26) „zwischen 2 Bächen“, die andere ist ohne Standortsangabe. Ob z. Tl. Auenwald-Aufnahmen?

Auch nach DOVOLILOVA — NOVOTNA 1961 gehören *Adoxa moschatellina* und *Gagea silvatica* in die Trennartengruppe des *Ulmion* gegenüber allen anderen Auenwaldgesellschaften.

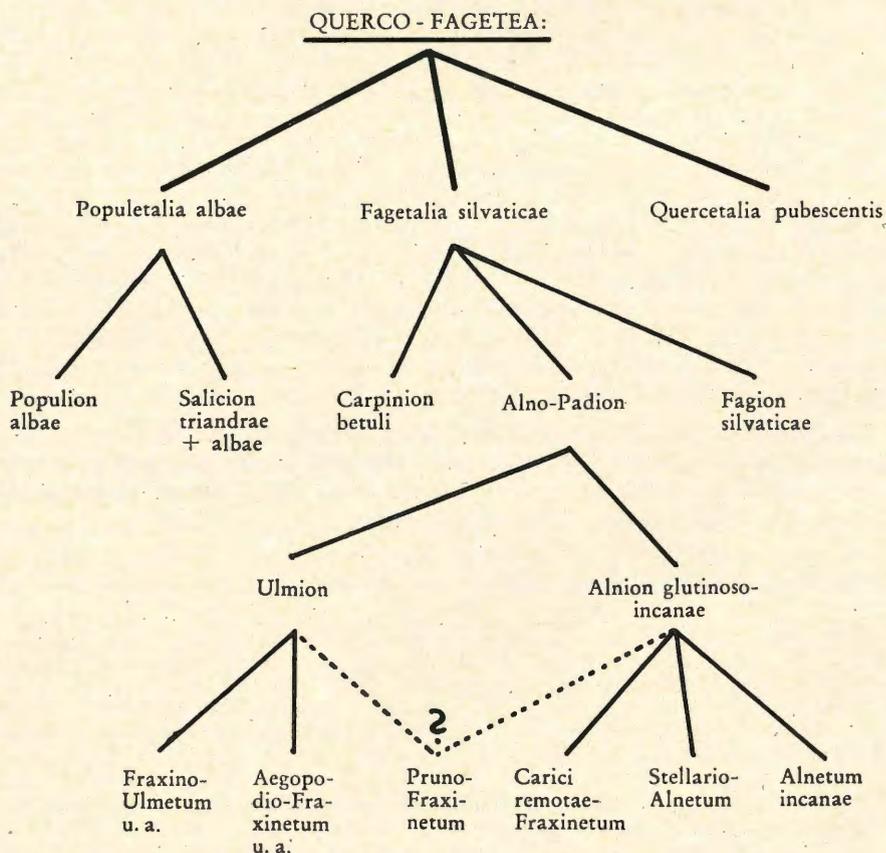
Der deutliche Unterschied der ökologischen Bedingungen gegenüber ähnlichen Auenwald- und Laubmischwaldgesellschaften läßt sich also auch in unserem Gebiet floristisch fassen, wobei die Gesellschaftstreue von *Adoxa moschatellina* eine wichtige Rolle spielt. Hinzu kommt noch das bodenkundliche Merkmal der braunen Vega.

Bei der Einordnung des *Ulmion*-Unterverbandes in die höheren Einheiten wurde die Darstellung von DOVOLILOVA-NOVOTNA 1961 zugrundegelegt. In Tabelle 7 ist diese Auffassung wiedergegeben, daneben zur Orientierung die Auffassung von MOOR 1958, 1960, mit einigen wichtigen Assoziationen.

Tabelle 7

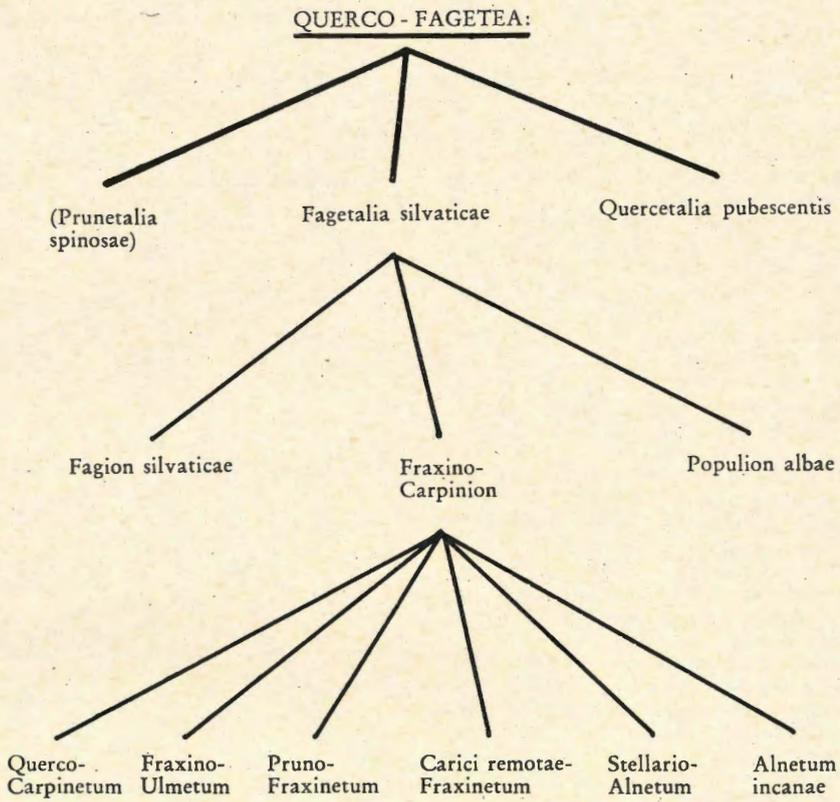
Einordnung der Auenwälder in die *Querco-Fagetea*

a) nach MATUSZKIEWICZ et BOROWIK und nach DOVOLILOVA-NOVOTNA.



SALICETEA PURPUREAE: Salicetalia purpureae: Salicion elaeagni

b) nach MOOR



SALICETEA PURPUREAE: Salicetalia purpureae: Salicion elacagni, Salicion albae.

