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

Tuexenia 21: 3–38. Göttingen 2001.

Zur synsystematischen und synökologischen Stellung der anspruchsvolleren Buchenwälder an ihrer Verbreitungsgrenze in Nordwest-Deutschland

– William Pollmann –

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie gibt einen Überblick zur Synsystematik der anspruchsvolleren Buchenwälder des nordwestlichen Weserberglandes (Osnabrücker Berg- und Hügelland, Teutoburger Wald). Das Gebiet zeichnet sich durch den Übergang vom subatlantischen zum subkontinentalen Florenelement aus und stellt gleichzeitig die nordwestliche Verbreitungsgrenze der anspruchsvolleren Buchenwald-Gesellschaften der *Fagetalia sylvaticae* in Nordwest-Deutschland dar.

Die Buchenwald-Gesellschaften auf Kalkgesteinen der Trias, des Jura und der Kreide entsprechen an ihrem Arealrand im Wesentlichen den für Nordwest-Deutschland genannten Einheiten. Dabei charakterisiert sich das *Carici-Fagetum* nur schwach und wird als fragmentarische Ausbildung am Rande seines Verbreitungsgebietes angesprochen. Dem *Hordelymo-Fagetum* fehlt im Gebiet fast durchgehend die Kennart. Es kann aber durch eine relativ große Zahl von Trennarten als eigene Einheit abgeteilt und in mehrere Subassoziationen gegliedert werden. Der Bärlauch-Buchenwald differenziert sich darin als *Hordelymo-Fagetum allietosum*. Auf den Osten beschränkt ist das kontinental verbreitete *Hordelymo-Fagetum lathyretosum*, das im Osnabrücker Berg- und Hügelland vom eher atlantisch beeinflussten *Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum* ersetzt wird. Basenärmere Standorte besiedelt das *Galio odorati-Fagetum* in der Typischen Subassoziation, der *Circaea lutetiana*-Subassoziation und der Subassoziation mit Farnen (*Galio-Fagetum dryopteridetosum*). Der Waldmeister-Buchenwald nimmt im *Galio odorati-Fagenion* die zentrale Stellung ein. Der Flattergras-Buchenwald wird zwischen *Galio odorati-Fagetum* und *Deschampsio flexuosae-Fagetum* aufgeteilt. Damit wird eine deutliche Trennung der anspruchsvolleren von den bodensauren Buchenwäldern erreicht. Das eigenständige bisher häufig abgegrenzte *Oxali-Fagetum* wird aufgegeben. Aus der floristischen Gliederung ergibt sich zugleich eine deutliche bodenökologische Differenzierung. Zur Überprüfung der syntaxonomischen Einordnung der Gesellschaften an ihrer Verbreitungsgrenze und zur Darstellung der synchorologischen Veränderungen in Nordwest-Deutschland werden aus der Literatur entnommene Vegetationsaufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet und angrenzenden Gebieten ausgewertet.

Abstract: Synsystematical and synecological position of nutrient-demanding beechwoods at their distributional boundary in northwestern Germany

This monograph provides a synsystematical survey of beechwood communities on limestone in the northwestern Weserbergland (Osnabrücker Berg- und Hügelland and the adjacent Teutoburger Wald). The area is characterized by a floristic composition transitional between subatlantic and subcontinental influence. At the same time, it represents the northwestern distributional boundary of the beechwoods on fertile soil, i.e. of the *Fagetalia sylvaticae*, in northwestern Germany.

The native beechwoods on Triassic, Jurassic and Cretaceous limestone substrates generally correspond to the units proposed in northwestern Germany. The *Carici-Fagetum* is poorly characterized and will only be discussed in terms of its distributional fringe area. Although the *Hordelymo-Fagetum* continuously lacks its character species in the study area, it still can be divided into subassociations on the basis of a large number of differential species. Among these, the *Allium ursinum* beechwood represents the independent *Hordelymo-Fagetum allietosum*. The continental distribution of the *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* is restricted to eastern locations in the study area. In the Osnabrücker Berg- and Hügelland, however, it is replaced by the *Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum*, due to more oceanic influence. On sites more or less rich in bases, the *Galio odorati-Fagetum* can be divided into a typical subassociation, a subassociation with *Circaea lutetiana*, and a fern-rich subassociation named *Galio-Fagetum dryopteridetosum*. The woodruff beechwood claims a central position within the communities of the *Galio odorati-Fagenion*. The millet beechwood is assigned to subunits of *Galio odorati-* and *Deschampsio flexuosae-Fagetum*. This leads to a distinct separation of *Fagetalia* and *Quercetalia*. The often used *Oxali-Fagetum* will be eliminated. The floristic composition of the limestone beechwoods

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

yields a distinct edaphic differentiation. To justify the syntaxonomic evaluation of the nutrient-demanding beechwoods at their northwestern distributional boundary and to represent the synchorological changes, relevés from previous surveys in this and adjacent areas are also evaluated.

Keywords: *Fagus sylvatica L.*, beechwood communities, character species, chorological borderline area, floristic gradient, limestone formations, northwestern Germany.

Nomenklatur: FRAHM & FREY (1992), WEBER (1995).

1. Einleitung

Über basenreichem Substrat wie Kalkgestein oder Löß sind Buchenwälder durch ihren Reichtum an krautreicher Bodenvegetation ästhetisch besonders ansprechend. In der Literatur werden sie häufig unter dem Begriff der „artenreichen Buchenwald-Gesellschaften" oder „anspruchsvoll(er)en Buchenwälder" geführt (vgl. DIERSCHKE 1989, MÜLLER 1989, POTT & HÜPPE 1991, POTT 1993, 1995, WEBER 1995) und den „bodensauren, artenarmen Buchenwäldern" gegenübergestellt (OBERDORFER 1984, OBERDORFER & MÜLLER 1984, BURRICHTER et al. 1988, JAHN 1991, 1996). In neuerer Zeit deutet sich an, statt der Gesamtartenzahl die Trophie als Abgrenzungskriterium zu verwenden. So wird neutral von „armen" bzw. „reich(er)en" oder „bodensauren" bzw. „anspruchsvoll(er)en" Einheiten gesprochen (WEBER 1995, PALLAS 1996).

1989 hat DIERSCHKE eine synsystematische Übersicht der „artenreichen Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands" vorgelegt. Im nach Nordwesten ausgreifenden Weserbergland erreichen die Wälder des *Galio odorati-Fagion* Tx. [1955] 1958 mit den Unterverbänden *Cephalanthero-Fagenion* Tx. [1955] 1958 und *Galio odorati-Fagenion* [Tx. 1955] Müll. 1966 em. Oberd. et Müll. 1984 der Mittelgebirge ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze (vgl. BURRICHTER et al. 1988, DIERSCHKE 1990, 2000, Abb. 1). Vor diesem Hintergrund ist die Beantwortung der Frage der floristischen Ausstattung, der Eigenständigkeit der Syntaxa und der standörtlichen Charakterisierung des *Carici-Fagetum* Moor 1952, *Hordelymo-Fagetum* Kuhn 1937 em. Drske. 1989 und *Galio odorati-Fagetum* Soug. et Thill 1959 em. Drske. 1989 am nordwestlichen Rand ihres Areals notwendig. DIERSCHKE (1989) selbst weist darauf hin, dass *Carici-Fagetum* und *Hordelymo-Fagetum* nach Nordwesten an Kalkzeigern verarmen und dass er für die Neugliederung die Gebiete ohne die östlich verbreiteten Kalkzeiger nicht mit erfasst hat.

Dem Gebiet als Grenzbereich des subatlantischen und subkontinentalen Florenelementes und Randbereich der Verbreitung von Buchenwäldern der *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928 in Nordwest-Deutschland kommt dabei besondere Bedeutung zu. Auf eine floristische Verarmung der Kalkbuchenwälder nach (Nord-)Westen weisen verschiedene Autoren hin (z.B. BÜKER 1939, LOHMEYER 1955, BURRICHTER 1973, zuletzt VOGEL 1996).

Analog zum aufgezeigten Nord-Süd-Florengefälle des *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 em. Lohm. et Tx. 1954 (= *Galio odorati-Fagion*) in Zentral- und Westeuropa (DIERSCHKE 1990, 1997, 2000) liegt es nahe, nun die floristische Veränderung der Buchenwälder in Nordwest-Deutschland von den südlich und südöstlich gelegenen Verbreitungszentren der Mittelgebirge zu deren nordwestlicher Verbreitungsgrenze im nordwestlichen Weserbergland zu beobachten (POTT 2000). Dazu wird ein synoptischer Vergleich älteren und neueren Aufnahmematerials aus dem betrachteten Gebiet mit Beschreibungen anspruchsvollerer Buchenwälder südöstlicher und östlicher Gebiete durchgeführt, der die floristische Situation am Arealrand der Gesellschaften hervorhebt. Ein eigenständiges *Milio-Fagetum* Trautm. 1972 non Frehner 1963 bzw. *Oxali-Fagetum* Burrichter et Wittig 1977 als ärmste Buchenwald-Gesellschaft lößüberdeckter Kalkstandorte ist aufgrund fehlender Kennarten bis heute sehr umstritten (vgl. DIERSCHKE 1989, HÄRDTLE 1995, HEINKEN 1995). Deshalb ist im Weiteren darzulegen, wie sich der Flattergras-Buchenwald gegen die reicheren Gesellschaften des *Galio odorati-Fagion* einerseits und die bodensauren Buchenwälder des *Deschampsio flexuosae-Fagion* Soó [1962] 1964 em. Tx. 1979 (= *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954) andererseits abgrenzt.

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

Ziel der vorliegenden Studie ist, die mit einer synsystematischen Wertung anspruchsvollerer Buchenwälder an ihrer Verbreitungsgrenze auftretenden Probleme herauszustellen und – am Beispiel des nordwestlichen Weserberglandes (Abb. 1) – Möglichkeiten einer Gesellschaftszuordnung vorzuschlagen. Zugleich soll die Zweckmässigkeit der aufgezeigten Synsystematik in Bezug auf bodenökologische Aspekte erörtert werden (vgl. HÄRDTLE 1995). Eine ausführliche Beschreibung und Darstellung des Untersuchungsgebietes (Osnabrücker Berg- und Hügelland, Teutoburger Wald) im nordwestlichen Weserbergland wie der syntaxonomischen Arbeitsweise gibt POLLMANN (2000, vgl. DIERSCHKE 1994).

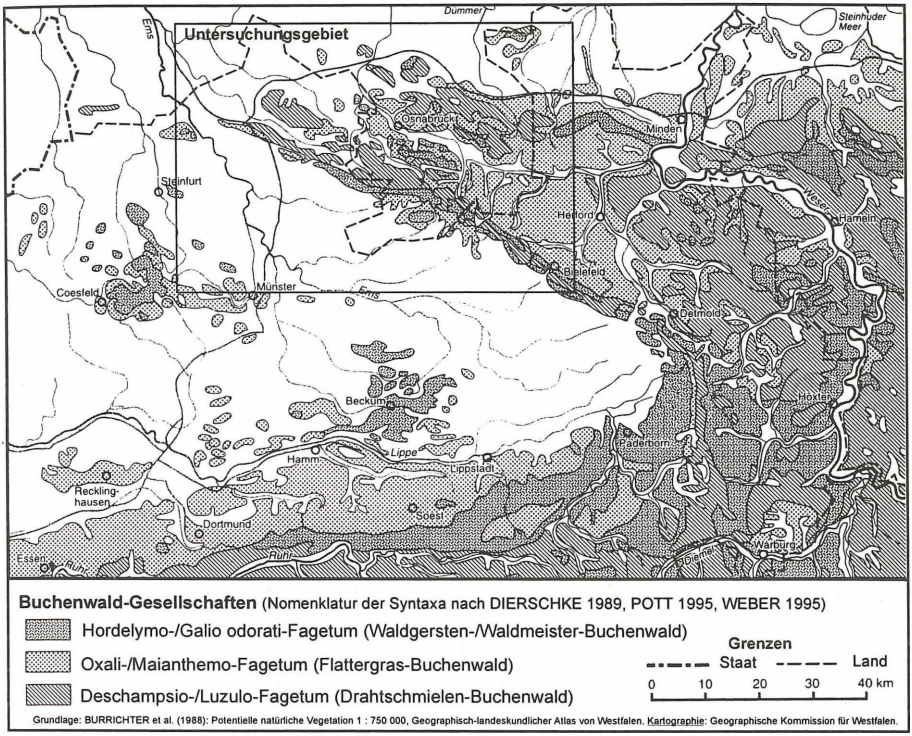

Abb. 1: Ausschnitt aus der Karte der potentiellen natürlichen Vegetation Nordwest-Deutschlands: Verbreitung anspruchsvollerer Buchenwald-Gesellschaften (*Fagetalia sylvaticae*) in Nordwest-Deutschland und ihre Verbreitungsgrenze im Untersuchungsgebiet (Nordwestliches Weserbergland) (aus VOGEL 1996, verändert).

