©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 15: 53–72. Göttingen 1995.

Pflanzensoziologische Gliederung der Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum Meusel 1937) in der nordrhein-westfälischen Eifel

– Stefan Krause, Bodo Maria Möseler –

Zusammenfassung

Im nordrhein-westfälischen Teil der Eifel (Nordeifel) ist das *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 aufgrund der geologischen und edaphischen Gegebenheiten die kennzeichnende Waldgesellschaft der Potentiellen natürlichen Vegetation. Die rezenten Bestände wurden anhand von 130 Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET dokumentiert und differenziert. Demnach sind in diesem Teil der Eifel das *Luzulo-Fagetum typicum* und das auf reichere Wuchsorte beschränkte *Luzulo-Fagetum milietosum* anzutreffen. Innerhalb dieser Bestände wird auf sickerfeuchten Standorten eine Variante von *Athyrium filix-femina*, auf stau- bzw. wechselfeuchten hingegen eine Variante mit Deschampsia cespitosa erkennbar. Luvseitige Aushagerungsstandorte sind durch *Avenella flexuosa*, leeseitige Anreicherungsstandorte mit dicker Fallaub-Auflage durch *Festuca altissima* gekennzeichnet. Geographisch können die Bestände der nordmitteleuropäischen Ausbildung der subatlantischen Rasse des *Luzulo-Fagetum* zugeordnet werden.

Abstract: Phytosociological differentiation of the Luzulo-Fagetum Meusel 1937 in the Northrhine-Westfalian part of the Eifel mountains

Due to geological and edaphical conditions, the Potential Natural Vegetation of the North Rhine-Westfalian part of the Eifel mountains (Nordeifel) is characterized by the *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937. Its recent populations are documented and differentiated by 130 relevés. Two subassociations are remarkable: the *Luzulo-Fagetum typicum* and the *Luzulo-Fagetum milietosum on* higher-nutrient stands. In between these forests two further variants may be distinguished: the variant of *Athyrium filix-femina* on seepage sites and the variant of *Deschampsia cespitosa* on moist soils. Wind-exposed stands are covered by poor beech forests with *Avenella flexuosa*, wind-protected stands show an accumulation of leaf litter and are dominated by *Festuca altissima*. The *Luzulo-Fagetum* of that region belongs to the northern Middle-European type of the subatlantic race of the *Luzulo-Fagetum*.

1. Einleitung

Der Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) ist in der nordrhein-westfälischen Eifel die charakteristische Waldgesellschaft der Moderhumusböden über basenarmen Silikatgesteinen. Sie ist hier nicht nur in der Potentiellen Natürlichen Vegetation (PNV), sondern auch in der realen Vegetation die flächenmäßig bedeutendste Waldgesellschaft (vgl. TRAUTMANN 1973).

Erstmals erwähnt wird die Gesellschaft für die Eifel wohl von SCHWICKERATH (1934) als „*Fagetum hercynicum*". In einer späteren Publikation (SCHWICKERATH 1937) wendet der Autor die Bezeichnung „*Fagetum luzuletosum albidae*" an. Er hält diesen Waldtyp für ein Regenerationsstadium, welches aus dem „*Aira flexuosa*-reichen und *Vaccinium myrtillus*-reichen *Fagetum*" hervorgeht und sich seinerseits zu artenreicheren Buchenwäldern entwickelt. In seiner Monographie über das Hohe Venn und seine Randgebiete spricht SCHWICKERATH (1944: 138) dann von einer „*Luzula nemorosa*-Fazies" des Buchenwaldes, die er zumindest für luvseitige Hänge als natürliches Endglied der Entwicklung ansieht. In seinen späteren Aufsätzen (1953, 1954) bezieht sich der Autor auf jene Untersuchung. Der Hainsimsen-Buchenwald wird durch die erwähnten Arbeiten mit Vegetationsaufnahmen belegt, aber nicht in seiner eigenständigen Stellung als flächenmäßig bedeutendste Klimaxgesellschaft der Silikat-Eifel erkannt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die heutigen Kenntnisse über die floristische Struktur und Bedeutung der *Luzulo-Fageta* der nördlichen Eifel verdanken wir vor allem einigen unveröffentlichten Erläuterungsheften zu Vegetationskarten, welche von der damaligen Bundesanstalt für Vegetationskartierung erstellt wurden (LOHMEYER 1957, TRAUTMANN 1960, 1966 und KÜNNE 1973). Die Abhandlungen von TRAUTMANN (1973) über die PNV des Blattes Köln (1:200 000) sind als Synthese daraus und aus einigen weiteren Untersuchungen (z.B. A. KRAUSE 1972b) zu verstehen. In TRAUTMANN (1973: 17–39) findet sich auch ein grundlegender Beitrag von LOHMEYER über die realen, naturnahen Waldgesellschaften. Bereits ein Jahr vorher (G. JAHN 1972) erschien eine eher forstwissenschaftlich ausgerichtete Arbeit, welche sich hinsichtlich der Vegetationsgliederung weitgehend an den vorher genannten Quellen orientierte. Der Beitrag von LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973) wurde von allen weiteren Autoren, die sich mit den *Luzulo-Fageta* des Untersuchungsgebietes auseinandersetzten, als Referenzquelle benutzt (z.B. BAUER 1980).

In den Vegetationsperioden 1989 und 1990 wurde erstmals eine monographische Bearbeitung der Hainsimsen-Buchenwälder der nordrhein-westfälischen Eifel durchgeführt (S. KRAUSE, 1991). Die dort dargelegte soziologische Gliederung wird im vorliegenden Artikel in überarbeiteter Form vorgestellt.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das **Untersuchungsgebiet** umfaßt den nordrhein-westfälischen Teil der Eifel mit Ausnahme der Niederardennen im Westen und des „Drachenfelser Ländchens" bei Bonn. Naturräumlich gliedert es sich von West nach Ost in das Hohe Venn, die Rur-Eifel, die Mechernicher Voreifel, die Kalkeifel, den Münstereifeler Wald und die Ahreifel; ganz im Süden hat es nahe der Landesgrenze zu Rheinland-Pfalz Anteil an der Westlichen Hocheifel. Insgesamt präsentiert es sich als eine von NE nach SW allmählich ansteigende Hochebene, welche durch tief eingeschnittene Kerbtäler mehr oder weniger stark zergliedert ist.

Das **Klima** läßt sich bei Differenzen der langjährigen Januar-Juli-Lufttemperaturen von etwa 15 °C (Raum Monschau) bis 16,5 °C (nordöstlicher Eifelrand) als schwach atlantisch bis subatlantisch charakterisieren. Die im Westen gelegenen bis knapp 700 m hohen Bergkämme bewirken eine ausgeprägte Scheidung in luvseitige Stauregen- und leeseitige Föhngebiete (vgl. PAFFEN 1964: 19; MURL 1989). Mit zunehmender Luv- und Höhenlage setzt sich immer deutlicher der Typus des Mittelgebirgsklimas mit zwei Niederschlagsgipfeln im Dezember/Januar und im Juli/August bei einem Minimum im Mai sowie häufigen Wolkennebeln durch. Für die Ausbildung der Vegetation spielen neben dem Großklima lokale Abwandlungen des Meso- und Mikroklimas eine entscheidende Rolle (vgl. HARTMANN et al. 1959).

Als **geologischer Untergrund** stehen im Untersuchungsgebiet, abgesehen von den Kalkmulden und dem Nordteil der Mechernicher Voreifel, ausschließlich silikatische Sedimentgesteine an, welche zu sauren, basenarmen Böden verwittern. Es handelt sich überwiegend um unterdevonische Sand-, Schluff- und Tonsteine sowie Quarzite, im Hohen Venn um leicht metamorphe Tonschiefer, harte Quarzite und Quarzphyllite kambrischen Ursprungs (vgl. G. KNAPP 1980). Vor allem in der Mechernicher Voreifel, aber auch in der Kalkeifel bei Blankenheim stößt man auf triassische Buntsandsteine, welche z.T. extrem saure und basenarme Böden hervorbringen. Die Pedogenese führt auf allen genannten Ausgangsgesteinen im Regelfall zu sauren Braunerden; bei starker Hangneigung endet sie auf der Stufe von Rankern oder Ranker-Braunerden. Auch letztere bieten geeignete Wuchsorte für Hainsimsen-Buchenwälder.

Einen entscheidenden Einfluß auf die heutigen **Bodenverhältnisse** und damit den Aufbau der Vegetationsdecke haben die unabhängig vom jeweiligen Ausganggestein auftretenden Reste tertiärer Verwitterungsdecken („Paläosole"). Solche als „Graulehme" oder „Graue Plastosole" bekannt gewordenen Bildungen (vgl. MÜCKENHAUSEN 1953, 1958, 1971), sind aufgrund ihres hohen Tongehaltes für Wasser undurchlässig. Sie entstanden durch tiefreichende, intensive Verwitterung im warm-feuchten Klima der Kreidezeit und des Alttertiärs. Ob-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

wohl sie seit dem Oligozän, insbesondere aber im Diluvium starken Abtragungs- und Umlagerungsprozessen unterlagen, sind Reste mit Ausnahme der Rureifel und der Mechernicher Voreifel in allen Teilen des Untersuchungsgebietes in ebenen Lagen und auf schwach geneigten Hängen großflächig erhalten geblieben. Allerdings ist das paläosolische Material auch bei geringer Hangneigung infolge von Rutschungsvorgängen meist von jungen Braunerden überdeckt. Je mächtiger letztere entwickelt sind, desto mehr tritt der Einfluß des Staukörpers zurück und desto ausgeglichener ist dementsprechend der Jahresgang der Bodenfeuchte. Bodentypologisch sind „Graulehm-Gebiete" durch Pseudogley-Braunerden, Braunerde-Pseudogleye und Pseudogleye charakterisiert. Bei mäßiger Stauwirkung bieten auch solche Böden geeignete Standortbedingungen für die Ausbildung von Hainsimsen-Buchenwäldern.

3. Methodik

3.1 Nomenklatur

Die Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen richtet sich nach der neuen Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (Zentralstelle für die floristische Kartierung der Bundesrepublik Deutschland [Nord] 1993), diejenige der Moose nach FRAHM & FREY (1992); die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften (vgl. hierzu 4.1) bezieht sich weitgehend auf OBERDORFER (1990), MÜLLER (1991) und MUCINA et al. (1993).

3.2 Aufnahmetechnik

Die originalen Vegetationsaufnahmen erfolgten anhand der dezimalen Schätzskala von LONDO (1975), welche leicht modifiziert wurde (S. KRAUSE, 1991). Diese Werte wurden zur Publikation in die BRAUN-BLANQUET-Skala transformiert. Die Größe der Aufnahmeflächen lag zwischen 100 und 500 m^2.

JOCHHEIM (1985) fand heraus, daß es auch im *Luzulo-Fagetum* zu Veränderungen der Vegetation im Stammabflußbereich kommen kann. Entscheidend für den Entschluß, diese Bereiche in die Aufnahmeflächen einzubeziehen, war die Beobachtung, daß kleine laubfreie („ausgehagerte") Flächen abseits der Stammfüße oft einen gleichartigen Bewuchs (vor allem mit Moosen) aufwiesen.

Ferner wurden auch die in seltenen Fällen auf der Fallaubdecke (O_L-Lage) oder auf herausstehenden Steinen wachsenden Moose berücksichtigt. Dagegen wurde der Bewuchs auf Baumstümpfen oder herumliegenden Ästen, welche nicht zum Edaphon zu rechnen sind, nicht mit aufgenommen.

3.3 Prinzip der Gliederung

Das von BRAUN-BLANQUET begründete System ist ein hierarchisches, die Tabellen spiegeln dies in ihrem vertikalen Aufbau wider. Leider werden die Untereinheiten der Assoziation, wie MORAVEC (1975) darlegt, recht uneinheitlich gehandhabt. Er selbst plädiert für ein hierarchisches Klassifikationssystem mit Subassoziationen, Varianten und Subvarianten. Die Fazies betrachtet er dagegen als „innerhalb der Variabilität des Syntaxons liegende, zufällige und/oder kurzfristige, quantitative Abweichung". W. & A. MATUSZKIEWICZ (1980) nehmen diese Gliederung auf und bezeichnen zusätzlich geographische (horizontale) Untereinheiten als Rassen, vertikale als Höhen-Formen. Soll oder kann keine eindeutige Zuordnung gefunden werden, so ist neutral von „Ausbildungen" zu sprechen. Wesentlich ist die freie Kombinierbarkeit von horizontalen, vertikalen und standörtlichen Untereinheiten, wodurch eine Vielzahl von Syntaxa bedingt wird. Diese Methodik wurde für die vorliegende Arbeit übernommen.