Tabelle 8

Systematische Einordnung und Stetigkeiten von Hartholzauen-Aufnahmen im Münsterland

	Reiche Ausbildung (Nr. 3-9) 7 Aufnahmen	Arme Ausbildung (Nr. 10-13) 4 Aufnahmen	Degrad.- Stadien (Nr. 1, 2, 14, 15) 4 Aufnahmen	RUNGE 1940 (Nr. 61-63) 3 Aufnahmen
Klasse: Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937				
<i>Hedera helix</i>	5 (1)	3	2	2
<i>Geum urbanum</i>	6	2	1	2
<i>Evonymus europaeus</i>	4	4	—	1
<i>Corylus avellana</i>	6	1	2	2
<i>Brachypodium silvaticum</i>	6	1	2?	1?
<i>Crataegus oxyacantha</i>	3	3	1	1
<i>Carpinus betulus</i>	5	1	—	1
<i>Cornus sanguinea</i>	4	1	1 (1)	—
<i>Campanula trachelium</i>	3	2	—	—
<i>Anemone nemorosa</i>	4 (1)	(1)	—	2
<i>Moehringia trinervia</i>	2	2	1	—
D <i>Acer campestre</i>	4	—	—	—
<i>Crataegus monogyna</i>	—	1	1	—
Ordnung: Fagetalia silvaticae (Pawl. 1928) Tx. et Diem. 1936				
<i>Arum maculatum</i>	7	1	3	3
<i>Lamium galeobdolon</i>	5	3	1	1
<i>Primula elatior</i>	6	1	2	1
D <i>Allium ursinum</i>	7	—	—	—
<i>Poa nemoralis</i> f. f.	5	1	2	—
<i>Polygonatum multiflorum</i>	5	1	1	2
<i>Viola silvatica</i>	3	1	1	—
D <i>Pulmonaria obscura</i>	3	—	1	—
D <i>Milium effusum</i>	3	—	—	2
D <i>Ranunculus auricomus</i>	3	—	—	—
<i>Fagus silvatica</i>	2	1	—	1
<i>Sanicula europaea</i>	1	1	—	—
<i>Paris quadrifolia</i>	1	—	1	1
<i>Epipactis latifolia</i>	—	2	—	—
( <i>Scrophularia nodosa</i> )	—	—	1	2
Verband: Alno-Padion Knapp 1942 em. Medw. in Mat. et Bor. 1957				
VC, oder OC mit Verbreitungsschwerpunkt im Alno-Padion				
<i>Festuca gigantea</i>	7	1	1	—
<i>Stachys silvatica</i>	6	—	2	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	6	(1)	—	—
<i>Ribes silvestre</i>	2	2 (1)	—	1
<i>Veronica montana</i>	1 (1)	—	—	—
KC mit Verbreitungsschwerpunkt im Alno-Padion				
<i>Ranunculus ficaria</i>	7	4	4	3
<i>Aegopodium podagraria</i>	7	4	2	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	6 (1)	4	2	3
DV gegen Fagion und Carpinion				
<i>Urtica dioeca</i>	7	4	4	3
<i>Galium aparine</i>	7	4	4	2
<i>Rubus caesius</i> (schwach)	6	2	2	3
<i>Humulus lupulus</i>	4	3	—	2
<i>Populus hybr.</i> gepfl. wachsend	4	3	1	—
<i>Alnus glutinosa</i>	5	1	2	2
<i>Eurhynchium Swartzii</i> (schwach)	2	—	2	—

Tabelle 8  
(Fortsetzung)

	Reiche Ausbildung (Nr. 3-9)	Arme Ausbildung (Nr. 10-13)	Degrad.- Stadien (Nr. 1, 2, 14, 15)	RUNGE 1940 (Nr. 61-63)
	7 Aufnahmen	4 Aufnahmen	4 Aufnahmen	3 Aufnahmen
<i>Salix alba</i>	2	—	1	—
( <i>Cuscuta europaea</i> )	1	1 (1)	—	—
( <i>Sambucus nigra</i> )	1	2	1	—
Fehlen von <i>Prunus avium</i> , <i>Vinca minor</i> , <i>Potentilla sterilis</i> , <i>Dactylis aschersoniana</i> ; nur sehr selten <i>Stellaria holostea</i> und <i>Scrophularia nodosa</i> .				
Unterverband Ulmion E. Oberdorfer 1953				
lokale Charakterarten des Ulmion bzw. des Adoxo-Fraxinetum				
<i>Adoxa moschatellina</i>	7	4	3	3
D. <i>Gagea silvatica</i>	5 (1)	—	—	2
(cf. <i>Corydalis solida</i> )	—	—	—	2
DUV gegen Alnion glutinoso-incanae				
<i>Alliaria officinalis</i>	7	4	3	1
<i>Veronica hederifolia</i>	5	2	1	2
<i>Quercus robur</i> (schwach)	3	2	2	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	1	—	—
<i>Fissidens taxifolius</i>	3	—	—	—
Begleiter (z. T. Molinietales OC und VC)				
<i>Glechoma hederacea</i>	4	3	1	3
<i>Arctium minus</i>	5	2	—	—
<i>Poa trivialis</i> f.	5	1	—	—
<i>Lapsana communis</i>	4	2	—	—
<i>Anthriscus silvestris</i>	2	3	1	—
<i>Taraxacum officinale</i>	3	2	—	—
<i>Brachythecium rutabulum</i>	4	1	—	—
<i>Heracleum sphondylium</i>	3	1	2	1
<i>Lamium album</i>	3	1	2	—
<i>Geranium robertianum</i>	2	2	1	1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	1	2	1	—
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	(1)	2	2
<i>Cardamine pratensis</i>	2 (1)	—	—	—
<i>Melandryum diurnum</i>	2	—	—	1
<i>Cirsium oleraceum</i>	—	2	—	—
<i>Symphytum officinale</i>	1 (1)	—	—	—
<i>Dipsacus pilosus</i>	1	—	—	—

Vergleich mit dem Fraxino-Ulmetum E. Oberd. 1953

Die Aufnahmeflächen liegen außerhalb des geographischen Verbreitungsgebiets von *Populus alba* und von Ulmenarten. Die Charakterart *Equisetum hiemale* kommt als Sprosskolonie selten vor. D Ass. gegen Pruno-Fraxinetum: Fehlen von *Prunus padus*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*.