2. Struktur, Vegetation und Verbreitung anspruchsvollerer Buchenwälder im nordwestlichen Weserbergland

Bei den untersuchten anspruchsvolleren Buchenwäldern im nordwestlichen Weserbergland handelt sich um verschiedene Rotbuchen-Gesellschaften der *Fagetalia sylvaticae*, die in die *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937 em. Oberd. 1992 eingeordnet werden (OBERDORFER 1992a, POTT 1995, WEBER 1995). *Fagus sylvatica* zeigt an ihren Standorten annähernd gleichbleibende Bonitäten, während die Bodenvegetation deutliche Unterschiede aufweist. Einige der untersuchten Buchenwälder verfügen über einen ausgeprägten Frühjahrs- oder Sommeraspekt, während andere Buchenwälder (*Deschampsio flexuosae-Fagion*) durch säurezeigende Arten den bodensauren Eichenwäldern nahe stehen und im Weiteren sogar in die *Quercetalia roboris* Tx. 1931 eingeordnet werden (MÜLLER 1991, 1992, HÄRDTLE & WELß 1992, KRAUSE & MÖSELER 1995, HÄRDTLE et al. 1997).

Es können im nordwestlichen Weserbergland (Osnabrücker Berg- und Hügelland, Teutoburger Wald) drei Buchenwald-Assoziationen differenziert werden, die den „anspruchs-

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

Tabelle 1: Feingliederung der anspruchsvolleren Buchenwaldgesellschaften des nordwestlichen Weserberglandes mit der Abgrenzung zu den bodensauren Buchenwäldern (Gekürzte Stetigkeitstabelle, aus POLLMANN 2000, verändert).

1[*4] Carici-Fagetum
1 fragmentarische Ausbildung
2-6 Hordelymo-Fagetum
2 Hordelymo-Fagetum lathyretosum
3 Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum
4 Hordelymo-Fagetum typicum
5-6 Hordelymo-Fagetum allietosum
5: *Corydalis cava*-Variante
6: Typische Variante
7-10 Galio odorati-Fagetum
7 Galio odorati-Fagetum typicum
8 Galio odorati-Fagetum circaeetosum
9 Galio odorati-Fagetum dryopteridetosum
10 Galio odorati-Fagetum polytrichetosum
11 [*5] Deschampsio flexuosae-Fagetum
11 Deschampsio flexuosae-Fagetum milietosum
*1 Quercetalia roboris
*2 Cephalanthero-Fagenion
*3 Deschampsio flexuosae-Fagion

Synsystematische Zuordnung		K	Querco-Fagetea										
		O	Fagetalia sylvaticae										*1
		V	*2	Galio odorati-Fagenion									*3
		A	*4	Hordelymo-Fagetum				Galio-Fagetum					*5
Spalte Nummer			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zahl der Aufnahmen			20	22	53	30	30	42	32	22	12	16	24
Mittlere Artenzahl			28	25	25	22	22	21	17	22	22	21	17
OC	Fagus sylvatica	B1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
		B2	IV	I	IV	III	IV	III	III	IV	IV	II	II
		Str	III	III	II	I	II	II	II	II	I	II	I
		Kr	IV	IV	IV	V	V	IV	IV	V	V	V	V
KC	Quercus robur	B	I	II	II	III	II	II	II	II	I	II	II
		Kr	II	I	+	r	+	+	+	I	.	I	.
OC	Fraxinus excelsior	B	r	r	II	I	II	+	+	+	II	I	.
		Str	.	I	I	I	+	+	I	+	+	+	.
		Kr	II	IV	IV	III	IV	III	III	IV	III	II	I
KC	Acer pseudoplatanus	B	.	r	+	.	+	r	.	I	.	.	.
		Str	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.
		Kr	II	I	II	II	II	II	I	II	III	II	II
	Carpinus betulus	B	+	I	II	II	I	I	+	r	+	I	+
		Kr	+	I	I	+	r	+	I	r	.	I	.
	Prunus avium	B	+	+	II	I	I	+	+	r	II	.	.
		Kr	I	+	III	II	I	+	II	I	+	I	.
	Picea abies	B	.	.	.	.	+	r	.	r	+	+	+
		Kr	r	.	r	.	.	r	.	.	+	II	II
KC	Acer campestre	B	I	I	+	I	+	+	+	r	.	.	.
		Str, Kr	III	IV	II	III	+	II	II	r	I	.	.
	Acer platanoides	B	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
		Kr	r	II	r	+	+	+	+	+	+	I	+
AC+DA Carici-Fagetum													
	Hieracium murorum		V	II	+	.	.	r	+	.	.	.	+
	Taraxacum officinale agg.		IV	I	+	r	r	r	I	.	.	.	r
	Rosa canina et spec.		IV	I	I	+	.	r	r	.	.	.	.
	Fragaria vesca		III	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.
	Cephalanthera damasonium		III	r	r	.	.	.	r	.	+	.	.
	Neottia nidus-avis		III	.	+	r	.	.	r	.	.	.	.
OC	Epipactis helleborine		II	r	r	.	r	r	r	.	.	.	.
	Viola hirta		II	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
	Primula veris		II	r	.	r	.	r	r	.	.	.	.
OC	Plantanthera chlorantha		II	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex digitata		I	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
D Hordelymo-Fagetum lathyretosum													
KC	Hepatica nobilis		+	III	.	.	.	r	.	.	.	.	.
OC	Bromus benekenii		r	III	.	r	.	.	.	.	.	.	.
KC	Convallaria majalis		I	III	r	.	.	r	.	.	.	.	.
VC	Vincetoxicum hirundinaria		r	II	r	.	.	+	.	.	.	.	.
OC	Lathyrus vernus		.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum													
KC	Pulmonaria obscura		.	.	III	II	r	r	.	r	+	.	.
D Hordelymo-Fagetum allietosum													
KC	Allium ursinum		r	II	+	I	III	V	.	.	I	.	.

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

Fortsetzung Tab. 1

Spalte Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
KC Anemone ranunculoides		r	.	r	+	IV	+	.		.	.	.
KC Corydalis cava		.	r	.	.	V	.	.	.	.	.	.
KC Gagea lutea		r	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
OC Ranunculus ficaria		.	.	+	I	III	I	.	.	+	.	.
AC+DA Hordelymo-Fagetum												
OC Campanula trachelium		V	IV	II	II	+	II	I	r	.	.	.
OC Sanicula europaea		IV	II	III	II	+	I	I	.	+	.	.
OC Arum maculatum		I	III	III	V	IV	III	II	I	I	.	.
VC Mercurialis perennis		II	III	I	V	V	II	r		I	.	.
Actaea spicata		I	II	I	I	I	I	r	r	.	.	.
OC Phyteuma nigrum et spicatum		+	I	r	I	r	r	+	.	.	.	.
Hordelymus europaeus		r	I	r	I	I	+	.	.	.	.	.
KC Adoxa moschatellina		.	.	II	+	I	I	.	I	+	.	.
KC Primula elatior		.	.	II	+	r	r	+	+	I	.	.
Spalte Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D Galio odorati-Fagetum circaeetosum												
KC Circaea lutetiana		.	I	III	II	II	II	r	V	III	+	.
Urtica dioica		.	I	II	I	II	I	I	IV	II	.	+
Geranium robertianum		I	II	III	II	II	II	.	III	I	.	.
OC Stachys sylvatica		+	I	I	II	I	I	+	III	I	+	.
KC *Impatiens noli-tangere*		.	.	II	I	+	+	r	III	II	I	.
KC Scrophularia nodosa		.	.	+	+	r	+	.	II	I	+	.
D Galio odorati-Fagetum dryopteridetosum et polytrichetosum												
Gymnocarpium dryopteris		.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	r
Dryopteris filix-mas		.	I	+	I	II	II	r	II	V	III	+
Dryopteris dilatata		.	+	+	r	I	r	+	II	IV	IV	II
VC+DV Galio odorati-Fagion												
Galium odoratum		III	III	V	IV	III	IV	V	V	V	II	+
Melica uniflora		III	IV	IV	IV	III	III	III	III	II	+	r
Vicia sepium		IV	III	IV	III	I	II	III	III	I	+	.
OC+DO Fagetalia												
Lamium galeobdolon		I	III	IV	IV	V	V	IV	III	V	IV	I
Carex sylvatica		II	II	III	II	I	II	III	IV	III	III	I
Viola reichenbachiana		V	V	V	IV	III	III	III	IV	+	I	.
Polygonatum multiflorum		II	IV	III	III	III	III	II	II	+	.	+
Crataegus laevigata	Str, Kr	IV	IV	III	IV	II	II	III	r	.	.	+
Geum urbanum		II	II	III	II	+	I	+	II	+	.	.
OC+DO Quercetalia robori-petraeae												
Dryopteris carthusiana		.	r	+	.	r	r	r	+	II	V	III
Polytrichum formosum		+	+	r	.	r	.	+	+	III	V	III
Mnium hornum		r	II	+	.	r	+	+	r	III	IV	II
Maianthemum bifolium		II	I	+	.	.	r	.	r	.	III	III
Lonicera periclymenum		I	+	II	.	.	r	I	I	.	II	III
Luzula pilosa		r	r	r	.	.	r	+	.	+	II	III
Carex pilulifera		.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	III
Deschampsia flexuosa		+	.	.	r	.	.	r	.	.	.	II
KC Querco-Fagetea												
Anemone nemorosa		IV	IV	IV	IV	III	IV	IV	III	V	IV	III
Hedera helix		IV	V	V	IV	II	III	V	III	III	IV	IV
Milium effusum		I	II	III	III	IV	III	III	V	IV	V	V
Ilex aquifolium	Str	II	II	II	II	+	I	II	II	III	I	II
	Kr	r	II	+	I	r	r	I	I	.	+	II
Poa nemoralis		III	III	+	I	II	I	+	II	+	I	II
Moehringia trinervia		I	II	II	II	II	I	r	I	II	I	I
Brachypodium sylvaticum		V	III	II	I	+	r	I	I	+	.	.
Crataegus monogyna	Str, Kr	II	II	I	I	+	I	I	I	.	.	.
Euonymus europaea	Str, Kr	I	I	II	I	r	r	+	+	.	.	.
Stellaria holostea		r	.	+	II	+	+	.	+	+	.	r
BEGLEITER												
Sambucus nigra	Str, Kr	I	III	III	III	III	III	III	II	III	II	II
Impatiens parviflora		r	r	II	I	III	I	II	II	III	IV	I
Oxalis acetosella		r	II	II	+	II	II	II	V	V	V	V
Rubus fruticosus agg.		II	II	III	II	I	II	III	IV	III	III	III
Athyrium filix-femina		r	r	I	I	II	I	II	IV	V	V	IV
Rubus idaeus		+	I	+	.	+	I	+	III	II	IV	III
Sorbus aucuparia	Kr	II	r	+	r	r	.	I	+	+	III	IV

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

Fortsetzung Tab. 1

Spalte Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mycelis muralis		IV	III	II	II	I	II	II	II	+	.	II
Galium aparine		r	II	I	II	II	II	I	II	I	I	+
Alliaria petiolata		r	II	I	II	III	II	+	I	.	+	r
Galeopsis tetrahit		+	.	I	I	I	+	+	II	III	II	I
Carex remota		.	r	+	r	+	r	r	II	I	II	I
Deschampsia cespitosa		r	.	r	.	r	.	+	I	I	+	II
Juncus effusus		.	.	.	r	.	.	.	+	+	II	I
Sambucus racemosa	Str, Kr	.	r	r	.	.	.	.	r	.	I	I

volleren Buchenwäldern" nach WEBER (1995) zuzuordnen sind (Tab. 1): *Carici-Fagetum*, *Hordelymo-Fagetum* und *Galio odorati-Fagetum*. Die eigenständige Assoziation des Flattergras-Buchenwaldes (*Oxali-Fagetum*) wird zwischen *Fagetalia sylvaticae* (*Galio odorati-Fagetum*) und *Quercetalia roboris* (*Deschampsio flexuosae-Fagetum*) aufgeteilt (HÄRDTLE 1995, HEINKEN 1995).

