

Naturnahe Vegetation an Quellstandorten im Weser-Leinebergland (Süd-Niedersachsen)*

– Rainer Mast –

Zusammenfassung

Aus Teilen des Weser-Leineberglandes wird die naturnahe Vegetation an Quellstandorten beschrieben. Den Schwerpunkt bilden gehölzfreie Weichwasser-Quellen, die vom *Chrysosplenietum oppositifolii* Oberd. & Phil. 1977 besiedelt werden.

Verschiedene Feuchtwald-Gesellschaften werden vorgestellt; dabei konnten Bestände des *Alnion* Malc. 1929 em. Müll. & Görs 1958 und des *Alno-Ulmion* Br.-Bl. & Tx. 1943 nachgewiesen werden.

Innerhalb der Erlen-Bruchwälder lassen sich zwei Gesellschaften unterscheiden, denen Assoziations-Kennarten fehlen: die *Sphagnum palustre-Alnus glutinosa*-Gesellschaft und die *Cardamine amara-Alnus glutinosa*-Gesellschaft. Innerhalb der Auwälder werden das *Carici (pendulae)-Fraxinetum* sensu W. Koch 1926 und das *Stellario-Alnetum* Lohm. 1957 aus dem UG vorgestellt. Das *Stellario-Alnetum* tritt in der Trennartenlosen und der *Crepis paludosa*-Subassoziation auf.

Abstract: Spring vegetation and related units in the “Weser-Leinebergland” (southern Lower Saxony)

Phytocoenological investigations on the vegetation around springs were made in the “Weser-Leinebergland” (southern Lower Saxony, Germany). In this area, the *Chrysosplenietum oppositifolii* Oberd. & Phil. 1977 is frequently found on oligotrophic shaded places. A description of forest communities from the alliances *Alnion* Malc. 1929 em. Müll. & Görs 1958 and *Alno-Ulmion* Br.-Bl. & Tx. 1943, which occur adjacent to springs, is given.

The alder-carr vegetation can be divided into two communities without character species (the acidophytic *Sphagnum palustre-Alnus glutinosa* community on oligo- and mesotrophic soils and the *Cardamine amara-Alnus glutinosa* community on mesotrophic soils). From the alliance *Alno-Ulmion* two associations can be distinguished: the *Carici (pendulae)-Fraxinetum* sensu W. Koch 1926 growing on wet, base-rich sites and the *Stellario-Alnetum* Lohm. 1957 on relatively base-poor sites. The *Stellario-Alnetum* can be divided into a typical subassociation and a *Crepis paludosa* subassociation.

Einleitung

Das Weser-Leinebergland ist aufgrund seiner geologischen, klimatischen und orographischen Bedingungen äußerst vielgestaltig. Hinzu kommt ein Reichtum an verschiedenen Quellstandorten, der auch schon von DRUDE (1902) betont wird. Da für das Untersuchungsgebiet (Landkreis Holzminden) ein in den Jahren 1991/1992 erstelltes Quellkataster vorliegt (HAMMERMEISTER o.J.), bot es sich an, die „Quellvegetation“ in diesem Raum zu untersuchen. Zudem lassen sich nur wenige Beschreibungen über die Vegetation an Quellstandorten für den südniedersächsischen Raum finden.

Bisher sind nur von DIERSCHKE et al. (1983) einige Vegetationsaufnahmen von Milzkraut-Quellfluren aus dem südniedersächsischen Raum veröffentlicht worden.

Den Schwerpunkt bilden in dieser Arbeit die Phanerogamen-Gesellschaften. Die Ergebnisse über Quell-Moosgesellschaften sind bei MAST (1993) dargestellt.

* Teilergebnisse der Diplomarbeit am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (kurz UG) befindet sich im südniedersächsischen Berg- und Hügelland und umfasst den Landkreis Holzminen (Abb. 1).

Es läßt sich nach HÖVERMANN (1963) den naturräumlichen Haupteinheiten Oberes Weserbergland und Weser-Leinebergland zuordnen. Innerhalb des Oberen Weserberglandes wurden die Ottensteiner Platten im Nordwesten näher untersucht; der Solling im Süden, das nördliche Sollingvorland im Zentrum und das Alfelder Bergland (mit Ith und Hils) im Norden und Nordosten des UG bilden die Untersuchungsschwerpunkte im Weser-Leinebergland.

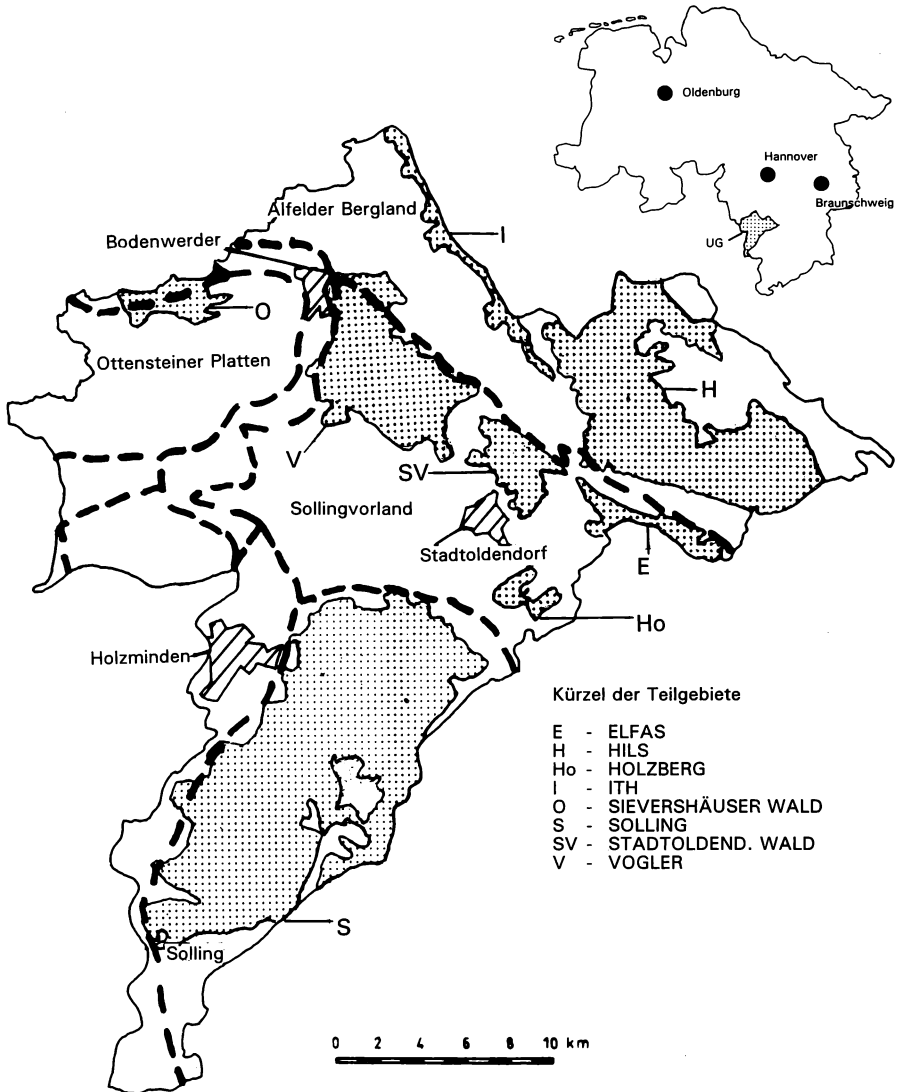


Abb. 1: Geographische und naturräumliche Lage des UG.
Die Untersuchungsgebiete sind durch Signatur hervorgehoben.

Das Klima des UG kann als schwach atlantisch bis subatlantisch bezeichnet werden. So sind recht hohe und gleichmäßig über das Jahr verteilte Niederschlagsmengen charakteristisch. Im Hochsolling betragen sie durchschnittlich 1000 mm/Jahr (DEUTSCHER WETTERDIENST 1964). Aber auch die höheren Lagen von Hils und Ith sind durch erhöhte Jahresniederschläge (ca. 900–950 mm/Jahr) und geringere mittlere Jahrestemperaturen (Jahresmittel 6–7 °C) gekennzeichnet (vgl. KLINK 1966). In den übrigen Teilgebieten (Vogler, Elfas, tiefere Lagen von Hils und Ith) betragen die Niederschläge etwa 800 mm/Jahr, während die Jahresdurchschnittstemperatur etwa 7–8 °C erreicht. Deutlich wärmebegünstigt (Jahresmittel ca. 9 °C) ist das Wesertal; die Jahresniederschläge liegen hier z.T. um 650–700 mm.

Geologisch ist das UG äußerst heterogen aufgebaut. Während verschiedene Zechsteinsalinare nur sehr kleinflächig im nördlichen Sollingvorland auftreten, dominieren mittlerer Buntsandstein im Solling, Vogler und Elfas. Muschelkalkgesteine sind teilweise im nördlichen Sollingvorland und in den Ottensteiner Platten verbreitet. Im Alfelder Bergland sind fast ausschließlich Formationen des Jura und der Kreide anzutreffen. Hier wechseln sich kalkreiche, basenarme oder auch tonreiche Ausgangsgesteine oft kleinräumig ab.

Im Solling und punktuell im Hils treten Nieder- und Hochmoorbereiche auf.

Methoden

Die Erfassung der Vegetation erfolgte nach der üblichen BLAUN-BLANQUET-Methode. Die siebenteilige Schätzskala richtet sich nach ELLENBERG (1956). Von den Kryptogamen wurden nur die epigäischen in den Aufnahmeflächen erfasst, auf den Deckungsgrad „r“ wurde hier verzichtet.

Die Aufnahmeflächen waren in der Regel bei Milzkraut-Quellfluren 4–6 m² groß; bei Feuchtwäldern betrug die Flächengröße 90–110 m². In einzelnen Fällen konnten die angestrebten Flächengrößen nicht eingehalten werden, da z.B. bei kleinräumig wechselnder Bodenfeuchte innerhalb von Wäldern Teile der Kontaktgesellschaften (z.B. Milzkraut-Quellfluren) mit erfasst worden wären. Größere Aufnahmeflächen wurden nur bei sehr homogenen Beständen mit großflächigem Vorkommen erfasst.

Zur Probeflächenwahl bei eigenständigen, aber abhängigen Gesellschaften vgl. DIERSCHKE (1988), dessen Vorschlägen bei der Auswahl und Aufnahme von Milzkraut-Quellfluren gefolgt wurde.

Eine Ordnung des Datenmaterials fand nach floristisch-soziologischen Kriterien mit dem Programm „TAB“ (PEPPLER 1988) statt.

Für abhängige, floristisch eigenständige Bestände wurden der Beschattungsgrad der umgebenden Gehölze geschätzt und diese zum überwiegenden Teil in ihrer Artenzusammensetzung notiert, in eine weitere Bearbeitung aber nicht mit einbezogen. Die Deckungsgrade der „Beschatter“ befinden sich am unteren Tabellende.

In der Stetigkeitstabelle (Tab. 2) werden Arten, die die Stetigkeitsklasse III nicht erreichen, nur in Ausnahmefällen berücksichtigt (Stetigkeitsklassen r, +, I–V; s. DIERSCHKE 1994).

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973); die der Moose nach FRAHM & FREY (1987).

PH-Wert-Messungen im Quell- bzw. Grundwassers erfolgten vor Ort im Zeitraum November–Dezember 1992 mit einer pH-Elektrode der Fa. INGOLD. Es wurden nur trübstofffreie Proben gemessen; einige Wasserproben mußten dazu gefiltert werden.

Die Pflanzengesellschaften

1. Quellfluren

Chrysosplenietum oppositifolii Oberd. & Phil. 1977

(Tab. 1 im Anhang)

Das *Chrysosplenietum oppositifolii* ist die charakteristische Quellgesellschaft beschatteter Weichwasserquellen in den Silikatgebirgen Mitteleuropas (s. HINTERLANG 1992). Im UG ist es der häufigste Vegetationstyp quelliger Standorte und nahezu in allen Teilgebieten verbreitet; in den Kalkgebirgen zählt die Gesellschaft dagegen zu den Besonderheiten.

