

Die erlenreichen Waldgesellschaften der Schwalm-Nette-Platten und ihrer Randgebiete. Mit einer Übersicht der niederrheinischen Erlenwälder

– G. Verbücheln, R. Krechel, R. Wittig –

Zusammenfassung

Im Naturraum Schwalm-Nette-Platten (westl. Niederrhein) existieren noch heute ausgedehnte naturnahe Erlenwälder. Auf der Grundlage zahlreicher pflanzensoziologischer Aufnahmen sowie ergänzender bodenökologischer Untersuchungen werden drei eigenständige Waldtypen unterschieden und mit Erlenwäldern angrenzender Naturräume verglichen. Das *Carici elongatae-Alnetum* zeigt im Untersuchungsgebiet durch das Vorkommen von *Osmunda regalis* schon atlantische Züge und tritt in einer durch *Carex remota* gekennzeichneten Auenform auf. Die häufig diskutierte Trennung des *Carici elongatae-Alnetum* in *Sphagno-Alnetum* und *Irido-/Ribo nigri-Alnetum* wird aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht für sinnvoll erachtet.

Zwischen Torfmoos-Erlenbruchwäldern (*Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum*) und Buchen-Eichenwäldern (*Fago-Quercetum*) vermittelt im Gebiet der Erlen-Eichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum alnetosum*).

Das bisher regional nicht als eigenständiges Syntaxon belegte *Fraxino-Alnetum* quelliger Standorte (*Cardamine amara*-Erlenwälder) wird dem *Pruno-Fraxinetum* des niederrheinischen Tieflandes gegenübergestellt.

Abstract

In the western Niederrhein (Lower Rhineland) region (Schwalm-Nette Area) there are extensive and almost natural alder carrs still existing today. Based on numerous phytosociological relevés as well as ecological investigations, three forest associations are differentiated and compared with alder carrs of neighbouring regions. The presence of *Osmunda regalis* within the *Carici elongatae-Alnetum* in the study area shows the Atlantic influence. The alder carrs appear in a special alluvial form with *Carex remota*. The often discussed separation of *Carici elongatae-Alnetum* into *Sphagno-Alnetum* and *Irido-/Ribo nigri-Alnetum* is not supported by the results of the present investigations.

Between *Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum* and *Fago-Quercetum*, the *Betulo-Quercetum alnetosum* forms a characteristic transition.

The *Fraxino-Alnetum* (*Cardamine amara*-alder carr) which has not been exemplified regionally as an autonomic syntaxon, is set against the *Pruno-Fraxinetum*.

1. Einleitung

Im Bereich der Schwalm-Nette-Platten (westlicher Niederrhein, Abb. 1) wachsen noch heute ausgedehnte naturnahe, erlenreiche Feucht- und Naßwälder. Da diese in ihrer großflächigen Ausdehnung einzigartigen Wälder akut durch Grundwasserabsenkungen bedroht sind, waren sie während der Vegetationsperioden 1986–1987 Gegenstand eingehender vegetationskundlicher Untersuchungen (KRECHEL 1989).

Am Südrand des Untersuchungsgebietes zeigen sich heute schon deutliche Auswirkungen eines veränderten Grundwasserregimes auf die Erlenbruchwaldvegetation. Die damit einhergehenden strukturellen und ökologischen Veränderungen sind gegenwärtig der Schwerpunkt weiterer Untersuchungen. Obwohl aus dem Untersuchungsgebiet schon kleinere Arbeiten zum Bruchwaldkomplex vorliegen (HILD 1959, TÜXEN 1969) und auch MEIJER DREES (1936) sowie MAAS (1959) Aufnahmematerial aus dem grenznahen Raum in ihre Übersicht einbezogen, ergaben sich aufgrund der umfassenden Bearbeitung neue Gesichtspunkte zur Unter-

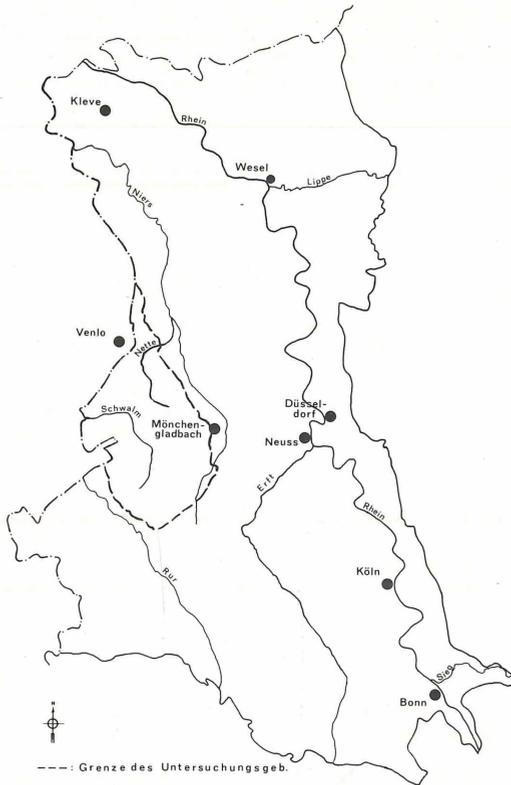


Abb. 1

scheidung von Erlenbruchwäldern (*Carici elongatae-Alnetum* W. Koch 1926), Erlen(-Eschen)-Quellwäldern (*Fraxino-Alnetum* Matusz. 1952) und Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald (*Pruno-Fraxinetum* Oberd. 1953). In einer Stetigkeitsübersicht werden die Erlenwaldgesellschaften des Untersuchungsgebietes den Erlenwäldern, die aus den angrenzenden Naturräumen beschrieben wurden, gegenübergestellt.

2. Methoden

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen der Erlenwälder erfolgten auf der Basis der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich nach EHRENDORFER (1973). Die Benennung der Moose orientiert sich an FRAHM & FREY (1983).

Von den ebenfalls durchgeführten bodenökologischen Untersuchungen finden im Rahmen dieser Abhandlung nur die Ergebnisse der pH-Messungen, sowie Messungen zum C/N-Verhältnis und der Basenversorgung Berücksichtigung, soweit sie sich für die Vegetationsdifferenzierung als interessant erwiesen. Angaben zu pH-Werten beruhen auf elektronischen Messungen am Frischboden mit einem Digitalmeter DIGI 610 der Firma WTW Weilheim.

Zur Bestimmung des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes wurden 5 mg luftgetrockneten und feingemahlten Bodens eingewogen und in einem Autoanalyzer (CHN-O-Rapid der Firma HERAEUS) bei 950° C verbrannt und gemessen. Anhand der ermittelten prozentualen Gehalte an Kohlenstoff und Stickstoff wurde das C/N-Verhältnis berechnet.

Für die Bestimmung der Kationengesamtgehalte (Na, K, Ca, Mg, Mn, Fe und Al) wurde ein modifizierter Säureaufschluß durchgeführt. Die Konzentration der Elemente wurden an einem Emmissionsspektrometer (IES der Firma PERKIN-ELMER) bestimmt.

3. Das Untersuchungsgebiet

Die Lage des Untersuchungsgebietes geht aus Abb. 1 hervor. Aufgrund seiner Topographie, Geologie und Morphologie gilt es als Teil der Niederrheinischen Bucht. Seine Oberflächenformen sind durch die sandig-kiesigen Hauptterrassenablagerungen von Rhein und Maas geprägt, z.T. spielen auch tertiäre Meeressandablagerungen eine Rolle. Das fluvioglazial angelegte Relief wird heute stellenweise von quartären Sedimenten überformt. In die Hauptterrasse haben sich Schwalm und Nette mit ihren Zuflüssen eingegraben. Sie entwässern zur Maas bzw. zur Niers. Die Stauwirkung von Viersener Halbhorst und Brüggen-Erkelenzer Horst sowie geringes Talgefälle hatten ausgedehnte Versumpfungen und Niedermoorbildung zur Folge (s. PAFFEN 1962).