2.1. *Cephalanthero-Fagenion* Tx. [1955] 1958 und *Carici-Fagetum* Moor 1952

Besitzt das *Carici-Fagetum* im (Süd-)Osten [Weser-Leine-Bergland] noch eine relativ große Zahl an Charakter- und Differentialarten, so können an der nordwestlichen Verbreitungsgrenze der *Fagetalia*-Gesellschaften „nur" *Cephalanthera damasonium* und *Neottia nidus-avis* als relativ gute Kennarten gelten. Im Untersuchungsgebiet kann das *Carici-Fagetum* an der Arealgrenze der Gesellschaft nur fragmentarisch nachgewiesen werden (Tab. 1:1). Das von WEBER (1995) dem *Cephalanthero-Fagenion* zugeschriebene *Dentario bulbiferae-Fagetum* Hartm. 1953 em. Lohm 1962 ist nach Angabe des Autors nur fragmentarisch in Südwest-Niedersachsen und den westfälischen Randbereichen vorhanden (WEBER 1995, 1996). In neuerer Zeit wird die Einheit als eigene Assoziation abgelehnt und in Höhenformen verschiedener Assoziationen aufgelöst (DIERSCHKE 2000).

2.2. *Galio odorati-Fagenion* Tx. [1955] Müller 1966 em. Oberd. et Müller 1984

Der Ausfall der *Cephalanthero-Fagenion*-Arten und das vermehrte Auftreten von Frischezeigern wie *Milium effusum*, *Carex sylvatica*, *Lamium galeobdolon* und *Oxalis acetosella* differenzieren den Unterverband der Waldmeister-Buchenwälder, der durch das stete Vorkommen von *Galium odoratum* und *Melica uniflora* neben anderen Ordnungs- und Klassenkennarten charakterisiert wird. Im *Galio odorati-Fagenion* nimmt das *Galio odorati-Fagetum* das Zentrum ein.

2.2.1. *Hordelymo-Fagetum* Kuhn 1937 em. Drske. 1989

Auf basenreicheren Standorten findet sich das *Hordelymo-Fagetum* mit *Hordelymus europaeus* (nur im (Süd-)Osten), *Mercurialis perennis* (auch im *Carici-Fagetum*), *Arum maculatum*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria obscura* und *Allium ursinum*, die artenreichere Gesellschaft, die sich durch etliche Mullbodenpflanzen von der artenärmeren Gesellschaft, dem *Galio odorati-Fagetum*, differenziert. Tabelle 1 gibt in einer Stetigkeitsübersicht die floristisch-ökologische Feingliederung des *Hordelymo-Fagetum* im Untersuchungsgebiet wieder.

Der Waldgersten-Buchenwald besiedelt nährstoff- und basenreiche Böden. *Fagus sylvatica* ist zumeist die dominierende Baumart. Edellaubhölzern kommt in forstlich stärker beeinflussten Beständen größere Bedeutung zu. Im Gebiet lässt sich das *Hordelymo-Fagetum* gegenüber dem *Galio odorati-Fagetum* mittels der Differentialarten *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum*, *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Allium ursinum*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria obscura* und *Campanula trachelium* abgrenzen. *Lathyrus vernus*, bei HARTMANN (1953) und HARTMANN & JAHN (1967) eine Kennart des eigenständigen *Lathyro-Fagetum* Hartm. 1953, differenziert mit *Bromus benekenii* und *Hepatica nobilis* eine Untereinheit der Gesellschaft. Auch die Geophyten *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Gagea lutea* und *Corydalis cava* bleiben auf das *Hordelymo-Fagetum* beschränkt. Sie

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

kennzeichnen ebenfalls besonders günstige Standortbedingungen. *Sanicula europaea* und *Pulmonaria obscura* grenzen eine westliche Vikariante der Lungenkraut-(Waldgersten-) Buchenwälder ab. Die einzige Kennart *Hordelymus europaeus* ist auf das östliche Untersuchungsgebiet beschränkt. Als weitere schwache Kennarten der Gesellschaft sind *Actaea spicata* und die *Phyteuma*-Arten einzustufen.

Der **Platterbsen-(Waldgersten-)Buchenwald** (*Hordelymo-Fagetum lathyretosum*) ist im Gebiet östlich verbreitet. Er stellt die zum *Carici-Fagetum* vermittelnde Einheit dar. Ihm fehlen einerseits die Charakterarten des Seggen-Buchenwaldes und Verlichtungszeiger verlieren an Bedeutung. Andererseits sind Kalkzeiger wie *Lathyrus vernus*, *Bromus benekenii* und *Hepatica nobilis* auf diese Einheit beschränkt. Auch treten Arten frischer Standorte (*Allium ursinum*, *Actaea spicata*, *Dryopteris filix-mas*) hinzu. Stete Differentialarten der Subassoziation sind *Campanula trachelium* und *Mercurialis perennis*. *Melica uniflora* kann aspektbildend sein (Tab. 1: 2).

Mit der Differentialarten-Gruppe *Pulmonaria obscura*, *P. officinalis*, *Sanicula europaea* und *Geum urbanum* grenzt sich im nordwestlichen Weserbergland die Untereinheit des **Lungenkraut-Buchenwaldes** positiv vom Typus ab (Tab. 1: 3, Abb. 2). *Mercurialis perennis* tritt in dieser Waldgesellschaft stark zurück. Dagegen können *Galium odoratum*, *Melica uniflora* und *Lamium galeobdolon* hohe Deckungsgrade erreichen. Die Zuordnung der Vegetationsaufnahmen zum *Hordelymo-Fagetum* kann nicht über die Kennart erfolgen. Als gute Trennart der Assoziation gilt weiterhin *Arum maculatum*. Die anspruchsvolleren Arten *Pulmonaria obscura*, *Primula elatior* und *Sanicula europaea* ermöglichen die Zuordnung zum Kalkbuchenwald. Die Arten differenzieren gleichzeitig die Assoziation gegenüber dem *Galio odorati-Fagetum*. Diese Einheit ist im gesamten Osnabrücker Hügelland verbreitet, findet sich auch im Wiehengebirge und in den Stemweder Bergen wieder. Auf den Teutoburger Wald bezogen zeigt die Einheit westlich ein häufigeres Vorkommen als östlich (POLLMANN 2000).

Für diese Einheit hat DIERSCHKE (1989) die Abgrenzung einer eigenen Subassoziation angeregt, für die POLLMANN (2000: Tab. 1: 45) die Bezeichnung *Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum obscurae* vorgeschlagen hat:

Typusaufnahme: *Hordelymo-Fagetum* Kuhn 1937 em. Drske. 1989 *pulmonarietosum obscurae* Pollmann 2000: Anspruchsvollerer krautreicher Buchenwald, Niedersachsen, Landkreis Osnabrück, Gemeinde Melle, Dratum-Ausbergen, Asberg. MTB 3715 Bissendorf. 145 m ü. NN., 15. Mai 1996:

B1 31 m, 80 %: *Fagus sylv*atica 5.
B2 10 m, 5 %: *Fagus sylvatica* 2a.
S 1,8 m, < 5 %: *Sambucus nigra* 1, *Viburnum opulus* r.
K 0,2 m, 70 %: *Fagus sylvatica* 2m, *Quercus robur* r, *Pulmonaria obcura* 1, *Sanicula europaea* +, *Geum urbanum* 1, *Primula elatior* 1, *Galium odoratum* 2m, *Melica uniflora* 2b, *Lamium galeobdolon* 2a, *Campanula trachelium* +, *Anemone nemorosa* 2a, *Hedera helix* 2b, *Rubus fruticosus* agg. +, *Oxalis acetosella* 2a, *Viburnum opulus* +.

Artenzahl 16.

Die **Bärlauch-Buchenwälder** sind kennzeichnend für nährstoffreiche Böden (Mull-Rendzinen), die zumindest im Frühjahr frisch bis feucht sowie locker und gut durchlüftet sind. Das *Hordelymo-Fagetum allietosum* ist im Untersuchungsgebiet an Schatthängen gut ausgebildet, greift aber auch auf süd- und westseitige Hänge über, worauf auch DIEMONT (1938) hinweist (Abb. 2). Die Baumschichten werden von der Buche beherrscht. Forstliche Bewirtschaftung kann die Baumartenzusammensetzung zugunsten von Edellaubhölzern (*Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Ulmus glabra*) erweitern. Eine Strauchschicht ist zumeist spärlich ausgebildet. Für das *Hordelymo-Fagetum allietosum* sind anspruchsvolle Geophyten charakteristisch. Sie werden in der ökologischen Gruppe von *Corydalis cava* zusammengefasst. Wie bereits DIEMONT (1938) herausstellt, differenzieren *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Anemone ranunculoides*, *Ranunculus ficaria* und *Leucojum vernum* den Bärlauch-Buchenwald gegenüber anderen Buchenwäldern. Letztere Art ist im

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

Untersuchungsgebiet nicht autochthon (vgl. JAGEL & HAEUPLER 1995, WEBER 1995). *Gagea lutea* ist in der Untereinheit mit *Corydalis cava* recht stet vertreten und kann als weitere Differentialart angeführt werden. Auf Standorten mit sommerlich ausreichender Bodenfeuchte sind die Frühblüher mit Frischezeigern vergesellschaftet. Die Krautschicht der Bestände verfügt über einen ausgeprägten Frühjahrsaspekt und phänologischen Wechsel im Jahresverlauf. Nach Verfall der Geophyten bestimmen im Sommer Arten wie *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon* und *Galium odoratum* die Bodenvegetation. Hinzu können einzelne Frischezeiger (*Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*) treten. Nässezeiger trifft man niemals an. Einige Arten neigen zu Faziesbildungen wie z. B. *Allium ursinum* oder *Mercurialis perennis*. In den Sommermonaten, wenn die Frühlings-Geophyten sich zurückgezogen haben, ist die Krautschicht mehr oder minder lückenhaft und den anderen Untereinheiten recht ähnlich. Es fehlen jedoch die Arten trockener Standorte.

Hordelymus europaeus als Kennart der Assoziation ist im Bärlauch-Buchenwald des Untersuchungsgebietes nur im östlichen Teil vorhanden. Das *Hordelymo-Fagetum allietosum* differenziert sich floristisch in eine *Corydalis cava*-Variante (Tab. 1: 5) durch *Corydalis cava*, *Anemone ranunculoides* und *Gagea lutea*. Das *Hordelymo-Fagetum allietosum* in der Typischen Variante (Tab. 1: 6) weist neben der namengebenden Art keine eigenen Trennarten auf.

Gegenüber den Platterbsen-, Lungenkraut- und Bärlauch-(Waldgersten-)Buchenwäldern grenzen sich die Bestände des **Typischen Waldgersten-Buchenwaldes** nur negativ ab (Tab. 1: 4). Diese zentrale Ausprägung des *Hordelymo-Fagetum* zeigt den floristischen Kern der Assoziation. Assoziationsdifferentialarten sind *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum* und *Sanicula europaea*. Schwach trennen auch *Campanula trachelium* und *Anemone ranunculoides* diese Einheit gegen das *Galio-Fagetum* ab. *Hordelymus europaeus* erreicht eine geringe Stetigkeit, die Artenkombination ermöglicht aber die Zuordnung zur Assoziation.

2.2.2. *Galio odorati-Fagetum* Soug. et Thill 1959 em. Drske. 1989

Das *Galio odorati-Fagetum* als natürliche Waldgesellschaft basenärmerer, aber nicht stärker versauerter Standorte bildet den ärmeren Flügel des *Galio odorati-Fagenion*. In dieser „zentralen Assoziation" (DIERSCHKE 1981, 1988, 1989, 1994) der Waldmeister-Buchenwälder sind die Verbandskennarten *Galium odoratum* und *Melica uniflora* zumeist hochstet vertreten. Der Waldmeister-Buchenwald ist überall im Untersuchungsgebiet nachweisbar. Er grenzt sich gegenüber dem *Hordelymo-Fagetum* negativ ab. Die anspruchsvollen Arten *Mercurialis perennis*, *Anemone ranunculoides*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria obscura*, *Allium ursinum*, *Corydalis cava* und *Gagea lutea* fallen weitgehend aus. Deutlich seltener sind *Arum maculatum* und *Campanula trachelium* im Waldmeister- als im Waldgersten-Buchenwald zu finden. Die Ordnungs- und Klassenkennarten bilden den Artengrundstock des *Galio odorati-Fagetum*, deren Vorkommen es positiv vom *Deschampsio flexuosae-Fagetum* Schröder 1938 abgrenzen. Weitere hochstete Arten sind *Milium effusum*, *Sambucus nigra*, *Anemone nemorosa* und *Hedera helix*. Als Geophyt bestimmt *Anemone nemorosa* oft allein den Frühjahrsaspekt. Im Sommer können, in Abhängigkeit vom Lichtangebot, *Melica uniflora* oder *Lamium galeobdolon* vorherrschen (Tab. 1: 7–10).