Dominiert werden die Flächen durch die nur etwa 5–15 cm hohen Teppiche von *Chrysosplenium oppositifolium*, die sich schon im zeitigen Frühjahr deutlich von der Umgebung abheben. Ab Mitte Mai, wenn *Chrysosplenium oppositifolium* seine Hauptblühphase beendet hat, findet ein Aspektwechsel statt: *Cardamine amara* tritt nun in Teilen der Gesellschaft in den Vordergrund. Erst später im Jahr – die Struktur der Bestände ist durch höherwüchsige Arten sichtlich verändert – gelangt *Impatiens noli-tangere* zur Blüte. Im Herbst sind erneut vereinzelt frischgrüne Triebe des Bitteren Schaumkrautes zu entdecken, während beim Gegenblättrigen Milzkraut keinerlei Seneszenzerscheinungen zu beobachten sind.

Eine gut ausgebildete Mooschicht ist nur sehr selten vorhanden; oft fehlt sie ganz. Nur wenige Arten erreichen höhere Stetigkeiten; von diesen ist *Brachythecium rivulare* noch am häufigsten anzutreffen.

Das *Chrysosplenium oppositifolii* ist meist beschattet, doch kann es vereinzelt auch an quelligen Bachabschnitten in offenen Landschaftsteilen vorkommen (s.a. DIERSCHKE et al. 1983). Obwohl die Wuchsorte selbst baumfrei sind, kann die Gesellschaft, je nach Geländestruktur, von verschiedenen Wald- und Forstgesellschaften umgeben sein und so von den unterschiedlichsten randlich stehenden Baumarten beschattet werden. Daß die Standorte von Natur aus waldfrei sind, betonen KÄSTNER (1941) und auch LOHMEYER & KRAUSE (1975). DIERSCHKE (1988) spricht von abhängigen, aber eigenständigen Gesellschaften.

Hinsichtlich der Wasserverhältnisse werden vom *Chrysosplenium* zumindest mehrere Monate im Jahr dauerfeuchte bis ganzjährig vernäßte, durchrieselte bis staunasse Sickerquellbereiche bevorzugt. Es besiedelt somit nicht nur permanente Quellwasseraustritte, sondern kann auch an episodisch schüttenden Quellen gefunden werden.

Daneben besiedelt die Gesellschaft als linienhafter „Saum“ Quellbäche und die Oberläufe von kleineren Fließgewässern.

Die Böden können als Quell-Gley oder Anmoor angesprochen werden. In Bezug auf die Korngrößen-Zusammensetzung werden grobkiesig-schotterige und schlammig-feinerdereiche Substrate gleichermaßen besiedelt. Allerdings zeigen manche Arten, wie *Galium palustre*, *Poa trivialis* und *Ranunculus repens*, eine deutliche Präferenz hinsichtlich des höheren Feinerdeanteiles im Boden.

Die pH-Werte liegen in neutralen bis schwach sauren Bereich (Mittel bei 6.5).

Chrysosplenium oppositifolii, Trennartenlose Subassoziation (Aufn. 1–12)

Der Unterschied zwischen der Trennartenlosen Subassoziation und der *Cardamine amara*-Subassoziation ist auf den ersten Blick nur floristisch durch das Fehlen bzw. starke Zurücktreten von Arten wie *Cardamine amara*, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Stellaria alsine*, *Galium palustre* begründet. Dadurch ist erstere erheblich artenärmer (durchschnittlich 9 Arten pro Aufnahmefläche gegenüber 18 im *Ch. cardaminetosum*).

Einige Bestände sind an episodisch schüttenden Quellen zu finden. Während diese im Winterhalbjahr ein ausgeglichenes Abflußregime zeigen, führen sie im Sommer nur nach stärkeren Regenereignissen Wasser ab. Die Lage der Wuchsorte (oft in nordexponierter Lage in tief eingeschnittenen Tälern) bewirkt einen guten Verdunstungsschutz, bedingt durch herabgesetzte Temperaturen.

Viele Bestände wurzeln auf eher schotterigen Substraten. In stark geneigtem Gelände wird zudem bei stärkerer Fließgeschwindigkeit Feinerde weitab verschlämmt, so daß „Schlamm-bodenbesiedler“ wie *Galium palustre* und *Ranunculus repens* keine Möglichkeit zum Eindringen in die Bestände haben oder an den Stellen wurzeln, an denen die Feinerde wieder abgelagert wird.

Die Tendenz, daß *Chrysosplenium oppositifolium* bei Schlammanreicherung zugunsten von *Cardamine amara* zurücktritt (LOHMEYER & KRAUSE 1975), kann aus dem UG nur teilweise bestätigt werden. Während das Bittere Schaumkraut im UG fast obligat an feinerdereiche Substrate gebunden ist, erscheint das Gegenblättrige Milzkraut bei gleichbleibender Vitalität auf allen Substraten.

Chrysosplenium oppositifolii cardaminetosum amarae

(Aufn.: 13–73)

Der überwiegende Teil der Aufnahmen läßt sich der Subassoziation von *Cardamine amara* zuordnen, die mit Ausnahme des Iths in allen Teilgebieten anzutreffen ist.

Durch die Differentialartengruppe mit *Cardamine amara*, *Stellaria alsine* und weiteren nassetoleranten Arten, wie *Ranunculus repens*, *Galium palustre*, *Poa trivialis*, *Rumex sanguineus* und *Agrostis stolonifera*, ist sie gut gegen die Trennartenlose Subassoziation abgegrenzt.

Die Quellbereiche sind fast ausschließlich permanent wasserführend, die Böden überwiegend feinerdereich, in einigen Fällen humos und dann kaum betretbar.

Die Wuchsorte können mehr oder minder stark beschattet sein, wobei gerade *Stellaria alsine* in Quellfluren, die weniger als 60% überdacht werden, deutlich häufiger zu finden ist.

An kleinen schnellfließenden Quellbächen ziehen sich als Saum Milzkraut-Quellfluren entlang, die Arten der *Phragmitetea* in wechselnder Anzahl enthalten und innerhalb des *Ch. cardaminetosum* gegen die **Trennartenlose Variante** (Aufn. 13–38) differenzieren. Mit hoher Stetigkeit sind in der **Glyceria fluitans-Variante** (Aufn. 39–69) *Glyceria fluitans*, *Veronica becabunga* und *Myosotis palustris* agg. anzutreffen. Mit geringerer Stetigkeit treten hier ausschließlich *Mentha aquatica* und *Phalaris arundinacea* auf. Besonders häufig können die „bachbegleitenden“ Quellfluren an Bächen in Kontakt zu *Alno-Ulmion*-Wäldern beobachtet werden. An sehr nassen Stellen mit nur geringer Fließgeschwindigkeit tritt sehr selten *Berula erecta* hinzu.

Ähnliche Bestände aus dem Harz beschreibt PEPPLER (1984), ebenfalls als *Glyceria fluitans*-Variante innerhalb der Subassoziation von *Cardamine amara*.

Die Bestände der **Equisetum fluviatile-Ausbildung** (Aufn. 66–69) werden im Gegensatz zu denen der **Trennartenlosen Ausbildung** (Aufn. 39–65) überwiegend durch Hochstauden wie *Polygonum bistorta*, aber auch *Filipendula ulmaria*, die in dieser Ausbildung einen Schwerpunkt zeigt, beschattet. Kontaktgesellschaften sind hier oft *Calthion*-Gesellschaften. Die **Scirpus sylvaticus-Ausbildung** (Aufn. 70–73) besiedelt Lichtlücken innerhalb eines Erlen-Bruchwaldes im Hils. Die Standorte scheinen basenärmer zu sein; *Chrysosplenium oppositifolium* tritt zurück, während *Sphagnum recurvum* s.l., *S. palustre* den Übergang zu den Torfmoosreichen Waldquellen andeuten (s.a. HINTERLANG 1992).

Syntaxonomie

Die Quellflur-Gesellschaften und Waldsümpfe an feuchten bis nassen Sickerstellen, sowohl auf kalkreichen als auch auf kalkarmen Ausgangsgestein, werden allgemein in den *Montio-Cardaminetea* zusammengestellt. In OBERDORFER (1977) wird in der Klasse nur eine Ordnung (*Montio-Cardaminetalia*) mit zwei Verbänden (*Cardamino-Montion*, *Cratoneurion commutati*) beschrieben. HINTERLANG (1992) hingegen bevorzugt eine Aufteilung in zwei Ordnungen mit mehreren Verbänden. Neuerdings wird aber auch eine Zusammenfassung von *Adiantetea* und *Montio-Cardaminetea* erwogen (ZECHMEISTER & MUCINA 1994).

Problematisch ist in den Gliederungsvorschlägen sowohl von HINTERLANG als auch von ZECHMEISTER & MUCINA die nicht vollzogene Trennung von Moos- und Phanerogamen-Gesellschaften (Taxocoenosen). Gerade die Stellung der *Cratoneurion commutatum*-reichen Quell-Moosgesellschaften ist umstritten (s. FLINTROP 1984, DREHWALD & PREISING 1991, HINTERLANG 1992, ZECHMEISTER & MUCINA 1994). Da die Neugliederung der *Montio-Cardaminetea* noch nicht ausdiskutiert ist, wird hier der von OBERDORFER & PHILIPPI (in OBERDORFER 1977) veröffentlichten Fassung der Vorzug gegeben.

Das *Chrysosplenium* hingegen scheint allgemein akzeptiert zu sein; allerdings wird vorerst provisorisch eine erweiterte Fassung vorgeschlagen, die *Cardamine amara*-reiche Quellfluren ohne *Chrysosplenium oppositifolium* beinhaltet, soweit diese standörtlich *Chrysosplenium*-reichen Quellfluren entsprechen (s.a. DIERSCHKE et al. 1983).

Abgrenzung gegenüber dem *Chrysosplenio-Alnetum glutinosae*
(Meij. Drees 1936) Möller 1979
(Tab. 2)

Viele Quellfluren sind Bestandteile eines Gesellschaftskomplexes. Oft sind sie eingebettet in Feuchtwälder des *Alno-Ulmion* und des *Alnion*, mit denen sie teilweise eng verzahnt vorkommen.

Hier können die einzelnen Arten Untereinheiten quelliger Wälder kennzeichnen (s.u.). Andererseits kommen viele für Feuchtwälder wichtige Arten (Kennarten des *Alno-Ulmion*) regelmäßig in den Milzkraut-Quellfluren vor (DIERSCHKE 1988). Diese Tatsache veranlaßt MÖLLER (1970, 1979) dazu, die syntaxonomische Eigenständigkeit von Teilen der *Montio-Cardaminetea* in Frage zu stellen. Auch SEBALD (1975) billigt den Quellflurbeständen keinen Assoziationsrang zu und bevorzugt eine Ausweitung des Synusialsystems auf Phanerogamengesellschaften, zu denen er auch die *Cardamine amara*- und *Chrysosplenium oppositifolium*-reichen Quellfluren zählt.

Auf der anderen Seite beschäftigt sich KÄSTNER (1941) schon früh mit „...einige[n] Waldsumpfgesellschaften, ihre[r] Herauslösung aus den Waldgesellschaften und ihre[r] Neuordnung“.

Er geht dabei soweit, das *Carici-Fraxinetum* zugunsten eines *Caricetum remotae* Kästner 1941 aufzulösen, ein Ansatz der zuletzt von HINTERLANG (1992) wieder diskutiert wird. Die Eigenständigkeit von Quellfluren untermauert HINTERLANG (1992) durch umfangreiche Mikroklimamessungen.

Eine direkte floristische Gegenüberstellung von *Chrysosplenietum* und *Chrysosplenio-Alnetum* in Form einer Stetigkeitstabelle ist jedoch bisher nicht unternommen worden und wird deshalb hier unter Einbeziehung des eigenen Materials und der Originaltabelle von MÖLLER (1979) durchgeführt.

Der Einfachheit halber sind mit dem Begriff Quellwald das *Chrysosplenio-Alnetum* und die „eigenen“ Feuchtwälder quelliger Standorte gemeint. Unter Quellflur soll im folgenden das *Chrysosplenietum* verstanden werden.

In Tabelle 2 sind 4 Stetigkeitsspalten dargestellt. Die erste Spalte zeigt eine Zusammenstellung aller Quellfluren aus dem UG, die unbeschattet oder durch *Fagus sylvatica* und *Picea abies* beschattet werden. In der zweiten Spalte dominieren *Alnus glutinosa* und/oder *Fraxinus excelsior* als Beschatter (Deckungsgrad beider Arten >2). Eigenes Material von Quellwäldern, in dem *Chrysosplenium oppositifolium* und/oder *Cardamine amara* enthalten sind, werden in der dritten Spalte dargestellt. In der vierten Spalte ist die Originaltabelle des *Chrysosplenio-Alnetum* von MÖLLER (1979) zusammengefaßt.