Auf der grundwasserfernen Hauptterrasse finden sich sandige bis lehmige Braunerden (z.T. podsoliert), Parabraunerden und Podsole. Von ausschlaggebender Bedeutung für die Verbreitung der Erlenwälder sind die stau- und grundwasserbeeinflussten Niederungen im Einzugsbereich von Schwalm und Nette, wo die Amplitude der Bodentypen von Pseudogley über Gley bis hin zum Niedermoor reicht.

Das Untersuchungsgebiet ist durch ein ausgeglichenes ozeanisches Klima mit milden Wintern und verhältnismäßig niederschlagsreichen Sommern geprägt. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 9,7° C, die Jahresschwankungen der Temperatur liegen im Mittel bei 15-16°C. Im langjährigen Mittel fallen 754 mm Niederschlag/Jahr (KIERCHNER 1973).

4. Die erlenreichen Waldgesellschaften

Im Einzugsbereich von Schwalm und Nette wachsen drei bezeichnende Erlenwaldgesellschaften. Sie unterliegen fast ausnahmslos niederdewirtschaftlicher Nutzung im bäuerlichen Stockholzbetrieb zum Zwecke der Brennholzgewinnung.

4.1 *Carici elongatae-Alnetum* W. Koch 1926

(Veg.-Tab. 1 im Anhang)

Der Walzenseggen-Erlenbruchwald besitzt im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich sein flächenmäßig größtes zusammenhängendes Vorkommen innerhalb NRW. Gemäß den spezifischen hydrologischen und trophischen Bedingungen besiedelt dieser Waldtyp in unterschiedlichen Ausprägungen die Täler der Schwalm-Nette-Platten.

4.1.1 *Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum*

(Veg.-Tab. 1, Nr. 1-22)

Torfmoosreiche Erlenbruchwälder haben im Gebiet ihre größte Ausdehnung im Schwalm- und Mühlenbachtal (vgl. auch HILD 1959), wo sie zum Teil mit Hangmoorcharakter über sauren Bruchwald- und *Sphagnum*-Torfen stocken. Kennzeichnend für die Untergesellschaft sind *Sphagnum* div. spec., sowie ein erheblicher Anteil von *Betula pubescens* am Aufbau der Baumschicht. Da die Moorbirke auch auf die reicheren Bruchwälder des Untersuchungsgebietes übergreift, folgen wir bei der Benennung der Subassoziation SAUER (1955), HILD (1956), MÖLLER (1970) und DINTER (1982).

Innerhalb der Untergesellschaft lassen sich entlang eines Gradienten mit abnehmender Versauerung und zunehmender Trophie verschiedene Ausbildungen unterscheiden. In direkter räumlicher Nachbarschaft zu kleinräumigen Ausprägungen des Birkenbruchwaldes (*Betuletum pubescentis*) und durch floristische Übergänge mit diesem eng verbunden, stehen arten-

arme Bruchwälder mit dominierender Moorbirke und flächendeckender *Sphagnum*-Schicht (Veg.-Tab. 1, Nr. 1-8). In ihrem gesamten Habitus entsprechen diese Wälder schon dem *Betuletum pubescentis*. Aufgrund des steten Vorkommens von *Alnus glutinosa* sowie einiger *Alnion*-Arten lassen sie sich jedoch noch als Verarmungsform dem Torfmoos-Erlenbruchwald zuordnen.

Syngenetisch anders zu deuten sind solche „Moorbirkenwälder“ in der Verlandungszone einiger meso- bis schwach eutropher Nette-Seen (z.B. Poelvensee). Dabei handelt es sich um ehemalige Torfstiche (vgl. KIERCHNER 1973), die sich mit Wasser gefüllt haben und heute einer intensiven Verlandung unterliegen. Vom Seeufer her überwächst der „Moorbirkenwald“ sukzessiv mit z.T. schwimrasenartigen Torfmoosdecken artenarme *Magnocaricion-/Phragmition*-Röhrichte bzw. schiebt diese zentripetal vor sich her. Vergleichbare Sukzessionsvorgänge von reicheren zu ärmeren Stadien wurden in den benachbarten Niederlanden von WIEGERS (1985) in langjährigen Untersuchungen genau studiert und beschrieben.

In dieser Vegetationseinheit wurden mit 3,0–4,2 die niedrigsten pH-Werte gemessen. Sie unterscheiden sich signifikant von allen übrigen Ausbildungen des Torfmoos-Erlenbruchwaldes, in denen pH-Werte um 4,5 gemessen wurden.

Bei etwas verbesserter Trophie geht der „Moorbirkenwald“ in den reinen Torfmoos-Erlenbruchwald über, in dem die hochstete und nicht selten faziesbildende Sumpfschilf (*Carex acutiformis*) schon den Kontakt zum basenreichen Grundwasser anzeigt. Mit weiter steigenden Nährstoffgehalten greifen Arten wie *Galium palustre* agg., *Cardamine pratensis*, *Carex paniculata*, *Cirsium palustre* und *Juncus effusus* von der *Iris*-Subassoziation auf den Torfmoos-Erlenbruchwald über und differenzieren eine anspruchsvolle Ausbildung (Veg.-Tab. 1, Nr. 17–22).

4.1.2 *Carici elongatae*-Alnetum typicum (Veg.-Tab. 1, Nr. 23–34)

Eine vermittelnde Stellung zwischen der armen und reichen Ausprägung des Walzenseggen-Erlenbruchwaldes nimmt die trennartenfreie Typische Subassoziation ein. Der flächenmäßige Anteil dieses Syntaxons ist gemäß dem standörtlichen Übergangscharakter insgesamt gering. Die Fazies von *Rubus fruticosus* agg. in den Aufnahmen Nr. 23–25 ist Ausdruck gestörter Grundwasserverhältnisse. Auch in dieser Untergesellschaft finden sich, wie so häufig im gesamten Untersuchungsgebiet, Bestände mit *Carex acutiformis*-Dominanz (Nr. 27–30). Die *Carex remota*-Fazies (Nr. 32–34) deutet auf stärker horizontal bewegtes Grundwasser hin.

4.1.3 *Carici elongatae*-Alnetum iridetosum (Veg.-Tab. 1, Nr. 35–72)

Der *Iris*-Erlenbruchwald hat im Untersuchungsgebiet die weiteste Verbreitung. Seine Fundorte liegen ausschließlich in sumpfigen, mitunter quelligen Mulden der Flüsse und Bäche oder im Verlandungsbereich eutropher Seen und Teiche. Mit der Benennung der Subassoziation nach *Iris pseudacorus* wird DINTER (1982) gefolgt. Eine Differenzierung in die von BODEUX (1955) aufgestellten Subassoziationen mit *Ranunculus repens* bzw. *Symphytum officinale* läßt sich im Gebiet nicht nachvollziehen.