Das ***Galio odorati-Fagetum typicum*** grenzt sich nur negativ von den anderen Untereinheiten ab (Tab. 1: 7). Das floristische Grundinventar ist aber gut ausgeprägt. Durch die Differentialarten-Gruppe aus Feuchte- und Frischezeigern unterscheidet sich der **Hexenkraut-(Waldmeister-)Buchenwald** [*Galio-Fagetum circaeetosum*] gegenüber dem *Galio-Fagetum typicum* (Tab. 1: 8). Neben der namengebenden Art sind *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Impatiens noli-tangere*, *Scrophularia nodosa*, *Urtica dioica* und *Carex remota* im Untersuchungsgebiet als Trennarten von Bedeutung. Auch *Athyrium filix-femina* ist in dieser Untereinheit recht stet und kann als Frischezeiger gewertet werden. Die Bestände dieser Subassoziation sind relativ produktiv. Dies bestätigt neben den wuchskräftigen und konkurrenzstarken Buchen die relativ üppige Krautschicht.

Der **Eichenfarn-Waldmeister-Buchenwald** (*Galio-Fagetum dryopteridetosum*) differenziert sich mit stetem *Gymnocarpium dryopteris* als eigenständige Subassoziation (Tab. 1: 9)

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

und besiedelt die Nordhänge in einem schmalen Band (Abb. 2). Einerseits wird der eigene Charakter durch die zahlreichen, üppigen Farne (*Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata*) bestimmt, die gemeinsam mit *Polytrichum formosum* und *Mnium hornum* die Einheit abtrennen. Andererseits treten die sonst für den Waldmeister-Buchenwald charakteristischen Arten zurück, namentlich sind dies *Vicia sepium*, *Polygonatum multiflorum* und *Viola reichenbachiana*. Auch die Differentialarten des *Galio-Fagetum circaeetosum* haben geringere Bedeutung.

Den artenärmsten Flügel innerhalb der Waldmeister-Buchenwälder nimmt eine Ausbildung des *Galio odorati-Fagetum* auf lößüberdecktem Kalkgestein ein, der *Galium odoratum* und *Melica uniflora* weitgehend fehlt. Als gute Trennarten gegen die **bodensauren Buchenwälder** gelten *Lamium galeobdolon*, *Carex sylvatica*, *Viola reichenbachiana* und *Gymnocarpium dryopteris*. Diese Flattergras-reiche Einheit steht zwischen den *Fagetalia*- und *Quercetalia*-Gesellschaften. Obwohl den Beständen i.d.R. *Galium odoratum* und *Melica uniflora* als Kennarten des Verbandes fehlen, werden sie aufgrund des steten Vorkommens von *Fagetalia*-Kennarten (*Lamium galeobdolon* und *Carex sylvatica*) als artenarme Ausbildung an das *Galio odorati-Fagetum* angeschlossen und als *Galio-Fagetum polytrichetosum* Härdtle 1995 bezeichnet (Tab. 1: 10). Synonym findet auch der Name *Galio odorati-Fagetum maianthemetosum* (SISSINGH 1970) und *Galio odorati-Fagetum luzuletosum* (DIERSCHKE 1989) Verwendung. Die *Quercetalia*-Arten treten gegenüber den *Fagetalia*-Arten zurück (vgl. HÄRDTLE 1995).

2.3. *Deschampsio flexuosae-Fagion* Soó [1962] 1964 em. Tx. 1979

2.3.1. *Deschampsio-Fagetum* Schröder 1938

Einzelne Bestände des *Deschampsio flexuosae-Fagion* wurden bei der Bearbeitung der anspruchsvolleren Buchenwälder miterfasst (Tab. 1: 11). Sie finden sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu Kalkbuchenwäldern an Standorten mit relativ mächtigen Lößlehmböden über Kalkgestein, die trophisch ungünstiger sind. Im Untersuchungsgebiet kann der Drahtschmielen-Buchenwald (*Deschampsio flexuosae-Fagetum*) als Gesellschaft der bodensauren Buchenwälder nachgewiesen werden. Die montane Assoziation des *Luzulo luzuloides-Fagetum* Meusel 1937 fehlt im Gebiet (WEBER 1995). Der Drahtschmielen-Buchenwald ist ein fast reiner Buchen-Hallenwald. Nur vereinzelt sind *Quercus robur* und *Q. petraea* beigemischt. Die Strauchschicht ist deckungs- und artenarm. Sie setzt sich aus *Fagus sylvatica*-Jungwuchs mit *Ilex aquifolium* und den *Sambucus*-Arten zusammen. Die Buche zeigt eine recht gute Verjüngung. Gegen das benachbarte *Galio odorati-Fagetum* grenzt sich der Drahtschmielen-Buchenwald zum einen durch das Fehlen anspruchsvoller *Fagetalia*-Arten ab (wie zuvor beschrieben), zum anderen ermöglichen die Kenn- und Trennarten bodensaurer Laubwälder die Zuordnung zu den *Quercetalia roboris*.

Im ***Deschampsio-Fagetum milietosum*** finden sich regelmässig *Milium effusum*, *Maianthemum bifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Anemone nemorosa*, *Luzula pilosa* und *Hedera helix* in der Feldschicht, die eine trophisch relativ günstige Subassoziation innerhalb der Drahtschmielen-Buchenwälder abgrenzen (Tab. 1: 11). Der floristische Übergang in den Bereich der bodensauren Buchenwälder ist mit dieser Vegetationseinheit klar vollzogen. Mit den anspruchsvolleren Buchenwäldern im engeren Sinne [*Carici-Fagetum* und *Hordelymo-Fagetum*] hat dieser Waldtyp neben *Fagus sylvatica* nur noch Klassenkennarten und wenige stete Begleiter gemeinsam. Demgegenüber zeigen die Differentialarten der Subassoziation von *Milium effusum* die floristische Nähe zum Waldmeister-Buchenwald auf. Die Einheit leitet zur artenärmsten *Fagetalia*-Gesellschaft, dem *Galio odorati-Fagetum polytrichetosum* über.

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

3. Synökologischer Vergleich von *Galio odorati-Fagenion*-Beständen

Der Anschluss der anspruchsvolleren Waldmeister-Buchenwälder (*Galio odorati-Fagenion*) im nordwestlichen Weserbergland an die *Fagetalia*-Gesellschaften und die Auftrennung in die für Nordwest-Deutschland vorgeschlagenen syntaxonomischen Haupteinheiten erweisen sich auch unter bodenökologischen Aspekten als zweckmässig. So lässt sich am Beispiel des *Hordelymo-Fagetum* und *Galio odorati-Fagetum* zeigen, dass die Assoziationen unter verschiedenen Trophiebedingungen gedeihen. In Abbildung 2 sind neben der typischen standörtlichen Differenzierung der Buchenwald-Gesellschaften (obere Abbildungshälfte) verschiedene profilmorphologische wie bodenchemische Parameter (untere Abbildungshälfte) verglichen (POLLMANN 2000). Bodentypologisch zeigt die Bodencatena von Süden nach Norden die Abfolge Braunerde, Braunerde-Rendzina, Braunerde und somit keine grundlegende Änderung des Hauptbodentyps. Eine günstigere Trophiesituation an Standorten des *Hordelymo-Fagetum* zeigt sich aber profilmorphologisch in einem mächtig ausgebildeten humosen Oberboden (Ah bis 20 cm mächtig) und einer relativ günstigen Humusform (F-Mull). Für das *Galio odorati-Fagetum* sind insgesamt geringmächtigere Ah-Horizonte und ungünstigere Humusprofile als Folge abnehmender Bioturbationsraten nachzuweisen. Analog lassen sich die Ergebnisse bodenchemischer Analysen interpretieren. Böden der *Hordelymo-Fagetum*-Bestände verfügen im Hauptwurzelhorizont (0–8 cm Tiefe) über höhere Basensättigungen. Mit der Tiefe weisen alle vier Bodenprofile deutliche Gradienten des pH($CaCl_2$) auf. Beim Profil 2 reagiert der Oberboden nur schwach sauer, zugleich ist hier bereits in 20 cm Tiefe ein vergleichsweise hoher Carbonatgehalt nachweisbar. Bei pH($CaCl_2$) 3,3 im Oberboden des Profils 4 werden 30,3 % der Kationensättigung von H^+- und Al^{3+}-Ionen eingenommen. Der Ausfall der anspruchsvolleren Mullbodenpflanzen vom *Hordelymo-* zum *Galio odorati-Fagetum* wird somit verständlich. Der Standortvergleich zeigt, dass eine auf floristischen Kriterien fußende Trennung der beiden Haupteinheiten im *Galio odorati-Fagenion* – auch bei fehlenden Kennarten – mit bodenökologischen Parametern zusammenfällt und daraus erklärt werden kann. Die hier am Beispiel des *Hordelymo-* und *Galio-Fagetum* im Osnabrücker Hügelland tendenziell aufgezeigten synökologischen Feindifferenzierungen zwischen den Einheiten stellen sich insbesondere bei einem Vergleich der Flügel innerhalb der *Fagetalia* (*Cephalanthero-Fagenion*, artenarmes *Galio odorati-Fagetum*) und in der Abgrenzung zum *Deschampsio flexuosae-Fagion* der *Quercetalia* noch deutlicher dar (POLLMANN 2000).

4. Synsystematische Probleme an der Verbreitungsgrenze der Gesellschaften – Vorschläge zur Syntaxonomie

Der Vergleich der Gliederung der „artenreichen Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands" (DIERSCHKE 1989) mit den regionalen Ergebnissen von GOLISCH (1996) aus dem Kreis Lippe und von POLLMANN (2000) aus dem nordwestlichen Weserbergland zeigt eine floristische Verarmung der Syntaxa zur nordwestlichen Verbreitungsgrenze (Tab. 2). Im Westen fehlen zahlreiche Charakterarten (*Hordelymus europaeus*, *Carex digitata*, *Carex montana*, *Luzula luzuloides*, *Cardamine bulbifera*) oder sie dünnen sehr stark aus. Mit der Mehrzahl der in der Krautschicht auftretenden Sippen ist eine deduktive Zuordnung jeweils „nur" bis zur Verbandsebene möglich.

Zur syntaxonomischen Arbeitsweise: Einer beschriebenen Assoziation können assoziationskennartenlose Vegetationsaufnahmen zugeordnet werden, wenn ihre Artenkombination der charakteristischen Artenverbindung der Assoziation entspricht (vgl. DIERSCHKE 1981, 1992, 1994, BERGMEIER et al. 1990, POTT 1998). Dort, wo die Assoziation in ihrem Verbreitungsgebiet ausklingt und die Charakter- oder Differentialarten ausdünnen, kann nach einem Methodenvorschlag von DIERSCHKE (1989, 1994) dennoch der Assoziationsbegriff beibehalten werden und von einer „fragmentarischen Ausbildung" am Rand ihrer Verbreitung gesprochen werden (vgl. WERGER & VAN GILS 1976, SCHWABE 1985).