Es gilt in diesem floristischen Vergleich zu überprüfen, ob Quellfluren nur als Fragmente anderer Gesellschaften (z.B. von Feuchtwäldern; „Wald ohne Bäume“, vgl. DIERSCHKE 1988), oder als eigenständige Gesellschaften aufzufassen sind.

Aus diesem Grund wurden alle Aufnahmen, in denen die beiden Hauptbaumarten der Quellwälder mit hohem Anteil die Quellfluren beschatten, als Stetigkeitsspalte zusammengestellt.

Zunächst fällt auf, daß nur wenige Arten auf das *Chrysosplenietum oppositifolii* beschränkt sind und gegen die quelligen Feuchtwälder differenzieren. Hierzu gehören *Stellaria alsine* mit mittlerer Stetigkeit sowie *Veronica beccabunga* und *Epilobium tetragonum*. Das etwas günstigere Lichtangebot in den Quellfluren scheint vor allem *Stellaria alsine* zu begünstigen. In Feuchtwäldern (vgl. Tab. 3 u. 4) bleibt sie auf Bestände beschränkt, deren Kronenschluß in der Baumschicht nur ca. 60% beträgt.

Innerhalb der Spalten 1 und 2 lassen sich sonst keine floristischen Unterschiede erkennen. Unabhängig von der beschattenden Baumschicht scheint die Krautschicht gleichartig ausgebildet zu sein. Auch die mittlere Artenzahl differiert nur unwesentlich.

Eine weitaus größere Anzahl verschiedener Arten ist in den Quellfluren nur vereinzelt zu finden, während sie in den Feuchtwäldern stet, teilweise höchst auftreten. Hier wären vor allem die *Fagetalia*- und *Quercu-Fagetea*-Kennarten *Anemone nemorosa*, *Primula elatior*, *Lamium galeobdolon*, *Stellaria holostea* und *Milium effusum* in Spalte 3 zu nennen.

Tabelle 2:

Gegenüberstellung *Chrysosplenium oppositifolii* "Quellwälder" /
Chrysosplenio-Alnetum

Spaltennummer	1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen	45	28	12	33
Mittlere Artenzahl	14	15	38	28
D 1.-2.:				
<i>Stellaria alsine</i>	III	II	+	.
<i>Veronica beccabunga</i>	II	I	+	.
<i>Epilobium tetragonum</i>	II	r	.	.
D 3.-4.:				
<i>Galium aparine</i>	I	II	IV	IV
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	II	II	V	IV
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	r	III	III
<i>Caltha palustris</i>	.	+	II	IV
D 3.:				
<i>Fraxinus excelsior</i> (juv.)	r	.	V	.
<i>Festuca gigantea</i>	II	II	IV	+
<i>Rumex sanguineus</i>	II	II	IV	+
<i>Circaea lutetiana</i>	II	I	IV	I
<i>Acer pseudoplatanus</i> (juv.)	r	I	IV	.
<i>Anemone nemorosa</i>	+	I	IV	r
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	I	III	I
<i>Rhizomnium punctatum</i>	I	I	III	.
<i>Senecio fuchsii</i>	r	I	III	.
<i>Mnium hornum</i>	+	I	III	I
<i>Eurhynchium praelongum</i>	r	I	III	I
<i>Glechoma hederacea</i>	r	+	III	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	r	+	III	r
<i>Primula elatior</i>	r	.	III	.
<i>Stellaria holostea</i>	r	.	III	.
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	I	.	III	+
<i>Geum urbanum</i>	.	+	III	.
<i>Milium effusum</i>	.	r	III	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	r	III	.
D 4.:				
<i>Mentha aquatica</i>	+	I	.	IV
<i>Angelica sylvestris</i>	+	I	I	IV
<i>Equisetum fluviatile</i>	r	+	.	III
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	.	III
<i>Plagiomnium affine</i>	r	.	+	III
<i>Valeriana officinalis</i>	r	.	+	III
<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	III
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	III
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	III
<i>Lysimachia vulgaris</i>	r	r	I	III
Arten der Quellfluren/ -wälder				
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	V	IV	IV	IV
<i>Cardamine amara</i>	III	IV	III	V
<i>Brachythecium rivulare</i>	III	III	IV	IV
Gemeinsame Arten/Begleiter:				
<i>Ranunculus repens</i>	III	IV	III	IV
<i>Urtica dioica</i>	II	III	V	V
<i>Poa trivialis</i>	III	III	IV	V
<i>Stellaria nemorum</i>	II	III	V	I
<i>Ranunculus ficaria</i>	I	III	V	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	II	III	V
<i>Impatiens noli-tangere</i>	III	III	IV	II
<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.	II	II	IV	II
<i>Galium palustre</i>	II	II	IV	III
<i>Carex remota</i>	III	II	III	II
<i>Plagiomnium undulatum</i>	r	II	III	III
<i>Myosotis palustris</i>	II	II	II	III
<i>Geranium robertianum</i>	II	I	III	II
<i>Stachys sylvatica</i>	II	I	III	+
<i>Crepis paludosa</i>	r	I	III	II
<i>Pellia epiphylla</i>	I	II	III	I
<i>Glyceria fluitans</i>	II	III	II	.
<i>Oxalis acetosella</i>	II	I	III	.
Baumschicht oder Beschatter:				
<i>Alnus glutinosa</i>	+	V	IV	V
<i>Fagus sylvatica</i>	III	I	+	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	r	II	IV	I

Herkunft der Aufnahmen:

- 1 - MAST (1993): Unbeschattete bzw. nicht durch *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* beschattete Quellfluren.
- 2 - MAST (1993): Quellfluren mit *Alnus glutinosa* und/oder *Fraxinus excelsior* als Beschatter.
- 3 - MAST (1993): Erlen und Erlen/Eschenwälder die *Cardamine amara* und/oder *Chrysosplenium oppositifolium* enthalten.
- 4 - MÖLLER (1979): Tabelle 1: *Chrysosplenio oppositifolii*-Alnetum.

Verbands-Kennarten des *Alno-Ulmion* (*Chrysosplenium alternifolium* und *Festuca gigantea*), die in den Spalten 3 und/oder 4 höchstet vorhanden sind, finden sich nur in geringer Stetigkeit in den Quellfluren. Nur die auch sonst weiter verbreiteten Arten *Carex remota*, *Stellaria nemorum*, *Plagiomnium undulatum* und *Impatiens noli-tangere* sind mit etwa gleichen Anteilen sowohl in den Quellfluren als auch in den Feuchtwäldern enthalten.

Den Quellfluren fehlt also eine erhebliche Zahl an Arten bzw. sie kommen nur als wenig stete Begleiter vor.

Wichtig ist das fast völlige Fehlen von Gehölzjungwuchs in den Quellfluren. Im Gegensatz dazu sind gerade *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* in den Quellwäldern in Spalte 3 höchstet vertreten. Schon der Ausfall der juvenilen Baum- und Straucharten untermauert die These der gehölzfreien Standorte.

Noch deutlicher sind die Unterschiede zwischen den Quellfluren im UG und den Aufnahmen von MÖLLER (1979) aus dem nördlichen Niedersachsen, Holland und Schleswig-Holstein.

Das Aufnahmematerial aus dem Tiefland ist mit einer erheblichen Anzahl an Kenn- und Trennarten des *Alnion* (*Peucedanum palustre*, *Solanum dulcamara* und *Eupatorium cannabinum*) und des Feuchtgrünlandes (*Cirsium palustre*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris* und *Lysimachia vulgaris*) angereichert, Arten die den Quellfluren auch überregional (vgl. MAST 1993: Tab. 8) völlig fehlen. Einzig *Filipendula ulmaria* und *Myosotis palustris* agg. erreichen auch in den Quellfluren höhere Stetigkeit.

Deutlich sind die Unterschiede zwischen den Quellwäldern im UG und dem *Chrysosplenio-Alnetum*. Während die Wälder in Spalte 3 eindeutig über eine Vielzahl an Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Kennarten charakterisiert sind (D 3), erreichen nur *Chrysosplenium alternifolium* und *Athyrium filix-femina* mittlere bis höhere Stetigkeit im *Chrysosplenio-Alnetum*.

Durch den hohen Anteil an *Alnion*-Kennarten sollten die Bestände der Spalte 4 besser zu den Erlen-Bruchwäldern gestellt werden und nicht, wie es MÖLLER (1979) bevorzugt, in einen Unterverband *Chrysosplenio-Alnenion* Möller 1979 zum *Alno-Ulmion*.

Durch den hier vorgelegten Vergleich wird die Eigenständigkeit der Quellfluren auch floristisch belegt. Zwar ist dem *Chrysosplenietum* nur eine geringe Anzahl an differenzierenden Arten eigen, aber durch den Vergleich der Krautschichten ist es klar von den Quellwäldern zu trennen. Gehölze, auch Keimlinge und Jungwuchs, fehlen fast ganz.

Das *Chrysosplenio-Alnetum* ist also nicht durch Charakterarten gekennzeichnet. Es sollte dementsprechend, wie von DÖRING-MEDERAKE (1991) durchgeführt, in Subassoziationen auf die entsprechenden *Alnion*- und *Alno-Ulmion*-Gesellschaften aufgeteilt werden oder allenfalls nur als ranglose Gesellschaft geführt werden (vgl. auch DIERSCHKE et al. 1987).

2. Erlen-Bruchwälder

Alnion glutinosae Malc. 1929 em. Müll. & Görs 1958

Bruchwälder zählen im UG zu den seltensten Feuchtwald-Gesellschaften. Außerhalb des Sollings waren sie schon von Natur aus nur punktuell ausgebildet; heutzutage kann man sie im UG nur noch im Solling und im Hils finden.

Die untersuchten Bestände lassen sich klar in zwei Erlen-Bruchwald-Gesellschaften einteilen, die sich hinsichtlich ihrer Basen- und Nährstoffansprüche unterscheiden:

Dies sind zum einen der Torfmoos-Erlen-Bruchwald basen- und nährstoffarmer Standorte (*Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft) und zum anderen der Bitterschaumkraut-Erlen-Bruchwald (*Cardamine amara*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft) basen- und nährstoffreicherer Standorte.

Die Standorte sind in beiden Fällen quellig, alle Flächen leicht geneigt, so daß wasserzügige Bedingungen auftreten; stagnierendes Grundwasser ist nicht erkennbar.

Als Bodentypen treten meist Anmoor- bzw. Quell-Gleye auf; in wenigen Fällen sind auch Bruchwaldtorfe vorhanden.

Kennzeichnend im UG ist für Teile der *Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft und für die *Cardamine amara*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft die *Luzula sylvatica*-Gruppe (s. Tab. 3): Sie besteht aus *Luzula sylvatica* und *Lonicera periclymenum* und ist an nord- bis nordostexponierte Wuchsorte gebunden. Gerade an diesen Standorten treten luftfeuchte, sommerkühle Bedingungen auf, die im UG vor allem durch verstärkte Nebelbildung gefördert werden (KLINK 1966).

Aufgrund der atlantischen bis schwach subatlantischen Verbreitung beider Arten könnten derartige Bruchwälder im UG einem atlantisch-subatlantischen Zonalitätstyp (Begriffsdefinition s. PEPPLER 1992) zugeordnet werden.

Wald-Hainsimsen-reiche Bruchwald-Gesellschaften sind in submontan-montaner Lage auch überregional anzutreffen: Bei LOHMEYER (1960) ist *Luzula sylvatica* eine der Trennarten der *Sphagnum*-Subassoziation im *Carici laevigatae*-*Alnetum glutinosae*.

PASSARGE (1978) weist ebenfalls auf die pflanzengeographische Stellung von *Luzula sylvatica* hin und benennt aus dem Harz eine *Luzula sylvatica*-Rasse innerhalb der montanen Erlen-Bruchwälder, die Gemeinsamkeiten mit Teilen der *Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft zeigt.

Die Bestände im Hils wurden erstmals von JAHN (1952) als *Carici elongatae*-*Alnetum glutinosae luzuletosum sylvaticae* vorgestellt (s.a. DRACHENFELS & MEY 1990).

Auch im *Alno-Ulmion* existieren *Luzula sylvatica*-reiche Erlenwälder (*Luzulo sylvatici*-*Alnetum*, ARKENAU & WUCHERPENNIG 1985; s. Tab. 4), deren Fassung als Assoziati-on bei Beachtung des Kennartenprinzips allerdings nicht haltbar ist.