Einem Vorschlag von KLÖTZLI (1972) folgend, werden Unterschiede des Mineralstoffhaushalts durch Subassoziationen, solche des Wasserregimes durch Varianten beschrieben. Dafür spricht auch, daß der Herrschaftsbereich der Buchenwälder sich hauptsächlich entlang des Basengehalt- und Nährstoffgradienten erstreckt (vgl. ELLENBERG 1982: 106) und daß die durch den Feuchtegradienten bedingten Varianten i.d.R. kleinflächiger auftreten. Neutral als „Ausbildungen" werden solche Bestände bezeichnet, die sich durch die Dominanz von Arten auszeichnen, welche mit geringem Deckungsgrad auch sonst in Hainsimsen-Buchenwäldern anzutreffen sind. Noch eine Ebene tiefer anzusiedeln sind im speziellen Fall die Höhenformen, da sie nur statistisch definiert wurden (vgl. 4.6).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

3.4 Abgrenzung der Untereinheiten

Daß Vegetationseinheiten durch kontinuierliche Übergänge miteinander verbunden sind, läßt sich nicht nur im Gelände beobachten. Es spiegelt sich auch in Tabellen wider, sofern die entsprechenden Aufnahmen nicht gestrichen werden. Da diese Art der „Bereinigung" nicht korrekt erschien (vgl. die Kritik von WAGNER 1972: 225), mußten mit nachvollziehbaren Kriterien Trennlinien gezogen werden, um zu einer Klassifikation zu gelangen, welche die Vielfalt der Erscheinungen durch sinnvolle Zusammenfassung floristisch ähnlicher Bestände zu abstrakten Gesellschaftstypen überschaubar macht.

Die Untereinheiten des *Luzulo-Fagetum* wurden in erster Linie nach Präsenz der Trennartengruppen gegliedert, da sich dies bei den i.d.R. extrem niedrigen Deckungsgraden der Kraut- und Moosschicht (vgl. Tab. 1) als das sinnvollste Kriterium erwies. Es ist auch zu beachten, daß Deckungsgrade jährlichen Schwankungen unterliegen können (EBER 1982), so daß Dominanzunterschiede nur bei ausgesprochener Massenentwicklung ausdauernder Arten als Gliederungskriterium hinzugezogen werden sollten. R. KNAPP (1971: 68f) stellt als Lehrbeispiele sehr scharf nach Präsenz gegliederte Tabellen vor.

Eine Trennarten-Gruppe wurde in der vorliegenden Arbeit ähnlich wie bei WELSS (1985) dann als hinreichend vertreten betrachtet, wenn zumindest eine ihrer Sippen mit + oder höherem Deckungsgrad vorhanden war bzw. wenn zwei oder mehrere Sippen mit „r" auftraten.

4. Charakterisierung und Synsystematik des Luzulo-Fagetum in der nördlichen Eifel

4.1 Charakterisierung des Luzulo-Fagetum

4.1.1 Physiognomie

Das *Luzulo-Fagetum* ist ein Hallen-Buchenwald mit verschwindend geringmächtiger Strauchschicht. Unter einem kathedralhaften Baldachin mächtiger Rotbuchen bestimmt eine fast lückenlose Moderhumus-Auflage das Bild. Von weitem gewinnt man den Eindruck, daß Unterwuchs vollkommen fehlt. Erst aus der Nähe entdeckt man vereinzelte Horste von *Luzula luzuloides* und *Deschampsia flexuosa*. Hier und da trifft man auf kleine Trupps oder Herden von *Oxalis acetosella* und Flecken mit *Polytrichum formosum*. Auf leichten Aufwölbungen des Untergrundes oder auf den Erhöhungen um Stammfüße und Baumstümpfe, wo durch Laubverwehung der Mineralboden offenliegt, gesellen sich Moose wie *Dicranella heteromalla*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Mnium hornum* und *Plagiothecium*-Arten (ganz überwiegend *P. laetum* und *P. curvifolium*) hinzu. Ferner wird man Keimlinge und Jungpflanzen von *Fagus sylvatica* und *Sorbus aucuparia* sowie einzelne Horste von *Festuca altissima* finden. Bei genauerer Betrachtung des Bestandes stößt man in der Baumschicht ab und zu auf die Trauben-Eiche. Mehr als ein Dutzend verschiedener Sippen wird man i.d.R. nicht entdecken.

In der Tat bleibt das *Luzulo-Fagetum* hinsichtlich Biomasse und Produktion der Krautschicht hinter anderen Waldgesellschaften deutlich zurück (BENNERT 1973: 170).

Gräbt man den Mineralboden auf, so stößt man auf eine skelettreiche, mehr oder weniger lehmige oder schluffig-lehmige, frische bis mäßig trockene Braunerde mittlerer oder auch großer Entwicklungstiefe. Die Hauptwurzelmasse der krautigen Pflanzen durchzieht den Auflagehumus und den extrem geringmächtigen Ah-Horizont, weil nur hier aufgrund der Streuzersetzung ein ausreichendes Nährstoffangebot sichergestellt wird. Daher wurzeln die Arten der Krautschicht hier auch flacher als in Mull-Buchenwäldern (vgl. ELLENBERG 1982: 162, FÜLLEKRUG 1971, MARKGRAF 1932).

4.1.2 Kenn- und Trennarten der Assoziation und höherer Syntaxa; stete Begleiter

Nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) wird eine Pflanzengesellschaft durch die „Charakteristische Artenkombination", d.h. alle Kenn- und Trennarten, sowie die Begleiter, welche mehr als 50% Stetigkeit erreichen, gekennzeichnet. Wie Tab. 2 zeigt, gehören zur letztgenannten Gruppe nur *Oxalis acetosella* und *Hypnum cupressiforme*. Die hohe Stetigkeit der letztgenannten Art ist im Vergleich zu den Ergebnissen von LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973)

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

recht erstaunlich. Möglicherweise wurden bei den zugrundegelegten Gutachten (TRAUTMANN 1960, 1966; KÜNNE 1973) die Bereiche um Baumstümpfe und Stammfüße nicht mit erfaßt. Letztlich aber fehlt eine überzeugende Erklärung für die Diskrepanz zwischen den zitierten Arbeiten und unseren eigenen Untersuchungen.

Interessant ist ein Vergleich, welche Sippen von verschiedenen Autoren als Trennarten des *Luzulo-Fagetum* betrachtet werden. Aufgrund arealbedingter Standortwechsel der Arten (H. & E. WALTER, 1953), durch unterschiedliche Bewirtschaftung der Bestände, aber auch durch abweichende Auffassungen der Bearbeiter, wechselt die Trennartenkombination praktisch mit jeder Publikation. In der vorliegenden Abhandlung wurden nur die azidotoleranten Sippen, welche mindestens Stetigkeit II (Tab. 2, letzte Spalte) erreichen, als Trenntaxa des *Luzulo-Fagetum* gegen *Fagion*-Gesellschaften aufgefaßt. Weitere wenig stete Säurezeiger wurden zu den Begleitern gestellt. Tabelle 2, letzte Spalte, zeigt noch ein anderes, für Überlegungen zur Untergliederung in Untereinheiten wichtiges Charakteristikum der Assoziation. Der Median des Deckungsgrades überschreitet bei sämtlichen Sippen der Kraut- und Moosschicht nicht den Wert „+". Eine Ausnahme macht lediglich *Gymnocarpium dryopteris*, welcher allerdings insgesamt nur dreimal gefunden wurde. Daraus ergibt sich eine wichtige Schlußfolgerung:

Erreicht eine Sippe in der Kraut- oder Moosschicht des *Luzulo-Fagetum* des öfteren Deckungsgrade größer als „+", so ist das eine Besonderheit, welche Aufmerksamkeit verdient.

Tab. 1 u. 2 zeigen, daß *Fagus sylvatica* in beiden Baumschichten absolut dominant ist. Nur gelegentlich ist *Quercus petraea* einzelstammweise oder in kleinen Gruppen beigemischt. Wo die Trauben-Eiche höhere Deckungsgrade (Tab. 1, Nr. 110) erreicht, ist sie i.d.R. gepflanzt und durch forstwirtschaftliche Maßnahmen gefördert worden. Auch die Strauchschicht wird, sofern sie denn vorhanden ist, von der Rotbuche beherrscht. Ein praktisch identisches Bild zeigen die Aufnahmen bei LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973). Dagegen erreicht die Trauben-Eiche im benachbarten Belgien (NOIRFALISE & VANESSE 1977) deutlich höhere Stetigkeiten und Deckungsgrade. Dies könnte eine Folge der anderen Bewirtschaftungsweise dieser Wälder sein, auf welche LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973: 34) ohne nähere Erläuterung hinweist. Auch im Hunsrück ist der höhere Eichenanteil unterhalb von 500–550 m ü. NN anthropogen (A. KRAUSE, 1972a: 55). Dort tritt in größerer Höhe *Quercus petraea* stark zurück.

Wirft man einen Blick auf die Kennarten der höheren Syntaxa und geht dabei vom „Typus" der Gesellschaft ohne weitere differenzierende Arten aus (Tab. 2, Spalte A), so wird deutlich, warum die synsystematische Einstufung des *Luzulo-Fagetum* problematisch ist. Von den Ordnungs-Kennarten der *Fagetalia* spielt lediglich *Festuca altissima* eine Rolle, erst in den mesotraphenten und bodenfeuchten Untereinheiten treten weitere hinzu (Tab. 1, 2). Doch nicht nur die floristische Anbindung an die anderen Buchenwald-Gesellschaften ist gering, auch Arten der *Quercetalia roboris* sind nur in verschwindendem Maß vertreten (Tab. 1).

4.2 Anmerkungen zur Synsystematik

Die gültige Beschreibung des *Luzulo-Fagetum* im Sinne der Nomenklaturregeln (BARKMAN et al. 1986) stammt von MEUSEL (1937: 40). TÜXEN (1954: 460, Fußnote) stellte den Verband *Luzulo-Fagion* auf. Im folgenden Jahr (TÜXEN 1955) unterschied der gleiche Autor drei Verbände von Buchenwäldern (*Cephalanthero-Fagion*, *Asperulo-Fagion* und *Luzulo-Fagion*), welche fortan das Grundgerüst der Synsystematik der *Fagetalia* bildeten.

OBERDORFER (1957) teilte den Hainsimsen-Buchenwald in drei orographisch bedingte Assoziationen auf, nämlich das submontane *Melampyro-Fagetum*, das montane *Luzulo-Fagetum* und das hochmontane *Verticillato-Fagetum*. Diese ordnete er dem Unterverband *Luzulo-Fagenion* innerhalb des Fagion zu. Später (OBERDORFER 1967) kam als vierte Assoziation das *Deschampsio-Fagetum* der norddeutschen Tiefebene hinzu.

OBERDORFER (1984) selbst vereinigte die orographischen Assoziationen wieder unter dem Begriff „*Luzulo-Fagetum*". Lediglich das *Deschampsio-Fagetum* behielt seine Eigenständigkeit. Wegen des Zurücktretens aller Fagetalia-Arten stellte OBERDORFER letzteres in den atlantisch verbreiteten Unterverband *Ilici-Fagenion* des *Quercion robori-petraeae* (= *Quercion roboris*). Das *Luzulo-Fagetum* wurde weiterhin als *Fagetalia*-Gesellschaft betrachtet. Dieses Konzept behielt OBERDORFER (1987, 1988) in der

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2: Stetigkeitstabelle des Luzulo-Fagetum MEUSEL 1937

A - C: Luzulo-Fagetum typicum
A: Typische Variante
B: Athyrium-Variante
C: Deschampsia-Variante

D - F: Luzulo-Fagetum milietosum
A: Typische Variante
B: Athyrium-Variante
C: Deschampsia-Variante

AK CF = AK Carici remotae-Fraxinetum; VK A = VK Alno-Ulmion; VK C = VK Carpinion; VK F = VK Fagion; VK T = VK Tilio-Acerion; OK F = OK Fagetalia.
Alle Arten mit einer der vorgenannten soziologischen Ränge sind im Luzulo-Fagetum als Klassen-Kennarten zu werten!
Angaben in () weisen auf schwache Kenn- bzw. Trennarten hin.