Boden: Braune Vega

D = Differentialarten der reichen Ausbildung.

Die systematische Einordnung der Charakter- und Differentialarten sowie der wichtigsten Begleiter ist in Tabelle 8 dargestellt. Dabei ist die Häufigkeit des Vorkommens in den einzelnen Gruppen angegeben, wobei auch die drei Aufnahmen von RUNGE mit eingeordnet wurden. Bei der Einordnung wurden sowohl die Literaturangaben als auch die Gegebenheiten im Münsterland berücksichtigt. Es wurde eine Abgrenzung gegenüber allen ähnlichen Gesellschaften auf floristischer Grundlage erreicht. Die Trennarten zwischen reicher und armer Ausbildung finden sich unter den verschiedenen Charakter- und Differentialarten und sind durch ein vor die Zeile gesetztes D bezeichnet.

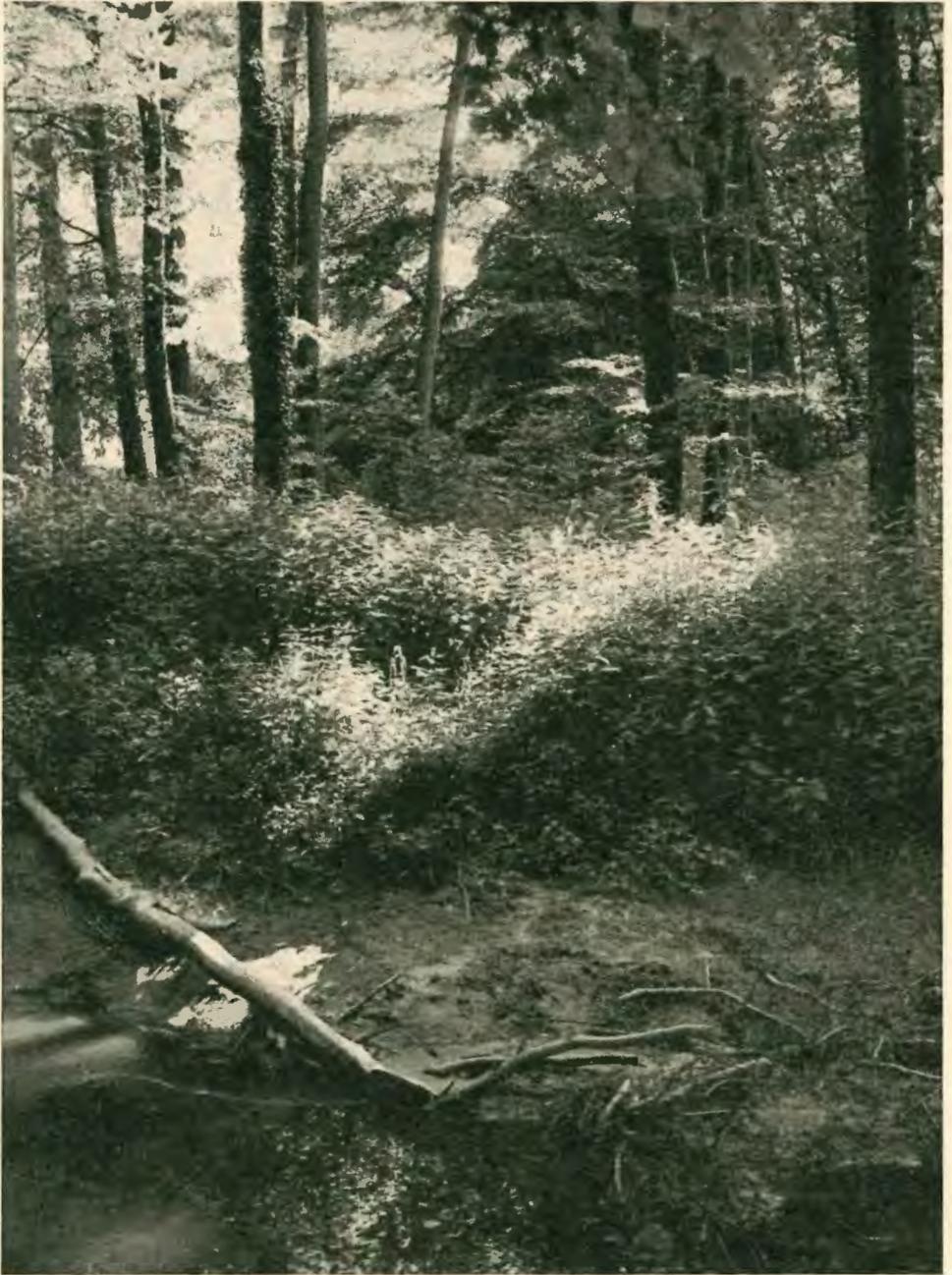


Abb. 4. Sommeraspekt im Auwald bei Fläche 9 (Tabelle 2).

f) Aspekte

Schon im März setzt der Vorfrühlingsaspekt mit den gelben Blüten von Scharbockskraut und Goldstern ein, um bald dem vollen Frühjahrsaspekt Platz zu machen, in welchem *Adoxa*, *Arum* und *Primula*, in der reichen Ausbildung aber besonders der Bärenlauch (*Allium ursinum*) die Herrschaft übernehmen.

Langsam wachsen inzwischen die zahllosen Keimpflanzen von *Galium aparine* und *Veronica hederaefolia* heran, um im Juni zusammen mit den austreibenden Brennesseln und Giersch (*Aegopodium*) beherrschend zu werden, während das Scharbockskraut schon ganz verschwunden ist. Die üppig wuchernden Stauden, verbunden durch das klimmende Klebkraut, werden zu einem schwer durchdringbaren Dickicht, in welches einzelne rote Blüten von *Stachys silvatica* und *Melandrium diurnum* etwas Abwechslung bringen können, überragt von einigen Rispengruppen der *Festuca gigantea* (Abb. 4). Im Laufe des Sommers erfolgt an manchen Stellen eine freundliche Belebung durch die großen blauen Glocken der *Campanula trachelium*.