Sphagnum palustre-Alnus glutinosa-Gesellschaft

(Tab. 3, Aufn.1–11)

Kennzeichnend für diese Gesellschaft sind verschiedene Torfmoose wie *Sphagnum palustre* und *Sphagnum recurvum* s.l., die sehr hohe Deckungsgrade erreichen können. Arten wie *Avenella flexuosa*, *Polytrichum commune* und *Sorbus aucuparia* sind höchstet in der Krautschicht vorhanden. In der Baumschicht dominiert *Alnus glutinosa*, in einem Teil der Gesellschaft tritt deutlich *Betula pubescens* hervor; andere Baumarten sind am Aufbau nur selten beteiligt.

Eine Strauchschicht ist meist vorhanden, erreicht aber, von Ausnahmen abgesehen, nur geringe Deckung. Die Krautschicht ist, bei dominierender Mooschicht, oft nur lückig ausgebildet. Auffällige Blühaspekte fehlen den Wäldern fast ganz. Viele Arten bleiben steril oder blühen unauffällig.

Die in Wasser gemessenen pH-Werte liegen im sauren bis stark sauren Bereich (3.9–5.6). Aufgrund der Basen- und Nährstoffsituation, aber vor allem durch die hydrologischen Unterschiede lassen sich die Torfmoos-Erlen-Bruchwälder weiter untergliedern:

Vaccinium myrtillus-Variante

(Aufn.1–4)

Der nährstoffärmste und trockenste „Flügel“ der Gesellschaft wird durch die *Vaccinium myrtillus*-Gruppe gekennzeichnet. Zu ihr zählen neben der Heidelbeere *Sphagnum squarrosum*, *Trientalis europaea* und *Maianthemum bifolium*.

In der Baum- und Strauchschicht gesellt sich oft die Moorbirke zur Schwarzerle; in der ersten Aufnahmefläche wird die Baumschicht ausschließlich von *Betula pubescens* aufgebaut. Insgesamt zeigt die Baumschicht zwar eine gute Deckung, erreicht aber nur geringe Höhen (ca. 12–15 m). In der üppigen Mooschicht dominieren verschiedene Torfmoose, von denen *Sphagnum squarrosum* auf diese Variante beschränkt ist.

Die wechselfeuchten Standorte sind im Winter und im Frühjahr leicht sumpfig, im Verlauf des Jahres trocknet der Oberboden aber merklich ab. Die im Wasser gemessenen pH-Werte bewegen sich in allen untersuchten Waldstücken unter 5.0.

Tabelle 3:

1. **Sphagnum palustre-Alnus glutinosa-Gesellschaft**
 Vaccinium myrtillus-Variante (1-4)
 Trennartenlose Variante (5-7)
 Carex rostrata-Variante (8-11)
 Trennartenlose Subvariante (8-9)
 Viola palustris-Subvariante (10-11)
2. **Cardamine amara-Alnus glutinosa-Gesellschaft**

	1.	2.
Aufnahmenummer	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	
Teilgebiet	H H S S H H H S S S S H H	
Höhe x10 [m ü.NN]	21 20 39 41 22 22 16 33 32 33 32 20 20	
Exposition	NO NO NNW NW N N - NO NNO N NNO - NW	
Neigung [°]	3 5 3 2 3 2 - 3 2 4 2 - 2	
Deckung Baumschicht [%]	85 90 75 70 70 70 60 85 80 60 70 70 60	
Deckung Strauchschicht [%]	5 20 - 5 2 5 - 5 10 - 2 - 5	
Deckung Krautschicht [%]	60 60 35 40 70 95 80 90 80 70 100 100 100	
Deckung Mooschicht [%]	60 60 95 90 5 5 40 10 50 90 20 20 10	
Flächengröße [m²]	100 80 100 100 100 150 90 110 100 80 80 80 90	
pH-Wert	4.8 - 3.9 4.6 - 4.8 5.1 - 5.6 4.7 5.5 5.0 6.0	
Artenzahl Gefäßpflanzen	15 22 28 20 13 10 31 15 28 34 30 21 20	
Artenzahl Moose	8 7 4 4 3 7 9 3 9 2 6 4 7	
Baumschicht:		
Alnus glutinosa	. 3 3 3 4 4 3 5 5 4 4 4 3	
Betula pubescens	4 2 3 . . . 2 2	
Betula pendula	2 2 . . . 2	
Sorbus aucuparia	1 . . 2	
Strauchschicht:		
Alnus glutinosa	. 2 . . 1 2 . 1 1 . 1 . 1	
Sorbus aucuparia	+ 1 . 1 2	
Fagus sylvatica	. . . +	
Betula pubescens	1 1	
Kraut- und Mooschicht:		
VC-OC:		
Calamagrostis canescens	. . + 1 . 1 1 + .	
Thelypteris palustris	. . . . . . . . . . . 3 .	
Vaccinium myrtillus	1 1 1 +	
OC Sphagnum squarrosum	1 1 1 1	
Trientalis europaea	1 2 . 1 1	
Maianthemum bifolium	+ 1	
D 1.:		
Sphagnum palustre	3 3 2 4 1 2 1 2 2 . 2	
Sphagnum recurvum s.l.	3 3 4 1 . 1 3 . 1 4 +	
Polytrichum commune	+ 1 3 1 2 1 + + + 2 +	
Sorbus aucuparia	1 2 + 1 + . . + + +	
Juncus effusus	1 . + + . . 2 2 . 1 1	
Avenella flexuosa	1 1 1 1 + + +	
Rubus fruticosus agg.	r 1 . 1 1 + 1 +	
Rubus idaeus	+ . . . 1 1 + 1 . +	
Mnium hornum	. + . + + + 1 . +	
Carex rostrata	. . . . . . . . . . . 1 1 1 +	
Anemone nemorosa	. . . . . . . . . . . 1 3 3 1 4	
Valeriana dioica	. . . . . . . . . . . 1 2 + +	
Lysimachia vulgaris	. . . . . + . . . . . 1 2 2	
Polygonum bistorta	. . . . . . . . . . . 3 + 1	
Equisetum arvense + + +	
Ajuga reptans + + +	
Viola palustris	. . . . . . . . . . . 3 2 1	
Carex echinata	. . + + 1	
Juncus acutiflorus	. . . . . . . . . . . 1 2	
Achillea ptarmica	. . . . . . . . . . . 1 1	

Scirpus sylvaticus	. 1	1 + 3 2 + 1
Filipendula ulmaria	. . . . .	1 + + + +
Mentha aquatica	. . . . .	1 . + 1 + .
Crepis paludosa	. . . . .	. 1 2 1 + .
Cardamine pratensis	. . . . . +	. + . + 1 .
Pellia epiphylla	. . . . .	. 1 . + . 1
Angelica sylvestris	. . . . .	. . + + . +
Cirsium palustre	. . . . .	r . . + . +
D 2.:		
Cardamine amara	. . . . .	4 3
Brachythecium rivulare	. . . . .	2 1
Stellaria alsine	. . . . .	1 +
Galium palustre	. . + . . . +	1 2
Scutellaria galericulata	. + +	2 2
Ranunculus repens	. . . . . 2 +	2 3
Plagiomnium affine	. . . . .	1 1
Chrysosplenium oppositifol.	. . . . .	. 2
Luzula sylvatica-Gruppe:		
Luzula sylvatica	4 2 1 1 4 5	+ 2
Lonicera periclymenum	1 2 . . 1 1	+ 1
Begleiter:		
Dryopteris carthusiana agg.	1 2 + 2 2 1 2 . 1 + . . . 2	
Deschampsia cespitosa	. 2 . + . . 1 1 . 1	
Alnus glutinosa	. + 1 + . + +	
Equisetum sylvaticum	. . . . . 1 + + . +	
Poa trivialis	. . 1 . . . + 1 1	
Rhizomnium punctatum	. 1 + . . . + 1	
Impatiens noli-tangere	. . . . . 1 + 1	
Carex remota	. . 1 . . . 2 . +	
Epilobium palustre	. . . . . . . . + . + + 1	
Plagiomnium undulatum	. . . . . . 1 . + . . . +	
Atrichum undulatum	. . . . . . 1 . + . + . .	
Acer pseudoplatanus	. . r r . . . +	
Oxalis acetosella	. 2 . + . . 2	
Glyceria fluitans	. . 1 1 . . +	
Quercus robur	r . r r . .	
Lysimachia nemorum	. . . 1 1 . 1 . .	
Rumex sanguineus	. . . . . . 1 r .	
Athyrium filix-femina	. . . . + . 1	
Eurhynchium praelongum + +	
Fagus sylvatica	. . r 1	
Valeriana officinalis +	
Lophocolea bidentata + +	
Holcus lanatus	. . . + 1 . . .	
Prunus padus	. . . . . . . + 1	
Polygonum hydropiper + +	
Betula pubescens	+ 1	
Carex paniculata	. . . . . . . + 1	
Agrostis canina	. . 1 +	
Dactylorhiza fuchsii	. . . . . . . . . r +	
Chiloscyphus polyanthos	+ + . .	

Baumschicht: Quercus robur: 6:1; Picea abies: 12:1.

Strauchschicht: Frangula alnus: 13:1; Lonicera periclymenum: 2:2; Picea abies: 1+:; Prunus padus: 8:1.

Krautschicht: Anthoxanthum odoratum: 11 +; Calamagrostis epigeios: 11:+, Carex canescens: 2:1; Carex nigra: 11:1; Carex panicea: 10:1; Carex tumidicarpa: 9:+; Carpinus betulus: 1:r; Circaea alpina: 7:1; Cirsium oleraceum: 5:r; Crataegus spec.: 5:+; Equisetum palustre: 11:+; Festuca gigantea: 5:+; Frangula alnus: 2:1; Galeopsis tetrahit agg.: 12:+ Geranium robertianum: 5:+; Holcus mollis: 10:1; Lamiastrum galeobdolon: 5:+; Lotus uliginosus: 11:1; Luzula luzuloides: 4:+; Lycopodium annotinum: 2:1; Lycopodium europaeus: 5:+; Lysimachia nummularia: 11:+; Molinia caerulea: 10:1; Myosotis palustris agg.: 9:+; Poa nemoralis: 10:+; Potentilla erecta: 11:+; Picea abies: 2:+; Primula elatior: 9:+; Pteridium aquilinum: 4:+; Rubus caesius: 2:+; Rumex spec.: 10:+; Salix caprea: 10:+; Scrophularia nodosa: 5:+; Stachys sylvatica: 5:+; Viola riviniana: 9:1.

Moosschicht: Brachythecium rutabulum: 7:+; Calliergon cordifolium: 13:2; Calypogeia muelleriana: 2:+; Dicranella heteromalla: 1:+; Plagiothecium ruthii: 6:+; Plagiothecium spec.: 12:+; Polytrichum formosum: 9:+; Sanonia uncinata: 7:+; Sphagnum capillifolium: 1:+; Sphagnum subsecundum: 1:1; Sphagnum teres: 9:+.

Trennartenlosen Variante

(Aufn. 5–7)

Die Trennartenlose Variante steht sowohl hydrologisch als auch im Hinblick auf die Basenversorgung zwischen der *Vaccinium*-Variante und der *Carex rostrata*-Variante (s.u.).

Die Baumschicht in der Trennartenlosen Variante wird fast uneingeschränkt von *Alnus glutinosa* dominiert, die auch erhebliche Höhen (ca. 20 m) erreichen kann.

Während die Aufnahmen 5 und 6 artenarme, von der wintergrünen *Luzula sylvatica* dominierte Bestände zeigen, kommen in Aufnahme 7 einige Arten des *Alno-Ulmion* (*Circaea alpina*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere* und *Plagiomnium undulatum*) hinzu. Durch den Quellwassereinfluß zweier verschiedener Quellgebiete treten mosaikartig Bereiche mit unterschiedlichem Basengehalt auf. PH-Messungen ergaben in diesem Waldstück kleinräumige Unterschiede; die Werte lagen zwischen 4.8 und 6.0.