Die erste Spalte gibt jeweils die Stetigkeit, die zweite den Median der Deckung an.

			I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX
			A	B	C	A-C	D	E	F	D-F	A-F
	Zahl der Aufnahmen		40	10	8	58	36	13	23	72	130
	Median Deckung B1 (%)		90	90	87,5	90	90	85	85	90	90
	Median Deckung B2 (%)		4	2,5	8	3,5	4	5,5	12,5	8	4
	Median Deckung S (%)		0,2	0,2	<0,1	0,1	0,3	1	0,2	0,4	0,3
	Median Deckung K (%)		4	15	0,75	3	3	8	3	4	3,5
	Median Deckung M (%)		0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Median der Artenzahl		8,5	13	11,5	10	11,5	15	15	14	13
KK	Fagus sylvatica	B1	V5	V5	V5	V5	V5	V5	V5	V5	V5
	Fagus sylvatica	B2	I2	II2	I2	II2	I2	I1	II2	I2	I2
	Fagus sylvatica	S	Ir	II+	Ir	Ir	Ir	II+	Ir	Ir	Ir
	Fagus sylvatica	K	IV+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+
(VK T)	Acer pseudoplatanus	B1	.	I2	.	I2	.	.	.	.	I2
	Acer pseudoplatanus	S	.	.	.	.	.	I+	.	I+	I+
	Acer pseudoplatanus	K	I+	IIr	.	I+	I+	II+	II+	I+	I+
KK	Quercus petraea	B1	I2	I1	II2	I2	I2	III1	II2	III	I2
	Quercus petraea	K	Ir	.	IIr	Ir	I+	I+	I+	I+	I+
	Picea abies	B1	.	I1	.	I1	.	.	.	.	I1
	Picea abies	K	IIr	Ir	.	IIr	IIr	.	IIIr	IIr	IIr
VK C	Carpinus betulus	B2	.	.	.	.	I1	.	.	I1	I1
	Sorbus aucuparia	S	Ir	I+	.	Ir	I+	.	.	I+	I+
	Sorbus aucuparia	K	II+	II+	Ir	II+	II+	II+	II+	II+	II+
	KA der Assoziation:										
	Luzula luzuloides		V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+
	TA des Luzulo-Fagetum gegen Fagion-Gesellschaften:										
	Deschampsia flexuosa		IV+	II+	II+	III+	IV+	III+	III+	III+	III+
	Polytrichum formosum		III+	IV+	II+	III+	III+	IV+	III+	III+	III+
	Dicranella heteromalla		III+	II+	III+	III+	III+	IV+	III+	III+	III+
	Plagiothecium spec.		I+	II+	II+	II+	II+	II+	II+	II+	II+
	Mnium hornum		I+	II+	II+	I+	I+	III+	II+	II+	II+
	TA des L.-F.milietosum:										
OK F	Milium effusum		Ir°	.	.	Ir°	IV+	IV+	IV+	IV+	III+
(KK)	Poa nemoralis		.	.	.	.	III+	II+	II+	II+	II+
OK F	Atrichum undulatum		.	.	.	.	I+	II+	II+	II+	I+
KK	Anemone nemorosa		.	.	.	.	I+	II+	II+	I+	I+
	TA der Athyrium-Variante:										
	Athyrium filix-femina		.	V+	Ir	I+	Ir	V+	IIr	II+	II+
	Dryopteris dilatata		Ir	I+	.	I+	Ir	IV+	.	I+	I+

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

OK F	Dryopteris filix-mas		.	I+	.	I+	.	IV+	.	I+	I+
	Gymnocarpium dryopteris		.	I2	.	I2	.	I+	.	I+	I2
	TA der Deschampsia-Variante:										
	Deschampsia cespitosa		Ir	I+	IV+	I+	Ir	Ir	IV+	II+	II+
AK CF	Carex remota		.	I+	III+	I+	Ir	Ir	IV+	II+	I+
	TA der collin-submontanen Form:										
	Rubus spec.		I+	I+	II+	I+	II+	III+	II+	II+	I+
KK	Ilex aquifolium	S	I+	.	.	I+	I+	.	I2	I+	I+
KK	Ilex aquifolium	K	Ir	.	I+	I+	I+	.	I+	I+	I+
	TA der montanen Form:										
	Orthodicranum montanum		II+	.	II+	II+	II+	I+	III+	II+	II+
	Polygonatum verticillatum		I+	Ir	I+	I+	I+	III+	II+	II+	II+
	Poa chaixii		I+	I+	I+	I+	I+	.	I+	I+	I+
	KA der Klasse:										
VK F	Festuca altissima		III+	III2	II+	III+	III+	III2	II+	III+	III+
	Begleiter:										
	Arten saurer, basenarmer Böden:										
	Lophocolea heterophylla		I+	I+	.	I+	I+	I+	I+	I+	I+
	Vaccinium myrtillus		I+	I2	.	I+	I+	I+	I+	I+	I+
	Carex pilulifera		I+	I+	I+	I+	I+	.	I+	I+	I+
	Luzula sylvatica		I+	I+	.	I+	I+	I+	Ir	I+	I+
	Maianthemum bifolium		I+	.	I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+
	Galium saxatile		I+	.	.	I+	Ir	.	I+	I+	I+
	Lonicera periclymenum		I+	.	IIr	Ir	I+	.	.	I+	I+
	aus den Epilobietea übergreifend:										
	Rubus idaeus		II+	IV1	I+	II+	II+	II+	IV+	II+	II+
	Senecio ovatus		I+	III+	Ir	I+	Ir	IV+	II+	II+	II+
	Sambucus racemosa		I+	II+	.	I+	IIr	III+	Ir	II+	I+
	Digitalis purpurea		Ir	I+	.	I+	Ir	Ir	I+	Ir	I+
	weiter Arten:										
	Hypnum cupressiforme		IV+	III+	V+	IV+	V+	IV+	V+	V+	IV+
	Oxalis acetosella		IV+	IV+	IV+	III+	IV+	V+	IV+	IV+	IV+
	Dicranum scoparium		I+	II+	II+	II+	II+	II+	III+	II+	II+
	Dryopteris carthusiana		I+	III+	Ir	II+	Ir	III+	Ir	II+	II+
	Galeopsis tetrahit		I+	Ir	I+	I+	I+	IIr	I+	I+	I+
	Brachythecium rutabulum		I+	II+	.	I+	I+	I+	I+	I+	I+
	Cladonia spec.		I+	.	I+	I+	I+	I+	.	I+	I+
	Luzula pilosa		.	.	.	.	.	.	I+	I+	I+
	Juncus effusus		.	.	.	.	.	.	I+	I+	I+
OK F	Viola reichenbachiana		.	.	.	.	.	.	Ir	Ir	Ir
VK F	Galium odoratum		.	.	.	.	Ir	Ir	.	Ir	Ir
	Calamagrostis epigeios		.	.	.	.	I+	.	I	I+	I+
KK	Melica uniflora		.	.	.	.	.	I+°	.	I+°	I+°
	Mycelis muralis		.	.	.	.	.	Ir	.	Ir	Ir
VK A	Festuca gigantea		.	.	.	.	.	.	Ir	Ir	Ir

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Folge bei. Später (OBERDORFER 1990, 1992) erweiterte er das *Luzulo-Fagenion* um die bisher nur aus dem Bayerischen und Oberpfälzer Wald bekannte *Dryopteris dilatata-Fagus sylvatica*-Gesellschaft. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß mit der *Carex pilulifera-Fagus sylvatica*-Gesellschaft der Hochlagen des Oberpfälzer Waldes eine dritte *Luzulo-Fagenion*-Gesellschaft beschrieben wurde (AUGUSTIN 1991).

Obwohl GÉHU & JULVE (1989: 10) das *Luzulo-Fagetum* in einer Übersichtsarbeit noch zu den *Fagetalia* zählen, setzt sich immer mehr die Ansicht durch, es in die Ordnung *Quercetalia roboris* (= *Quercetalia robori-petraeae*) einzureihen (DIERSCHKE 1989, HÄRDTLE & WELSS 1992, MUCINA et al. 1993). MÜLLER (1989: 149) betont das weitgehende Fehlen der Ordnungs-Kennarten der Fagetalia. In einer weiteren Arbeit (MÜLLER 1991) legt er überzeugend dar, daß das *Luzulo-Fagetum* mit den *Quercion roboris*-Gesellschaften eine große Gruppe azidotoleranter Arten gemeinsam hat, wodurch eine engere Verwandtschaft zu den genannten artenarmen Eichenwäldern als zu den artenreichen Buchenwäldern gegeben ist. Nach den Gliederungsvorschlägen von MÜLLER (1991) und HÄRDTLE & WELSS (1992) sowie den von MUCINA et al. (1993) vorgenommenen nomenklatorischen Berichtigungen ergibt sich für das *Luzulo-Fagetum* des Rheinlandes folgende synsystematische Zuordnung:

Klasse: *Querco-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937 em. Oberdorfer et Th. Müller 1979 (Europäische Sommerwälder und Sommergebüsche)
Ordnung: *Quercetalia roboris* Tüxen 1931 (Artenarme Eichen- und Buchenwälder Europas)
Verband: *Deschampsio flexuosae-Fagion* Soó (1962) 1964 em. Tüxen 1979 (Artenarme Buchenwälder)
Unterverband: *Ilici-Fagenion* (Braun-Blanquet 1967) Tüxen 1979 em. Oberdorfer 1984 (West- und nordwesteuropäische artenarme Buchenwälder)
Assoziation: *Deschampsio flexuosae-Fagetum* Passarge 1956 (Drahtschmielen-Buchenwald)
Unterverband: *Luzulo-Fagenion* (Lohmeyer ex Tüxen 1954) Oberdorfer 1957 (Artenarme Hainsimsen-Buchenwälder)
Assoziation: *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 (Hainsimsen-Buchenwald)
Ordnung: *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928 (Frische Sommerwälder)

4.3 Subassoziationen

ZEZSCHWITZ (1968: 171) wies nach, daß sich unter den klimatischen Bedingungen des Rheinischen Schiefergebirges – von Ausnahmen abgesehen – mit zunehmendem Basengehalt des Bodens auch dessen Trophiestufe, also die Nährstoffversorgung, verbessert. Daher soll im folgenden vom Basen- und Nährstoffgradienten gesprochen werden.

4.3.1 Luzulo-Fagetum typicum

Das *Luzulo-Fagetum typicum* (Typischer Hainsimsen-Buchenwald) repräsentiert im Untersuchungsgebiet den nährstoff- und basenärmsten Flügel der Assoziation. In anderen Gebieten wurden extreme Ausbildungen von Verhagerungsstandorten beschrieben, welche durch Sippen wie *Vaccinium myrtillus*, *Leucobryum glaucum* und *Cladonia* spec. deutlich vom Typischen Hainsimsen-Buchenwald unterschieden sind (DIERSCHKE 1985, NOIRFALISE & VANESSE 1977, BUDDE & BROCKHAUS 1954 u.a.). Diese Untergesellschaften sind aber nicht primär edaphisch, sondern kleinklimatisch bedingt; zumeist sind deren Standorte recht trocken. Daher gehören sie eher in die Reihen der Ausbildungen, welche unterschiedliche Grade der Wasserversorgung (4.4) oder Verhagerung (4.5) beschreiben.

Das *Luzulo-Fagetum typicum* entspricht in seiner mittleren Ausbildung ohne Trockenheits- oder Feuchtezeiger und ohne Dominanzbestände von *Deschampsia flexuosa* oder *Festuca altissima* der bereits geschilderten allgemeinen Charakterisierung des Hainsimsen-Buchenwaldes.

Tab. 2 zeigt, daß die nitrophytischen *Epilobietea*-Arten besonders selten auftreten; auch einige andere Sippen wie *Oxalis acetosella* und *Polygonatum verticillatum* bleiben in ihrer Stetigkeit etwas zurück. Bemerkenswert ist, daß die Heidelbeere nur im *Luzulo-Fagetum typicum* überdurchschnittlich hohe Deckungsgrade (> +) erreicht, was auf die Basenarmut des Substrates zurückgeführt werden kann.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

4.3.2 Luzulo-Fagetum milietosum

Das *Luzulo-Fagetum milietosum* (Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald) ist ein Buchen-Hallenwald mit sehr spärlicher oder fehlender Strauchschicht und geringmächtiger Kraut- und Moosschicht, in der neben azidotoleranten Sippen kleine Trupps oder Herden, aber auch Einzelpflanzen von *Milium effusum*, *Poa nemoralis* und *Anemone nemorosa* sowie kleine Rasen von *Atrichum undulatum* auffallen.