Die Subassoziation von *Iris pseudacorus* ist die artenreichste Untergesellschaft des Erlenbruchwaldes. Die Wälder stocken auf relativ stark zersetztem Bruchwaldtorf. Die gemessenen Boden-pH-Werte liegen zwischen 5 und 6, während sie im Torfmoos-Erlenbruchwald zwischen 3 und 4,5 schwanken. Dementsprechend liegen auch die Stickstoffvorräte und die Stickstoffanteile der organischen Substanz deutlich über derjenigen des Torfmoos-Erlenbruchwaldes. Es wurde ein C/N-Verhältnis von 11,7–13 gegenüber 17–20,2 im Torfmoos-Erlenbruchwald ermittelt.

Ebenso wie die *Sphagnum*-Subassoziation ist der Schwertlilien-Erlenbruchwald durch verschiedene Differentialarten gut gekennzeichnet, welche die Vernässung bzw. gute Trophie der Standorte anzeigen. Neben *Iris pseudacorus* gehören dazu *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Urtica dioica* und *Poa trivialis*. *Ribes nigrum* besitzt ebenfalls in der *Iris*-Subassoziation einen Verbreitungsschwerpunkt. Unter den Begleitern fällt auf, daß *Carex*

acutiformis nur noch in wenigen Aufnahmen faziesbildend auftritt. Ursache dafür ist vermutlich eine stärkere vertikale Bewegung des Grundwassers. Das infolge der Tällage langsam fließende Grundwasser fördert hingegen das Vorkommen der Winkelsegge (*Carex remota*), die auch hier in manchen Beständen zur Faziesbildung neigt.

Innerhalb der *Iris*-Subassoziation lassen sich drei gebietscharakteristische Varianten unterscheiden:

Die Typische Variante ist trennartenfrei (Nr. 35–47). Zu ihr gehört mit Aufnahme Nr. 37 ein *Calla*-Erlenbruchwald, welcher der *Hottonia*-Variante bei DÖRING (1985) bzw. den von TÜXEN (1974) beschriebenen *Calla*-Bruchwäldern des Lahrer Moores ähnelt.

Die Bestände der Variante von *Carex elata* (Nr. 48–57) sind durch stark amphibische Verhältnisse gekennzeichnet. Solche Wälder wachsen im Gebiet nur im Bereich der Flüsse Nette und Renne sowie in der schwach eutrophen Verlandungsserie der Nette-Seen.

Weit verbreitet und daher regionaltypisch ist die Variante von *Cardamine amara* (Nr. 58–72) auf stark grundwasserzügigen oder Hangsickerwasser-beeinflußten Standorten mit geringer vertikaler Schwankungsamplitude des Grundwassers. Die Variante wurde von MEIJER-DREES (1936) als *Cardamine amara*-Subassoziation des *Carici elongatae-Alnetum* beschrieben (vgl. auch SCHWICKERATH 1944, MAAS 1959, TÜXEN 1969).

4.2 Fraxino-Alnetum Matuszk. 1952

(Veg.-Tab. 2)

Auf kleinflächigen quelligen Sonderstandorten inmitten von Erlenbruchwäldern, als schmales Band entlang einiger Bäche des Untersuchungsgebietes, oder aber bei flächenhaft austretendem Hangdruckwasser weicht das *Carici elongatae-Alnetum* einem bezeichnenden Quell-Erlenwald, der aufgrund seiner Artenkombination schon in das *Alno-Ulmion* gestellt werden muß. In der Baumschicht dominiert *Alnus glutinosa*. Bezeichnenderweise ist jedoch im Gegensatz zu den echten Bruchwäldern auch *Fraxinus excelsior* höchstet vertreten. Als Kenn- und Differentialarten treten auf: *Cardamine amara*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Plagiomnium undulatum*, *Impatiens noli-tangere*, *Ribes rubrum* var. *sylvestre* etc. (s. Veg.-Tab. 2.). Durch viele Nässezeiger (z.B. *Iris pseudacorus*, *Carex paniculata*, *Mentha aquatica*, *Caltha palustris*) bleibt die Verbindung zum *Alnion glutinosae* sehr eng. Von den Kenn- und Trennarten des *Alnion* finden sich immer wieder einmal *Calamagrostis canescens*, *Ribes nigrum* und *Solanum dulcamara* in Beständen des *Fraxino-Alnetum* wieder.

Ihrem Übergangscharakter entsprechend wurden Bestände solcher Wälder unter verschiedenen Namen immer wieder neu beschrieben: *Alneto-Macrophorbietum* (LEMÉE 1937–39), *Macrophorbio-Alnetum cardaminetosum* (MAAS 1959), *Ribo-Alnetum* (TÜXEN & OHBA 1975), *Chrysosplenio-Alnetum* (MÖLLER 1979). MÜLLER (1985) faßte diese Wälder zum *Ribeso-Fraxinetum* zusammen und stellte die durch *Ribes rubrum sylv.* charakterisierte Assoziation dem mitteleuropäischen *Pruno-Fraxinetum* als subatl./atl. vikariierende Assoziation gegenüber. In diesem Sinne sind auch die Quellwälder der Schwalm-Nette-Platte aufzufassen, in denen *Ribes rubrum* var. *sylvestre* durchaus als lokale Kennart gewertet werden kann, da *Prunus padus* im engeren Untersuchungsgebiet fast völlig ausfällt. Allerdings kommt *Ribes rubrum* var. *sylvestre* schon in den östlichen angrenzenden Niederungen zwischen Niers und Rhein sowie in der Jülicher Börde zusammen mit *Prunus padus* im *Pruno-Fraxinetum* vor (vgl. KNÖRZER 1957, TRAUTMANN 1973a). Am Niederrhein verläuft offensichtlich genau die Grenze zwischen diesen vikariierenden Gesellschaften.

In der Namengebung der Assoziation schließen wir uns DIERSEN (1988) an. Die dort vorgestellte Tabelle des *Fraxino-Alnetum* entspricht in ihrer Kenn- und Trennartenkombination ziemlich genau dem Bild, wie es sich auf entsprechenden Standorten am Niederrhein bietet.

Die Bestände wachsen überwiegend auf quelligem Niedermoor bzw. Anmoorgley. Im *Fraxino-Alnetum* wurden mit 5,0–6,4 die höchsten pH-Werte gemessen. Die ermittelten C/N-Werte entsprechen denen des *Carici elongatae-Alnetum iridetosum*. Außerdem weisen die Standorte mit im Mittel 22,0 mg Ca/gTB die höchsten Ca⁺⁺-Gesamtgehalte auf und unterscheiden sich in Bezug auf diesen Parameter signifikant von allen anderen Standorten. Die übrige

Veg.-Tab. 2: Fraxino-Alnetum

Nr. 1 - 15: Variante von Cardamine amara
 Nr. 16 - 19: Typische Variante

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nr. der Aufnahme	40	32	208	26	142	143	23	36	13	21	22	12	210	230	225	74	2	83	86
Aufnahmefl. (qm)	100	150	180	500	250	200	70	200	80	200	400	200	500	300	300	100	200	200	250
Höhe d. BS (m)	15	11	14	12	14	13	12	14	12	20	19	15	14	22	8	12	12	13	14
Kronschluß (%)	70	75	90	75	70	55	70	70	90	75	75	85	70	95	75	80	90	80	75
Höhe der SS 1 (m)	-	-	-	3	4	5	-	-	-	-	-	-	3	3	1	-	2	2	3
Höhe der SS 2 (m)	1,5	1	0,6	0,4	0,2	0,4	-	2	0,2	2,5	1,5	2	0,8	-	-	1,5	0,4	1,5	1,5
Bed. der SS 1 (%)	-	-	-	<5	5	5	-	-	-	-	-	-	5	30	5	-	5	<5	8
Bed. der SS 2 (%)	15	15	<5	8	5	<5	<5	<5	<5	15	10	5	5	-	-	10	40	35	75
Bed. der KS (%)	80	90	90	90	95	95	85	90	95	100	90	90	95	75	95	80	80	95	75
Bed. der MS (%)	70	10	5	5	8	8	20	-	10	10	20	30	75	20	15	<5	<5	<5	15
Artenzahl	26	21	35	46	50	38	34	21	29	34	39	33	23	40	39	32	37	36	36