Im nordwestlichen Weserbergland zeigen die vorkommenden (Differential-)Arten des Waldgersten-Buchenwaldes, dass das *Hordelymo-Fagetum* hier floristisch deutlich vom

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

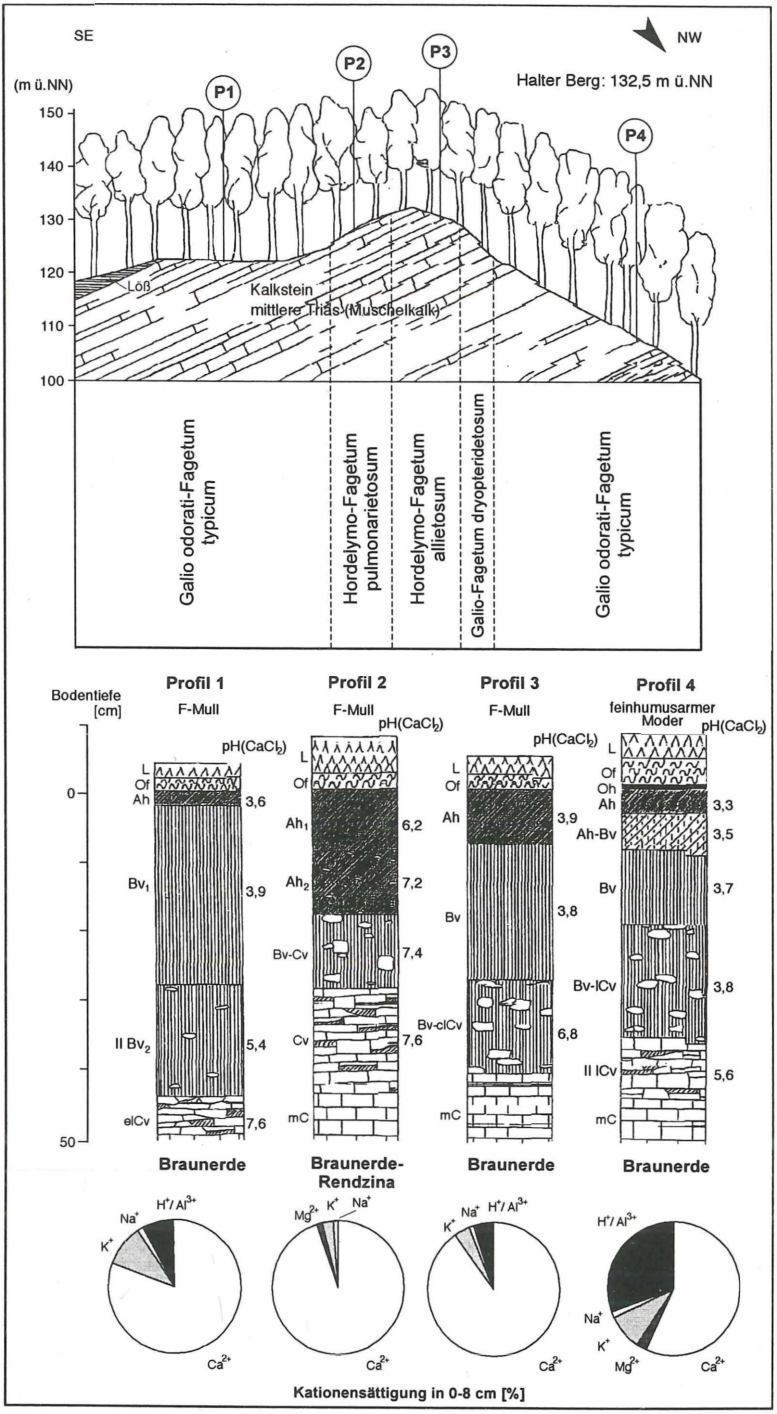

Abb. 2: Vegetationsprofil [oben] und Bodencatena gesellschaftskennzeichnender Humus- und Bodenprofile mit bodenökologischen Charakteristika [unten] anspruchsvollerer Buchenwälder des *Galio odorati-Fagenion* am Halter Berg im Osnabrücker Berg- und Hügelland (Nordwestliches Weserbergland, Nordwest-Deutschland) (Grundlage HAACK 1930, aus POLLMANN 2000, verändert).

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

Tabelle 2: Übersicht der Assoziationen anspruchsvollerer Buchenwälder in Nordwest-Deutschland (Ausschnitt der Krautschicht; diagnostische Arten nach DIERSCHKE 1989, erweitert; aus POLLMANN 2000).

1-3 Carici-Fagetum Moor 1952
4-6 Hordelymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Drske. 1989
7-9 Galio odorati-Fagetum Soug. et Thill 1959 em. Drske. 1989

Spalte-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zahl der Aufnahmen	20	17	556	177	72	1470	82	61	573
Mittlere Artenzahl	29	39	32	23	25	25	20	22	21
DA Carici-Fagetum									
Cephalanthera damasonium	III	III	III	r	.	r	r	.	.
Neottia nidus-avis	III	II	II	r	+	+	r	.	r
Primula veris	II	IV	III	r	+	r	r	.	r
Campanula trachelium	V	V	III	II	II	I	+	.	r
Carex digitata	I	V	IV	r	+	r	.	.	r
Convallaria majalis	I	III	IV	+	I	I	.	r	r
Vincetoxicum hirundinaria	r	IV	III	+	.	r	.	.	.
Solidago virgaurea	.	V	IV	.	r	r	.	.	r
Carex montana	.	.	II	.	.	r	.	.	r
DA Hordelymo-Fagetum									
Sanicula europaea	IV	II	.	II	II	.	+	r	.
Mercurialis perennis	II	IV	III	III	V	IV	r	r	+
Daphne mezereum	.	III	III	r	I	II	.	.	r
Hepatica nobilis	+	.	III	+	.	II	.	.	.
Lathyrus vernus	.	.	II	r	.	II	.	.	r
Pulmonaria obscura	.	.	.	II	.	I	r	.	.
Arum maculatum	I	II	r	III	V	III	I	r	r
Allium ursinum	r	+	r	II	II	II	r	.	r
Hordelymus europaeus	r	III	II	I	III	IV	.	+	+
Anemone ranunculoides	r	.	+	I	III	III	.	.	.
DA Galio odorati-Fagetum									
Athyrium filix-femina	r	.	r	I	I	II	III	V	IV
Luzula luzuloides	.	.	+	r	.	+	r	III	III
VC Galio odorati-Fagion									
Galium odoratum	III	IV	III	IV	V	V	IV	IV	IV
Melica uniflora	III	IV	III	IV	III	III	III	IV	III
Gymnocarpium dryopteris	.	.	r	.	r	r	II	III	II
Festuca altissima	.	+	r	.	+	+	.	III	I
Cardamine bulbifera	.	.	r	.	.	II	.	.	I
OC Fagetalia sylvaticae									
Ilex aquifolium	II	.	.	II	r	.	II	r	r
Circaea lutetiana	.	.	r	II	II	II	III	II	II
Stachys sylvatica	+	I	r	I	III	II	II	III	II
Lamium galeobdolon	I	I	+	IV	III	IV	IV	III	III
Carex sylvatica	II	II	I	II	III	III	III	IV	III
Milium effusum	I	.	r	III	III	III	IV	IV	IV

Herkunft der Aufnahmen
1,4,7 Nordwestliches Weserbergland (POLLMANN 2000: Tab. 5.1: 1-3)
2,5,8 Kreis Lippe (GOLISCH 1996: Tab. 1: 5, 7-8)
3,6,9 Nordwest-Deutschland (DIERSCHKE 1989: Tab. 1: 1-3)

ärmeren Flügel der Waldmeister-Buchenwälder abzutrennen ist (vgl. DIERSCHKE 1989, 1997, 2000, MÜLLER 1992, POTT 1995, HÄRDTLE 1995, DIERSSEN 1996, DIEKMANN et al. 1999). Für die Einheit konnte gezeigt werden, dass sie auch an der Arealgrenze in Nordwest-Deutschland durch eine relativ große Zahl guter Differentialarten (z.B. *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria obscura*) charakterisierbar ist und sich damit deutlich vom artenärmeren *Galio odorati-Fagetum* absetzt. Die floristische Differenzierung und Zugehörigkeit zum *Hordelymo-Fagetum* bestätigen auch die bodenökologischen Ergebnisse (POLLMANN 2000).

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

5. Synchorologie der anspruchsvolleren Buchenwälder in Nordwest-Deutschland

5.1. *Carici-Fagetum*

Das *Carici-Fagetum* wurde in Nordwest-Deutschland zuerst von LOHMEYER (1953, 1955) beschrieben. BÖTTCHER et al. (1981) weisen auf die großen floristischen Unterschiede zwischen dem *Carici-Fagetum* des Schweizer Jura (vgl. MOOR 1972) und weiter nördlich vorkommenden Ausbildungen hin (vgl. OBERDORFER & MÜLLER 1984, DIERSCHKE 1985, 1989, WITTIG & SCHÖLLER 1991). Bei BURRICHTER (1973) und BURRICHTER et al. (1988) ist das *Carici-Fagetum* Teil der potentiellen natürlichen Vegetation, das als kleinflächig ausgebildete, wärmeliebende Dauergesellschaft entlang der Südhänge des Teutoburger Waldes unter floristischer Verarmung nach Nordwesten bis in den Raum Tecklenburg vorstoßen kann (vgl. LOHMEYER 1953). Insgesamt zeichnet die Verbreitungsgrenze von *Cephalanthera damasonium* die Arealgrenze der Assoziation in Nordwest-Deutschland recht gut nach (DIERSCHKE 1989).

Die regionale Differenzierung des *Carici-Fagetum* in Nordwest-Deutschland zeigt eine floristische Verarmung vom Weser-Leine-Bergland entlang des Teutoburger Waldes nach Nordwesten (Tab. 3). Am weitesten differenziert sich das *Carici-Fagetum* im Raum Höxter, im südlichen Niedersachsen und bei Hildesheim. Hier können mehrere standörtliche Subassoziationen unterschieden werden (vgl. AHRENDT 1985, DIERSCHKE 1985, 1989). Nach Nordwesten dringen nur noch Fragmente der Gesellschaft bis zum Teutoburger Wald vor. Wenige Trennarten (*Viola hirta*, *Neottia nidus-avis*, *Primula veris*, *Epipactis helleborine*) und das Fehlen anspruchsvollerer Arten ermöglichen „nur" die Zuordnung dieser Bestände zur Typischen Ausbildung des Seggen-Buchenwaldes (vgl. DIERSCHKE 1989, 1994). Auch die Artenlisten des *Carici-Fagetum* von LIENENBECKER (1971, 1985) bestätigen die floristische Verarmung (vgl. MEYER 1990).

HÜPPE (1989) schließt aus der pflanzengeographischen Charakterisierung des *Carici-Fagetum* im Weserraum, dass sich dort zahlreiche submediterrane und gemässigt kontinentale Arten halten. Wie Tabelle 3 zeigt, sind *Solidago virgaurea* (eurasiatische Art), *Daphne mezereum* (eurasiatisch-kontinentale Art), *Campanula persicifolia* (eurasiatisch-kontinental-submediterrane Art) und *Galium sylvaticum* (gemässigt kontinentale Art) im östlichen Teutoburger Wald noch im *Carici-Fagetum* recht stet vertreten. Auch *Vincetoxicum hirundinaria* (eurasiatisch-kontinental-submediterrane Art) ist im Bielefelder Raum Art des Seggen-Buchenwaldes (REHM 1955, 1962). Vegetationsgeographisch ist das westliche *Carici-Fagetum* durch eine hohe Präsenz an Arten atlantischer Verbreitung gekennzeichnet: *Sanicula europaea*, *Melica uniflora*, *Ilex aquifolium* und sogar *Listera ovata* (subatlantisch-submediterran) sind hier stet vertreten.

5.2. *Hordelymo-Fagetum*

Hordelymus europaeus als einzige Charakterart des *Hordelymo-Fagetum* kommt nach DIERSCHKE (1989: 122) „weithin optimal vor" Die Verbreitung der Art zeigen HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) und JAGEL & HAEUPLER (1995). So ist die Waldgerste in den Stetigkeitstabellen bei TÜXEN (1937), DIERSCHKE (1985), HOFMEISTER (1990a) und GOLISCH (1996) hochstet vorhanden, während sie im nordwestlichen Weserbergland fast vollständig fehlt (Tab. 1, vgl. WEBER 1995, POLLMANN 2000). Als Kennart charakterisiert sie die Assoziation nach MÜLLER (1992: 219) nur „symbolisch", gerade weil sie nicht überall vorkommt. MÜLLER (1992) stellt bei der Revision des Waldgersten-Buchenwaldes auch Vegetationsaufnahmen zum *Hordelymo-Fagetum*, in denen die Kennart eine geringe Stetigkeit aufweist (vgl. OBERDORFER 1992b).

Das *Melico-Fagetum lathyretosum* wurde bereits von POTT (1981, 1985) für das Untersuchungsgebiet beschrieben, heute sind diese Vegetationsaufnahmen dem *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* zuzuordnen (POTT 1995). Vergleichbar dem *Carici-Fagetum* zeigt sich beim Platterbsen-Waldgersten-Buchenwald ein deutliches floristisches Gefälle von Osten

Tabelle 3: Regionale Differenzierung des *Carici-Fagetum* in Nordwest-Deutschland (Ausschnitt der Krautschicht).