Bestände dieser Subassoziation zeigen eine geringfügig bessere Basen- und Nährstoffversorgung als das *Luzulo-Fagetum typicum*. In keiner der Aufnahmeflächen konnten alle vier Sippen zusammen gefunden werden; meist sind nur eine oder zwei vertreten, so daß man von einem Rand- und einem Optimalbereich der Subassoziation sprechen kann. *Anemone nemorosa* wurde allerdings sicher nicht in allen Fällen vollständig erfaßt, da ab Juli der größte Teil der Blätter bereits abgebaut ist. Charakteristischerweise erreichen die Trennarten nur geringe Deckungsgrade, was nicht verwunderlich ist, da sie hier den Grenzbereich ihrer ökologischen Amplitude erreichen. A. KRAUSE (1972a: 58) bemerkt dazu, daß sie „überaus locker verstreut" seien.

Die nitrophytischen *Epilobietea*-Arten treten etwas häufiger auf als im Typischen Hainsimsen-Buchenwald, ebenso wie *Oxalis acetosella*, *Polygonatum verticillatum* und einige andere. Man sollte jedoch Unterschieden von einer Stetigkeits-Klasse keine allzu große Bedeutung beimessen.

Bestände des *Luzulo-Fagetum milietosum* entwickeln sich dort, wo das Ausgangsgestein etwas basenreicher ist oder wo geringmächtige Lößauflagen vorhanden sind. Kleinflächig kann es sich auf und um alte Meilerstellen im Bereich des *Luzulo-Fagetum typicum* einstellen (vgl. S. KRAUSE & MÖSELER 1993). Auch eine Förderung durch Kalkung ist nicht auszuschließen. BEESE (1989) konnte nämlich feststellen, daß dadurch das Ca + Mg/Al-Verhältnis in einer für das Wurzelwachstum günstigen Richtung verschoben wird. HENRICHFREISE (1981: 97 f) fand eine im Vergleich zu *Luzula luzuloides* viel geringere Aluminium-Toleranz von *Milium effusum*, welche mit zunehmendem Alter der Pflanzen noch abnimmt. Diese sterben letztlich durch Wurzelschäden ab. Daher ist auch ein Zurückweichen der *Milium*-Ausbildung oder zumindest der namengebenden Art infolge anthropogener Säure-Einträge denkbar.

Betrachtet man den Flächenanteil des *Luzulo-Fagetum milietosum* an der PNV des Untersuchungsgebietes (vgl. die Karte von TRAUTMANN 1973), so zeigt sich, daß es größere Verbreitung besitzt als das *Luzulo-Fagetum typicum*. Die höhere Zahl von Aufnahmen in Tabelle 1 ist also durchaus repräsentativ.

Als erster beschrieb wohl LOHMEYER (1957) den Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald aus dem Untersuchungsgebiet, und zwar als „*Poa nemoralis*-Ausbildung". Später (LOHMEYER in TRAUTMANN 1973) führte er alle vorkommenden *Fagetalia*-Ordnungs-Kennarten und *Querco-Fagetea*-Klassen-Kennarten unabhängig von ihrer Stetigkeit als Trennarten einer *Milium*-Ausbildung auf. NOIRFALISE & VANESSE (1977) geben für Belgien *Milium effusum*, *Polygonatum verticillatum*, *Poa chaixii*, *Carex sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Anemone nemorosa*, *Epilobium montanum* und *Atrichum undulatum* als Differentialarten des *Luzulo-Fagetum milietosum* an. Dagegen bezeichnete HOFMEISTER (1990) die entsprechende Ausbildung für den Hildesheimer Wald als *Luzulo-Fagetum anemonetosum nemorosae*.

Das *Luzulo-Fagetum milietosum* bzw. eine *Milium*-Variante wurde mit wechselnder Trennarten-Kombination u.a. auch aus dem östlichen Hunsrück (A. KRAUSE 1972a), dem Siebengebirge (A. KRAUSE, 1972b), Osthessen (BOHN 1981), dem nördlichen Spessart (WELSS 1985) und dem Innerste-Bergland (KRUSE 1986) beschrieben. In Süd-Niedersachsen gliederte DIERSCHKE (1985) nur ein *Luzulo-Fagetum galietosum odorati* aus, weil das Flattergras dort weitgehend auf die farnreichen Ausbildungen beschränkt bleibt. W. &. A. MATUSZKIEWICZ (1960) maßen dem Vorkommen mesotraphenter Arten in ihren Aufnahmen keine hohe Bedeutung zu und verzichteten auf die Abtrennung einer entsprechenden Ausbildung.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Auf noch etwas basen- und nährstoffreicheren Böden wird das *Luzulo-Fagetum milietosum* im Untersuchungsgebiet vom *Galio odorati-Fagetum luzuletosum*, welches bereits zu den *Fagion*-Gesellschaften zählt, abgelöst. Eine Bearbeitung des *Galio-Fagetum* für die nordrhein-westfälische Eifel wird z.Zt. durchgeführt.

4.4 Varianten

In der realen Vegetation des Untersuchungsgebietes konnten drei durch unterschiedliche Wasserversorgung bedingte Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* nachgewiesen werden. Wahrscheinlich nur als Bestandteil der PNV kommt die trockene *Leucobryum*-Variante (LOHMEYER in TRAUTMANN 1973: *Luzulo-Fagetum leucobryetosum*) (Weißmoos-Hainsimsen-Buchenwald) hinzu. Ihre Standorte sind stark ausgehagerte Süd- bis Westhänge oder exponierte Plateaus. Neben *Leucobryum glaucum* dürften Flechten der Gattung *Cladonia* und weitere Moose eine größere Rolle spielen. *Quercus petraea* ist in der Baumschicht dieser Ausbildung, welche zu natürlichen Eichenwäldern (*Hieracio-Quercetum*) vermittelt, regelmäßig vertreten. Die entsprechenden Wuchsorte werden in der realen Vegetation häufig von durchgewachsenen Eichen-Niederwäldern mit *Leucobryum glaucum* eingenommen, so daß es bisher nicht möglich war, den Weißmoos-Hainsimsen-Buchenwald im Untersuchungsgebiet durch Aufnahmen zu belegen.

4.4.1 Typische Variante

Die typischen Varianten der beiden Subassoziationen des *Luzulo-Fagetum* kennzeichnen frische bis mäßig trockene Standorte. Die Charakterisierung erfolgt negativ durch das Fehlen von Trockenheits- und Feuchtezeigern. Diese Ausbildung entspricht daher der in 4.3 gegebenen allgemeinen Beschreibungen der Subassoziationen.

4.4.2 Athyrium-Variante

Auf steilen, schattseitigen Unter- und Mittelhängen stößt man hin und wieder auf eine *Athyrium*-Variante des *Luzulo-Fagetum* (Frauenfarn-Hainsimsen-Buchenwald) mit sehr wüchsigen, geradschäftigen Rotbuchen, in deren Schatten einzelne Wedeltrichter von *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata* und *Dryopteris filix-mas* auffallen. Nur selten entwickeln sich üppige, dichtschließende Farnherden aus mächtigen meterhohen Stöcken der genannten Arten, welche sich mit Herden des zierlichen *Gymnocarpium dryopteris* abwechseln. In Frauenfarn-Hainsimsen-Buchenwäldern erreichen *Sambucus racemosa* und *Senecio ovatus*, aber auch *Rubus idaeus* ihr Optimum innerhalb des *Luzulo-Fagetum* (Tab. 1, 2).

Frauenfarn-Hainsimsen-Buchenwälder zeigen eine sehr enge Bindung an steile, schattseitige Unterhänge (Tab. 1). Solche Wuchsplätze garantieren eine gleichmäßige Versorgung mit Sickerwasser und ständige hohe Luftfeuchtigkeit, welche die empfindlichen Wedel der hygromorphen Farne vor Austrocknung schützt. Auf sonnseitigen Hängen kommt es dagegen aufgrund der direkten Einstrahlung leicht zu einem für die Pteridophyten unzuträglichen Wassersättigungsdefizit der Luft. Der saure lockere Moderhumus schließlich begünstigt die Prothallien in besonderem Maße (vgl. hierzu ELLENBERG, 1982: 155ff).

Tab. 1 zeigt deutlich, daß die einzelnen Pteridophyten überdurchschnittliche Deckungsgrade (höher als „+") nur dort erreichen, wo *Festuca altissima* unter dieser Marke bleibt. Im Hinblick auf die in 4.5 erwähnte floristische Verarmung der waldschwingelreichen Bestände kann man das Phänomen so interpretieren, daß *Festuca altissima* die Farne sogar auf ihren ureigensten Standorten zurückdrängt. Allerdings billigen BUDDE & BROCKHAUS (1954: 93) umgekehrt den Pteridophyten größere Konkurrenzkraft zu.

Die Konkurrenz der Farne untereinander scheint weniger scharf zu sein, da in manchen Flächen mehrere von ihnen höhere Deckungsanteile vorweisen können (Tab. 1, Nr. 44, 45, 98 u. 101). In anderen Fällen dominiert nur eine Sippe (Nr. 95 u. 100). Dabei handelt es sich allerdings nie um *Dryopteris filix-mas*, welcher nur in Nr. 45 etwas stärker hervortritt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Gymnocarpium dryopteris, welcher in den niedersächsischen Mittelgebirgen (vgl. z. B. DIERSCHKE 1985) regelmäßig in farnreichen Buchenwäldern anzutreffen ist, tritt in der nördlichen Eifel stark zurück, ohne daß hierfür eine Ursache erkennbar wäre. Da er dort, wo er vorkommt, auffällig hohe Deckungsgrade erreichen kann, wurde er dennoch als Trennart der Varianten eingestuft.

Außer den vier genannten Arten tritt *Dryopteris carthusiana* häufig in *Athyrium*-Varianten auf. Aufgrund seiner gegenüber den o.g. Farnarten weiteren ökologischen Amplitude (größere Widerstandsfähigkeit gegen Austrockung) haben wir uns allerdings nicht entschließen können, ihn als Trennart der *Athyrium*-Varianten aufzufassen. Diese Einschätzung wird durch das Tabellenmaterial von LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973) bestätigt.

Die Bindung der Gruppe der *Epilobietea*-Arten an die *Athyrium*-Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* (Frauenfarn-Hainsimsen-Buchenwald) geht aus der Stetigkeitstabelle (Tab. 2) klar hervor. Die gleichmäßige Wasserversorgung und die infolge der Steilheit eher lockere Lagerung des Substrates, welche zu einer guten Durchlüftung führt, bedingen eine höhere Mineralisationsrate als das auf basenarmen Böden sonst der Fall zu sein pflegt. Dies garantiert den Schlagflurarten eine bessere Nährstoffzufuhr als in anderen Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum*, so daß sogar die durch die Exposition und die Vitalität von *Fagus sylvatica* besonders ausgeprägte Beschattung kompensiert wird.

Die geschilderte partielle Entkopplung von Basen- und Nährstoffgradient ist in noch stärkerem Maße typisch für Edellaubholz-Schatthangwälder (*Fraxino-Aceretum*) auf Silikatböden, wie sie POLLIG (1986) aus dem Ahrtal beschrieben hat. In der Tat ist über die Dominanz der Waldfarne und das stärkere Hervortreten der *Epilobietea*-Arten auch floristisch eine gewisse Ähnlichkeit mit solchen Wäldern gegeben. Auf noch steileren und rutschigeren Hängen, als sie im Rahmen dieser Arbeit untersucht wurden, wird der Frauenfarn-Hainsimsen-Buchenwald denn auch von dem *Tilio-Acerion* nahestehenden Beständen mit z.T. noch hohem Buchenanteil abgelöst, in denen in der nördlichen Eifel ebenso wie im Siebengebirge häufig *Dryopteris filix-mas* die dominante Art ist (VANBERG et al. 1994, BOUILLON et al. 1993).

LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973) führt für die nördliche Eifel *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata* und *Gymnocarpium dryopteris*, nicht aber *Dryopteris filix-mas* als Trennarten eines *Luzulo-Fagetum athyrietosum* auf. Nach unserem Aufnahmematerial ist der Gewöhnliche Wurmfarn allerdings genau wie die anderen genannten Farne streng an steile, nordexponierte Unterhänge gebunden.

Auffällig ist, daß farnreiche Hainsimsen-Buchenwälder im humiden Klima der nördlichen Eifel insgesamt relativ schwach vertreten sind. A. KRAUSE (1972a) traf die Farne im Hunsrück sogar so spärlich an, daß er auf die Ausgliederung entsprechender Ausbildungen verzichtete.

In den Hochlagen des Sauerlandes finden sich farnreiche Hainsimsen-Buchenwälder häufiger, und sie sind artenreicher. BUDDE & BROCKHAUS (1954) wiesen u.a. *Thelypteris limbosperma* (Bergfarn), *Thelypteris phegopteris* (Buchenfarn) und *Blechnum spicant* (Rippenfarn) nach. Entsprechende Wuchsorte werden im Untersuchungsgebiet heute ausschließlich als Fichtenforste genutzt.

W. &. A. MATUSZKIEWICZ (1960: 522) unterschieden im Riesengebirge eine farnreiche Variante des *Luzulo-Fagetum typicum* von einem *Luzulo-Fagetum dryopteridetosum linnaeanae* mit *Gymnocarpium dryopteris* (Syn.: *Dryopteris linnaeana*). Ähnlich verfuhr auch DIERSCHKE (1985).

Im Oberpfälzer Wald wies AUGUSTIN (1991) neben einem *Luzulo-Fagetum dryopteridetosum* eine *Dryopteris dilatata-Fagus sylvatica*-Gesellschaft nach, welche auch aus dem Bayerischen Wald bekannt ist (PETERMANN & SEIBERT 1979). In allen genannten Fällen dominieren in der Krautschicht die Dornfarne *Dryopteris dilatata* und *Dryopteris carthusiana.*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

4.4.3 Deschampsia-Variante

Bestände der *Deschampsia*-Variante (Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwald) der verschiedenen Subassoziationen des *Luzulo-Fagetum* haben ihre Wuchsorte dort, wo auf gering geneigten Hängen und in Plateaulagen tonreiches tertiäres Verwitterungsmaterial (Graue Plastosole) erhalten geblieben ist, welches eine mehr oder weniger starke Pseudovergleyung und Wechselfeuchte des Bodens bewirkt. In die spärliche Kraut- und Moosschicht des Hallen-Buchenwaldes sind einzelne, auf Grund der Beschattung meist schmächtig bleibende Horste von *Deschampsia cespitosa* und *Carex remota*, gelegentlich auch von *Juncus effusus* oder *Carex ovalis* eingestreut.

Im Gegensatz zu den anderen *Epilobietea*-Arten hat *Rubus idaeus* den Schwerpunkt seiner *Luzulo-Fagetum*-Vorkommen eher in der *Deschampsia*- als in der *Athyrium*-Variante (Tab. 2). *Festuca altissima* tritt dagegen etwas zurück.

In nur sehr wenigen Flächen wurden *Carex ovalis* und *Juncus effusus* gefunden. Da diese Arten auch keine überdurchschnittlichen Deckungsgrade erreichen, wurden sie nicht als Trennarten der Varianten aufgeführt, sondern als Begleiter (Tab. 1).

Bestände des Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwaldes trifft man großflächig im Losheimer, Blankenheimer und Münstereifeler Wald an, in Gebieten also, welche auf weite Strecken mit paläosolischem Material überdeckt sind. Dagegen fehlen sie in der Rureifel weitgehend. So treten sie im Kermeter allenfalls kleinflächig in Bodensenken auf, wobei i.d.R. nur die Winkel-Segge zu finden ist (Tab. 1, Nr. 54). TRAUTMANN (1966: 2) faßte solche Wälder mit den farnreichen Ausbildungen zusammen.

Auch über paläosolischem Material treten keineswegs in jedem Bestand des *Luzulo-Fagetum* Wechselfeuchtezeiger auf. Häufig findet man sie dort nur entlang von Fahrspuren, deren Verlauf ihre Horste exakt markieren.

Auf pseudovergleyten Böden wurzelt die Buche ausgesprochen flach, wodurch eine erhebliche Windwurfgefahr prädisponiert ist. Es überrascht daher nicht, daß die stärksten Ausfälle dieser Baumart nach den schweren Stürmen im Februar 1990 in den Graulehm-Gebieten zu verzeichnen waren.

Ferner unterliegen die Rotbuchen auf mehr oder weniger wechselfeuchten Böden durch die zeitweise oberflächliche Austrocknung des Substrates einem verstärkten Streß durch Wasserkonkurrenz.

Tab. 1 zeigt eine deutliche Bindung der *Deschampsia*-Varianten an Flachhänge mit maximal 10° Neigung. Dies wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß Graulehme fast ausschließlich über gering geneigtem Untergrund erhalten geblieben sind (vgl. Kap. 2).

Der Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwald ist anteilmäßig im *Luzulo-Fagetum milietosum* (32% der entsprechenden Aufnahmeflächen) deutlich stärker als im *Luzulo-Fagetum* typicum (14%) vertreten. Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die Graulehme durch Beimischungen vulkanischen Auswurfmaterials und äolischer Ablagerungen relativ basenreich sind (G. JAHN, 1972: 95 nach Angaben von ZEZSCHWITZ). Dementsprechend werden sich über grauen Plastosolen seltener Bestände des Typischen Hainsimsen-Buchenwaldes entwickeln. Es wäre deshalb ein Fehlschluß, eine Förderung des Flattergras-Hainsimsen-Buchenwaldes durch Wechselfeuchte anzunehmen. Die Häufung wechselfeuchter Bestände im *Luzulo-Fagetum milietosum* kommt lediglich durch das zufällige Zusammentreffen zweier verschiedener Faktoren zustande.

Im benachbarten Belgien sind wechselfeuchte Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* floristisch wesentlich reichhaltiger als in der nördlichen Eifel. NOIRFALISE & VANESSE (1977: 12) zählen als Trennarten neben *Deschampsia cespitosa*, *Carex remota* und *Juncus effusus* noch *Carex pallescens*, *Carex ovalis*, *Carex binervis*, *Agrostis stolonifera*, *Molinia caerulea* und bemerkenswerter Weise *Athyrium filix-femina* auf. LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973: 34) führt die andersartige Artenkombination auf eine unterschiedliche Bewirtschaftungsweise der belgischen Buchenwälder zurück. Er selbst gibt für die nördliche Eifel (a.a.O.: 33) lediglich die Rasenschmiele als Trennart an. A. KRAUSE (1972a: 57) führt für den östlichen Hunsrück zusätzlich *Carex remota* und *Agrostis stolonifera* auf.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Bestände der *Deschampsia*-Variante gibt es z.B. auch im Solling (GERLACH 1970). KRUSE (1986: 280) betrachtet die Rasenschmiele im Innerste-Bergland als Trennart des *Luzulo-Fagetum milietosum*. LOHMEYER (1957) gibt für die Venn-Abdachung neben *Deschampsia cespitosa* lediglich *Mnium hornum* als bezeichnende Sippe wechselfeuchter Ausbildungen an.

Mit zunehmender Wechselfeuchte dürften Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwälder im Untersuchungsgebiet von Traubeneichen-Buchen-Mischwäldern abgelöst werden. Diese von TRAUTMANN (1973) als ›*Fago-Quercetum*‹ bezeichnete Gesellschaft, welche aber wohl dem *Betulo-Quercetum* angeschlossen werden kann, ist floristisch schwer zu fassen. Entsprechende Bestände kommen rezent im Bereich der Venn-Abdachung vor (BUTZKE et al. 1975).

4.4.4 Vergleich

An dieser Stelle sollen die Unterschiede zwischen *Athyrium*- und *Deschampsia*-Varianten interessieren. Daß beide Ausbildungen auf feuchteren Böden als Bestände der Typischen Varianten anzutreffen sind, ist klar. Die Tabellen 1 u. 2 suggerieren durch ihren Aufbau zunächst, daß die *Deschampsia*-Varianten noch bessere Wasserversorgung als die *Athyrium*-Varianten anzeigen. Dafür spricht auch, daß deren Trennarten nach ELLENBERG et al. (1991) die höheren Feuchtezahlen aufweisen.

Betrachtet man die geomorphologischen Faktoren Hangneigung, Hanglage und Exposition (Tab. 1), so wird klar, daß sich die beiden Ausbildungen schon hinsichtlich ihrer reliefbedingten Wuchsorte weitgehend ausschließen. Tatsächlich überschneiden sich die beiden Artengruppen nur gelegentlich (Tab. 1). Waren sie gleich stark vertreten (Nr. 143, 145), so wurde dem Vorkommen der Wechselfeuchtezeiger höhere Bedeutung zugemessen.

Da die Wuchsorte des Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwaldes zur zeitweiligen oberflächlichen Austrocknung neigen, dürften sie den Farnen, welche auf eine gleichmäßige Wasserversorgung angewiesen sind, weniger zusagen. Dies ist nach Meinung der Verfasser der entscheidende Punkt. Die beiden Varianten zeigen nämlich nicht unterschiedliche Quantität, sondern unterschiedliche Qualität von Bodenfeuchte an. Der Frauenfarn-Hainsimsen-Buchenwald ist eine reliefbedingte, der Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwald dagegen eine edaphisch bedingte Gesellschaft. Bildlich gesprochen liegen die beiden Varianten des *Luzulo-Fagetum* auf zwei verschiedenen Ästen des Feuchtegradienten. Dies wird auch dadurch belegt, daß die beiden Waldtypen zu ganz unterschiedlichen Kontaktgesellschaften vermitteln, nämlich zum *Fraxino-Aceretum* (*Athyrium*-Variante) bzw. zum *Betulo-Quercetum* (*Deschampsia*-Variante).

4.5 Weitere edaphisch bedingte Ausbildungen

4.5.1 Deschampsia flexuosa- und Festuca altissima-Ausbildungen

Durch Massenbestände von *Deschampsia flexuosa* einerseits und *Festuca altissima* andererseits wird innerhalb der Hainsimsen-Buchenwälder ein ökologischer Gradient floristisch charakterisiert, welcher sich von eher sonnseitigen Aushagerungsstandorten mit Laubverwehung zu mehr schattseitigen Anreicherungs-Standorten mit Laubanwehung erstreckt. Damit gehen Unterschiede im Lichtgenuß sowie im Wasser-, Basen- und Nährstoffangebot einher. Aushagerung führt nämlich zu größerer Trockenheit: die schützende Moderauflage fehlt, so daß Windwirkung und die meist sonnseitige Exposition die Verdunstung fördern. Die Trockenheit hemmt wiederum den Streuabbau, was trotz der geringeren Fallaubmasse zu ungünstigeren Humusformen mit geringerer Stickstoff-Nettomineralisation bei überwiegender Bildung von Ammonium (NH_4^+) führt (ZEZSCHWITZ 1968: 165, KRIEBITZSCH & HASEMANN 1983: 231). Auf Anreicherungsstandorte wirkt entsprechend ein entgegengesetzter Faktorenkomplex ein.

Die dem geschilderten Gradienten entsprechenden Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* sind – wie erwähnt – floristisch hauptsächlich durch die auffällige Dominanz von *Deschampsia*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

flexuosa (Aushagerung) bzw. *Festuca altissima* (Anreicherung) gekennzeichnet, welche mit geringen Deckungsgraden auch in anderen Beständen der Assoziation vorkommen. Ferner fehlt in *Deschampsia flexuosa*-Ausbildungen *Oxalis acetosella* weitgehend, während *Polytrichum formosum* bisweilen ungewöhnlich hohe Deckungsgrade erreicht. Wohl durch die Konkurrenz der mächtigen Horste des Wald-Schwingels und die hohe Laubauflage treten in *Festuca altissima*-Ausbildungen die Moose und auch Jungwuchs diverser Baumarten vergleichsweise stark zurück. Aufgrund der insgesamt schwachen floristischen Charakterisierung wurden diese Bestände als „Ausbildungen" weit unten in der Hierarchie angesiedelt. In Tabelle 1 sind sie durch Fettdruck und Unterstreichung der entsprechenden Artmächtigkeits-Symbole kenntlich gemacht.