Carex rostrata-Variante

(Aufn. 8–11)

Die *Carex rostrata*-Variante nimmt hinsichtlich der Nährstoffversorgung und des Wasserhaushaltes eine Zwischenstellung zwischen den Torfmoos- und den Bitterschaumkraut-Erlenbruchwäldern ein. Einige Arten wie *Scirpus sylvaticus*, *Filipendula ulmaria*, *Crepis paludosa*, *Cardamine pratensis* und *Angelica sylvestris* weisen auf ein besseres Nährstoffangebot im Boden hin. Auf quellige Standortbedingungen ist das Auftreten von *Mentha aquatica*, *Pellia epiphylla* und *Cirsium palustre* zurückzuführen. Die *Scirpus sylvaticus*-Gruppe differenziert innerhalb der *Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft und leitet zur *Cardamine amara*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft über.

Gegen die zuvor beschriebenen Bruchwälder oligotropher Standorte wird die Variante zusätzlich durch das Auftreten der *Carex rostrata*-Gruppe begrenzt, die aus wenig schattentoleranten Arten (z.B. *Polygonum bistorta*, *Ajuga reptans* und *Valeriana dioica*) zusammengesetzt ist.

Geringfügige hydrologische Unterschiede differenzieren zwischen der **Trennartenlosen Subvariante** (Aufn. 8–9) und der ***Viola palustris*-Subvariante** (Aufn. 10–11). Für beide Subvarianten sind Überschwemmungen kennzeichnend. Allerdings trocknet der Boden in der Trennartenlosen Subvariante nach Überschwemmungen im Winter und Frühjahr oberflächlich leicht ab, während in der *Viola palustris*-Subvariante der Boden im gesamten Jahresverlauf voll wassergesättigt bleibt.

Obwohl ganzjährig stark quellige Standortbedingungen vorherrschen, scheint die Basenversorgung für Arten der Quellfluren (*Montio-Cardaminetea*) nicht auszureichen (vgl. BUSHART 1989). In die Wälder eingestreute, mit Milzkraut-Quellfluren bewachsene Quellrinnale und Sickerquellbereiche zeigten gegenüber ihrer unmittelbaren Umgebung dementsprechend immer erhöhte pH-Werte (s. z.B. Tab. 1: Aufn. 32)

Viola palustris-reiche Erlenbruchwälder sind weit verbreitet: Übereinstimmungen bestehen hinsichtlich der Artenkombination und Standortbedingungen mit dem *Carici elongatae-Alnetum betuletosum*, Ausbildung von *Viola palustris* bei DÖRING-MEDERAKE (1991) aus dem nordwestdeutschen Tiefland. Die *Carex rostrata*-Variante steht ebenfalls der *Viola palustris*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft von BUSHART (1989) aus dem Hunsrück nahe.

Cardamine amara-Alnus glutinosa-Gesellschaft

(Tab. 3, Aufn. 12–13)

Kennzeichnend für die *Cardamine amara*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft sind z.B. *Chrysosplenium oppositifolium*, *Cardamine amara*, *Brachythecium rivulare*. Azidotolerante Arten (*Sphagnum* div. spec., *Polytrichum commune* und *Avenella flexuosa*) fehlen dieser Gesellschaft.

Phänologisch prägt *Cardamine amara*, die im späten Frühjahr mit ihren weißen Blüten den bis zur Oberfläche wassergesättigten Boden überzieht, diese Bruchwälder. Die Krautschicht

wird von kleinerwüchsigen Arten beherrscht. Die Böden sind ganzjährig stark aufgeweicht und humos; die Erle zeigt z.T. kümmerlichen Wuchs.

Während *Scutellaria galericulata*, *Ranunculus repens* und *Plagiomnium affine* eine bessere Basenversorgung anzeigen, werden die quelligen Verhältnisse durch *Cardamine amara*, *Brachythecium rivulare*, *Stellaria alsine* und *Chrysosplenium oppositifolium* unterstrichen. Die enge floristische Nähe zum *Chrysosplenietum oppositifolii cardaminetosum amarae* ist unverkennbar.

Syntaxonomie

Obwohl sich die beiden Gesellschaften klar ökologisch unterscheiden, ist eine floristische Zuordnung der Wälder im UG über Kenn- und Trennararten zum *Alnion glutinosae* schwierig.

Einige der Charakterarten des Verbandes und der höheren Einheiten, wie *Calamagrostis canescens*, sind mit nur geringer Stetigkeit im Aufnahmestoff enthalten. Der Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) zählt im UG zu den floristischen Besonderheiten, während die Ordnungskennart *Sphagnum squarrosum* auf eine Variante beschränkt bleibt. Eine Zuordnung nach floristischen Gesichtspunkten ist also kaum möglich. Eine ökologische Interpretation der Standortverhältnisse (z.B. starker Schwefelwasserstoff-Geruch im Boden) kann bei der Zuordnung der Bestände zum *Alnion* eher weiterhelfen.

Zusätzlich ist eine Abgrenzung der Torfmoos-Erlenbrücher (*Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft) gegenüber den Wäldern des *Alno-Ulmion* durch eine recht kompakte Differentialartengruppe möglich. Einige dieser Arten, vor allem *Sphagnum palustre* und *Sphagnum recurvum* s.l., fehlen den *Alno-Ulmion*-Gesellschaften fast völlig (s.u.).

Andere stete Arten der Bruchwälder, wie *Solanum dulcamara* und *Peucedanum palustre*, fehlen gänzlich oder sind auf Teile der Gesellschaften beschränkt (*Lysimachia vulgaris*). Die Assoziationskennart des *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*, *Carex elongata*, fehlt anscheinend im UG.

Die Bitterschamkraut-Erlen-Bruchwälder sind gegen die Feuchtwälder des *Alno-Ulmion* durch den Ausfall einer Vielzahl an Kennarten des *Alno-Ulmion* und der höheren Einheiten charakterisiert. Floristisch nahe stehen sie den Milzkraut-Quellfluren (s.a. BUSHART 1989).

Trotz fehlender Kennarten sind generell Übereinstimmungen mit dem *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* bzw. *-cardaminetosum* bei DÖRING-MEDERAKE (1991) für die *Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft bzw. die *Cardamine amara*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft zu erkennen.

Vergleicht man allerdings die *Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft mit der bei LOHMEYER (1960) publizierten Tabelle des *Sphagno-Alnetum* (Lemée 1937) nom. inv. Oberd. 1992, so zeigen sich auch hier Gemeinsamkeiten zur *Sphagnum*-Subassoziation, zumal das *Sphagno-Alnetum* ebenfalls montan geprägt ist. Übereinstimmungen ergeben sich z.T. auch mit dem *Carici laevigatae-Alnetum* in der Subassoziation von *Sphagnum palustre*, Typische Variante bei SCHÖNERT (1989).

Generell ist festzuhalten, daß in den silikatischen Mittelgebirgen im subatlantischen Klimabereich Bruchwälder vorkommen, denen Charakterarten fehlen (s.a. PASSARGE 1978, BUSHART 1989).

Da LOHMEYER (1960) den Rang von *Carex laevigata* als Assoziationskennart anzweifelt und *Osmunda regalis*, wichtige Art der Gesellschaft, noch in den Aufnahmen bei SOLINSKA-GORNICKA (1987) aus Polen mit mittlerer Stetigkeit enthalten ist, könnte die *Sphagnum palustre*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft auch einem überregionalen *Sphagno-Alnetum* (Lemée 1937) nom. inv. zugeordnet werden. Sie entspräche dann einem atlantisch-subatlantischen Zonalitätstyp in einem weit gefaßten *Sphagno-Alnetum*, falls die bisher allgemein übliche Auftrennung der Erlenbrücher aufgegeben wird. Auch SCHÖNERT (1994) beklagt die unbefriedigende Klassifikation der *Alnion*-Gesellschaften und zieht sich auf die Gliederung von BORDEUX (1955) zurück.

Ob allerdings das *Sphagno-Alnetum* sensu Lemée als atlantischer Zonalitätstyp vielleicht auch einem sehr weiten *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* angeschlossen werden kann

oder eine Aufteilung in oligo- bis mesotraphente und eutraphente Erlen-Bruchwald-Assoziationen erfolgen sollte (vgl. SOLINSKA-GORNICKA 1987, Diskussion bei DÖRING-MEDERAKE 1991: S. 28f), können nur weitere Untersuchungen zeigen.

3. Quell- und Uferwälder

Alno-Ulmion Br.-Bl. & Tx. 1943

Gemeinsam ist den zwei im UG untersuchten Gesellschaften (*Carici-Fraxinetum* und *Stellario-Alnetum*) eine große Anzahl an Arten, die als Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Kennarten die Zugehörigkeit der Bestände zum *Alno-Ulmion* und zu höheren Syntaxa dokumentieren, wengleich die Zuordnung bei einigen Aufnahmenflächen nicht unproblematisch bleibt. Einem Feuchtegradienten von naß nach trocken folgend, sind sie in Tabelle 4 dargestellt.

Carici (pendulae)-Fraxinetum sensu W. Koch 1926

(Tab. 4, Aufn. 1–6)

Im UG tritt das *Carici-Fraxinetum* selten im Ith und am Voglerrand auf kalkreichen Substraten auf. Aber auch im Hils sind Wälder zu finden, die dem *Carici-Fraxinetum* bedingt angeschlossen werden können. Besiedelt werden von der Gesellschaft großflächige Sickerquellbereiche in leicht geneigter Hanglage.

Die Baumschicht wird gemeinsam von der Esche und von der oft forstlich eingebrachten Schwarzerle aufgebaut. Die Strauchschicht der untersuchten Bestände wird fast ausschließlich von der Esche gebildet. In der Krautschicht wachsen einige Nässezeiger wie *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Myosotis palustris* agg. und *Filipendula ulmaria*. Diese Artengruppe leitet auch zum *Stellario-Alnetum crepidetosum* über (s.u.).

Gemeinsam ist dem *Carici-Fraxinetum* und großen Teilen des *Stellario-Alnetum* eine Artengruppe, die gesondert als Nässe- und Feuchtezeiger in der Tabelle hervorgehoben wurde. Zu ihr zählen *Ranunculus repens*, *Galium palustre*, *Glyceria fluitans*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum* und die Moose *Rhizomnium punctatum* und *Brachythecium rivulare*.

Gegenüber dem *Stellario-Alnetum* verfügt das *Carici-Fraxinetum* über Arten wie *Carex pendula*, *Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Ajuga reptans* und die Moose *Cratoneuron filicinum* und *Conocephalum conicum*. Mit *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris* und *Solanum dulcamara*, allesamt Arten, die nach DÖRING-MEDERAKE (1991) fast ausschließlich im *Almion* zu finden sind, ist die Gesellschaft zusätzlich gegen das *Stellario-Alnetum* abgegrenzt.

Während über die Verbands-Kennarten wie *Carex remota*, *Stachys sylvatica* oder auch *Rumex sanguineus*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere* die Zugehörigkeit zum *Alno-Ulmion* noch verständlich wird, sind *Fagetalia*- und *Quercus-Fagetea*-Kennarten nur spärlich vertreten.

Die Böden sind ganzjährig lebhaft durchsickert, z.T. auch kurzfristig überflutet und, wie auch von OBERDORFER (1992) beschrieben, nie staunaß. So ist mit einem hohen Sauerstoffpartialdruck im Wurzelraum zu rechnen, der möglicherweise für das Auftreten von Auwaldarten entscheidet.

Im UG läßt sich das *Carici-Fraxinetum* in zwei Varianten untergliedern:

Die *Lysimachia vulgaris*-Variante (Aufn. 1–2) ist gekennzeichnet durch *Lycopus europaeus* und hohe Anteile an *Lysimachia vulgaris*. Während der Bestand in Aufnahme 2 am Voglerrand auf Wellenkalk wächst, ist ein Quellwald im Hils (Aufn. 1) ausgebildet, der kalkarme Substrate besiedelt.

Die *Cratoneuron filicinum*-Variante (Aufn. 3–6) besiedelt im Ith und Vogler quellige, leicht geneigte Hänge auf meist dolomitischem Jurakalk. Die kalkreichen Standorte sind gut basenversorgt; die pH-Werte zeigen mit 7.5–7.8 eine nur geringe Amplitude. Floristisch ist auch ständiglich entsprechen die Bestände den von DIERSCHKE et al. (1973) als *Carici remotae-Fraxinetum caricetosum pendulae* beschriebenen Quellwäldern der Bückeberge.

Stellario-nemori-Alnetum glutinosae Lohm. 1957

(Tab. 4, Aufn. 7–36)

Die häufigste Feuchtwaldgesellschaft im UG ist das *Stellario-Alnetum*. Nur in dem aus Kalksedimenten aufgebauten Ith fehlt sie. Sie ist nicht nur an quelligen Standorten anzutreffen, sondern säumt auch kleinere Mittelgebirgsbäche.