Spalte Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zahl der Aufnahmen	10	20	3	9	110	4	107	10	5	16	10	8	10	24	12	11
Mittlere Artenzahl	24	28	o.A.	38	o.A.	37	37	35	46	38	o.A.	42	o.A.	31	o.A.	45
Herkunft der Aufnahmen	TW	nwW	TW	Lip.	Hx.	Hil.	SNd.	Hil.	SNd.	SNd.	Hx.	Lip.	Hx.	SNd.	Hx.	SNd.
AC Carici-Fagetum																
Carex digitata	I	II	1	V	IV	4	IV	IV	IV	III	IV	V	V	IV	IV	V
Cephalanthera damasonium	IV	III	3	II	IV	2	IV	II	II	III	V	V	V	II	V	III
Carex montana	.	.	.	.	II	3	I	V	II	II	I	.	.	+	.	III
Cephalanthera rubra	.	.	1	.	II	.	II	.	.	+	III	II	I	.	III	I
DA Carici-Fagetum																
Viola hirta	I	II	1	.	.	2	I	I	II	II	.	II	.	.	.	.
Neottia nidus-avis	IV	III	1	II	II	1	II	+	I	+	II	II	I	I	III	III
Primula veris	III	II	.	IV	III	2	IV	IV	IV	IV	V	IV	II	II	.	III
Epipactis helleborine	I	II	2	III	II	.	II	.	II	I	III	III	III	II	II	III
Convallaria majalis	.	I	3	III	III	1	V	III	IV	V	III	IV	V	V	IV	V
Vincetoxicum hirundinaria	.	r	3	III	III	3	III	III	IV	V	V	V	V	III	I	II
Solidago virgaurea	.	.	1	IV	III	4	IV	IV	V	IV	V	V	V	IV	I	V
Daphne mezereum	.	.	1	II	III	1	IV	III	III	III	IV	IV	IV	III	II	V
Galium sylvaticum	.	.	1	III	II	2	III	III	IV	I	II	I	I	III	II	III
Campanula persicifolia	.	.	.	III	II	3	I	II	I	III	III	II	I	+	.	I
Carex flacca	.	I	.	II	I	.	I	+	I	II	.	IV	I	+	III	III
Epipactis microphylla	.	.	2	II	II	.	+	.	.	.	I	II	II	r	I	.
Melica nutans	.	.	1	II	.	2	I	II	I	II	.	I	.	+	.	+
Epipactis atrorubens	.	r	.	I	I	.	II	.	II	III	I	I	I	II	I	+
Campanula rapunculoides	.	r	.	.	III	2	III	IV	III	III	III	.	III	III	I	+
Lilium martagon	.	.	.	.	.	1	II	IV	III	III	.	.	.	II	.	II
Taxus baccata	.	.	.	.	I	.	+	.	.	II	III	.	II	.	I	II
d: Lithospermum purpurocaeruleum	.	.	.	.	+	.	.	V	V	.	I	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	II	.	.	+	.	IV	III	.	.	.	+	.	.
Bupleurum longifolium	.	.	.	.	.	.	I	.	III	II	.	.	.	.	.	.

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

d: Sesleria albicans	.	.	.	.	r	.	r	.	.	V	V	I	.	+	.	.
Polygonatum odoratum	.	.	.	.	.	.	+	.	I	IV	IV	.	.	r	.	.
Carex humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.
Hypericum montanum	.	.	.	.	r	.	r	.	.	III	.	.	.	.	.	.
d: Actaea spicata	.	II	.	.	.	.	r	.	.	+	.	II	V	V	.	.
Senecio ovatus	.	+	.	.	III	2	II	II	II	.	III	V	V	IV	I	I
d: Luzula luzuloides	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	V	IV
Mnium hornum	III	r	1	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	II
Veronica officinalis	.	.	2	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	III	II
Luzula pilosa	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	II
VC Galio odorati-Fagion																
Galium odoratum	I	III	1	III	IV	.	IV	I	III	+	V	V	V	III	V	V
Melica uniflora	.	III	3	V	III	1	III	V	II	+	I	IV	I	I	II	II
Lathyrus vernus	.	.	2	.	II	1	III	II	V	II	I	.	.	II	I	III
Hordelymus europaeus	.	r	.	II	I	1	IV	II	III	I	.	IV	I	II	II	V

Herkunft der Aufnahmen

Gebiet

TW = Teutoburger Wald, nwW = Nordwestliches Weserbergland, Lip. = Kreis Lippe, Hx. = Höxter, Hil = Hildesheim, SNd. = Süd-Niedersachsen.

Nr.	Einheiten	Nr.	Autor
1-7	Carici-Fagetum typicum	1	MEYER (1990: Tab. 21: 1-6), MAHNER (1996: Tab. 6: 1-6)
8+9	Carici-Fagetum lithospermetosum	2	POLLMANN (2000: Tab. 5.3: 1-20)
10+11	Carici-Fagetum seslerietosum	3	REHM (1962)
12-14	Carici-Fagetum actaeetosum	4,12	GOLISCH (1996: Tab. 2)
15+16	Carici-Fagetum luzuletosum	5,11,13,15	AHRENDT (1985, aus WITTIG & SCHÖLLER 1991)
		6, 8	HOFMEISTER (1990a)
		7,9,10,14,16	DIERSCHKE (1985)

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

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

Tabelle 4: Regionale Differenzierung des *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* in Nordwest-Deutschland (Ausschnitt der Krautschicht).

	Spalte Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Zahl der Aufnahmen	10	22	8	42	31	17	6	305	30
	Mittlere Artenzahl	o.A.	25	38	o.A.	17	o.A.	24	29	33
	Gebiet	TW	nwW	Lip.	NWD	Inn.	SBg.	Hil.	SNd.	Hab.
AC	**Hordelymo-Fagetum**									
	Hordelymus europaeus	.	I	V	V	V	V	V	V	V
DA	**Hordelymo-Fagetum**									
	Mercurialis perennis	V	III	V	IV	III	V	V	IV	IV
	Campanula trachelium	V	IV	V	IV	.	III	V	II	II
	Arum maculatum	II	III	IV	II	IV	II	.	III	III
	Sanicula europaea	IV	II	III	I	.	.	.	+	+
	Actaea spicata	II	II	II	.	.	.	.	.	r
	Phyteuma nigrum	II	I	II	.	.	.	.	.	.
	Anemone ranunculoides	+	.	.	I	V	I	III	IV	.
	Phyteuma spicatum	+	.	.	II	.	I	II	.	I
d:	**Subass. Lathyrus vernus**									
	Lathyrus vernus	III	II	+	IV	II	V	IV	IV	III
	Convallaria majalis	IV	III	IV	II	.	I	I	II	III
	Hepatica nobilis	IV	III	.	III	I	I	II	IV	.
	Vincetoxicum hirundinaria	III	II	.	.	.	III	I	r	.
	Bromus benekenii	.	III	.	.	.	.	II	.	I
	Ilex aquifolium	I	II	.	.	.	.	.	.	.
	Daphne mezereum	.	.	V	V	+	IV	III	II	III
	Carex digitata	+	+	III	II	.	I	III	+	.
	Rosa canina et arvensis	.	I	II	.	.	II	I	+	II
	Galium sylvaticum	.	.	.	III	.	III	I	I	.
	Lonicera xylosteum	.	.	+	II	.	I	.	.	IV
	Melica nutans	.	.	+	.	+	III	III	.	.
	Lilium martagon	.	.	.	I	+	?I	II	II	.
	Ranunculus auricomus agg.	.	.	.	I	I	I	.	III	III
	Asarum europaeum	.	.	.	r	.	.	.	IV	.
	Euphorbia amygdaloides	.	.	.	.	.	.	.	II	.
VC+DV	**Galio odorati-Fagion**									
	Melica uniflora	V	IV	IV	V	V	V	V	IV	V
	Galium odoratum	III	III	V	V	IV	V	III	V	V
	Vicia sepium	III	III	II	III	III	.	I	IV	V
	Neottia nidus-avis	+	.	IV	.	.	I	I	.	r
d	Luzula luzuloides	+	r	I	.	r	.	I	r	I
d	Festuca altissima	.	.	I	.	.	.	.	.	.

Herkunft der Aufnahmen

Gebiet

TW = Teutoburger Wald, nwW = Nordwestliches Weserbergland, Lip. = Kreis Lippe,
NWD = Nordwest-Deutschland, Inn. = Innerste Bergland, SBg. = Sieben Berge,
Hil. = Hildesheim, SNd. = Südniedersachsen, Hab. = Habichtswald bei Kassel.

Nr. Einheiten/Autoren

1 1 Aufn. Melico-Fagetum, 3 Aufn. Melico-Fag. lathyretosum (POTT 1985: Tab. 4:1,10-12)
6 Aufn. Carici-Fagetum (KÜSTER 1995: Tab. 31: 2,5,10,12-13,18)

2 Hordelymo-Fagetum lathyretosum (POLLMANN 2000: Tab. 5.4: 1-22)

3 Hordelymo-Fagetum convallarietosum (GOLISCH 1996: Tab. 3: 1-8)

4 Fagetum boreoatlanticum elymetosum (TÜXEN 1937: Ia)

5 Melico-Fagetum Subass.-Gr. Lathyrus vernus (KRUSE 1986: Tab. III: 49-82, ohne 57-58, 60)

6 Melico-Fagetum lathyretosum, Typische Variante (RÖDEL 1970: Tab. 3: Sp. 1)

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

Fortsetzung Tabelle 4:

7	Hordelymo-Fagetum Subass. von Lathyrus vernus (HOFMEISTER 1990a: Tab.2: 36-41)
8	Melico-Fagetum Subass.-Gr. von Lathyrus vernus (DIERSCHKE 1985: Tab. 1:3b)
9	Hordelymo-Fagetum lathyretosum (HAKES 1991: Tab. 1: Sp.1-30)

nach Westen (Tab. 4). Die Zahl der Differentialarten nimmt im westlichen Teutoburger Wald deutlich ab. Als wichtige Trennarten sind bis Halle/Westf. *Lathyrus vernus*, *Convallaria majalis* und *Hepatica nobilis* vorhanden. Alle übrigen, im Osten recht steten Differentialarten der Subassoziation von *Lathyrus vernus* erreichen den Teutoburger Wald nicht. Andererseits kommen von Westen atlantisch-subatlantisch verbreitete Arten (*Sanicula europaea*, *Ilex aquifolium*) hinzu. Auf das Vorkommen *Ilex*-reicher geographischer Ausbildungen des Platterbsen-Buchenwaldes im Teutoburger Wald hat POTT (1985, 1990) hingewiesen.

Mit DIERSCHKE (1989) kann gesagt werden, dass eine floristisch gut ausgeprägte Vegetationseinheit des Platterbsen-Buchenwaldes, dem Teutoburger Wald von Osten folgend, nur bis Halle/Westf. nachweisbar ist. Da im westlichen Teutoburger Wald und Osnabrücker Hügelland die Kalkzeiger fehlen, „kann man schwerlich von einem *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* sprechen" (DIERSCHKE 1989: 125). Dieser Wald wird als *Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum* abgeteilt (POLLMANN 2000).

Einen Überblick der geographischen Differenzierung des Waldgersten-Buchenwaldes in seiner Typischen Subassoziation gibt Tabelle 5. Differenziert durch *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum*, *Campanula trachelium* und *Sanicula europaea* wird die Eigenständigkeit des *Hordelymo-Fagetum typicum* im nordwestlichen Weserbergland deutlich. Der subatlantisch verbreitete Sanikel kann im Westen als gute Differentialart für das *Hordelymo-Fagetum* gelten. Nach Osten dünnt er aus. RÜHL (1960) bezeichnet eine Waldgersten-reiche Waldgesellschaft mit hohem Deckungsgrad von *Mercurialis perennis* und *Galium odoratum* als *Fagetum calcareum typicum*. Eine Einordnung der Aufnahmen ins *Hordelymo-Fagetum typicum* Drske. 1989 ist sinnvoll. VOGEL (1996) hat vergleichbare Aufnahmen wegen fehlender Kennarten aber mit gleicher Differentialartenkombination in ein damit erweitertes *Galio odorati-Fagetum* gestellt (vgl. Tab. 5, Tab. 7).