Bäume:

Alnus glutinosa	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	5	4	2	2
Fraxinus excelsior	1	-	1	-	-	-	1	-	+	-	1	(+)	-	1	-	3	-	(2)	3
Betula pubescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2

Sträucher (1):

Sorbus aucuparia	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	+	+
Lonicera periclymenum	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Fraxinus excelsior	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	1
Frangula alnus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1
Corylus avellana	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	+	-
Humulus lupulus	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Alnus glutinosa	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Sträucher (2):

Sorbus aucuparia (juv.)	+	-	r	+	+	+	-	1	-	2	1	1	+	1	-	-	-	1	1
Rubus fruticosus agg.	-	-	-	-	1	+	1	+	1	1	1	1	1	2	r	1	2	3	3
Ribes rubrum var. sylvestre	-	-	(+)	r	1	-	-	+	-	-	1	1	-	-	-	r	+	+	1
Lonicera periclymenum	+	-	-	-	1	+	-	-	2	1	+	+	+	+	+	2	1	2	-
Fraxinus excelsior (juv.)	-	-	-	-	1	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	3	1	+	2
Viburnum opulus (juv.)	-	-	-	-	-	-	-	r	-	1	1	+	+	+	-	+	-	-	r
Rubus idaeus	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	r	1	1	1	3	-
Frangula alnus (juv.)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1
Ribes nigrum	2	2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+
Sambucus nigra (juv.)	-	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	-	-	+	-	2	r	-	-
Humulus lupulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	r	+	2	-	-
Alnus glutinosa	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-
Quercus robur (juv.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	r

Kräuter (VK-CC):

Plagiomnium undulatum	2	1	1	+	2	2	1	1	1	1	1	+	1	1	-	-	-	-	+
Impatiens noli-tangere	2	2	-	3	2	+	3	1	4	1	+	-	-	+	-	3	1	1	-
Circaea lutetiana	1	+	1	1	2	2	1	-	1	2	1	-	-	1	1	-	+	2	-
Anemone nemorosa	2	1	-	-	1	-	-	+	4	1	3	3	2	-	-	-	+	-	-
Laniastrum galeobdolon	1	-	2	-	2	2	-	1	-	3	+	-	-	-	-	-	4	3	-
Carex remota	+	-	1	1	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Festuca gigantea	-	-	+	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	-	1
Milium effusum	-	-	-	+	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	+	1	+	-	-
Stachys sylvatica	-	-	-	+	+	+	+	+	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Lysimachia nemorum	-	-	+	1	+	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-
Rumex sanguineus	-	-	-	-	r	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Ranunculus ficaria	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Chrysosplenium alternifolium	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viola reichenbachiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Oxalis acetosella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Brachypodium sylvaticum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

d-Variante:

Cardamine amara	1	2	3	1	2	2	3	2	3	1	2	3	+	(+)	5	-	-	-	v
Caltha palustris	1	1	-	1	2	2	+	1	+	1	1	3	+	1	-	-	-	-	-
Filipendula ulmaria	-	-	1	+	2	2	1	1	+	+	1	1	+	-	-	-	-	-	-
Valeriana procurrens	-	-	+	+	1	1	1	1	+	r	+	1	-	-	-	-	-	-	1
Mentha aquatica	1	-	1	+	2	2	+	-	-	+	+	+	-	1	-	-	-	-	-
Crepis paludosa	-	-	r	+	+	-	1	-	+	r	r	-	1	-	-	-	-	-	-
Chrysosplenium oppositifolium	1	-	3	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Solanum dulcamara	-	-	-	-	+	2	-	-	-	-	1	+	-	1	+	-	-	-	-

Begleiter:

Carex acutiformis	3	4	1	4	3	2	2	4	1	3	4	4	4	2	2	2	3	3	2
Athyrium filix-femina	-	-	+	1	2	1	1	+	1	+	1	1	+	+	+	1	1	2	+
Cardamine pratensis agg.	+	-	-	2	1	v	1	1	1	1	+	+	2	1	+	1	1	-	-
Carex paniculata	-	-	r	2	2	1	+	+	+	(+)	r	1	-	+	-	-	-	+	1
Galium palustre agg.	-	-	+	2	+	+	1	1	1	-	1	1	-	+	1	-	-	-	+
Dryopteris carthusiana s.str.	-	1	+	1	-	+	-	-	+	1	+	+	-	1	1	1	+	+	+
Urtica dioica	1	1	2	-	+	1	+	+	+	-	1	-	-	1	-	1	2	-	+
Iris pseudacorus	-	+	-	2	1	2	-	1	-	1	1	1	-	-	-	+	+	+	1
Galium aparine	-	1	-	1	-	+	1	-	1	-	-	1	-	-	+	2	+	+	2
Poa trivialis	1	+	2	1	+	-	1	-	1	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium palustre	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	1	-	+	+	+	+	+	+
Angelica sylvestris	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	r	+	+	-	-	r
Deschampsia caespitosa	-	-	1	-	1	+	+	-	1	+	-	-	-	-	-	3	1	-	-
Juncus effusus	+	-	-	+	+	+	+	-	-	r	1	-	-	-	+	-	-	-	+
Lysimachia vulgaris	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	1	+	2	-	+	2	1	-
Ranunculus repens	-	-	2	-	2	2	+	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Calamagrostis canescens	-	-	2	+	-	+	-	-	-	+	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Ajuga reptans	-	-	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	+	-	-

Phalaris arundinacea	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	1
Lycopus europaeus	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	+
Glyceria maxima	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melandrium rubrum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.
Glechoma hederacea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Scutellaria galericulata	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Lonicera periclymenum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris dilatata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.
Carex elongata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Equisetum fluvatile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Moose:

Eurhynchium praelongum	3	2	.	+	+	.	1	.	1	2	2	3	1	2	2	.	.	+	+	+
Brachythecium rutabulum	3	.	.	+	+	+	+	.	.	1	1	2	.	1	1	.	.	.	.	.
Mnium hornum	.	.	.	1	+	+	+	1	1	1	1	1	2	2	2	.	.	+	+	+
Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Eurhynchium striatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
Plagiothecium ruthei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Außerdem kommen vor: *Alnus glutinosa* (Klg.), *Cirsium oleraceum* in Nr. 1(+); *Osmunda regalis* in Nr. ; *Thelypteris palustris*, *Galeopsis tetrahit* in Nr. 4(+); *Equisetum maximum* in Nr. 2(+); *Valeriana dioica* in Nr. 4(1); *Prunus spinosa* (Str.), *Primula elatior* in Nr. 5(+); *Paris quadrifolia* in Nr. 5(r); *Corylus avellana* 2), *Polygonum bistorta* in Nr. 10(1), *Prunus spinosa* (Str.) in Nr. 10(+); *Scirpus sylvaticus*, *Hy pnum cupressiforme* in Nr. (1); *Scrophularia nodosa*, *Moehringia trinervia*, *Poa nemoralis* in Nr. 16(1); *Carex palles cens* in Nr. 16(+); *Impatiens parviflora* in Nr. 18(+); *Quercus robur* (B.), *Scleropodium purum* in Nr. 19(1); *Thuidium tamariscinum* in Nr. 19(+); *Geum urbanum*, *Salix cinerea* in Nr. 14(+);

gemessenen Kationengesamtgehalte streuen so stark, daß sie für die Vegetationsdifferenzierung nicht herangezogen werden können.