Das *Stellario-Alnetum* ist durch eine dem *Carici-Fraxinetum* fehlende Artengruppe gekennzeichnet. Gerade die Verbands-Kennarten *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium alternifolium* und die Ordnungs- und Klassen-Kennarten *Lamiastrum galeobdolon*, *Stellaria holostea* und *Anemone nemorosa* weisen eindeutig auf die Zugehörigkeit des *Stellario-Alnetum* zu den *Quercu-Fagetea* hin. *Dryopteris carthusiana* agg., *Geum urbanum* und *Athyrium filix-femina* scheinen ebenso die Standorte des *Carici-Fraxinetum* zu meiden, wie *Deschampsia cespitosa* und *Oxalis acetosella*.

Je nach Feuchte, Basen- und Nährstoffgehalt des Standortes können im *Stellario-Alnetum* mehrere Untereinheiten unterschieden werden:

Stellario-Alnetum crepidetosum

(Aufn. 7–16)

Die Subassoziation von *Crepis paludosa* ist durch verschiedene nassetolerante Arten gekennzeichnet. Neben *Crepis paludosa* bleiben *Myosotis palustris* agg., *Caltha palustris* und *Filipendula ulmaria* auf diese Subassoziation im *Stellario-Alnetum* beschränkt.

In der Baumschicht dominiert *Alnus glutinosa*; *Fraxinus excelsior* ist vor allem in der Strauchschicht zu finden. Die Krautschicht ist meist geschlossen; eine Moosschicht tritt nur in wenigen Aufnahmeflächen stärker hervor (Aufn. 9–10). Mit einer mittleren Artenzahl von 40 ist das *Stellario-Alnetum crepidetosum* die artenreichste Feuchtwaldgesellschaft im UG.

Die Standorte der Subassoziation sind basen-, aber nur selten kalkreich. Der Wasserhaushalt der Bestände im Jahresverlauf kann als ausgeglichen bezeichnet werden; der Oberboden trocknet nur im Sommer merklich ab. Allerdings sind durch hoch anstehendes Grundwasser die Wuchsfelder überwiegend sehr feucht. An Überlaufquellen mit ihrem ausgeglichenen Abflußregime ist der Boden ganzjährig naß.

Das *Stellario-Alnetum crepidetosum* kann im UG in zwei Ausbildungen unterteilt werden:

Der **Trennartenlosen Ausbildung** (Aufn. 7–14) fehlen die *Montio-Cardamineetea*-Arten *Cardamine amara* und *Chrysosplenium oppositifolium* völlig oder kommen nur in einzelnen Exemplaren vor. Bevorzugte Wuchsorte sind kleinere Quellbäche, deren Bachbett geringfügig ins Gelände eingeschnitten ist. Die in Wasser gemessenen pH-Werte liegen mit 6.9–7.5 im neutralen bis leicht alkalischen Bereich.

Die **Cardamine amara-Ausbildung** (Aufn. 15–16) ist gekennzeichnet durch *Cardamine amara* oder *Chrysosplenium oppositifolium*, die fast flächendeckend den Boden bewachsen; die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) zeigt in den Aufnahmeflächen einen leicht bultigen Wuchs.

Stellario-Alnetum, Trennartenlose Subassoziation

(Aufn. 17–36)

In der Trennartenlosen Subassoziation fehlen die Arten der *Crepis paludosa*-Gruppe. Die Standorte können quelligen Charakter aufweisen; ein großer Teil der Bestände wurzelt allerdings weit oberhalb der Mittelwasserlinie der Bäche. Überschwemmungen treten so nur kurzfristig und sehr selten auf.

Mit einer mittleren Artenzahl von 35 steht die Trennartenlose Subassoziation zwischen dem *Carici-Fraxinetum* (Ø 32 Arten pro Aufnahmefläche) und der Subassoziation von *Crepis paludosa* (Ø 40 Arten pro Aufnahmefläche). Die Trennartenlose Subassoziation kann im UG in zwei Varianten mit mehreren Ausbildungen eingeteilt werden:

Die schon im *Carici-Fraxinetum* auftretende Nässe- und Feuchtezeiger-Gruppe kennzeichnet die **Brachythecium rivulare-Variante** (Aufn. 17–28).

Tabelle 4

Carici (*pendulae*)-*Fraxinetum excelsioris*
Lysimachia vulgaris-Variante (Aufn. 1-2)
Cratoneuron filicinum-Variante (Aufn. 3-6)

Stellario nemori-Alnetum glutinosae
-repidotum (Aufn. 7-18)
 Trennartenlose Ausbildung (Aufn. 7-14)
Cardamine amara-Ausbildung (Aufn. 15-16)

Trennartenlose Subassoziation (Aufn. 17-36)
Brachythecium rivulare-Variante (Aufn. 17-28)
Cardamine amara-Ausbildung (Aufn. 17-20)
 Trennartenlose Ausbildung (Aufn. 21-28)
 Trennartenlose Variante (Aufn. 29-36)
 Trennartenlose Ausbildung (Aufn. 29-34)
Luzula sylvatica-Ausbildung (Aufn. 35-36)

	Carici-Frax.	Stellario-Alnetum																																			
Aufnahmenummer	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36																																				
Teilgebiet	H V V I I I S SV H SV H E E H O H H E H H H H H H H H H H O H SV V H V S S																																				
Höhe x10 [m ü.NN]	20 21 21 20 20 20 20 20 20 17 19 19 23 23 20 17 17 21 22 23 34 21 13 17 17 23 13 20 17 16 20 19 15 24 23 29 31																																				
Exposition	MNO NW W SW SH SW - SO O NO O NW NW - W - - NW NN O N - - MNO MNO M OMO - NO - SW - W - -																																				
Neigung [°]	1 4 3 4 2 - 2 1 8 1 1 1 - 3 - - 2 15 2 - 1 1 2 1 - 2 - 1 - 2 - -																																				
Deckung Baumschicht [%]	70 70 80 60 70 60 100 95 80 80 70 70 90 70 80 80 75 90 85 60 70 80 80 75 90 70 70 100 95 90 80 90 70 80 80 70																																				
Deckung Strauchschicht [%]	10 10 5 20 2 - 10 - - 10 10 25 15 5 5 20 10 - 2 10 5 5 10 10 5 2 5 5 5 10 2 - 5 10 -																																				
Deckung Krautschicht [%]	80 80 60 90 85 100 90 70 50 60 100 70 70 90 85 100 100 100 90 70 85 90 70 70 85 90 90 75 90 80 90 90 90 100																																				
Deckung Moosschicht [%]	20 5 20 10 15 5 1 2 35 10 2 2 1 2 2 1 3 2 10 5 10 5 10 5 2 10 2 3 2 1 5 30 5 2 1 -																																				
Flächegröße [m ²]	100 100 90 110 80 100 100 110 100 100 90 110 100 100 80 110 100 100 70 90 100 90 90 80 90 100 100 120 110 90 100 110 90 90																																				
pH-Wert	- - - 7.5 7.8 7.6 6.9 7.2 7.0 - 7.0 7.4 7.5 - 7.3 7.4 6.3 - 7.2 6.4 6.2 - - - - 7.8 - 7.5 - - -																																				
Artenzahl Gefäßpflanzen	25 25 21 41 28 24 21 33 27 40 28 48 42 42 47 30 34 43 32 26 27 32 33 34 29 30 39 31 32 36 29 30 19 26 18 15																																				
Artenzahl Moose	8 4 4 4 5 5 3 3 7 6 2 5 4 6 5 3 4 4 5 12 5 8 6 5 3 5 7 3 4 6 2 4 4 3 6 4 0																																				
Baumschicht:																																					
<i>Alnus glutinosa</i>	4 4 5 . 3 2 5 5 5 5 4 3 4 4 3 . 4 5 1 . 4 4 5 4 5 4 3 5 . 4 2 3 3 5 4 4																																				
OC <i>Fraxinus excelsior</i>	. . . . 4 3 3 2 2 . 3 5 2 2 . 4 5 2 3 2																																				
OC <i>Quercus robur</i>	. .																																				
OC <i>Carpinus betulus</i>	. .																																				
OC <i>Ulmus glabra</i>	. .																																				
Strauchschicht:																																					
OC <i>Fraxinus excelsior</i>	. 2 2 2 1 . 1 1 1 . 1 1 + . . . 2 + 1																																				
<i>Alnus glutinosa</i>	+ 1 1 1 1 1 1 . 1 . 1 .																																				
<i>Sambucus nigra</i>	. . . . . . . . . . 2 1 2 1 1 . 1 .																																				
KC <i>Crataegus laevigata</i>	. . . . . . . . . . 1 . . . 1 + 1 1 1 1 .																																				
<i>Sorbus aucuparia</i>	+ 1 .																																				
OC <i>Corylus avellana</i>	1 2 .																																				
OC <i>Acer pseudoplatanus</i>	1 1 1 . + 1 .																																				
OC <i>Carpinus betulus</i>	. . . . . . . . . . . . . . 1 . 1 . 1 .																																				
KC <i>Fagus sylvatica</i>	. . . . . . . . . . . . . . . 1 + .																																				
Kraut- und Moosschicht:																																					
<i>Lycopus europaeus</i>	1 1 1 .																																				
<i>Lysimachia vulgaris</i>	3 2 + + .																																				
<i>Cratoneuron filicinum</i>	. . . . 1 2 2 2 .																																				
<i>Mentha aquatica</i>	. . . . + 2 1 3 .																																				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	. 1 + 1 + + .																																				
<i>Valeriana dioica</i>	. . . . 1 1 + + . 1 + .																																				
<i>Equisetum arvense</i>	. . . . 1 1 1 1 .																																				
<i>Conocephalum conicum</i>	. . . . 1 . + 1 .																																				
<i>Ajuga reptans</i>	. . . . . . . . 1 1 1 . + .																																				
AC <i>Carex pendula</i>	. . . . . . . . 3 2 r .																																				
<i>Solanum dulcamara</i>	+ 3 4 .																																				
<i>Dryopteris carthusiana</i> agg	2 .																																				
<i>Athyrium filix-femina</i>	. .																																				
<i>Deschampsia cespitosa</i>	. .																																				
OC <i>Lamastrum galeobdolon</i>	. .																																				
VC <i>Stellaria nemorum</i>	. .																																				
KC <i>Anemone nemorosa</i>	. .																																				
<i>Oxalis acetosella</i>	. .																																				
VC <i>Chrysosplenium alternifol.</i>	. .																																				
<i>Geum urbanum</i>	. .																																				
OC <i>Stellaria holostea</i>	. .																																				
<i>Burhynchium praelongum</i>	1 .																																				
<i>Crepis paludosa</i>	1 + + + 2 1 . . . 1 + 1 + 1 + 2 + .																																				
<i>Filipendula ulmaria</i>	3 2 1 + . . . 3 1 2 1 + 1 + 1 1 1 .																																				
<i>Myosotis palustris</i> agg.	+ 1 1 + 1 1 1 + . . . + 1 + .																																				
<i>Caltha palustris</i>	+ 2 + 1 1 2 . . + 1 1 .																																				
<i>Brachythecium rivulare</i>	1 . 2 2 + 2 + 1 1 + + + + + + 1 1 1 1 1 1 .																																				
<i>Ranunculus repens</i>	1 1 2 . . . 2 1 3 . . 1 1 + . . . 3 1 1 2 2 1 1 1 . 2 1 1 .																																				
<i>Galium palustre</i>	+ . . . 1 + 1 + . . 1 .																																				
<i>Angelica sylvestris</i>	+ r 2 + 2 r 1 . . 1 + .																																				
<i>Rhizomium punctatum</i>	1 + 1 .																																				
<i>Cirsium oleraceum</i>	1 + . 1 .																																				
<i>Glyceria fluitans</i>	1 + 1 . + 1 . . . 2 + .																																				
<i>Cardamine amara</i>	. .																																				
<i>Chrysosplenium oppositifol.</i>	. .																																				
<i>Luzula sylvatica</i>	. .																																				
VC/DV:																																					
<i>Carex remota</i>	+ 2 2 1 2 1 . . + 2 + 1 1 . 1 . . + 1 + 1 1 + 1 1 + + . . 2 1 .																																				
<i>Impatiens noli-tangere</i>	. .																																				
<i>Circaea lutetiana</i>	. .																																				
<i>Stachys sylvatica</i>	. .																																				
<i>Festuca gigantea</i>	. .																																				
<i>Plagiomnium undulatum</i>	. .																																				
<i>Rumex sanguineus</i>	. .																																				
<i>Ribes rubrum</i>	1 .																																				
<i>Lysimachia nemorum</i>	. .																																				