Während im Herbst das Stroh der umgeknickten Brennesseln lange hält und Getreibsel der Winterhochwässer auffängt, zersetzt sich die Laubstreu im Laufe des Winters vollständig. Im Februar ist dann die beste Gelegenheit, um die wenigen Moosarten aufzunehmen, von denen *Fissidens taxifolius* besonders hervorsteht.

Der Frühlingsaspekt der *Allium ursinum*-Facies führt nach Vergehen des Bärenalchs oft zu größeren kahlen Flächen. Die *Urtica*-Facies entwickelt sich erst im Lauf des Frühsommers, während der Frühjahrsaspekt dem Durchschnitt entspricht. In der *Petasites*-Facies (Fläche 13 und in der Nähe von Fläche 8) befinden sich im Sommer große *Petasites*-Bestände im geschlossenen Wald, mit Blattstielen von über 2 Meter Höhe, so daß man unter den Blättern durchschreiten kann. Obwohl die Krautschicht hier durch Lichtmangel stark beeinträchtigt wird, sind doch fast alle wichtigen Arten in Fläche 13 zu finden, allerdings besteht hier auch etwas Tendenz zum *Cuscuta-Convolutum* (*Calystegia sepium*) und zum *Personato-Petasitetum* (*Petasites*, *Cirsium palustre* und *oleraceum*). Es ist möglich, daß nach voller Entwicklung des *Adoxo-Fraxinetums* *Petasites* auf die Dauer an Lichtmangel zugrunde gehen wird.

g) Flußwasserstände

Am 13. Februar 1962 wurde ein Hochwasser der Aa besichtigt, das am Schreibpegel Wettringen zwischen 6 und 7 Uhr mit 313 cm Pegelstand seinen höchsten Punkt erreichte (Tagesdurchschnitt 302 cm). Die Aufnahmefläche 9 (Orig.-Nr. 12) liegt etwa 250 m Luftlinie flußaufwärts vom Schreibpegel. Um die Mittagszeit war fast genau die Fläche überschwemmt, die als *Adoxo-Fraxinetum* erkannt worden war. Das Wasser hätte noch 5 cm höher stehen müssen, um einen ca. 1 m breiten Randstreifen zu überschwemmen, der noch zur Au gehört. Wie Schlamm- und Wasserspuren zeigten, hatte das Wasser am Morgen diese Höhe erreicht. Das Wasser war gelb gefärbt und floß mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 m/sec durch den Wald. Die weiter oberhalb gelegene Fläche 8 (Orig.-Nr. 10) war ebenfalls überschwemmt. Der pH-Wert des Wassers betrug etwa 7,3.

Auf Grund dieser Beobachtung läßt sich abschätzen, wie oft vergleichbare oder höhere Hochwässer vorkommen. Nimmt man an, daß zur Beobachtungszeit der Pegelstand etwa 307 cm betrug, so lassen sich alle vergleichbaren Wasserstände nachprüfen. Man darf schließen, daß alle Hochwässer, die die 300 cm-Marke überschritten, noch den größten Teil der Au überschwemmt haben.

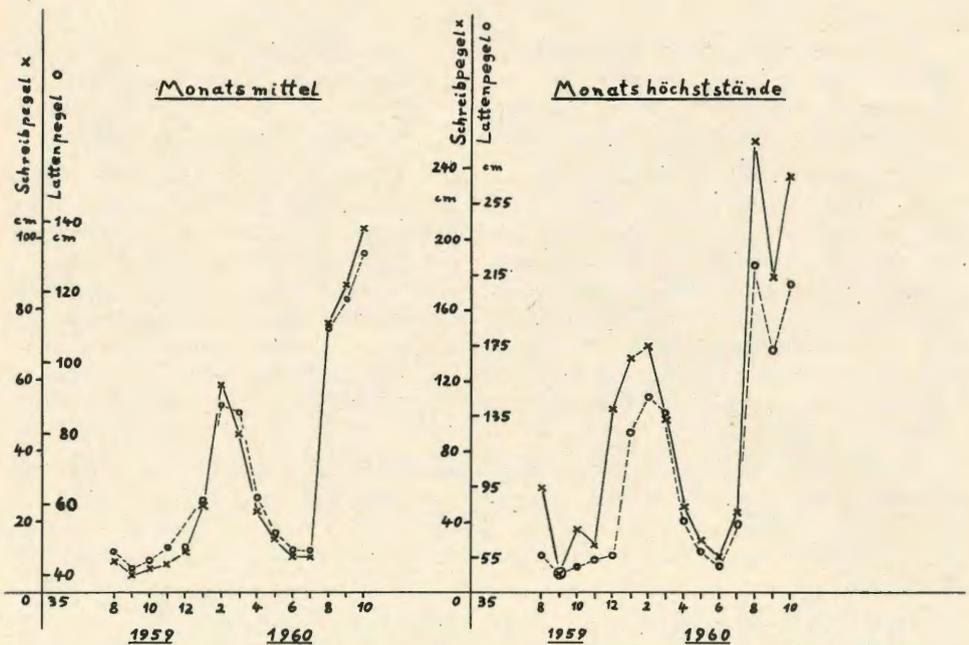


Abb. 5. Vergleich der Monatsmittel (a) und der Monatshöchststände (b) vom Lattenpegel und vom Schreibpegel Wettringen. Die Ordinatenmaßstäbe für den Lattenpegel sind gegen die des Schreibpegels in a) und in b) um je 35 cm nach unten versetzt. Für die Monatsmittel wird so eine weitgehende Deckung der Kurven erreicht (bei niedrigen Monatsmitteln Lattenpegel etwas höher wegen Rückstau). Die Monatshöchststände decken sich mehr oder weniger in 2 Fällen (Sept. 1959 und März 1960); in allen anderen Monaten liegen die Schreibpegelmessungen höher, und zwar im Mittel um 28 cm. Die Zahlen auf der Abszisse geben die Monate der Jahre 1959 und 1960 an, während der beide Pegel gemessen wurden.