Die Assoziation läßt sich gliedern in eine Variante mit *Cardamine amara* (Nr. 1–15) auf dauervernäßten Standorten und eine Typische Variante (Nr. 16–19) mit höherer Beteiligung von *Fraxinus excelsior* am Aufbau der Baumschicht.

4.3 Betulo-Quercetum alnetosum (Veg.-Tab. 3)

Von den bisher beschriebenen Subassoziationen des *Betulo-Quercetum*, einer charakteristischen Waldgesellschaft auf nährstoffarmen Quarzsandböden, ist im Untersuchungsgebiet das *Betulo-Quercetum alnetosum* noch häufiger anzutreffen (vgl. auch TRAUTMANN 1973b), während die Standorte des *B.-Q. typicum* und *molinetosum* in der Vergangenheit überwiegend mit Kiefer aufgeforstet worden sind.

Vegetationsaufnahmen des Erlen-Eichen-Birkenwaldes sind bisher nur von WITTIG (1980) und BURRICHTER (1986) aus der Westfälischen Bucht publiziert worden. Dort nimmt die heute sehr seltene Untergesellschaft in wasserzügigen, anmoorigen und etwas nährstoffreicheren Quarzsandgebieten eine vermittelnde Position zwischen Eichen-Birkenwald und Erlenbruchwald ein.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes wächst die Untergesellschaft in den wasserzügigen Tälern von Schwalm, Nette und Mühlenbach auf schwach saurem Anmoorgley und Podsolgley. Sie steht dort immer in Kontakt zum *Carici elongatae-Alnetum* einerseits und, im Gegensatz zu den Beständen der Westfälischen Bucht, zum *Fago-Quercetum* andererseits.

Ein Vergleich mit den Aufnahmen von WITTIG (1980) und BURRICHTER (1986) zeigt sehr deutlich, daß man innerhalb der durch *Alnus glutinosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Athyrium filix-femina* und *Lysimachia vulgaris* differenzierten Subassoziation entlang eines Nährstoffgradienten drei Varianten unterscheiden kann, von denen die Variante mit *Carex acutiformis* (Schwalm-Nette-Platten) diejenige mit der besten Nährstoffversorgung ist. (s. Veg.-Tab. 3, Sp. 1). Die Aufnahmen von BURRICHTER (1986) charakterisieren den Typus der Subassoziation (s. Veg.-Tab. 3, Sp. 2), während es sich bei den Aufnahmen von WITTIG (1980) um vermehrte Ausbildungen handelt (s. Veg.-Tab. 3, Sp. 3).

Veg.-Tab. 3: Betulo-Quercetum alnetosum (einschl. Stetigkeitsvergleich
 Sp. 1: eigene Aufn., Sp. 2: Tab. 1, BURRICHTER 1986, Sp.
 3: Tab. 37, WITTIG 1980)

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8				
Nr. der Aufnahme	92	11	14	60	77	65	68	121				
Aufnahmefl. (qm)	300	250	400	500	500	400	500	500				
Höhe d. BS (m)	13	14	12	12	15	12	10	12				
Kronschluß (%)	70	95	95	80	75	80	80	70				
Höhe der SS (m)	4	2,5	0,3	2	2	2	2	2				
Bed. der SS (%)	45	15	10	50	10	10	10	10				
Bed. der KS (%)	10	60	60	10	40	5	20	40				
Bed. der MS (%)	7	<5	<5	-	<5	<5	<5	<5				
Artenzahl	23	23	35	22	22	21	21	23				
Spalte									1	2	3	
Zahl d. Aufnahmen:									8	8	6	
Mittlere Artenzahl									24	26	16	
<u>Bäume:</u>												
	Quercus robur	2	4	2	3	2	3	3	3	V	V	II
	Betula pubescens	2	3	2	+	2	2	3	2	V	V	V
D	Alnus glutinosa	3	2	4	3	3	1	2	3	V	V	V
	Populus tremula	.	1	.	.	2	+	1	.	III	II	III
	Betula pendula	.	.	2	2	.	2	.	.	III	IV	V
	Sorbus aucuparia	.	.	.	+	1	+	.	.	III	IV	II
	Pinus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II
<u>Sträucher:</u>												
	Frangula alnus	3	2	1	+	1	1	1	+	V	V	III
	Sorbus aucuparia	1	1	1	2	1	2	1	1	V	III	II
	Lonicera periclymenum	1	2	2	+	1	1	1	2	V	V	.
	Rubus fruticosus agg.	2	+	1	3	2	+	.	2	V	V	II
d	Corylus avellana	.	1	.	1	1	2	2	1	IV	II	.
	Quercus robur	+	+	1	+	1	.	.	.	IV	IV	II
	Rubus idaeus	.	.	1	1	1	.	+	1	IV	V	.
	Alnus glutinosa	2	+	.	.	.	.	.	+	III	IV	.
	Sambucus nigra	1	.	.	1	.	.	.	+	III	.	.
	Ilex aquifolium	.	+	+	.	.	.	.	.	II	.	I
	Populus tremula	.	.	+	.	1	.	.	.	II	II	II
	Betula pubescens	1	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	II
	Salix cinerea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III
	Salix aurita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III
	Viburnum opulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<u>Kräuter:</u>												
D	Athyrium filix-femina	+	+	+	2	1	+	+	3	V	V	.
	Dryopteris carthusiana	2	+	1	1	1	1	1	1	V	V	II
D	Deschampsia cespitosa	.	3	1	+	1	1	1	1	V	V	.
	Molinia caerulea	.	2	4	1	.	1	2	1	IV	V	V
	Avenella flexuosa	+	.	.	+	+	+	1	+	IV	IV	I
d	Carex acutiformis	.	2	2	.	1	+	.	2	IV	.	.
D	Lysimachia vulgaris	1	.	1	.	1	.	.	1	III	V	II
	Oxalis acetosella	1	.	.	.	.	+	1	1	III	I	.
	Milium effusum	+	.	.	+	.	+	.	1	III	.	.
	Calamagrostis canescens	+	.	1	.	.	.	.	1	III	.	.
	Digitalis purpurea	+	.	.	+	+	.	.	.	III	.	.
	Agrostis canina	.	1	2	.	+	.	.	.	III	.	.
	Fagus sylvatica (Klg.)	.	+	+	.	.	.	+	.	III	I	.
	Maianthemum bifolium	.	1	.	+	1	.	.	.	III	.	.
	Holcus mollis	.	.	.	1	3	.	2	.	III	V	I
	Poa trivialis	1	.	+	.	.	.	.	.	II	IV	III
	Anemone nemorosa	.	+	1	.	.	.	.	.	II	.	.
	Luzula pilosa	.	.	.	+	+	.	.	.	II	.	.
	Luzula multiflora	.	.	+	.	.	.	.	.	I	III	III
	Dryopteris dilatata	.	.	1	.	.	.	.	.	I	III	.
	Potentilla erecta	.	.	+	.	.	.	.	.	I	.	II
	Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
	Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II
	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	.
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.