Das Phänomen der Aushagerung wurde im Einzugsbereich der Erkensruhr eingehend untersucht (VANBERG et al. 1994). Wir verzichten deshalb auf eine ausführliche Darstellung dieses Themas.

4.5.2 Sonstige Ausbildungen

Andere Autoren beschrieben aus dem Untersuchungsgebiet weitere edaphisch bedingte Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum*:

G. JAHN (1972) gliederte in Anlehnung an LOHMEYER (1957) und TRAUTMANN (1960, 1966) einen Sauerklee-Hainsimsen-Buchenwald frisch-schattiger Standorte aus. Diese Ausbildung wurde etwas später von LOHMEYER (in TRAUTMANN 1973) aber nicht aufgegriffen. Aufgrund der hohen Stetigkeit des Sauerklees im *Luzulo-Fagetum* (Tab. 2) erscheint die Ausgliederung einer *Oxalis*-Variante nicht sinnvoll – die Art kommt im Untersuchungsgebiet in allen Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* vor.

Die Heidelbeere, die im Hunsrück (A. KRAUSE 1972a), im Siebengebirge (A. KRAUSE 1972b) und in den Ardennen (NOIRFALISE & VANESSE 1977) als Trennart saurer, ausgehagerter oder trockener Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* aufgefaßt wird, kommt im Untersuchungsgebiet nur sehr sporadisch und ohne besondere Standortpräferenz vor. Allenfalls im *Luzulo-Fagetum typicum* erreicht sie vereinzelt überdurchschnittlich hohe Deckungsgrade (vgl. 4.3.1). Eine *Vaccinium*-Ausbildung läßt sich daher aus dem hier vorgestellten Aufnahmematerial kaum ableiten.

4.6 Höhen-Formen

In den Hainsimsen-Buchenwäldern des Untersuchungsgebietes gibt es jeweils mehrere Sippen, welche schwerpunktmäßig eher in den tieferen (*Ilex aquifolium*, *Rubus* spec.) oder höheren Lagen (*Polygonatum verticillatum*, *Orthodicranum montanum*, *Poa chaixii*) wachsen. Diese kommen jedoch in vielen Beständen auch gemeinsam vor (Tab. 1). Ferner sind sie längst nicht in jeder Aufnahmefläche der für sie charakteristischen Höhenlagen vertreten. Daher wurde die Höhenstufengrenze innerhalb der Hainsimsen-Buchenwälder des Untersuchungsgebietes mit Hilfe eines von GLAVAC & BOHN (1970) entwickelten statistischen Verfahrens approximiert (S. KRAUSE 1991). Der gefundene Wert – ca. 500 m ü. NN – entspricht dem allgemeinen Übergang von der submontanen zur montanen Stufe in der nördlichen Eifel. Daher kann man – in Anlehnung an OBERDORFER (1984) und MÜLLER (1991) – auch im Untersuchungsgebiet von einer „collin-submontanen Form" und einer „montanen Form" des *Luzulo-Fagetum* sprechen.

Angesichts dieser im Sinne des Trennarten-Prinzips unbefriedigenden, da schwachen Charakterisierung der Höhenformen müssen sie in der Hierarchie ganz unten eingeordnet werden. Daher wurden in Tab. 1 u. 2 lediglich die jeweiligen Trennarten in eigene Blöcke gestellt, um anzudeuten, daß es einen floristischen Höhengradienten im Untersuchungsgebiet durchaus gibt.

In anderen Mittelgebirgen sind die Höhen-Formen wesentlich deutlicher ausgeprägt, so im Oberpfälzer Wald (AUGUSTIN 1991) und in der Rhön, wo BOHN (1981) eine Reihe von Trennarten fand. Im Hunsrück und weiter südlich tritt in Hochlagen *Prenanthes purpurea* hin-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

zu (vgl. A. KRAUSE 1972a). Im Sauerland wächst kleinflächig ein hochmontaner Hainsimsen-Buchenwald mit boreal-montanen Arten wie *Lycopodium annotinum*, *Trientalis europaea* und *Blechnum spicant* (BUDDE 1952, BUDDE & BROCKHAUS 1954).

4.7 Geographische Stellung innerhalb des Gesamtareals der Gesellschaft

„Bodensaure Buchenwälder treten im ganzen Areal der Rotbuche in Mittel- und Nordeuropa auf, ohne daß sich ihr Artengefüge wesentlich wandelt. Der Faktor „Sauerhumus" ist von so durchschlagender Wirkung, daß sich großklimatische Einflüsse weniger bemerkbar machen" (Ellenberg 1982: 165). Hinzuzufügen ist, daß auch die starke Beschattung in Buchen-Hallenwäldern „ein charakteristisches, großklimatische Unterschiede stark abschwächendes Bestandesklima" erzeugt (Zukrigl 1975: 168).

Geographische Unterschiede werden am deutlichsten, wenn man die Gesellschaften am Rand des Buchenareals mit denen in seinem Zentrum vergleicht. Westlich und nördlich der Mittelgebirgsschwelle fällt *Luzula luzuloides* sehr schnell aus, so daß man bei strenger Anwendung des Kennartenprinzips nicht mehr vom „*Luzulo-Fagetum*" sprechen kann. Das *Deschampsio-Fagetum* (Drahtschmielen-Buchenwald) der planaren Stufe Nordwest- und Norddeutschlands nähert sich in seiner übrigen Artenkombination Gesellschaften des *Quercion roboris* an. Zu dieser Gesellschaft kann man vielleicht auch das aus Südengland beschriebene „*Fagus sylvatica-Deschampsia flexuosa* woodland" mit mehreren „sub-communities" zählen (RODWELL 1991). Ein *Deschampsio-Fagetum* wurde ferner aus Südschweden beschrieben (LINDGREN 1975).

In der Schweiz (ELLENBERG & KLÖTZLI 1972) ist *Luzula sylvatica* stärker vertreten als *Luzula luzuloides*. Die Autoren beschrieben aus dem Tessin als vikariierende Gesellschaft ein *Luzulo niveae-Fagetum* (Schneesimsen-Buchenwald), welches auch aus den Pyrenäen bekannt ist (OBERDORFER 1984: 259). OBERDORFER (a.a.O.) belegt mit einigen Aufnahmen das *Luzulo pedemontanae-Fagetum* aus dem Nordapennin. Auf dem Balkan kommt zwar das *Luzulo luzuloidis-Fagetum* vor (HORVAT et al. 1974: 427), allerdings mit so stark abweichender Artenkombination, daß man auf jeden Fall von einer eigenen geographischen Rasse sprechen sollte. Ferner wurden aus Südost-Europa ein *Blechno-Fagetum* (Rippenfarn-Buchenwald) und wiederum ein *Deschampsio-Fagetum* (SOÓ 1962: 34) beschrieben. MUCINA et al. (1993: 197) erwähnen eine südostalpine Rasse des *Luzulo-Fagetum* mit *Anemone trifolia*.

Schwieriger wird die geographische Gliederung, wenn man sich dem mitteleuropäischen Kernareal der Rotbuche nähert, obwohl dieses nach einer Karte von JAEGER (1968) immerhin drei Ozeanitätsstufen umfaßt.

Prenanthes purpurea hat seine nördlichen Vorposten im Hunsrück (A. KRAUSE 1972a) und im Odenwald (R. KNAPP 1963). Im Schwarzwald ist diese montane Sippe wie auch *Abies alba* (OBERDORFER 1984) regelmäßig vertreten. *Quercus robur* scheint ihren Schwerpunkt innerhalb des *Luzulo-Fagetum* im deutschen Voralpenland und in Österreich zu haben (PETERMANN 1970, MUCINA et al. 1993), wurde aber auch im südlichen Vogelsberg gefunden (RÜHL 1967: 19). *Carex brizoides* kommt neben dem Voralpengebiet auch im Neckargebiet, auf der Schwäbischen Alb und in deren Vorland vor (OBERDORFER 1992). Die genannten Sippen, denen nach HARTMANN (1974: 108) noch *Galium rotundifolium* hinzuzufügen ist, fehlen der Eifel ebenso wie dem Sauerland und den niedersächsischen Mittelgebirgen.

Subatlantische Arten wie *Hypericum pulchrum* oder *Teucrium scorodonia* kommen einerseits selbst im *Luzulo-Fagetum* Westdeutschlands, Belgiens (NOIRFALISE & VANESSE 1977) und NE-Frankreichs (TIMBAL 1974: 344) nur sporadisch vor, andererseits tritt die subkontinental verbreitete *Calamagrostis arundinacea* vereinzelt noch in diesen Gebieten auf. Im Schwarzwald ist sie sogar in den hochmontanen *Luzulo-Fageta* an warmen Hängen vertreten (OBERDORFER 1992). Nach Osten hin wird diese Sippe allmählich steter, so im Solling (GERLACH 1970), im Hils-Bergland (S. JAHN 1952) und in Teilen von Nordhessen (SEIBERT 1954). Im Harz (TÜXEN 1954) und anderen Gebirgszügen des östlichen Niedersachsen fehlt sie kaum einem Bestand. Andererseits trifft man aber selbst hier noch auf *Ilex aquifolium* oder *Teucrium scorodonia*, z.B. im Hildesheimer Wald (HOFMEISTER 1990: 461).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Subkontinentale Verbreitung hat auch *Carex umbrosa*, welche aber nur vereinzelt in etwas basen- und nährstoffreicheren Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* in Nordhessen (SEIBERT 1954), in der Rhön (BOHN 1981) und im Steigerwald (WELSS 1985), aber auch am Kaiserstuhl (ROCHOW 1951, WILMANNS & BOGENRIEDER 1986) gefunden wurde. Auch weiter östlich spielt diese Art keine besondere Rolle. So sucht man sie in den Tabellen von SCHUBERT (1972) aus dem südlichen Teil der damaligen DDR im Gegensatz zu *Calamagrostis arundinacea* vergeblich. MORAVEC et al. (1982) lieferten umfangreiches Tabellenmaterial aus Böhmen. *Carex umbrosa* fehlt wiederum, *Calamagrostis arundinacea* erreicht nur wenig mehr als 10% Stetigkeit. Atlantische Sippen wie *Hypericum pulchrum* treten nicht auf. Im polnischen Riesengebirge stößt man auf die Artenkombination Wald-Reitgras und Hasen-Lattich (MATUSZKIEWICZ, W. & A. 1960: 519).

Die letztgenannten Autoren unterschieden eine nordwesteuropäische Gebietsassoziation mit zwei Höhen-Ausbildungen von einer südmitteleuropäisch-montanen mit den Differentialarten *Abies alba*, *Senecio ovatus* und *Prenanthes purpurea*. *Senecio ovatus* ist allerdings auch in der Eifel und den Ardennen gut vertreten.

Schließlich unterschieden BÖTTCHER et al. (1981: 455) innerhalb der trockenen Ausbildungen des *Luzulo-Fagetum* ein subatlantisch verbreitetes *L.-F. leucobryetosum* von einem mehr subkontinentalen *L.-F. cladonietosum*.

Für Süddeutschland zeichnet sich ein etwas klareres Bild ab (vgl. OBERDORFER 1992): Im Westen (Schwarzwald) tritt eine Vikariante mit *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*, *Hedera helix*, *Digitalis purpurea*, *Cytisus scoparius* und *Galium saxatile* auf, während diese Sippen im Osten (Franken) ausfallen, wo *Tilia cordata* und *Calamagrostis arundinacea* mehr oder weniger regelmäßig vertreten sind. Zwischen diesen beiden geographischen Vikarianten vermittelt eine Gebietsausbildung der westlichen Vikariante, welche etwa im Neckargebiet und auf der Schwäbischen Alb vorkommt und sich durch die Artengruppe *Calamagrostis arundinacea*, *Poa chaixii* und *Carex brizoides* auszeichnet.

Besonders deutlich wird die geographische Differenzierung in Süddeutschland innerhalb der kollin-submontanen Höhenform, wo durch den Eichenanteil günstigere Lichtverhältnisse für die o.g. subatlantische Trennartengruppe gegeben sind. Dagegen stocken in der Eifel fast ausschließlich Buchen-Reinbestände, deren Lichtklima Arten wie *Digitalis purpurea* und *Teucrium scorodonia* keine zusagenden Bedingungen bietet.