OC-KC:

Fraxinus excelsior	. 1 2 2 + + + 1 + 1 1 + 1 + + + + 1 + + + . .
Ranunculus ficaria	. 3 3 2 + . 3 3 3 2 1 2 1 2 2 . . 2 2 2 3 3 2 1
Primula elatior	. 1 1 + 1 2 + + + + . . + r 1 1
Atrichum undulatum	. . . . . . . . . . 1 + + + + . . + r 1 + 1 + 1 + +
Acer pseudoplatanus	+ 1 + 1 + + . . + 1 + r + +
Carex sylvatica	. . . . . + 1 1 1 1 1 + 1
Brachypodium sylvaticum	. . . . . + . . . . . . . . . . 1 1 2 + 2 + 1
Milium effusum	. . . . . + . . . . . . . . . . + + + . . . . . + . . . . . + . . . . . 1 +
Fagus sylvatica	. . . . . . . . . . + . . . . . + r + r + + +
Dryopteris filix-mas	. . . . . + . . . . . + . . . . . . . . . . + r + 2 +
Adoxa moschatellina	. . . . . . . . . . 1 1 + + 2 2 1
Corylus avellana	+ 1 + + 1 + +
Viola reichenbachiana	. . . . . + . . . . . + 1 + + + 1 1
Galium odoratum	. . . . . + . . . . . 2 1 1 + + 1 1
Arum maculatum	. . . . . . . . . . . . . . . + 1 + 1 1
Crataegus laevigata	. . . . . . . . . . 1 + + + +
Carpinus betulus	. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . 1 + + + +
Melica uniflora	. . . . . + . . . . . . . . . . 1 + + + +
Acer campestre	. . . . . . . . . . 1 + + + + +
Ribes uva-crispa	. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . + . . . . . + r r + 1 1
Quercus robur	. r r + r
Begleiter:	
Urtica dioica	1 1 + + . . 4 1 + 1 + 1 + 2 . 2 + 1 3 2 + 1 1 +
Rubus idaeus	+ + + + + . . + + + + + + 1 1 + 1 + 1 1 + +
Senecio fuchsii	. . . . . 1 1 1 1 1 + 1 + + + 1 1 1 1 1 1 + 1
Geranium robertianum	. 1 + 1 2 1 1 + 1 + + 1 1 +
Poa trivialis	. 2 + 1 1 + 1 1 1 + 1 1 2 1 1 2 +
Glechoma hederacea	. 1 1 + + 1 2 + 1 1 + 3 1 1 + +
Mnium hornum	1 1 + + + + 1 + 1 + + +
Rubus fruticosus agg.	+ 1 + + + + 1 1 + + 1
Galium aparine	. . . . . + . . . . . . . . . . 2 + 1 1 3 1 2 + 2 1 + 1 1 +
Brachythecium rutabulum	. . . . . . . . . . . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . 2 1 + 1 1 1 +
Aegopodium podagraria	. . . . . . . . . . 2 + 2 3 4 2 1 + + 3
Alnus glutinosa	. 1 + + + + + + 1 +
Pellia epiphylla	1 + 1 1 + 1 + + + + 1 +
Cardamine pratensis	2 1 1 + + + 1 + 2
Equisetum sylvaticum	. . . . . . . . . . 1 + 2 + 1 + 1 1 2
Galeopsis tetrahit	. . . . . . . . . . . . . . . + . . . . . + . . . . . + + + + . . . . . 1 +
Sorbus aucuparia	+ r + + + r r + + +
Sambucus nigra	. . . . . 1 + 1 r + + +
Impatiens parviflora	. . . . . . . . . . 1 + 1 1 1 1 1
Valeriana officinalis	. . . . . + . . . . . . . . . . + . . . . . + . . . . . 1 + 1
Silene dioica	. . . . . + . . . . . . . . . . + . . . . . + . . . . . 1 + + 1
Alliaria petiolata	. . . . . + . . . . . . . . . . + . . . . . + . . . . . 1 + 1 1 +
Phalaris arundinacea	. . . . . 1 + 2 1 + 1 1
Calliergonella cuspidata	+ 2 + + 1 + 1 1
Scirpus sylvaticus	1 + + + + + +
Juncus effusus + + + + + + +
Plagiomnium affine	+ + + + + + + +
Lysimachia nummularia	. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . 1 + +
Lamium maculatum	. . . . . . . . . . . . . . . + 1 1 1 1 1
Epilobium montanum + + + + + + +
Stellaria alsine	. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . 2 + + + +
Equisetum palustre	. . . . . 2 + + + + + +
Rubus caesius	. . . . . 1 + + + + + +
Polytrichum formosum	. . . . . . . . . . . . . . . + . . . . . + . . . . . + 1 + +
Lythrum salicaria + + + + + + +

Baumschicht:

Acer campestre: 29:3; Betula pendula: 22:2; Fagus sylvatica: 13:2, 32:2; Picea abies: 19:1; Prunus padus: 35:1; Ulmus glabra: 23:2, 24:2.

Strauchschicht:

Acer campestre: 29:1; Betula pubescens: 7:1; Crataegus monogyna: 12:1; Fagus sylvatica: 5: +; Frangula alnus: 26:1; Lonicera periclymenum: 1:1; Picea abies: 25:1; Prunus padus: 7:1, 35: 1; Ulmus glabra: 23:1,24:1.

Krautschicht:

Acer platanoides: 13: +; Allium ursinum: 12:2,13:2; Asarum europaeum: 5:r; Brachythecium spec.: 30: +; Bromus ramosus: 4:1,10: +; Calamagrostis epigetos: 24: +,26:1,33:1; Cardamine flexuosa: 24: +,34: +; Carex strigosa: 18: +,30: +; Circaea alpina: 21:2,26: +; Circaea intermedia: 16:1; Cirsium palustre: 6:1,10: +; Clematis vitalba: 4: +; Corydalis cava: 29:1; Crataegus monogyna: 4:r; Crataegus spec.: 13: +,16:r; Cratoneuron commutatum: 5: +; Daphne mezereum: 5:r; Dicranella heteromalla: 19: +,34: +; Epilobium parviflorum: 31:1; Epilobium spec.: 20:1; Epilobium tetragonum: 9: +; Equisetum fluviatile: 2:1,5: +,17:r; Equisetum telmateia: 10:1; Eurhynchium speciosum: 15: +; Eurhynchium swartzii: 18: +,28: +,29:1; Fissidens taxifolius: 10:1,29: +,30: +; Frangula alnus: 26: +; Gagea lutea: 15: +,18: +,29: +; Gymnocarpium dryopteris: 32: +,33: +; Hedera helix: 4:2,12: +; Heracleum sphondylium: 6:1; Holcus mollis: 25: +,33: +; Hordelymus europaeus: 10: +,18: +,27: +; Hypericum tetrapetrum: 20: +; Hypnum cupressiforme: 10:1,12: +,25: +; Impatiens glandulifera: 35:1,36:1; Lapsana communis: 32: +; Listera ovata: 29: +; Lonicera periclymenum: 1:1,24: +,28: +; Lophocolea bidentata: 7: +,16: +,26: +; Lophocolea heterophylla: 9:2; Luzula luzuloides: 28: +,31:r; Maianthemum bifolium: 35:1; Mercurialis perennis: 10:2; Moehringia trinervia: 9: +,11:1,29:1; Paris quadrifolia: 12:1; Pellia endiviaefolia: 6: +; Petasites hybridus: 4: +,24:r; Picea abies: 21:r; Plagiothecium denticulatum: 10:1,19: +,35: +; Plagiothecium laetum: 26: +; Plagiothecium spec.: 21: +; Plantago major: 34: +; Poa nemoralis: 10:1; Poa pratensis: 20: +; Polygonatum multiflorum: 12: +,15:1; Polygonatum verticillatum: 19:1,25:1; Polygonum bistorta: 7: +; Polytrichum commune: 19:1; Prunus padus: 7:1; Prunus spinosa: 13:1,27:1; Ranunculus auricomus: 24: +; Ranunculus lanuginosus: 10:1,12:1,15:1; Rosa spec.: 14:r; Rumex crispus: 20:r; Scrophularia nodosa: 15: +,36: +; Scutellaria galericulata: 17: +,21:1; Solidago gigantea: 24:1; Sphagnum recurvum s.l.: 19: +; Symphytum officinale: 18: +; Taraxacum officinale: 8: +; Teucrium scorodonia: 26: +,33:1; Thuidium tamariscinum: 17:1; Ulmus glabra: 5:r,23: +,24: +; Veronica beccabunga: 9: +,20: +; Veronica chamaedrys: 14: +,20: +,29: +; Veronica montana: 17:1;

Mit *Cardamine amara* und *Chrysosplenium oppositifolium* sind wiederum quellige Standorte repräsentiert. Damit entspricht die *Cardamine amara*-Ausbildung (Aufn. 17–20) der gleichnamigen Ausbildung in der Subassoziaton von *Crepis paludosa*; ihr fehlen allerdings die Arten der *Crepis paludosa*-Gruppe.

Die Böden befinden sich nicht im gesamten Jahresverlauf im Quellwassereinfluß der nahe gelegenen Sickerquellbereiche. So erreichen beide *Montio-Cardaminetea*-Arten mit Ausnahme der Aufnahmefläche 18 geringere Anteile an der Krautschicht.

Den Wäldern der **Trennartenlosen Ausbildung** (Aufn. 21–28) fehlen zwar eigene Trennarten, doch sind hinsichtlich der Feuchteverhältnisse im Boden Unterschiede sowohl zur folgenden Trennartenlosen Variante, als auch zur *Cardamine amara*-Ausbildung innerhalb der *Brachybecium rivulare*-Variante sichtbar. Besiedelt werden vorrangig längerfristig feuchte, aber nur kurzzeitig nasse Standorte, die keinem Quellwassereinfluß unterliegen.

Unter weniger feuchten Bedingungen fallen auch die Vertreter dieser Gruppe aus. Diese Wälder, als **Trennartenlose Variante** (Aufn. 29–36) bezeichnet, lassen sich desweiteren in zwei Ausbildungen einteilen. Von der **Trennartenlosen Ausbildung** (Aufn. 29–34) ist eine *Luzula sylvatica*-Ausbildung (Aufn. 35–36) abzutrennen. Mit nur 22 bzw. 15 Arten pro Aufnahmefläche sind diese Bestände die artenärmsten innerhalb der untersuchten Feuchtwäldern. Die faziesbildende *Luzula sylvatica* behindert das Auftreten anderer Arten beträchtlich; lediglich *Stellaria nemorum* und wenige weitere Arten erreichen höhere Anteile in der Krautschicht.

Nur in dieser Ausbildung innerhalb des *Alno-Ulmion* im UG tritt eine starke Streuschicht auf; die abgestorbenen Reste von *Luzula sylvatica* bedecken oft bis zu zehn Zentimeter hoch den Boden.

Der Wasserstand liegt mehr als ein Meter unter Flur; die Böden der *Luzula sylvatica*-Ausbildung sind die trockensten innerhalb der untersuchten Feuchtwälder.

Syntaxonomie

Eine vor allem in den letzten Jahren geführte Diskussion zeigt deutlich die Problematik in der Syntaxonomie der *Alno-Ulmion*-Gesellschaften. Eine Zuordnung des eigenen Aufnahmematerials zu folgenden Assoziationen wurde geprüft:

Pruno-Fraxinetum

Das *Pruno-Fraxinetum* verfügt als Zentralassoziation über keine Assoziationskennarten, ist aber, wie DÖRING-MEDERAKE (1991) herausstellt, klar vom *Carici-Fraxinetum* floristisch als auch standörtlich abzutrennen. Da *Prunus padus* dem Aufnahmematerial im UG fast vollständig fehlt, muß eine Zuordnung der Bestände zum *Pruno-Fraxinetum* nicht weiterverfolgt werden.

Chrysosplenio-Alnetum

Da dem von MÖLLER (1979) beschriebenen *Chrysosplenio-Alnetum* Kennarten fehlen (s.o., vgl. DIERSCHKE et al. 1987), werden die quelligen Ausbildungen der Feuchtwälder im UG nicht in diese Assoziation gestellt. Zudem lassen sie sich klar dem *Stellario-Alnetum* zuordnen.