Moose:

Polytrichum formosum	1	+	+	.	+	+	1	1	V	IV	.
Mnium hornum	1	+	1	.	.	.	1	.	III	IV	II
Atrichum undulatum	.	+	+	.	.	.	1	.	III	.	.
Sphagnum palustre	+	.	+	.	.	.	.	.	II	.	.
Sphagnum fimbriatum	+	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Eurhynchium praelongum	.	.	+	.	.	.	.	.	I	II	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Plagiommium undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
Dicranella heteromalla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Außerdem kommen vor: *Carex remota*, *Carex elongata* und *Betula pubescens* (Klg.) in Nr. 1(+); *Osmunda regalis* in Nr. 2(1); *Juncus effusus*, *Carex pilulifera*, *Polygonatum multiflorum* und *Brachythecium rutabulum* in Nr. 3(+); *Carex pallescens* in Nr. 3(1); *Teucrium scorodonia* in Nr. 4(+); *Impatiens noli-tangere* in 7(1); *Phragmites australis* in Nr. 8(1); *Fraxinus excelsior* (B) in Nr. 8(+);

(in Sp. 1-3 wurden nur Arten berücksichtigt, die mindestens in einer Spalte die Stetigkeitsklasse II erreichen)

Nach unseren Beobachtungen ist es denkbar, daß sich das *Betulo-Quercetum alnetosum* langfristig bei schwacher und allmählicher Grundwasserabsenkung aus Torfmoos-Erlenbruchwäldern entwickelt. Als Entwässerungsstadien deutet auch TRAUTMANN (1973b) den Erlen-Eichen-Birkenwald bzw. den Erlen-Eichenwald. Sobald die Vernässung etwas nachläßt, findet *Quercus robur*, der in den Naßwäldern zumeist nicht über das Keimlings- bzw. Juvenilstadium hinauskommt, günstige Entwicklungsbedingungen. Floristisch ist die syndynamische und syngenetische Beziehung zu den Bruchwäldern insbesondere durch *Carex acutiformis*, aber auch andere *Alnion*-Arten wie *Calamagrostis canescens* angedeutet. Verschiedene Anzeichen sprechen dafür, daß das *Betulo-Quercetum alnetosum* in der armen *Quercion robori-petraeae*-Landschaft des Untersuchungsgebietes das *Carpinion* weitgehend vertritt. Gute Bestände des *Stellarion-Carpinetum* sind außerordentlich selten.

5. Zur syntaxonomischen Stellung der Erlenwälder des Untersuchungsgebietes im Vergleich zu erlenreichen Waldgesellschaften angrenzender Naturräume

Die Erlenwälder der Schwalm-Nette-Platten weisen deutliche atlantische Züge auf, wie das gelegentliche Vorkommen von *Osmunda regalis* und *Scutellaria minor* zeigt. *Myrica gale* als weitere atlantische Art bildet Mantelgebüsche im Bereich des *Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum*. Wegen der geringen Stetigkeit der „Atlantiker“, aufgrund des völligen Fehlens von *Carex laevigata* und andererseits der hohen Stetigkeit von *Carex elongata* müssen die Erlenbruchwälder des Untersuchungsgebietes jedoch trotz ihres Übergangscharakters noch eindeutig als *Carici elongatae-Alnetum* aufgefaßt werden. Von einem atlantischen *Carici laevigatae-Alnetum* kann wohl nur im Falle der von WOIKE (1958) aus der Hildener Heide bei Düsseldorf und von LOHMEYER (1960) aus der Eifel beschriebenen Vegetationstypen gesprochen werden.

Im regionalen Vergleich (Veg.-Tab. 4) zeigt sich, daß der Erlenbruchwald des Untersuchungsgebietes enge Parallelen zu den von DINTER (1982) bearbeiteten Bruchwäldern der Niederrheinischen Sandplatten aufweist. Auffällig ist in beiden Naturräumen das stete Vorkommen von *Carex remota* in den Bruchwäldern. Sowohl die Aufnahmen von DINTER wie auch die eigenen Aufnahmen stammen überwiegend aus grundwasserzügigen Tälern. *Carex remota* kann daher als Differentialart für Auen-Bruchwälder gewertet werden. Neben diesen Parallelen zu DINTER (1982) gibt es allerdings auch charakteristische Unterschiede. Im Torfmoos-Erlen-

Veg.-Tab. 4: Niederrheinische Erlenwälder (Stetigkeitsübersicht)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zahl der Aufnahmen	32	22	12	17	14	38	20	24	9	34
<i>Alnus glutinosa</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Quercus robur</i>	IV	II	I	II	.	+	I	III	II	II
<i>Sorbus aucuparia</i>	III	IV	IV	I	.	III	IV	II	.	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	I	I	.	I	I	V	I	V	V
<i>Betula pubescens</i>	III	V	IV	I	II	III	I	I	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	r	.	.	.	.	.	.	III	.	r
<i>Carex elongata</i>	III	III	IV	V	IV	V	I	r	I	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	I	IV	IV	II	IV	III	II	+	.	II
<i>Salix cinerea</i>	+	II	.	II	IV	II	.	.	.	+
<i>Thelypteris palustris</i>	.	II	+	+	II	II	.	.	.	.
<i>Osmunda regalis</i>	+	I	I	.	.	I	.	+	.	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	II	.	III	IV	+	.	.
<i>Carex paniculata</i>	.	III	III	IV	III	IV	IV	.	.	.
<i>Carex remota</i>	III	II	III	II	.	III	II	V	.	+
<i>Chrysosplenium oppositif.</i>	.	.	.	.	.	+	II	IV	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	+	IV	I	.
<i>Prunus padus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III
<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	III	III
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	IV	I
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	IV	II
<i>Eurhynchium swartzii</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	V
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	V	IV
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	I	.	+	.	V	IV
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	+	+	.	.	.	I	.	IV	III
<i>Ribes rubrum</i> var. <i>sylv.</i>	.	I	+	+	.	r	III	I	V	II
<i>Angelica sylvestris</i>	I	.	.	II	II	I	III	II	III	III
<i>Circaea lutetiana</i>	.	I	+	.	+	+	IV	IV	V	IV
<i>Ajuga reptans</i>	.	I	I	.	+	+	II	III	II	II
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	I	I	.	.	II	V	III	V	III
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	+	.	I	I	V	I	IV	III
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	II	II	I	III	+	V	IV
<i>Festuca gigantea</i>	.	+	.	.	.	r	II	III	III	III
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	.	+	.	.	.	r	III	V	V	III
<i>Corylus avellana</i>	I	.	.	.	.	.	I	III	V	IV
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	I	.	.	+	III	III	IV
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	II	II	III	II
<i>Valeriana procurrens</i>	.	.	.	.	II	.	III	III	.	III
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	III	V	IV	III
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	II	III
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	+	II	V	III
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	+	II	V	III
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II
<i>Viola palustris</i>	IV	r	I	I	.	r	.	I	.	.
<i>Sphagnum subsecundum</i>	IV	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	III	IV	+	.	+	r	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	III	V	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sphagnum fallax</i> + <i>flex.</i>	V	III	+	.	.	r	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	IV	IV	.	.	.	.	I	I	.	.
<i>Agrostis canina</i>	II	III	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	II	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	.	V	IV	V	II	I	I	I
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	+	I	II	III	I	IV	III	V	IV
<i>Lycopus europaeus</i>	II	r	.	IV	IV	III	II	I	.	I
<i>Iris pseudacorus</i>	.	+	II	IV	V	V	III	.	V	III
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	IV	III	III	IV	III	III	IV
<i>Poa trivialis</i>	.	r	.	III	II	II	III	II	II	III