Aufgrund dieses kurzen Überblicks zeichnet sich folgendes Bild ab, welches in großen Zügen, aber nicht ganz dem von SCAMONI (1964: 62), HARTMANN & G. JAHN (1967: 430) und HARTMANN (1974: 108) entworfenen entspricht:

Es gibt eine subkontinentale Rasse des *Luzulo-Fagetum* mit regelmäßigem Vorkommen von *Calamagrostis arundinacea* und z.T. auch *Tilia cordata* sowie mit *Cladonia*-Ausbildungen. Davon zu unterscheiden ist eine subatlantische Rasse mit nur gelegentlichem Auftreten des Wald-Reitgrases und regelmäßigeren Vorkommen subatlantischer Arten sowie mit *Leucobryum*-Ausbildungen. In beiden Rassen läßt sich eine südmitteleuropäische Ausbildung mit *Abies alba*, *Prenanthes purpurea* und (z.T.) *Carex brizoides* von einer nordmitteleuropäische Ausbildung ohne diese Arten unterscheiden.

Schließlich scheint es eine Reihe von Gebietsausbildungen zu geben, so im Alpenvorland (Auftreten von *Quercus robur*) und entlang der Oberrheinebene (Auftreten von *Castanea sativa* – OBERDORFER 1992).

Die Bestände des *Luzulo-Fagetum* im Untersuchungsgebiet gehören demnach der nordmitteleuropäischen Ausbildung der subatlantischen Rasse an.

Danksagung

Herrn Dr. Günter MATZKE-HAJEK, Universität Osnabrück, Standort Vechta, danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Literatur

AUGUSTIN, H. (1991): Die Waldgesellschaften des Oberpfälzer Waldes. – Hoppea 51: 5–314. Regensburg.

BARKMAN, J.J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. (1986): Code of phytosociological Nomenclature. – Vegetatio 67: 145–195. Dordrecht.

BAUER, G. (1980): Erholungsgebiet Münstereifeler Wald. – Landschaftsökologisches Gutachten, Köln: 79 S.

BEESE, F. (1989): Wirkungen von Kalkungs- und Düngungsmaßnahmen auf die chemische Zusammensetzung der Bodenlösung. – Ber. Forschungsz. Waldökosysteme, Reihe A, Bd. 49: 27–48. Göttingen.

BENNERT, W. (1973): Chemisch-ökologische Untersuchungen an Arten der Krautschicht eines montanen Hainsimsen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum). – Diss. FU Berlin: 190 S.

BÖTTCHER, H., BAUER, I., EICHNER, H. (1981): Die Buchen-Waldgesellschaften des Fagion sylvaticae im südlichen Niedersachsen. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1980: 547–577. Cramer, Vaduz.

BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5518 Fulda. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 15: 330 S., Bonn-Bad Godesberg.

BOUILLON, B., FELINKS, B., HAND, R., KRAUSE, S., RÖHLINGER, B., SCHUMACHER, W. (1993): Floristisch-vegetationskundliche Bestandsaufnahme und Bewertung des NSG Siebengebirge. – Unveröff. Gutachten, Bonn: 83 S.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Springer, Berlin, Wien, New York: 865 S.

BUDDE, H. (1952): Die Pflanzengesellschaften der Wälder, Heiden und Quellen im Astengebirge, Westfalen. – Decheniana 105/106: 219–245. Bonn.

–, BROCKHAUS, W. (1954): Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. – Decheniana 102B: 47–275. Bonn.

BUTZKE, H., GENSSLER, H., HAASE, H.-B., LOHMEYER, W., ROST, F., TRAUTMANN, W., WACHTER, H., ZEZSCHWITZ, E.v. (1975): Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen, Teil 1: Eifel, Niederrheinische Bucht, Niederrheinisches Tiefland. – Schriftenr. LÖLF 1: 9–103. Recklinghausen.

DIERSCHKE, H. (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. – Tuexenia 5: 491–521. Göttingen.

– (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. – Ber. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 107–148. Hannover.

EBER, W. (1982): Struktur und Dynamik der Bodenvegetation im Luzulo-Fagetum. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Struktur und Dynamik von Wäldern. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1981: 494–511. Cramer, Vaduz.

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 989 S.

–, & KLÖTZLI, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. – Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 48 (4): 589–930. Zürich.

–, WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18: 1–248. Göttingen.

FRAHM, J.-P., FREY, W. (1992): Moosflora. 3. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 528 S.

FÜLLEKRUG, E. (1971): Über den Jahresgang der Bodenfeuchtigkeit in verschiedenen Buchenwaldgesellschaften der Umgebung Bad Gandersheims. – Dissert. Bot. 13: 1–136. Lehre.

GÉHU, J.M., JULVE, PH. (1989): Die atlantischen Wälder mit Buche: Struktur, Pflanzengeographie, Ökologie, Dynamik und Syntaxonomie. – Ber. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 93–105. Göttingen.

GERLACH, A. (1970): Wald- und Forstgesellschaften im Solling. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 5: 75–133. Bonn-Bad Godesberg.

GLAVAC, V., BOHN, U. (1970): Quantitative vegetationskundliche Untersuchungen zur Höhengliederung der Buchenwälder im Vogelsberg. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 5: 135–185. Bonn-Bad Godesberg.

HÄRDTLE, W., WELSS, W. (1992): Vorschläge zur Synsystematik und Syntaxonomie bodensaurer Buchen-Eichen- und Eichenmischwälder (Quercion robori petraeae Braun-Blanquet 1932) Mitteleuropas. – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 4: 95–104. Hannover.

HARTMANN, F.K. (1974): Mitteleuropäische Wälder. – Fischer, Stuttgart: 214 S.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

–, EIMERN, J.V., JAHN, G. (1959): Untersuchungen reliefbedingter kleinklimatischer Fragen in Geländequerschnitten der hochmontanen und montanen Stufe des Mittel- und Südwestharzes. – Ber. Dtsch. Wetterdienst. 50 (7): 3–39. Offenbach a. M.

–, JAHN, G. (1967): Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. – Stuttgart: 635 S.

HENRICHFREISE, A. (1981): Aluminiumtoleranz von Luzula albida und Milium effusum, Pflanzen saurer und basischer Laubwaldböden. – Acta Oecologia, Oecol. Plant. 2 (16): 87–100.

HOFMEISTER, H. (1990): Die Waldgesellschaften des Hildesheimer Waldes. – Tuexenia 10: 443–473. Göttingen.

HORVAT, I., GLAVAC, V., ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. – Fischer, Stuttgart (Geobotanica Selecta IV): 768 S.

JAEGER, E. (1968): Die pflanzengeographische Ozeanitätsgliederung der Holarktis und die Ozeanitätsbindung der Pflanzenareale. – Feddes Repert. 79 (3–5): 157–335. Berlin.

JAHN, G. (1972): Forstliche Wuchsraumgliederung und waldbauliche Rahmenplanung in der Nordeifel. – Dissert. Bot. 16: 1–288. Lehre.

JAHN, S. (1952): Die Wald- und Forstgesellschaften des Hils-Berglandes. – Angew. Pflanzensoz. 5: 5–57. Stolzenau/Weser.

JOCHHEIM, H. (1985): Der Einfluß des Stammablaufwassers auf den chemischen Bodenzustand und die Vegetationsdecke in Altbuchenbeständen verschiedener Waldbestände. – Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme/Waldsterben, Bd.13: 197 S. Göttingen.

KLÖTZLI, F. (1972): Grundsätzliches zur Systematik von Pflanzengesellschaften. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 41: 35–47. Zürich.

KNAPP, G. (1980): Erläuterungen zur Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1: 100 000. 3. Aufl. – Geologisches Landesamt, Krefeld: 155 S.

KNAPP, R. (1963): Die Vegetation des Odenwaldes. – Verlag Inst. f. Naturschutz, Darmstadt: 150 S.

– (1971): Einführung in die Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 388 S.

KRAUSE, A. (1972a): Laubwaldgesellschaften im östlichen Hunsrück. – Dissert. Bot. 15: 1–117. Lehre.

– (1972b): Wald- und Forstgesellschaften im Siebengebirge. – Unveröff. Manuskript, Bonn-Bad Godesberg: 40 S.

KRAUSE, S. (1991): Floristische, vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen in Hainsimsen-Buchenwäldern (Luzulo-Fagetum) der nördlichen Eifel und einigen ihrer Kontakt- und Ersatzgesellschaften. – Unveröff. Diplomarbeit, Bonn: 160 S.

–, MÖSELER, B.M. (1993): Vegetationskundliche und standortökologische Untersuchungen an einem ehemaligen Meilerplatz im Kermeter (Nordeifel). – Decheniana 146: 91–95. Bonn.

KRIEBITZSCH, W.-U., HASEMANN, A. (1983): Standortsverhältnisse von Waldgesellschaften auf Keuper im südlichen Leinetal. – Verh. Gesellsch. Ökologie 11: 221–237. Göttingen.

KRUSE, S. (1986): Laubwald-Gesellschaften im Innerste-Bergland. – Tuexenia 6: 271–298. Göttingen.

KÜNNE, H. (1973): Erläuterungen zu den Vegetationsaufnahmen im Staatlichen Forstamt Monschau. – Unveröff. Gutachten, Bonn-Bad Godesberg: 8 S.

LINDGREN, L. (1975): Beech forest vegetation and soil in Sweden. – In: Vegetation und Substrat. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1969: 401–421. Cramer, Vaduz.

LOHMEYER, W. (1957): Erläuterungen zur Vegetationskarte des Forstamtes Wenau. – Unveröff. Gutachten, Stolzenau/Weser: 13 S.

LONDO, G. (1975): The decimal scale for relevés of permanent quadrats. – Vegetatio 33 (1): 61–64. Den Haag.

MARKGRAF, F. (1932): Der deutsche Buchenwald. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich 8: 15–62. Zürich.

MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, A. (1960): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Waldgesellschaften des Riesengebirges. – Acta Soc. Bot. Poloniae 29 (3): 499–530. Warszawa.

–, – (1980): Das Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten, erläutert am Beispiel der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1980: 123–148. Vaduz.

MEUSEL, H. (1937): Mitteldeutsche Vegetationsbilder, 1. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. – Hercynia 1: 8–98. Halle, Berlin.

MORAVEC, J. (1975): Die Untereinheiten der Assoziation. – Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. 34: 225–232. Karlsruhe.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