Nun wurde der Schreibpegel Wettringen erst seit August 1959 beobachtet. Es liegen jedoch von einem 350 m weiter flußabwärts gelegenen Lattenpegel Beobachtungen seit 1943 (ohne 1945) vor. Dieser Pegel wurde täglich einmal aufgesucht und der Wert notiert. Daher wurden die Extremwerte nicht oder nur durch Zufall erfaßt. Weiterhin ist zu beachten, daß sich bei diesem Lattenpegel bei Niedrigwasser der Rückstau des nächstunteren Wehrs bemerkbar machte. Auf die Messung der Hochwässer dürfte diese Tatsache jedoch wenig Einfluß haben. Da nun Schreibpegel und Lattenpegel von August 1959 bis Oktober 1960 beide gemessen wurden, ist eine Eichung der beiden Pegel aufeinander möglich. Für beide Pegel wurde je eine Kurve der Monatsmittel und der Monatshöchststände für diese 15 Monate angelegt und verglichen. (Abb. 5)

Bei den Monatsmitteln ist zu beachten, daß diese beim Lattenpegel etwas höher liegen können als beim Schreibpegel, da durch den Rückstau die niedrigsten Tageswerte etwas erhöht sein können. Bei den Monatshöchstständen sind beim Schreibpegel höhere Werte zu erwarten. Allenfalls kann ein Monatshöchststand beim Lattenpegel gleichhoch sein, wenn der höchste Stand zur Stunde der Ablesung gerade erreicht war. Berücksichtigt man diese Erwägungen, so ergibt sich aus dem Vergleich der zwei Kurvenpaare, daß der Pegelstand Null des Schreibpegels etwa dem Pegelstand 35 cm des Lattenpegels entspricht (Abb. 5). Die Monatshöchststände für September 1959 und März 1960 wären dann am Lattenpegel beim höchsten Wasserstand abgelesen worden. Solche Vergleiche sind nicht ganz genau, da bei gleicher Abflussspende die Pegelstände vom Flußbettquerschnitt abhängen, der bei beiden Pegeln verschieden ist. Der Vergleich der Kurvenbilder zeigt jedoch, daß der Fehler gegenüber dem folgenden gering und zu vernachlässigen ist. Es gilt nämlich, daß in den meisten Fällen das Spitzenhochwasser am Lattenpegel nicht erfaßt wird, sondern daß im Schnitt nur das Tagesmittel gemessen wird. Nach den Schreibpegel-Messungen des ersten Abflußhalbjahres 1962 war der Höchstwasserstand eines jeden Monats im Durchschnitt um 24,2 cm höher als das Tagesmittel des Tages, an dem dieser Höchstwasserstand eintrat. Ebenso sind die nach einer um 35 cm nach unten versetzten Skala

eingetragenen Monatshöchstwasserstände des Lattenpegels im Mittel um 28 cm niedriger als die des Schreibpegels (Abb. 5 b). Soviel etwa dürfen wir für zu niedrig gemessene Hochwasserwerte wieder in Abzug bringen (35—25 = 10). Von den Lattenpegelwerten wären demnach nicht 35, sondern nur etwa 10 cm abzuziehen, um eine den Schreibpegelwerten entsprechende Zahl zu erhalten.

Es wären demnach alle folgenden Werte als Überschwemmungen der Hartholzau zu rechnen:

1. Alle Schreibpegelwerte über 300 cm.
2. Alle Lattenpegelwerte über 310 cm.

Dabei sind die Lattenpegelwerte mit einer Unsicherheit behaftet, die sich aber statistisch ausgleichen dürfte, d. h. wenn einmal bei einem Lattenpegelwert von über 310 cm keine Überschwemmung eintrat, so trat sie dafür ein andermal bei einem Ablesewert unter 310 dennoch ein. Stieg das Wasser in einem Monat mehrmals über 300 (310) cm, so wurde nur die höchste Messung des Monats berücksichtigt. Geht man nach diesem Schema vor, so erhält man folgende Überschwemmungen:

Abflußjahr	Datum	Schreibpegel [cm]	Abflußjahr	Datum	Lattenpegel [cm]	
1962 (1. Hälfte)	13. 2. 1962	313	1955	Nov. 1954	320	
	2. 12. 1961	312	1954	Aug. 1954	348 !!	
	1961	31. 1. 1961	318	1953	Dez. 1952	322
		5. 12. 1960	365	1952	Jan. 1952	334
		Lattenpegel	1951	Jan. 1951	314	
		[cm]	1950	Feb. 1950	318	
1958	Feb. 1958	332	1948	Dez. 1947	330	
	Jan. 1958	332	1947	März 1947	338	
	Dez. 1957	330	1946	9. 2. 1946	396 !!	
1957	März 1957	328	1945	ohne		
	Feb. 1957	338		Beobachtung		
1956	Juli 1956	332	1944	Jan. 1944	344	
	März 1956	342	1943	kein		
	Jan. 1956	314		Hochwasser		

In der Zeit von 1943 bis 1962 (ohne 1945, = 19 Jahre) wurde die Au nur in den vier Abflußjahren 1943, 49, 59, 60 nicht erreicht. In der gleichen Zeit traten nur zwei Sommerhochwässer auf (1954, 1956).

Man kann also im *Adoxo-Fraxinetum* von periodischen Überschwemmungen sprechen, wobei Sommerhochwässer zu den Ausnahmen rechnen.

Die zahlreichen hohen Buchen in und bei Fläche 9 machen einen ziemlich gesunden Eindruck, wenngleich der eine oder andere Ast im Wipfel vielleicht geschädigt sein mag. Im Vergleich zu den von TRAUTMANN und LOHMEYER 1960 beschriebenen Schäden an der Ems scheint auf diesen feinkörnigeren und eher schwereren Böden die schädigende Wirkung der Sommerhochwässer geringer zu sein, was möglicherweise zum Teil darauf zurückzuführen ist, daß bei Hochwasser die Bodenluft nicht so leicht oder nicht so vollständig verdrängt wird. Vor allem aber dauern die Spitzenhochwässer bei diesen kleinen Flüssen nur kurz an (steile, kurzfristige Schwankungen des Wasserstandes im Gegensatz zu großen Flüssen). Die ununterbrochene Überschwemmung der Au dauerte während der höchsten Überschwemmung des Februar 1946 nur etwa 5 Tage.

#### h) Boden und pH-Wert

Wie schon aus den Angaben bei den einzelnen Aufnahmeflächen hervorgeht (S. 9), liegt bei allen Flächen eine meist deutlich ausgeprägte allochthone braune Vega (KUBIENA 1953 : 162) vor. Bei der artenreichen Gruppe ist diese als eutroph, weiter flußabwärts, etwa bei Fläche 12 und 13 schon als mesotroph zu bezeichnen.