Ribes nigrum	r	+	I	III	+	II	II	.	II	.
Caltha palustris	.	.	I	III	III	III	III	II	.	.
Mentha aquatica	r	r	.	III	II	III	III	.	.	.
Peucedanum palustre	I	+	.	IV	IV	+	.	r	.	.
Carex pseudocyperus	.	I	+	III	II	II	.	.	.	.
Carex elata	.	.	.	.	V	II	.	.	.	+
Lysimachia vulgaris	V	V	V	V	V	V	III	V	I	II
Athyrium filix-femina	IV	II	V	IV	II	III	V	V	V	III
Dryopteris carthusiana	V	IV	V	IV	II	V	IV	III	I	II
Rubus fruticosus agg.	III	III	IV	II	IV	III	III	V	II	III
Deschampsia caespitosa	II	II	I	I	II	II	III	III	V	IV
Cardamine pratensis agg.	+	II	III	IV	IV	IV	IV	V	V	II
Eurhynchium praelongum	+	III	IV	III	IV	IV	IV	III	III	II
Galium palustre agg.	II	III	III	IV	V	V	IV	V	II	I
Lonicera periclymenum	V	IV	V	II	.	III	IV	V	.	III
Rubus idaeus	+	II	III	.	II	I	II	II	I	II
Frangula alnus	IV	V	II	II	II	II	II	I	.	I
Mnium hornum	V	V	V	IV	III	V	V	V	.	II
Brachythecium rutabulum	+	I	.	III	II	II	IV	III	II	IV
Juncus effusus	IV	II	III	II	III	II	II	II	.	+
Cirsium palustre	I	II	.	III	III	III	III	r	.	II
Carex acutiformis	.	V	III	I	IV	III	V	.	IV	III
Viburnum opulus	II	I	.	.	II	II	II	II	II	III
Phalaris arundinacea	.	+	+	II	II	I	II	.	III	II
Ranunculus repens	+	.	.	II	+	II	II	IV	.	I
Calliergonella cuspidata	.	III	I	I	V	II	II	.	.	II
Humulus lupulus	.	+	.	II	III	+	II	+	.	IV
Lythrum salicaria	.	I	I	I	IV	II	+	.	.	I
Eupatorium cannabinum	.	.	.	I	III	I	I	I	.	+
Phragmites australis	.	II	.	I	III	I	+	.	.	.
Glyceria maxima	.	.	.	III	II	.	I	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.
Mnium rostratum	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.

Spalte 1: Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum (DINTER 1982, Veg.-Tab. 2, Niederrheinische Sandplatten)

Spalte 2: Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum (eigene Aufn., Veg.-Tab. 1, Nr. 1-20, S22)

Spalte 3: Carici elongatae-Alnetum typicum (eigene Aufn., Veg.-Tab. 1, 23-34)

Spalte 4: Carici elongatae-Alnetum iridetosum (DINTER 1982, Veg.-Tab. 3, Niederrheinische Sandplatten)

Spalte 5: Cariceto elongatae-Alnetum (KNÖRZER 1957, Tabelle 8, Nördliches Rheinland)

Spalte 6: Carici elongatae-Alnetum iridetosum (eigene Aufn., Veg.-Tab. 1, Nr. 35-72)

Spalte 7: Fraxino-Alnetum (eigene Aufn., Veg.-Tab. 2, . 2)

Spalte 8: Carici remotae-Fraxinetum (DINTER 1982, Veg.-Tab. 4, Niederrheinische Sandplatten)

Spalte 9: Pruno-Fraxinetum (TRAUTMANN 1973, Tab. 2, Jülicher Börde)

Spalte 10: Ficario-Ulmetum (KNÖRZER 1957, Tab. 5 und 6, Nördliches Rheinland)

(von einigen Kenn- und Differentialarten abgesehen wurden nur die Arten in die Tab. übernommen, die in mindestens einer Spalte die Stetigkeitsklasse III erreichen)

bruchwald der Schwalm-Nette-Platten fehlen die bei DINTER hochsteten *Viola palustris* und *Sphagnum subsecundum*. *Carex acutiformis* hingegen ist hochfrequent. Die Gründe für diese auffälligen Unterschiede liegen mit hoher Wahrscheinlichkeit in der wesentlichen höheren Basensättigung des Grundwassers der Schwalm-Nette-Platten. Bei den von KNÖRZER (1957) publizierten Erlenbruchwald-Aufnahmen aus dem Gebiet zwischen Niers und Rhein (Veg.-Tab. 4, Sp. 4) handelt es sich ausschließlich um amphibische Verlandungs-Erlenbruchwälder mit *Carex elata*.

Die Tabellenübersicht macht deutlich, daß trotz offensichtlicher floristischer und ökologischer Unterschiede zwischen Torfmoos-Erlenbruchwald und *Iris*-Erlenbruchwald eine Tren-

nung auf Assoziationsebene in *Sphagno-Alnetum* und *Irido-Alnetum* bzw. *Ribo-Alnetum* (vgl. DOING 1962, MATUSZKIEWICZ 1980) nicht zwingend ist. *Carex elongata* (AC) kommt mit Stetigkeit III bzw. IV/V in beiden Subassoziationen vor. Ihr Vitalitätsschwerpunkt liegt allerdings in den besser mit Nährstoffen versorgten Ausbildungen.

Durch Übergänge mit dem *Carici elongatae-Alnetum iridetosum* eng verbunden sind die niederrheinischen Auwälder (*Alno-Ulmion*). Insbesondere der nasse Quell-Erlen-Eschenwald, welcher im Untersuchungsgebiet seinen regionalen Schwerpunkt besitzt, hat mit dem Erlenbruchwald viele Arten gemeinsam (vgl. Veg.-Tab. 4, Sp. 1–5 und 6). Die Aufnahme Nr. 321 bei DINTER (1982) entspricht ebenfalls dem Typ des nassen Quell-Erlenwaldes. Auch die Aufnahme Nr. 11, Tab. 3 in LOHMEYER & KRAUSE (1975) ist hier anzuschließen. Im Tabellenvergleich zeigen die Aufnahmen des *Carici remotae-Fraxinetum* (DINTER 1982, Tab. 4) große Ähnlichkeit mit den eigenen Aufnahmen des *Fraxino-Alnetum*. Man kann diese Bestände, denen die ausgesprochenen Nässezeiger fehlen, als eine weniger nasse Subassoziation des *Fraxino-Alnetum* auf basenarmen Gleyböden auffassen. Physiognomisch, floristisch und auch in Bezug auf die Kontaktgesellschaften entspricht das *Fraxino-Alnetum* des Untersuchungsgebietes weitgehend dem von LEMÉE (1937) beschriebenen *Carici remotae-Alnetum* als atlantisch-kolliner Kontaktgesellschaft innerhalb des *Quercion robori-petraeae*-Komplexes. Das *Carici remotae-Fraxinetum* Koch 1926 hingegen ist ein hochwüchsiger Eschen-Auwald des kalkreichen Berglandes, der sich vor allem strukturell (Eschendominanz) vom Quell-Erlenwald unterscheidet.