–, HUSOVA, M., NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. (1982): Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik. – Vegetace CSSR A 12: 285 S. Praha.
MÜCKENHAUSEN, E. (1953): Fossile Böden in der nördlichen Eifel. – Geol. Rundsch. 41: 253–268. Stuttgart.
– (1958): Bildungsbedingungen und Umlagerung der fossilen Böden der Eifel. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. 2: 495–502. Krefeld.
– (1971): Die Bodengesellschaften am Nordrand der Eifel bei Bonn. – Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch. 13: 359–392.
MÜLLER, T. (1989): Die artenreichen Buchenwälder Süddeutschlands. – Ber. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 149–163. Göttingen.
– (1991): Zur synsystematischen Stellung des Luzulo-Fagetum. – Hoppea 50: 189–202. Regensburg.
MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche. – Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York: 353 S.
MURL – Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1989): Klimaatlas Nordrhein-Westfalen (Bearbeitung: Deutscher Wetterdienst). – Düsseldorf.
NOIRFALISE, A., VANESSE, R. (1977): La hêtraie naturelle a luzule blanche en Belgique. – Comm. Centre écol. forest. et rurale N.S. 13: 28 S. Gembleux.
OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10: 564 S. Jena.
– (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 2: 7–62. Bad Godesberg.
– (1984): Zur Systematik bodensauerer artenarmer Buchenwälder. – Tuexenia 4: 257–266. Göttingen.
– (1987): Süddeutsche Wald- und Gebüschgesellschaften im europäischen Rahmen. – Tuexenia 7: 459–468. Göttingen.
– (1988): Gedanken zur Umgrenzung der Klasse Querco-Fagetea und zur Verknüpfung der Pflanzensoziologie mit der Formationskunde auf der Grundlage der Kennartenmethode. – Tuexenia 8: 375–379. Göttingen.
– (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
– (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV: Wälder und Gebüsche – Textband, 2. Aufl., Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 282 S.
PAFFEN, K.H. (1964): Landschaftsformen und Klima. – In: Die Eifel. 2. Aufl. – Burkhard-Verlag Ernst Heyer, Essen: 14–29
PETERMANN, R. (1970) Montane Buchenwälder im westbayerischen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee. – Dissert. Bot. 8: 1–227. Lehre.
–, SEIBERT, P. (1979): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparkes Bayerischer Wald. – Nationalpark Bayerischer Wald 4: 142 S., Gräfenau.
POLLIG, C. (1986): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen an Eschen-Ahorn-Schatthangwäldern (Tilio-Acerion) im Ahrtal. – Unveröff. Diplomarbeit, Bonn: 129 S.
ROCHOW, M.v. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Pflanzensoziologie 8: 140 S. Jena.
RODWELL, J.S. (Hrsg.) (1991): British Plant Communities, Vol. I. – Cambridge-University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney: 395 S.
RÜHL, A. (1967): Das Hessische Bergland. – Bad Godesberg: 164 S.
SCAMONI, A. (Hrsg.) (1964): Karte der natürlichen Vegetation der Deutschen Demokratischen Republik (1:500 000) mit Erläuterungen. – Feddes Repert. Beih. 141, Beiträge zur Vegetationskunde VI: 106 S. Berlin.
SCHUBERT, R. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR, III. Wälder, Teil 2. – Hercynia N.F. 9 (2): 106–136. Leipzig.
SCHWICKERATH, M. (1934): Die Waldgesellschaften des Reg.-Bez. Aachen unter Berücksichtigung des anschließenden linksrheinischen Rheinlands. – Forstl. Wochenschrift Silva, 22. Jg.: 401–409. Berlin.
– (1937): Aufbau und Gliederung der Wälder und Waldböden des Hohen Venns und seiner Randgebiete nebst Hinweisen auf das Vorkommen der gleichen Wälder und Waldböden im übrigen Rheinland. – III. Jahresbericht der Gruppe Preußen-Rheinland des Deutschen Forstvereins: 3–87. Bonn.
– (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. – Pflanzensoziologie 6: 278 S. Jena.
SEIBERT, P. (1954): Die Wald- und Forstgesellschaften im Graf Görtzischen Forstbezirk Schlitz. – Angew. Pflanzensoz. 9: 5–45. Stolzenau/Weser.
SOÓ, H. (1962): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften V. – Acta Bot. Hung. 8: 335–366. Budapest.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

TIMBAL, J. (1974): Les rapports du Luzulo-Fagion et du Quercion robori-petraeae dans le nord-est de la France. – In: GÉHU, J.-M.: Colloques Phytosociologiques 3: 341–361. Vaduz.
TRAUTMANN, W. (1960): Erläuterungen zur Vegetationskarte des Staatsforstes Schleiden. – Unveröff. Gutachten, Stolzenau/ Weser: 9 S.
– (1966): Erläuterungen zu den Vegetationsaufnahmen im Staatlichen Forstamt Gemünd. – Unveröff. Gutachten, Bad Godesberg: 8 S.
– (1973): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5502 Köln. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 6: 1–172. Bonn-Bad Godesberg.
TÜXEN, R. (1954): Über die räumliche, durch Relief und Gestein bedingte Ordnung der natürlichen Waldgesellschaften am nördlichen Rande des Harzes. – Vegetatio 5–6: 454–478. Den Haag.
– (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 155–175. Stolzenau/Weser.
VANBERG, C., KRAUSE, S., REGH, M.-L., HUSSMANN, B. (1994): Flora und Vegetation im Einzugsbereich der Erkensruhr (Nordeifel). – Decheniana 147: 80–95. Bonn.
WAGNER, H. (1972): Zur Methodik der Erstellung und Auswertung von Vegetationstabellen. – In: Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie: 225–237. Den Haag.
WALTER, H., WALTER, E. (1953): Einige Ergebnisse unserer Forschungsreise nach Südwestafrika 1952/53: Das Gesetz der relativen Standortskonstanz; das Wesen der Pflanzengemeinschaften. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. 66: 228–236.
WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. – Dissertat. Bot. 83: 1–173. Vaduz.
WILMANNS, O., BOGENRIEDER, A. (1986): Veränderungen der Buchenwälder des Kaiserstuhls im Laufe von vier Jahrzehnten und ihre Interpretation – pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. – Abhandl. Westf. Museum f. Naturkde. 48: 55–79. Münster.
Zentralstelle für die floristische Kartierung der Bundesrepublik Deutschland (Nord) (1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). – Floristische Rundbriefe, Beiheft 3: 478 S. Göttingen.
ZEZSCHWITZ, E. v. (1968): Beziehungen zwischen dem C/N-Verhältnis der Waldhumusformen und dem Basengehalt des Bodens. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf. 16: 143–174. Krefeld.
ZUKRIGL, K. (1975): Zur vegetationskundlichen Ansprache von geographischen Rassen. – Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. 34: 167–171. Karlsruhe.

Stefan Krause und Dr. Bodo Maria Möseler
Institut für Landwirtschaftliche Botanik
Abt. Geobotanik und Naturschutz
Universität Bonn
Meckenheimer Allee 176
D-53115 Bonn

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

KRAUSE, S. & MÖSELER, B.M.: Die Hainsimsen-Buchenwälder der Nordeifel

Tabelle 1: Luzulo-Fagetum MEUSEL 1937 (Hainsimsen-Buchenwald)

1 - 58: Luzulo-Fagetum typicum	59 - 130: Luzulo-Fagetum milietosum
1 - 40: Typische Variante	59 - 94: Typische Variante
41 - 50: Athyrium-Variante	95 - 107: Athyrium-Variante
51 - 58: Deschampsia-Variante	108 - 130: Deschampsia-Variante

AK CF = AK Carici remotae-Fraxinetum; VK A = VK Alno-Ulmion; VK C = VK Carpinion; VK F = VK Fagion; VK T = VK Tilio-Acerion; OK F = OK Fagetalia. Alle Arten mit einer der vorgenannten soziologischen Einstufungen sind im Luzulo-Fagetum als Klassen-Kennarten zu werten!

Nr.	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	37	38	39	40
Größe (m²)	190	190	220	170	150	100	150	120	130	170	130	180	310	240	190	140	230	200	200	180	170	240	240	270	230	210	210	370	300	170	200	200	140	200	260	340	330	300	400	200
Höhe (m über NN)	460	470	470	480	485	500	510	650	400	400	435	435	450	450	460	470	480	485	490	495	530	560	565	570	570	570	570	575	580	580	595	400	400	470	505	520	540	545	550	645
Exposition	SE	SSE	SSE	SE	SSE	E	S	SE	SE	ESE	N	N	NW	W	NE	SE	SE	SE	SE	NW	ENE	E	N	N	.	.	.	.	SE	S	S	E	ENE	SE	NW	NNE	SE	NE	SE	SE
Neigung (°)	12	10	4	2	6	9	11	2	15	20	5	5	5	20	5	4	5	8	5	15	5	10	5	3	.	.	.	.	1	15	5	18	12	7	6	12	5	5	5	7
Hanglage	HM	HM	HM	HM	HO	HU	HM	HO	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HO	HO	HO	HO	HM	HM	HO	P	P	P	P	HO	HU	HM	HM	HU	HM	HO	HM	HO	HO	HO	HO
Deckung B1 (%)	65	85	80	50	90	85	95	85	95	90	85	85	85	85	85	90	90	90	90	90	95	85	90	90	90	90	90	90	90	90	95	85	85	90	95	90	90	85	85	90
Deckung B2 (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,5	.	.	.	15	.	.	4	.	.	.	.	15	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0,4	.	.	.	.
Deckung S (%)	.	.	.	0,3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	0,3	.	<0,1	<0,1	.	.	.	.	.	0,2	.	0,3	.	.	.	.	.	<0,1	0,1	.	.	.	.	.	.
Deckung K (%)	60	30	35	50	10	15	20	70	0,3	0,5	1,5	0,8	0,2	0,2	1,5	0,3	0,3	1	0,7	0,5	8	25	0,1	0,2	8	5	1	3	<0,1	1,5	3	6	5	1,5	17	10	20	60	25	5
Deckung M (%)	7	0,1	0,1	10	0,1	15	2	.	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	0,5	<0,1	<0,1	0,1	.	0,1	0,1	<0,1
Deckung P (%)	.	.	.	.	.	.	<0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zahl der Sippen	11	5	3	13	5	8	12	6	6	9	4	11	6	5	7	11	9	8	10	3	7	12	5	9	12	9	11	8	5	12	11	7	9	10	5	7	7	9	12	11
KK Fagus sylvatica B1	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Fagus sylvatica B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	2	+	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.
Fagus sylvatica S	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica K	+	+	.	1	.	+	+	.	+	+	.	+	r	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	1	1	+

Samples 41–130: [illegible]

Gruppe	Art	Schicht	Werte (Nr. 1–130)
KK	Fagus sylvatica	B1	(1–40 siehe oben) 41–130: [illegible]
	Fagus sylvatica	B2	(1–40 siehe oben) 41–130: [illegible]
	Fagus sylvatica	S	(1–40 siehe oben) 41–130: [illegible]
	Fagus sylvatica	K	(1–40 siehe oben) 41–130: [illegible]
(VK T)	Acer pseudoplatanus	B1	[illegible]
	Acer pseudoplatanus	S	[illegible]
	Acer pseudoplatanus	K	[illegible]
KK	Quercus petraea	B1	[illegible]
	Quercus petraea	K	[illegible]
	Picea abies	B1	[illegible]
	Picea abies	K	[illegible]
VK C	Carpinus betulus	B2	[illegible]
	Sorbus aucuparia	S	[illegible]
	Sorbus aucuparia	K	[illegible]
	KA der Assoziation:		
AK	Luzula luzuloides		[illegible]
	TA des Luzulo-Fagetum:		
	Deschampsia flexuosa		[illegible]
	Polytrichum formosum		[illegible]
	Dicranella heteromalla		[illegible]
	Plagiothecium spec.		[illegible]
	Mnium hornum		[illegible]
	TA des L.-F.milietosum:		
OK F	Milium effusum		[illegible]
(KK)	Poa nemoralis		[illegible]
OK F	Atrichum undulatum		[illegible]
KK	Anemone nemorosa		[illegible]
	TA der Athyrium-Variante:		
	Athyrium filix-femina		[illegible]
	Dryopteris dilatata		[illegible]
OK F	Dryopteris filix-mas		[illegible]
	Gymnocarpium dryopteris		[illegible]
	TA der Deschampsia-Variante:		
	Deschampsia cespitosa		[illegible]
AK CF	Carex remota		[illegible]
	TA der submontanen Form:		
	Rubus spec.		[illegible]
KK	Ilex aquifolium	S	[illegible]
KK	Ilex aquifolium	K	[illegible]
	TA der montanen Form:		
	Orthodicranum montanum		[illegible]
	Polygonatum verticillatum		[illegible]
	Poa chaixii		[illegible]
	KA der Klasse:		
VK F	Festuca altissima		[illegible]
	Begleiter: Arten saurer, basenarmer Böden:		
	Lophocolea heterophylla		[illegible]
	Vaccinium myrtillus		[illegible]
	Carex pilulifera		[illegible]
	Luzula sylvatica		[illegible]
	Maianthemum bifolium		[illegible]
	Galium saxatile		[illegible]
	Lonicera periclymenum		[illegible]
	aus den Epilobietea übergreifend:		
	Rubus idaeus		[illegible]
	Senecio ovatus		[illegible]
	Sambucus racemosa		[illegible]
	Digitalis purpurea		[illegible]
	weitere Arten:		
	Hypnum cupressiforme		[illegible]
	Oxalis acetosella		[illegible]
	Dicranum scoparium		[illegible]
	Dryopteris carthusiana		[illegible]
	Brachythecium rutabulum		[illegible]
	Galeopsis tetrahit		[illegible]
	Cladonia spec.		[illegible]
	Luzula pilosa		[illegible]
	Juncus effusus		[illegible]
OK F	Viola reichenbachiana		[illegible]
VK F	Galium odoratum		[illegible]
	Calamagrostis epigeios		[illegible]
KK	Melica uniflora		[illegible]
	Mycelis muralis		[illegible]
VK A	Festuca gigantea		[illegible]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: NS_15

Autor(en)/Author(s): Krause Stefan, Möseler Bodo Maria

Artikel/Article: Pflanzensoziologische Gliederung der Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum Meusel 1937) in der nordrhein-westfälischen Eifel 53-72