Der Boden ist locker, tiefgründig, etwas krümelig und leicht mit der Hand aufzugraben. Es herrscht lebhaftere Regenwurm-tätigkeit bis in größere Tiefen. Eine Unterscheidung von Horizonten, die auf Bodenbildung beruhen, ist nicht möglich; dagegen findet man oft aufgeschwemmte Horizonte (vielfach Sand), die rasch durch die Bodentierwelt vermischt werden. Die Laubstreu zersetzt sich recht schnell. Die Bodenfarbe ist ockerbraun bis graubraun, die Bodenart Lehm bis lehmiger Sand.

Die pH-Werte der Böden, vergleichsweise auch des benachbarten Fluß- oder Bachwassers, wurden am 10. 2. und 11. 2. 1962 im feuchten Boden m. H. von Spezial-Indikatorpapier (Macherey, Nagel & Co, Düren) gemessen. Die in Tabelle 9 angegebenen Werte müssen als Mindestwerte aufgefaßt werden, die bei längerer Messung vielleicht noch etwas angestiegen wären. Messungen zu einer anderen Jahreszeit erfolgten leider nicht.

Tabelle 9

Fläche Nr.	pH-Wert		Gewässer
	Boden	Fluß- Bach- } Wasser	
3	7,4 — 7,5	7,2	Wirloksbach
4	7,3	7,6	Wirloksbach
6	7,3	7,3 — 7,5	Wirloksbach
7	7,2	7,3 — 7,4	Aa
8	—	7,3	Aa
9	7,3	7,3	Aa
10	7,3	7,4	Aa
12	7,0 — 7,1	7,7	Aa
13	7,2	7,7	Aa
11	?	7,4	Vechte

Bei Fläche 3 befand sich in ca. 2 m Entfernung vom Bach eine stehende Lache, deren Wasserspiegel etwa 20 cm höher war als der des Baches, um die wohl 4 Tage vorher durch erhöhten Wasserstand aufgefüllt worden war. Der pH-Wert betrug hier 7,4. Bei Fläche 7 befand sich ein Erlenbruch-ähnlicher Tümpel, der etwa 25 m von der Aa und 20 m von der Bodenmeßstelle entfernt lag. Der pH-Wert dieses Wassers lag mit 6,2 viel niedriger.

Man sieht aus der Tabelle, daß die pH-Werte des Bodens und des Flußwassers sehr ähnlich sind; ebenso verhalten sich Aufschlammungen von Boden in Flußwasser.

i) Verbreitung des *Adoxo-Fraxinetum* im Aufnahmegebiet.

Aus der Karte (Abb. 6) ist zu entnehmen, daß sich die beschriebene Gesellschaft entlang der Aa von Nünningsmühle bis fast zur Mündung einfindet. Weiter oberhalb ist die Aa reguliert worden. Der gerade Kanal führt hier nur durch Grün- und Ackerland. Dagegen besitzen die Nebenbäche streckenweise noch Auengebüsch. Die schönsten Bestände des Auenwaldes sind wohl unterhalb Burgsteinfurt bis zur Straßenbrücke nach Wettringen zu finden, ferner oberhalb Burgsteinfurt im Bagno, wo allerdings der Stau der Schloßmühle die Schwankungen des Wasserstandes stark ausgleicht und dadurch im unteren Teil die ökolo-

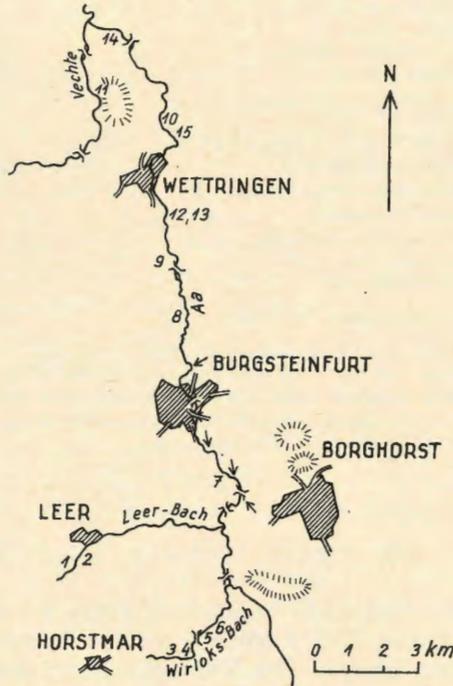


Abb. 6. Verbreitungskarte des Moschusblumen-Eschen-Auwaldes. Die eingetragenen Zahlen sind die laufenden Nummern der Tabelle 2. Die Pfeile zeigen weitere Vorkommen an.

gischen Bedingungen ändert. Überall, wo sich noch Wald in der Au befindet, ist die beschriebene Gesellschaft ausgebildet, mit Ausnahme der wenigen sumpfigen Stellen, die im folgenden beschrieben werden.

### B. Fragmente weiterer Auenwaldgesellschaften.

Am Rande der Au oder in kleinen Vertiefungen treten zuweilen Stellen auf, die auch im Sommer bei tiefem Flußwasserstand feucht oder gar sumpfig bleiben können. Der Übergang vom Moschusblumen-Eschen-Auwald zu feuchteren Stellen wird angezeigt durch das häufigere Auftreten von *Impatiens noli-tangere*, wobei *Veronica montana* und *Circaea lutetiana* allmählich hinzukommen. Diese beiden Arten gehören schon nicht mehr dem *Adoxo-Fraxinetum* an und kommen in der Tabelle fast nur in Klammern vor. Auch *Equisetum arvense* (ssp. ?) scheint solche Stellen etwas zu bevorzugen. Ausgesprochen feuchte bis sumpfige Stellen aber werden z. B. angezeigt durch *Caltha palustris* oder durch *Angelica silvestris*. Ein Beispiel einer solchen fragmentarischen Aufnahme sei hier gegeben:

Orig. Nr. 8 Datum: 15. 4. 1961  
 Ort: Leer-Bach, linkes Ufer, wie Nr. 2 in Tab. 2.  
 Höhe: 73 m über NN Größe: 150 m<sup>2</sup>

Auffällig sickerfeuchte Au, schwerer Boden, sumpfig. Das Wasser drückt wohl aus der mit Steilufer begrenzten, etwa 3 m höheren Umgebung. Ca. 60 cm über dem Bach ausgesprochener *Caltha*-Aspekt.