Carici-Fraxinetum und *Stellario-Alnetum*

Neben *Carex remota* ist *Stellaria nemorum* höchst im Aufnahmematerial enthalten. Da aber beide Arten oft auch gemeinsam in einer Aufnahmefläche wurzeln, kann weder *Carex remota* noch *Stellaria nemorum* als Kennart für eine mögliche Einordnung der *Alno-Ulmion*-Wälder im UG ins *Carici-Fraxinetum* bzw. *Stellario-Alnetum* verwendet werden.

Auch überregional kennzeichnen beide Arten kaum die nach ihnen benannten Assoziationen: So ist das *Carici-Fraxinetum* umstritten (vgl. KÄSTNER 1941): *Carex remota* allein kann kaum die Assoziation charakterisieren, da die Art stet in Quellfluren, Bruchwäldern (DINTER 1982) und dem *Stellario-Alnetum* (vgl. OBERDORFER 1992: Tab. 16) vorkommt und nicht zuletzt auf feuchten Waldwegen oft zur Dominanz gelangt. So ist *Carex remota* als recht anspruchsloser Feuchtezeiger einzustufen, der besonders gut auf leicht verdichteten Böden gedeiht.

Das *Stellario-Alnetum* ist ebenfalls nicht unumstritten: *Stellaria nemorum*, von LOHMEYER (1957) als einzige Kennart in seiner Erstbeschreibung der Assoziation ausgewiesen, wird heute aufgrund ihrer weiten ökologischen Amplitude oft nur als Verbands-Kennart geführt. Auch LOHMEYER bewertet in einer Arbeit von 1970 *Stellaria nemorum* nur noch als regionale Assoziations-Trennart. NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1977) führt sie sogar nur als *Fagetalia*-Kennart.

Selbst hinsichtlich der Standortverhältnisse sind die Assoziationen schwer zu unterscheiden. So gibt es in jeder Gesellschaft Subassoziationen, Varianten und Ausbildungen trockener, nasser, quelligere, basenarmer und basenreicher Standorte. Es drängt sich förmlich die Frage auf, ob verschiedene Gesellschaften in ein und demselben Gebiet an ein und demselben Standort vorkommen können (vgl. DÖRING-MEDERAKE 1991).

So ist bei der obigen syntaxonomischen Bewertung der Feuchtwälder einem eng gefaßten *Carici-Fraxinetum* und einem weiten *Stellario-Alnetum* der Vorzug gegeben worden.

Das *Carici-Fraxinetum* im UG entspricht daher etwa dem Bestand, den KOCH (1926) in seiner allerdings nicht gültigen Erstbeschreibung des *Carici-Fraxinetum* vorstellt. Als Kennart kommt dementsprechend die Hänge-Segge in Betracht, die auch schon LOHMEYER (1960) als Assoziations-Kennart des *Carici-Fraxinetum* einstuft.

Die Bezeichnung *Stellario-Alnetum* gründet sich in dieser Arbeit nicht nur auf Bestände, in denen *Stellaria nemorum* auch tatsächlich vorkommt; mit einbezogen in die Assoziation ist auch Aufnahmehaterial, dem zwar *Stellaria nemorum* fehlt, das aber sonst im Arteninventar *Stellaria nemorum*-reichen Feuchtwäldern gleicht und dem zusätzlich die Trennartengruppe des *Stellario-Alnetum* eigen ist.

So ergibt sich eine Trennung der beiden Assoziationen nach dem edaphischen Kriterium Ausgangsgestein (*Carici (pendulae)-Fraxinetum* sensu Koch vorwiegend auf Kalkgestein, *Stellario-Alnetum* fast ausschließlich auf basenarmem bis basenreichem Silikatgestein).

Letztendlich kann die Syntaxonomie der Feuchtwälder des *Alno-Ulmion* aus den erwähnten Gründen nicht voll überzeugen, da den meisten Gesellschaften Assoziations-Kennarten auch überregional fehlen. Durch andere oder modifizierte Bewertungen von Kennarten wäre eventuell eine klarere Gliederung der *Alno-Ulmion*-Wälder möglich. Einen interessanten Vorschlag dazu haben BERGMEIER et al. (1990) erarbeitet: durch die Einführung eines formationsbezogenen Charakterartenbegriffs (vgl. auch DIERSCHKE 1992), könnten auch „Grünland-Kennarten“ innerhalb von Wäldern als Charakterarten dienen. Dies setzt allerdings die dringend nötige (vgl. DÖRING-MEDERAKE 1991) Revision des Verbandes *Alno-Ulmion* für Mitteleuropa voraus.

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danke ich Herrn Prof. Dr. H. Dierschke.

Literatur

- ARKENAU, T., WUCHERPFENNIG, G. (1985): Das Luzulo sylvatici-Alnetum glutinosae (Waldhain-simsen-Schwarzerlenwald) eine neue *Alno-Padion*-Assoziation der unteren Fagion-Stufe. – *Philippia* 5 (3): 197–205. Kassel.
- BERGMEIER, E., HÄRTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B., PEPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kieler Notizen z. Pflanzenkd. Schl.-Holstein u. Hamburg 20 (4): 92–103. Kiel.
- BORDEUX, A. (1955): *Alnetum glutinosae*. – Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F. 5: 114–137. Stolzenau.
- BUSHART, M. (1989): Schwarzerlen- und Moorbirkenwälder im westlichen Hunsrück. – *Tuexenia* 9: 391–415. Göttingen.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg.) (1964): Klimaatlas von Niedersachsen. – Selbstverlag. Offenbach.
- DIERSCHKE, H. (1988): Methodische und syntaxonomische Probleme bei der Untersuchung und Bewertung nasser Mikrostandorte in Laubwäldern. – In: BARKMAN, J.J., SYKOVA, K.V. (eds.): *Dependent plant Communities*: 43–57 – SPB Academic Publishing. Den Haag.
- (1992): Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereiches von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – *Tuexenia* 12: 3–11. Göttingen.

- (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Ulmer. Stuttgart: 683 S.
- , DÖRING, U., HÜNERS, G. (1987): Der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum Oberd. 1953) im nordöstlichen Niedersachsen. – *Tuexenia* 7: 367–379. Göttingen.
- , HÜLBUSCH, K.H., TÜXEN, R. (1973): Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. – *Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F.* 15/16: 153–164. Todenmann-Göttingen.
- , OTTE, A., NORDMANN, H. (1983): Die Ufervegetation der Fließgewässer des Westharzes und seines Vorlandes. – *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Beih.* 4: 1–83. Hannover.
- DINTER, W. (1982): Waldgesellschaften der Niederrheinischen Sandplatten. – *Diss. Bot.* 64: 1–111. Va-duz.
- DÖRING-MEDERAKE, U. (1991): Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland; Gliederung – Ökologie – Schutz. – *Scripta Geobot.* 19: 1–122. Göttingen.
- DRACHENFELS, O.v., MEY, H. (1990): Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen, 3. Fassung 1990. – *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. A/3:* 1–103. Hannover.
- DREHWALD, U., PREISING, E. (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme – Moosgesellschaften. – *Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs.* 20/9: 1–202. Hannover.
- DRUDE, O. (1902): Der Hercynische Florenbezirk. – Leipzig: 671 S.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Aufl., Fischer, Stuttgart: 318 S.
- ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. – Einführung in die Phytologie 4 (1). Ulmer. Stuttgart: 136 S.
- FLINTROP, T. (1984): Vegetation kalkreich-quelliger Standorte im Oberen Leine-Weserbergland. – *Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen:* 117 S.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1987): Moosflora 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 525 S.
- HAMMERMEISTER, (o.J.): Quellkartierung im Landkreis Holzminden. Kommentierte Karten 1:5000.-unveröff. Karten- und Arbeitsmaterialien. Holzminden.
- HINTERLANG, D. (1992): Vegetationsökologie der Weichwasserquellen zentraleuropäischer Mittelgebirge. – *Crunoecia* 1: 5–116. Solingen.
- HÖVERMANN, J. (1963): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 99 Göttingen. Geographische Landesaufnahme 1:200000. – Bundesanst. Landeskd. Raumforsch. Bonn-Bad Godesberg: 35 S.
- JAHN, S. (1952): Die Wald- und Forstgesellschaften des Hils-Berglandes (Forstamtsbezirk Wenzen). – *Angew. Pflanzensoziol.* 5: 1–77. Stolzenau.
- KÄSTNER, M. (1941): Über einige Waldsumpfgesellschaften, ihre Herauslösung aus den Waldgesellschaften und ihre Neuordnung. – *Beih. Bot. Cbl.* 61 (1/2): 137–207. Dresden.
- KLINK, H.-J. (1966): Naturräumliche Gliederung des Ith-Hils-Berglandes. – *Forsch. zur dt. Landeskd.* 159: 1–257. Bad Godesberg.
- KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene. – *Jb. St. gallische Naturwiss. Ges.* 61: 1–144.
- LOHMEYER, W. (1957): Der Hainmieren Schwarzerlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae [Kästner 1938]). – *Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F.* 6/7: 247–257. Stolzenau.
- (1960): Zur Kenntnis der Erlenwälder in der nordwestlichen Randgebieten der Eifel. – *Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F.* 8: 209–221. Stolzenau.
- (1970): Über einige Vorkommen naturnaher Restbestände des Stellario-Carpinetum und des Stellario-Alnetum glutinosae im westlichen Randgebiet des Bergischen Landes. – *Schriftenrh. Vegetationskd.* 5: 67–74. Bonn-Bad Godesberg.
- , KRAUSE, A. (1975): Zur Kenntnis der Vegetation des Katzenlochbach-Tales bei Bonn. – *Schriftenrh. Vegetationskd.* 8: 7–20. Bonn-Bad Godesberg.
- MAST, R. (1993): Vegetation quelliger Standorte in Teilbereichen des Leine-Weserberglandes. – *Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen:* 168 S.
- MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. – *Mitt. Arbeitsgem. Florist. Schlesw.-Holst. u. Hamb.* 19: 1–109. Kiel.
- (1979): Das Chrysosplenio oppositifolii-Alnetum glutinosae (Meij. Drees 1936) eine neue Alno-Padion-Assoziation. – *Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F.* 21: 167–180. Göttingen.
- NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. (1977): Beitrag zur Kenntnis des Carici-Fraxinetum in der Tschechischen Sozialistischen Republik. – *Folia Geobot. Phytotax.* 12: 225–243. Praha.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. – 2. Aufl. Fischer. Stuttgart, New York: 311 S.

- (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. – Fischer. Stuttgart, New York: 282 + 580 S.
- PASSARGE, H. (1978): Über Erlenwaldgesellschaften im Unterharz. – *Hercynia* 15: 399–419. Leipzig.
- PEPPLER, C. (1984): Die Vegetation von Sieber- und Lonatal im Harz. – *Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen*: 193 S.
- (1988): TAB – Ein Computerprogramm für die pflanzensoziologische Tabellenarbeit. – *Tuexenia* 8: 497–512. Göttingen.
- (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. – *Diss. Bot.* 193: 1–402. Berlin-Stuttgart.
- SOLINSKA-GORNICKA, B. (1987): Alder (*Alnus glutinosa*) carr in Poland. – *Tuexenia* 7: 329–346. Göttingen.
- SCHÖNERT, T. (1989): Die Bruchwald-Gesellschaften der Schneifel (Westliche Hocheifel) und ihre Standortbedingungen. Teil II: Floristisch-pflanzensoziologische Untersuchungen. – *Tuexenia* 9: 417–430. Göttingen.
- (1994): Die Bruchwälder des westlichen Rheinischen Schiefergebirges. – *Diss. Bot.* 228: 1–143. Berlin-Stuttgart.
- SEBALD, O. (1975): Zur Kenntnis der Quellfluren und Waldsümpfe des Schwäbisch-Fränkischen Waldes. – *Beitr. naturkd. Forsch. Südw.-Deutschland* 34: 295–327. Karlsruhe.
- ZECHMEISTER, H., MUCINA, L. (1994): Vegetation of European springs: High-rank syntaxa of the Montio-Cardaminetea. – *J. Veg. Sci.* 5 (3): 385–402. Uppsala.

Dipl.-Biol. Rainer Mast
 Systematisch-Geobotanisches Institut
 Abteilung für Vegetationskunde
 Untere Karspüle 2
 37073 Göttingen