Hordelymus europaeus ist im Typischen Waldgersten-Buchenwald nur bis zum östlichen Teutoburger Wald stet vertreten. Im Raum Bielefeld-Halle hat LIENENBECKER (1971) nach *Hordelymus* ein *Melico-Fagetum elymetosum* auf Kalkbergen mit mehr oder minder dicker Lehmauflage vom *Melico-Fagetum typicum* auf tiefgründigen Braunerden getrennt. Das *Melico-Fagetum elymetosum* ist nach Ansicht des Autors in allen Teilen des Teutoburger Waldes anzutreffen. Westlich von Halle/Westf. sind die Trennarten des Waldgersten-Buchenwaldes weiterhin hochstet vorhanden. Die Kennart fällt aber aus (Tab. 5).

Das vom Verf. differenzierte *Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum* ist dem von RUNGE (1940) beschriebenen Sanikel-Buchenwald des Inneren der Münsterschen Bucht floristisch recht ähnlich (Tab. 6, POLLMANN 2000). Gemeinsam ist beiden Einheiten neben der Buchenvorherrschaft die Artenkombination aus z.B. *Sanicula europaea*, *Primula elatior*, *Arum maculatum*, *Pulmonaria officinalis* agg., *Adoxa moschatellina*, *Geum urbanum*, des Weiteren die Arten *Lamium galeobdolon*, *Galium odoratum* und *Melica uniflora*. Nach RUNGE (1940) ist der „Sanicle beechwood" von WATT & TANSLEY (1932) an kalkhaltiges Gestein gebunden und fehlt Standorten mit Auflagerungen von Lößlehm. Der Autor weist auf Vorkommen der Gesellschaft in der Westfälischen Bucht, im Teutoburger Wald und Osnabrücker Hügelland hin. Konkret nennt RUNGE (1940) ein von BÜKER (1939) auf Kalk beschriebenes, degradiertes *Querco-Carpinetum primuletosum* veris [Klika 1928] Tx. et Diemont 1937, das mit dem Sanikel-Buchenwald vollkommen identisch sei und daher besser als „*Fagetum*" bezeichnet werden sollte. In der baltischen Jungmoräne ist die Einheit relativ weit verbreitetet, sie entspricht dem *Lathyrus vernus*-reichen *Melico-Fagetum pulmonarietosum* Scam. 1960 und *Fraxino-Fagetum* Scam. 1960 p.p. (SCAMONI 1960). Auch in der Altmoräne ist die Einheit noch vorhanden und wird in neuerer Literatur als *Hordelymo-Fagetum* Subassoziations-Gruppe von *Geum urbanum* abgegrenzt (HÄRDTLE 1994, 1995, POTT 1995, DIERSSEN 1996). Zum westlich verbreiteten *Hordelymo-Fagetum pulmona-*

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

Tabelle 5: Regionale Differenzierung des *Hordelymo-Fagetum typicum* in Nordwest-Deutschland (Ausschnitt der Krautschicht).

Spalte Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zahl der Aufnahmen	12	4	13	30	15	7	3	46	4	17	228	14	222
Mittlere Artenzahl	o.A.	22	22	22	o.A.	19	18	22	o.A.	20	22	21	o.A.
Gebiet	TW	Bbg.	Bbg.	nwW	TW	TWö	TWö	Lip.	Sau.	Hil.	SNd.	Hab.	W-L
AC Hordelymo-Fagetum													
Hordelymus europaeus	.	.	.	I	+	.	3	III	1	V	III	IV	III
Actaea spicata	+	.	.	I	.	II	.	r	.	.	.	+	r
Phyteuma spicatum et nigrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
DA Hordelymo-Fagetum													
Mercurialis perennis	III	3	IV	V	V	I	.	V	4	V	II	V	III
Arum maculatum	IV	4	IV	V	III	II	1	V	3	II	III	I	III
Campanula trachelium	III	1	I	II	II	V	3	II	1	III	r	.	r
Sanicula europaea	I	2	IV	II	I	V	1	II	1	+	.	.	
Pulmonaria obscura et officinalis	II	2	II	I	I	.	.	+	2	II	I	.	
Primula elatior	II	1	I	+	.	I	.	I	.	.	II	I	
Anemone ranunculoides	.	.	.	+	.	.	.	III	.	IV	II	II	
VC Galio odorati-Fagion													
Galium odoratum	V	3	V	V	IV	II	3	V	4	V	IV	V	V
Melica uniflora	III	2	.	IV	V	V	3	IV	4	V	III	IV	III
Vicia sepium	IV	.	II	III	V	III	1	II	.	II	II	III	
Neottia nidus-avis	I	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	
OC Fagetalia													
Viola reichenbachiana	IV	4	II	IV	IV	V	3	IV	4	IV	III	II	
Lamium galeobdolon	V	4	III	IV	V	V	3	IV	4	V	IV	V	IV
Carex sylvatica	III	2	II	II	II	V	1	III	3	III	III	I	III
Stachys sylvatica	IV	1	+	II	I	.	.	II	3	.	II	.	
Circaea lutetiana	V	2	+	II	II	.	3	+	4	+	I	.	
Geum urbanum	.	2	I	II	.	.	.	II	4	+	r	.	
Cardamine bulbifera	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	II	II	

Herkunft der Aufnahmen

Gebiet

TW = Teutoburger Wald, Bbg. = Baumberge, nwW = Nordwestliches Weserbergland, TWö = östlicher Teutoburger Wald, Lip. = Kreis Lippe, Sau. = Saupark/Deister (Springe), Hil. = Hildesheim, SNd. = Süd-Niedersachsen, Hab. = Habichtswald bei Kassel, W-L = Weser-Leine-Bergland.

Nr. Einheit/Autor

1 Querco-Carpinetum dryopteridetosum (DIEMONT 1938: Tab. 29: 6,16-18), Melico-Fagetum circaeetosum (POTT 1985: Tab. 4: 13-20)
2 Hordelymo-Fagetum circaeetosum (GRÜNER 1996: Tab. I: 43-45, 49)
3 Galio odorati-Fagetum circaeetosum Mercurialis perennis-Variante (VOGEL 1996: Tab. 1: Sp. 9)
4 Hordelymo-Fagetum typicum (POLLMANN 2000: Tab. 1: 1-30)
5 Fagetum boreoatlanticum elymetosum (DIEMONT 1938: Tab. 2: 1-4), Hordelymo-Fagetum circaeetosum (BURRICHTER 1953: Tab. 1: 9-11), Hordelymo-Fag. typicum (KÜSTER 1995: Tab. 31: 19,22,45,47-50,62)
6 Melico-Fagetum typicum (LIENENBECKER 1971: Tab. 38: a)
7 Melico-Fagetum elymetosum (LIENENBECKER 1971: Tab. 38: c)
8 Hordelymo-Fagetum typicum (GOLISCH 1996: Tab. 3: 9-54)
9 Melico-Fagetum typicum (FÖRSTER 1975: Tab. 5: 1-4)
10 Hordelymo-Fagetum Typische Subassoziation (HOFMEISTER 1990a: Tab. 2: 19-35)
11 Melico-Fagetum Typische Subass.-Gr. (DIERSCHKE 1985: Tab. 1: 3a)
12 Hordelymo-Fagetum typicum (HAKES 1991: Tab. 1: Sp. 31-44)
13 Melico-Fagetum typicum (BÖTTCHER et al. 1981: Tab. 1: 8)

rietosum können auch Aufnahmen des krautreichen Kalkbuchenwaldes *Fagetum calcareum herbosum* im Teutoburger Wald von RÜHL (1960) gestellt werden. Der Autor weist darauf hin, dass den Aufnahmen die Kalkzeiger aus dem Osten fehlen. RUNGE (1940) nennt dem *H.-F. pulmonarietosum* vergleichbare Waldtypen auch für Frankreich und Grossbritannien. In Grossbritannien wird die Gesellschaft heute z.B. als *„Fagus sylvatica-Mercurialis perennis* woodland, *Sanicula europaea* sub-community" abgeteilt (RODWELL 1991).

Die westliche Verbreitung der Gesellschaft wird in der geographischen Gegenüberstellung der Tabelle 6 deutlich. Als eigene Ausbildung des *Hordelymo-Fagetum* löst der westlich

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

verbreitete Lungenkraut-Buchenwald das kontinentale *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* im euatlantisch geprägten Untersuchungsgebiet ab. Der Lungenkraut-Buchenwald (*Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum*) reicht im Norden von den Stemweder Bergen, über das Kernverbreitungsgebiet im Osnabrücker Hügelland bis zum Teutoburger Wald. Nach Südosten, mit Nachweisen bis Bielefeld, dünnt er aus. In dieser Ausbildung bleiben die Arten kontinentaler Verbreitung aus. Vielmehr sind die Atlantiker *Sanicula europaea* und *Ilex aquifolium* wichtige Arten der Einheit. *Pulmonaria obscura* erreicht zwar im Untersuchungsgebiet die Westgrenze der Verbreitung (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, WEBER 1995), differenziert die Einheit aber neben *Sanicula europaea* u.a. Kalkzeigern.

Das *Hordelymo-Fagetum allietosum* ist der Buchenwaldtyp mit dem auffälligsten Frühjahrsaspekt vornehmlich an frisch-feuchten, kühlen Hängen (vgl. TÜXEN 1986, BIEDERBICK 1991). Im Osnabrücker Berg- und Hügelland und im Teutoburger Wald differenzieren sich die Bärlauch-Buchenwälder regional als eigenständige Einheit (Tab. 7), und verfügen über einen Grundstock an feuchtezeigenden Arten, die ausserdem als Stickstoffzeiger gelten dürfen (vgl. HOFMEISTER 1990a, OBERDORFER 1992b, WALLNÖFER et al. 1993). Wie BÖTTCHER et al. (1981: 554) betonen, gehört das „*Melico-Fagetum allietosum* zu den eindrücklichsten Waldbildern im Weser-Leine-Bergland" Diese Aussage lässt sich auch auf das nordwestliche Weserbergland ausdehnen.

In der regionalen Differenzierung des Bärlauch-Buchenwaldes in Nordwest-Deutschland zeigt sich floristisch eine unwesentliche Veränderung von Osten nach Westen (Tab. 7). Während die Differentialart *Leucojum vernum* im östlichen Weserbergland im *Hordelymo-Fagetum* in der Subassoziation von *Allium ursinum* noch vertreten ist, fehlt sie wie auch *Hordelymus europaeus* den westlichen Beständen. Die Kennart ist bis zum Kreis Lippe stet vertreten. Im westlichsten Vorkommen der Baumberge bleiben zusätzlich *Corydalis cava*, *Gagea lutea* und *Anemone ranunculoides* aus (VOGEL 1996). Alle weiteren Differentialarten erreichen als stete Gruppe das nordwestliche Weserbergland (POLLMANN 2000). Der Vergleich mit den Bärlauch-Buchenwäldern der Eifel zeigt einen floristisch ähnlichen Waldtyp, der aber durch das Vorkommen von *Hordelymus europaeus* charakterisiert wird (MÖSELER 1998).

5.3. *Galio odorati-Fagetum*

Die Verbreitung und floristische Differenzierung des *Galio odorati-Fagion* ist in einer tabellarischen Übersicht für Europa von DIERSCHKE (1990) dargestellt worden (vgl. DIERSCHKE 1997). Den west-östlichen Ozeanitätsgradienten im *Galio odorati-Fagetum* in Mitteleuropa hebt die synoptische Tabelle bei HÄRDTLE (1995) hervor.

Die geographische Differenzierung für verschiedene Subassoziationen des Waldmeister-Buchenwaldes am Rand der Westfälischen Bucht zeigt Tabelle 8. Entlang des West-Ost-Gradienten verändert sich das Artengefüge nur wenig (vgl. DIERSCHKE 1989). Zur Grundausstattung gehören, neben den Kennarten der Ordnung und Klasse, weiterhin *Galium odoratum* und *Melica uniflora*. Besonders auffällig sind im Untersuchungsgebiet Faziesbildungen von *Melica uniflora*, die bei BURRICHTER et al. (1988) als *Galio odorati-Fagetum melicetosum* abgeteilt werden. Die Subassoziationen von *Circaea lutetiana* und *Gymnocarpium dryopteris* sind relativ weit verbreitet. Auf mässig sauren Standorten differenziert *Luzula luzuloides* im Osten das *Galio odorati-Fagetum luzuletosum* (DIERSCHKE 1989), eine Einheit, die in höheren Lagen des südöstlichen Weserberglandes und in der Eifel relativ häufig ist. Des Weiteren wird ein Waldschwingel-Waldmeister-Buchenwald von HOFMEISTER (1990b) und MÜLLER (1992) als eigene Subassoziation beschrieben, der sich im Untersuchungsgebiet nicht findet (vgl. WEBER 1995).