Baumschicht: B 1: Große Silberweiden am anderen Ufer, ca. 30 m hoch, 10% deckend  
 B 2: 80% deckend  
*Fraxinus exc.* Stockausschläge 4  
*Alnus glutinosa* 1

Krautschicht:	<i>Ranunculus ficaria</i>	4.4	
94% deckend	<i>Caltha palustris</i>	3.2	
	<i>Filipendula ulmaria</i>	3.2	
	<i>Urtica dioeca</i>	2.2	(teils kümmernd)
	<i>Geranium robertianum</i>	1.2	
	cf. <i>Festuca gigantea</i>	1.2	
	Umbellifere (cf. <i>Angelica</i> )	1.2	
	<i>Alliaria officinalis</i>	1.1	
	<i>Heracleum sphondylium</i>	+2	
	<i>Primula elatior</i>	+	
	<i>Taraxacum officinale</i>	+	
	<i>Galium spec.</i>	+	
	<i>Valeriana spec.</i>	+	
Moosschicht:	<i>Brachythecium rutabulum</i>	1.2	

Es fehlen *Adoxa moschatellina* und *Gagea silvatica*, aber auch z. B. *Arum* und *Humulus*. Die Aufnahme enthält einige Arten, die bei DOVOLILOVA-NOVOTNA als Differentialarten des *Ulmion* gelten (*Alliaria*, *Brachythecium*). Wahrscheinlich wäre eine solche Aufnahme zum *Alnion glutinoso-incanae* zu stellen. In diesen Verband gehört wohl auch die Aufnahme 64 von RUNGE 1940, die zum *Pruno-Fraxinetum* tendiert.

#### IV. FLORISTISCHE ERGEBNISSE UND PROBLEME

Im folgenden sollen floristische Funde aufgeführt werden, die im Vergleich mit der Flora von RUNGE 1955 Ergänzungen oder Bestätigungen in der Nähe von Verbreitungsgrenzen bringen. Die Vorkommen der Arten in den einzelnen Flächen sind der Stetigkeitstabelle zu entnehmen.

*Rubus caesius* L., Kratzbeere, kommt in 10 Aufnahmeflächen vor. Gehört nicht zu *Rubus fruticosus* L.; bei RUNGE nicht erwähnt.

*Allium ursinum* L., Bärenlauch. Der Fund von 1833 „bei der Oelmühle“ konnte bestätigt werden. Die Oelmühle, Ruine seit vielen Jahrzehnten, liegt im Wald an der Aa, 1 km unterhalb Burgsteinfurt (r. 91 830 h. 81 500). *Allium ursinum* kommt dort in ausgedehnten Beständen in der Au vor und geht auch die steilen Ränder der Au sehr weit hinauf. Durch das Auffinden des Bärenlauchs in Fläche 9 unterhalb der Straßenbrücke nach Wettringen wurde die Nordwestgrenze des Verbreitungsgebiets in Westfalen etwas vorverlegt. Zwischen dem Wirloksbach bei Horstmar und dieser Stelle kommt der Bärenlauch überall in den Auehölzen vor.

*Gagea silvatica* (Pers.) Loud., Waldgoldstern, kommt ebenfalls überall in den Auen bis herab zu Fläche 9 vor. Dieser Fundort wäre bei den nördlichsten mit einzureihen.

*Dipsacus pilosus* L. Fundorte an der Nordwestgrenze des Verbreitungsgebiets: Wirloksbach: Fläche 5; Steinfurter Aa: Offene Aue bei der Badeanstalt Nünningmühle.

*Ornithogalum umbellatum* L. Hat noch ungeklärte Beziehungen zur Nachbarschaft von Flußläufen und Stromtälern. Kommt gern in der Au vor, geht aber auch weit in benachbarte Äcker und Wiesen. (Vgl. SCHMIDT 1956).

*Ribes rubrum* L. ssp., Rote Johannisbeere. Eine Art der *Ribes rubrum*-Gruppe kommt in der Hartholzau vor. In der Tabelle wurde sie als *Ribes silvestre* bezeichnet, doch konnte die Art nicht bestimmt werden, da blühende und fruchtende Exemplare fehlten. Die Angaben der deutschen Autoren über die Verbreitung der *Ribes spicatum* Robs. sind unterschiedlich. *Ribes silvestre* wird

bei RUNGE 1955 nicht erwähnt. Das Verbreitungszentrum dieser Art ist das atlantische Europa.

Nach CLAPHAM, TUTIN, WARBURG 1952, 1959, ist *Ribes sylvestre* (Lam.) Mert. et Koch "probably native by streams in woods" und "widespread throughout Great Britain". Nach A. Neumann, zit. in MEYER & VAN DIEKEN 1949: 133 ist sie in Oldenburg und Ostfriesland eine der häufigsten Arten in den älteren Gärten, und vielleicht in Auenwäldern der Ems ursprünglich. Nach HEGI Bd. IV/2 (1), 2. Aufl., ist sie z. B. in Holstein und im Rheinland einheimisch. TRAUTMANN & LOHMEYER 1960 geben ebenfalls *Ribes sylvestre* an. Das Indigenat unserer Art, wie sie auch heißen mag, wird noch angezweifelt. Die Hauptursachen dafür sind wohl:

- a) die taxonomische Schwierigkeit der Gruppe
- b) die Kultur dieser Pflanze in zahlreichen Rassen
- c) die Ähnlichkeit des Auenstandorts mit dem Gartenstandort. Früher wurden viele Gärten in den Auen angelegt, wie sie heute noch bei alten Dörfern und Siedlungen erhalten sind. Die braune Vega ist eine ideale Gartenerde. Somit weiß man nicht, ob man die Auenpflanzen zu Gartenpflanzen gemacht hat oder umgekehrt. (Auch am Indigenat von *Ribes nigrum* hat man daher früher gezweifelt.)