Die Wälder der Jülicher Börde (TRAUTMANN 1973a, Veg.-Tab. 4, Sp. 9) sowie die Wälder der Niederungen zwischen Niers und Rhein (KNÖRZER 1957, Veg.-Tab. 4, Sp. 10) sind von den bisher diskutierten quelligen Auenwäldern durch das stete Vorkommen von *Prunus padus* sowie eine Vielzahl weiterer anspruchsvoller Arten gut unterscheidbar. Bei diesen Wäldern handelt es sich eindeutig um das *Pruno-Fraxinetum* Oberd. 1953, welches am Niederrhein syndynamisch zwischen planaren Bruchwäldern (häufig nach Grundwasserabsenkung aus ihnen hervorgegangen) und nährstoffreichen Hartholzauenwäldern (*Quercio-Ulmetum* Issl. 1924) der großen Stromaue steht. Das Vorkommen des stärker atlantisch geprägten *Fraxino-Alnetum* und des subatlantischen/subkontinentalen *Pruno-Fraxinetum* am Niederrhein ist nicht nur auf die geographische Grenzlage zurückzuführen. Während das *Fraxino-Alnetum* eine Waldgesellschaft quelliger, grundwasserzügiger Bach-Auen mit hoher standörtlicher und floristischer Affinität zum *Carici remotae-Fraxinetum* des kalkreichen Berglandes ist, wächst das *Pruno-Fraxinetum* bevorzugt in den nährstoff- und basenreichen Niederungen der größeren Flüsse des Tieflandes.

Literatur

- BODEUX, A. (1955): *Alnetum glutinosae*. – Mitt. Flor.-soz. Arb.-Gem. N.F. 5: 114–137.
BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien-New York: 865 S.
BURRICHTER, E. (1986): Zur pflanzensoziologischen Erfassung und Struktur des Erlen-Eichen-Birkenwaldes in der Westfälischen Bucht. – Natur und Heimat 46: 105–110.
DAHMEN, F.W., KIERCHNER, G.J., SCHWANN, H., WENDEBOURG, F., WESTPHAL, W., WOLFF-STRAUB R. (1973): Landschafts- und Einrichtungsplan Naturpark Schwalm-Nette. – Beitr. z. Landesentw. 30. Köln: 226 S.
DIERSSEN, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – Schriftenr. Landesamt Natursch. u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein 6. Kiel: 159 S.
DINTER, W. (1982): Waldgesellschaften der Niederrheinischen Sandplatten. – Diss. Botanicae, 64: 111 S.
DÖRING, U. (1987): Zur Feinstruktur amphibischer Erlenbruchwälder. – Tuexenia 7: 347–366.
DOING, H. (1962): Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. – Wentia 8: 1–85.
EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. Stuttgart: 318 S.
FRAHM, J.-P., FREY, W. (1983): Mossflora. – Stuttgart: 522 S.
HILD, J. (1959): Die Bruchwald- und Gebüschgesellschaften im Schwalmthal. – Ber. Dt. Bot. Ges. 72: 191–201.

- KIERCHNER, G.J. (1973): Klima. – In: DAHMEN, F.W., KIERCHNER, G.J., SCHWANN, H., WENDEBOURG, F., WESTPHAL, W. WOLFF-STRAUB, R. (1973): Landschafts- und Einrichtungsplan Naturpark Schwalm-Nette. – Beitr. z. Landesentw. 30. Köln: 226 S.
- KNÖRZER, K.H. (1957): Die Pflanzengesellschaften der Wälder im nördlichen Rheinland zwischen Niers und Niederrhein und experimentelle Untersuchungen über den Einfluß einiger Baumarten auf die Krautschicht. – Geobot. Mitt. 6. Köln: 97 S.
- KRECHEL, R. (1989): Soziologische und ökologische Untersuchungen in Feuchtwäldern des Naturparks Schwalm-Nette. – Unveröff. Diplomarbeit, Universität Düsseldorf.
- LEMÉE, G. (1937–39): Recherches écologiques sur la végétation du Perche. – Rev. Gen. Bot. 49, 50, 51, Paris.
- LOHMEYER, W. (1960): Zur Kenntnis der Erlenwälder in den nordwestlichen Randgebieten der Eifel. – Mitt. Flor. – soz. Arb.-Gem. N.F. 8: 209–221.
- , KRAUSE, A. (1975): Zur Kenntnis des Katzenlochbach-Tales bei Bonn. – Schriftenr. f. Vegetationsk. 9: 7–20.
- MAAS, F.M. (1959): Bronnen, Bronbeken en Bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. – Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen 59 (12): 1–166. Wageningen.
- MATUSZKIEWICZ, W. (1980): Synopsis und geographische Analyse der Pflanzengesellschaften von Polen. – Mitt. Flor.-soz. Arb.-Gem. N.F. 22: 19–50.
- MEIJER-DREES, E. (1936): De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. – Diss. Wageningen.
- MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenbruchwäldern. – Mitt. Arb.-Gem. Floristik in Schleswig-Holstein 19: 110 S.
- (1979): Das Chrysosplenium oppositifolium-Alnetum glutinosae (Meij. Drees 1936), eine neue Alno-Padion-Assoziation. – Mitt. Flor.-soz. Arb.-Gem. N.F. 21: 167–180.
- MÜLLER, TH. (1985): Das Ribesio sylvestris-Fraxinetum Lemée 1937 corr. Pass. 1958 in Südwestdeutschland. – Tuexenia 5: 395–412.
- PAFFEN, K.H. (1962): Schwalm-Nette-Platten. – In: MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J. (ed.): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd. 2: 859–861. Remagen.
- SAUER, E. (1955): Die Wälder des Mittelterrassengebietes östlich von Köln. – Decheniana Beih. 1: 1–186. Bonn.
- SCHWICKERATH, M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. – Pflanzensoziologie 6: 1–278. Jena.
- TRAUTMANN, W. (1973a): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5502 Köln. – Schriftenr. f. Vegetationsk. 6. Bon-Bad Godesberg: 172 S.
- (1973b): Vegetation (Potentielle natürliche Vegetation). – Deutscher Planungsatlas Bd. 1, NRW, Lfg. 3. Hannover.
- TÜXEN, R. (1969): Erläuterungen zur Vegetationskarte des Naturlehrparks. – In: Erforschung des Naturlehrparks Haus Wildenrath. – Beitr. z. Landesentw. 2. Köln.
- (1974): Das Lahrer Moor. Pflanzensoziologische Beschreibung eines emsländischen Naturschutzgebietes. – Mitt. Flor.-soz. Arb.-Gem. N.F. 17: 39–68.
- , OHBA, T. (1975): Zur Kenntnis von Bach- und Quell-Erlenwäldern (Stellario nemori-Alnetum glutinosae und Ribesio sylvestris-Alnetum glutinosae). – Beitr. naturk. Forsch. Südwest-Dtl. 34: 387–401.
- WIEGERS, J. (1985): Succession in Fen Woodland Ecosystem in the Dutch haf District. – Diss. Botanicae 86: 152 S.
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht. – Schriftenr. d. Landesanst. f. Ökol., Landschaftsentw. u. Forstpl. 5. Recklinghausen: 228 S.
- WOIKE, S. (1958): Pflanzensoziologische Studien in der Hildener Heide. – Niederberg. Beitr., Quellen u. Forsch. zur Heimatk. Niederbergs, Sonderreihe Bd. 2: 1–142. Hilden.

Dr. Georg Verbücheln
Institut für ökologische Pflanzenphysiologie und Geobotanik
der Universität Düsseldorf, Abt. Geobotanik
Universitätsstr. 1
D-4000 Düsseldorf 1

Dipl.-Biol. Ralf Krechel
Institut f. Vegetationskunde, Ökol. u. Raumpl.
Volmerswerter Str. 80–86
D-4000 Düsseldorf 1

Prof. Dr. R. Wittig
Botanisches Institut der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main
Siesmayerstr. 70
D-6000 Frankfurt am Main 1