*Ribes uva-crispa* L., Stachelbeere, kommt in Fläche 4 vor, ferner unterhalb der Aa-Brücke bei Förster Kühn im Bagno. Es fällt auf, daß die kleinen Sträuchlein in den Auenwaldgesellschaften fast nie zum Fruchten kommen, so daß der Verdacht des Verschleppens durch Vögel aus Kulturen nicht von der Hand zu weisen ist.

*Phyteuma nigrum* F. W. Schm., Schwarze Teufelskralle, wurde bei Fläche 6 gefunden. Kommt nach RUNGE 1955 vor allem in alten Wäldern vor.

## V. ZUSAMMENFASSUNG

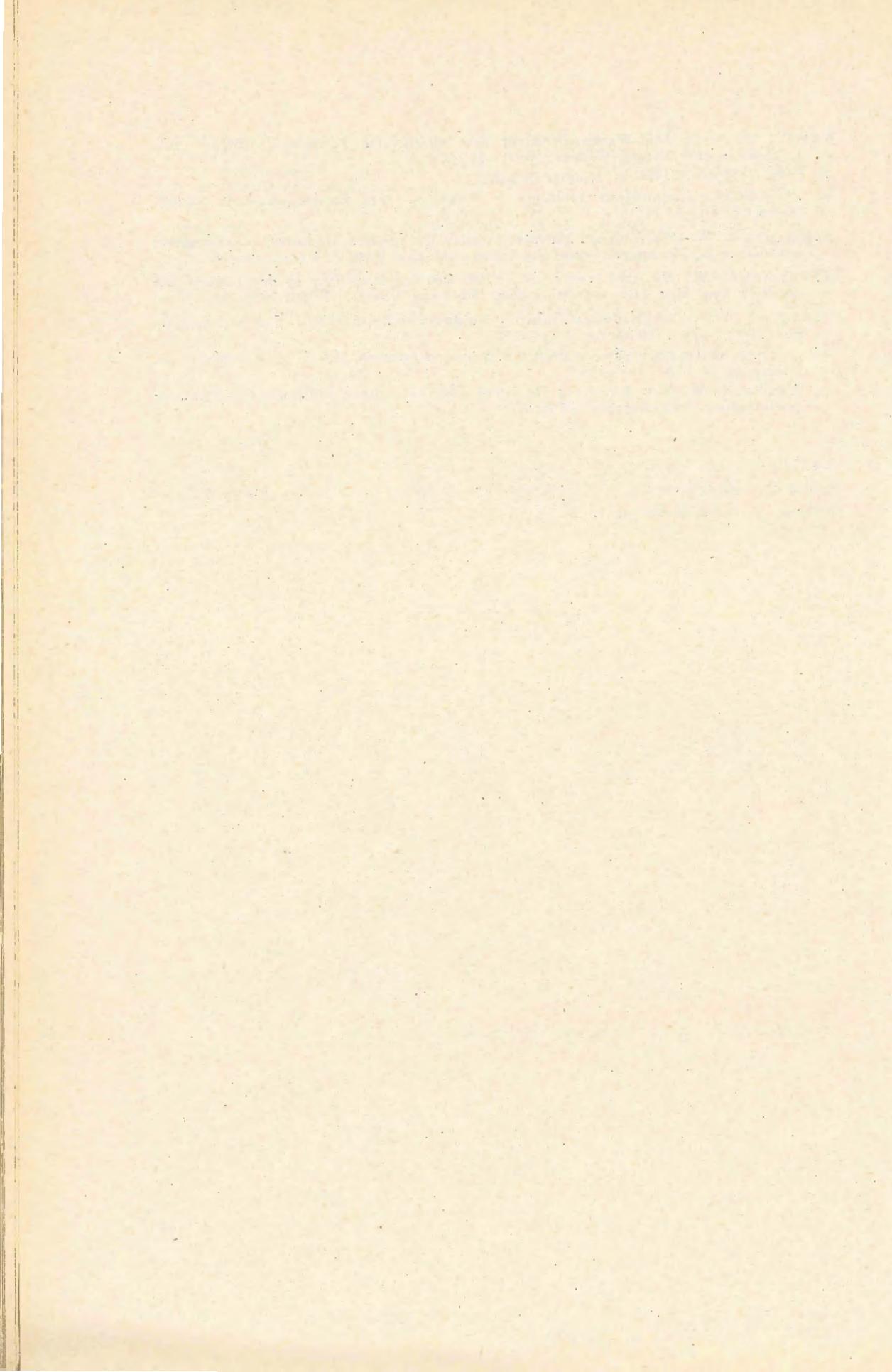
Die Auenwaldreste, die die fließenden Gewässer im Kreise Steinfurt (Westfalen) säumen, gehören meist zur höchsten Auenstufe (Hartholzau), welche unmittelbar an die steilen Ufer der Bäche und Flüsse grenzt. Sie stehen dem *Aegopodio-Fraxinetum* NOIRFALISE et SOUGNEZ 1961 und auch dem *Fraxino-Ulmetum* OBERD. 1953 sehr nahe. *Adoxa moschatellina* und *Gagea silvatica* sind als lokale Charakterarten zu nennen.

Die Hartholzauen werden im Winter fast jedes Jahr überschwemmt, im Sommer dagegen nur episodisch. Die Winterhochwässer sind im Januar am häufigsten; Sommerhochwässer kommen im Juli und August vor. Die Dauer der einzelnen Überschwemmungen ist kürzer als bei größeren Fließgewässern. Die Buche scheint die sommerlichen Überschwemmungen zu ertragen.

Die Homogenität des Aufnahmемaterials wird anhand eines auf den Arbeiten RAABEs aufbauenden neu entwickelten Verfahrens geprüft (Zugehörigkeitswert). Dabei werden die Faciesbildung und der Einfluß von Mantel- und Nachbargesellschaften berücksichtigt. Schließlich werden einige pflanzengeographisch interessante Pflanzenfunde in der Au besprochen.

### Résumé

Les restes des forêts riveraines dans la partie nord-ouest du pays de Münster (Westphalie) appartiennent pour la plupart à la catégorie la plus élevée (*Ulmion*) qui touche les bords





Je 1 – 4 Hefte bilden einen Jahrgang, dessen Bezugspreis 10, – DM voraussichtlich nicht  
überschreiten wird.

Westfälische Vereinsdruckerei, Münster (Westf.)