Für den Waldmeister-Buchenwald ist keine drastische Artenverarmung von Osten nach Westen festzustellen. Sieht man von den Untereinheiten mit *Luzula luzuloides* bzw. *Festuca altissima* ab, kann diese zentrale Assoziation des *Galio-Fagenion* bis an die Nordwestgrenze seiner Verbreitung in nahezu vollständiger Artengarnitur nachgewiesen werden (Tab. 8).

Tabelle 6: Der Lungenkraut-(Waldgersten-)Buchenwald (*Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum*) als subatlantische Vikariante des *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* im nordwestlichen Weserbergland (weitere Erläuterungen im Text, aus POLLMANN 2000).

Spalte Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Zahl der Aufnahmen	41	5	14	53	7	22	10	8	42	31	17	6	305	30	**Verbreitung**
Mittlere Artenzahl	37	o.A.	25	24	o.A.	25	o.A.	38	o.A.	17	o.A.	24	29	33	(OBERDORFER 1994,
Gebiet	Eif.	Wf.	Bbg.	nwW	TW	nwW	TW	Lip.	NW	Inn.	SBg.	Hil.	SNd.	Hab.	WEBER 1995)
AC Hordelymo-Fagetum															
Hordelymus europaeus	V	.	.	r	.	I	.	V	V	V	V	V	V	V	subatl.-submed.
Actaea spicata	II	.	.	I	I	II	II	II	.	.	.	.	.	r	(boreal-)temperat
DA Hordelymo-Fagetum															
Arum maculatum	IV	IV	IV	III	II	III	II	IV	II	IV	II	.	III	III	subatl.(-submed.)
Campanula trachelium	I	I	II	II	II	IV	V	V	IV	.	III	V	II	II	subatl.(-submed.)
Mercurialis perennis	V	.	.	I	IV	III	V	V	IV	III	V	V	IV	IV	subatl.-zentraleurop.
Anemone ranunculoides	II	.	.	r	II	.	+	.	I	V	I	III	IV	.	temperat
Allium ursinum	I	.	+	+	.	II	+	I	II	I	.	.	.	.	subatl.-submed.
Phyteuma nigrum	III	.	.	+	.	I	II	II	II	.	I	II	.	I	subatl.-submed.
Phyteuma spicatum	I	.	.	.	.	.	.	II	II	.	I	II	.	I	subatl.-submed.
d: subatlantische Ausbildung von Pulmonaria obscura															
Pulmonaria obscura	III	.	IV	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	zentraleurop.-subkont.
Ilex aquifolium	+	I	III	II	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.	atl.-submed.
Sanicula europaea	II	V	IV	III	.	II	IV	III	I	.	.	.	+	+	subatlantisch
d: kontinentale Ausbildung von Lathyrus vernus															
Lathyrus vernus	.	.	.	.	.	II	III	+	IV	II	V	IV	IV	III	boreal-zentraleurop.
Convallaria majalis	I	.	.	r	.	III	IV	IV	II	.	I	I	II	III	(boreal-)subatl.-ze.europ.
Hepatica nobilis	.	.	.	.	.	III	IV	.	III	I	I	II	IV	.	subkont.(-submed.)
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	III	I	r	.	subatl.-submed.
Bromus benekenii	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	II	.	I	schwach subkont.
Daphne mezereum	IV	.	.	.	.	.	.	V	V	+	IV	III	II	III	temperat (-kont.)
Carex digitata	I	.	.	.	I	+	+	III	II	.	I	III	+	.	boreal-subatl.-ze.europ.
Galium sylvaticum	II	.	.	.	.	.	.	.	III	.	III	I	I	.	subatl.(-submed.)
Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	?I	II	II	.	temperat(-submed.)
Lonicera xylosteum	II	.	.	.	.	.	.	+	II	.	I	.	.	IV	subkont.-submed.
Ranunculus auricomus agg.	+	I	.	r	.	.	.	.	I	I	I	.	III	III	temperat
Melica nutans	II	.	.	.	.	.	.	+	.	+	III	III	.	.	boreal-subkont.

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

Asarum europaeum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	IV	.	kontinental
Euphorbia amygdaloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	subkontinental
Ranunculus lanuginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	.	subkontinental
d: Höhenvariante															
Stellaria holostea	II	I	+	+	.	r	.	.	III	III	I	II	II	III	subatl.-ze.europ.
Cardamine bulbifera	II	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	II	I	subkont.-submed.
D: feuchte Ausprägung															
Primula elatior	I	V	IV	II	I	.	.	I	II	+	I	.	.	V	subatl.-ze.europ.-submed.
Geranium robertianum	IV	III	IV	III	IV	II	II	+	.	.	.	II	II	II	temperat
Geum urbanum	II	II	III	III	.	II	.	+	I	.	I	II	I	II	temperat-submed.
Circaea lutetiana	II	I	IV	III	I	I	.	I	I	r	.	.	I	II	subatl.-ze.europ.(-submed.)
Stachys sylvatica	III	IV	+	I	I	I	.	II	I	I	I	.	I	II	subatl.-ze.europ.
Pulmonaria officinalis	.	I	.	r	.	.	.	.	II	.	I	.	II	.	ze.europ.-subkont.
VC+DV Galio odorati-Fagion															
Melica uniflora	IV	II	III	IV	II	IV	V	IV	V	V	V	V	IV	V	subatl.(-submed.)
Galium odoratum	V	IV	V	V	V	III	III	V	V	IV	V	III	V	V	subatl.-submed.
Neottia nidus-avis	III	IV	.	r	.	.	+	IV	.	.	I	I	.	r	subatl.-submed.
d Luzula luzuloides	II	.	.	r	.	r	+	I	.	r	.	I	r	I	subkont.-praealpin
d Festuca altissima	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	subatl.(-submed.)

Herkunft der Aufnahmen

Gebiet

Eif. = Eifel, Wf. = Westfalen, Bbg. = Baumberge, nwW = Nordwestliches Weserbergland, TW = Teutoburger Wald, Lip. = Kreis Lippe, NWD = Nordwest-Deutschland, Inn. = Innerste Bergland, SBg. = Sieben Berge, Hil. = Hildesheim, SNd. = Süd-Niedersachsen, Hab. = Habichtswald.

Nr. Einheit/Autor

1 Elymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Jahn 1972, Vikariante mit Phyteuma nigrum (JAHN 1972: Tab. III: 1-41)
2 Sanikel-Buchenwald Watt et Tansley 1932 (RUNGE 1940: 5 Aufnahmen)
3 Hordelymo-Fagetum circaeetosum (GRÜNER 1996: Tab. I: 39-42, 46-48, 50-56)
4 Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum [= typicum in der westlichen Pulmonaria-Variante] (POLLMANN 2000: Tab. 1: 31-83)
5 Fagetum calcareum herbosum (RÜHL 1960: Tab. 15: 13-19)
6 Hordelymo-Fagetum lathyretosum, Typische [östlichen] Variante (POLLMANN 2000: Tab. 5.4: 1-22)
7 Melico-Fagetum und Melico-Fagetum lathyretosum (POTT 1985: Tab. 4: 1, 10-12), Carici-Fagetum (KÜSTER 1995: Tab. 31: 2, 5, 10, 12-13, 18)
8 Hordelymo-Fagetum convallarietosum (GOLISCH 1996: Tab. 3: 1-8)
9 Fagetum boreoatlanticum elymetosum (TÜXEN 1937: Ia)
10 Melico-Fagetum Subass.-Gr. von Lathyrus vernus (KRUSE 1986: Tab. III: 49-82, ohne 57-58, 60)
11 Melico-Fagetum lathyretosum, Typische Variante (RÖDEL 1970: Tab. 3: 1)
12 Hordelymo-Fagetum Subassoziation von Lathyrus vernus (HOFMEISTER 1990a: Tab.2: 36-41)
13 Melico-Fagetum Subass.-Gr. von Lathyrus vernus (DIERSCHKE 1985: Tab. 1: 3b)
14 Hordelymo-Fagetum lathyretosum (HAKES 1991: Tab. 1: 1-30)

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

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

Tabelle 7: Regionale Differenzierung des *Hordelymo-Fagetum allietosum* in Nordwest-Deutschland (Ausschnitt der Krautschicht).

Spalte Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zahl der Aufnahmen	89	25	22	42	30	26	8	39	27	7	23	8	21	120
Mittlere Artenzahl	14	24	o.A.	21	22	17	18	22	o.A.	28	o.A.	14	o.A.	o.A.
Gebiet	Eif.	Bbg.	TW	nwW	nwW	TW	TWö	Lip.	NW	Hil.	Sau.	Inn.	SBg.	W-L
AC Hordelymo-Fagetum														
Hordelymus europaeus	III	.	.	+	I	r	.	II	II	IV	III	IV	III	III
Lathyrus vernus	.	.	.	.	.	r	.		r	I	.	.	.	I
DA Hordelymo-Fagetum														
Mercurialis perennis	III	II	V	III	V	IV	V	V	V	V	V	IV	V	IV
Arum maculatum	V	IV	V	III	IV	IV	IV	V	V	V	IV	V	V	IV
Sanicula europaea	.	II	r	I	+	I	II	.	.	.	+	.	.	
Pulmonaria obscura	.	I	.	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	
Pulmonaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	III	
Campanula trachelium	.	.	I	II	+	I	II	I	I	I	+	I	.	+
Actaea spicata	.	.	I	I	I	+	.	r	I	I	I	.	.	
Ranunculus auricomus agg.	I	.	.	r	+	.	.	+	r	II	.	.	III	
d: Subass. von Allium ursinum														
Allium ursinum	V	IV	II	V	III	III	V	III	IV	III	V	IV	V	V
Corydalis cava	.	.	IV	.	V	II	IV	III	V	V	III	II	V	II
Anemone ranunculoides	I	.	IV	r	IV	III	IV	V	IV	V	II	IV	V	
Ranunculus ficaria	I	III	II	+	III	+	.	III	III	II	II	IV	V	
Gagea lutea	.	.	I	.	II	r	.	I	II	I	I	.	III	I
Leucojum vernum	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	I	III	I
d: Circaea lutetiana-Variante														
Circaea lutetiana	I	IV	II	II	II	II	II	II	II	I	III	I	.	
Stachys sylvatica	II	I	II	I	I	II	II	III	III	III	III	I	II	
Primula elatior	I	III	r	r	+	.	I	I	.	III	I	I	III	
Scrophularia nodosa	.	r	II	+	r	.	I	II	II	IV	II	.	I	
Adoxa moschatellina	I	r	.	I	I	.	.	.	I	III	.	.	III	
VC+DV Galio odorati-Fagion													.	
Galium odoratum	III	V	V	IV	IV	III	IV	V	V	V	V	II	V	IV
Melica uniflora	I	r	+	III	III	II	V	II	I	V	V	V	V	III
Vicia sepium	I	I	II	II	I	II	II	I	.	.	I	IV	III	
Cardamine bulbifera	II	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II	
d Festuca altissima	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	II	.	I	r

Herkunft der Aufnahmen

Gebiet

Eif. = Eifel, Bbg. = Baumberge, TWw = westlicher Teutoburger Wald, nwW = Nordwestliches Weserbergland, TWö = östlicher Teutoburger Wald, Lip. = Kreis Lippe, NWD = Nordwest-Deutschland, Hil. = Hildesheim, Sau. = Saupark/Deister (Springe), Inn. = Innerste Bergland, SBg. = Sieben Berge, W-L = Weser-Leine-Bergland.

Nr. Einheit/Autor

1 Hordelymo-Fagetum typicum, Allium ursinum-Variante (MÖSELER 1998: Tab. 4: 89 Aufnahmen)
2 Galio odorati-Fagetum circaeetosum, Allium ursinum-Variante (VOGEL 1996: Tab. 1: Sp. 10-11)
3 Fagetum boreoatlanticum allietosum ursinae (DIEMONT 1938: Tab. 16: 1-7), BÜKER (1939: Tab. XXII: 175-181 BURRICHTER (1953: Tab. I: 1-8)
4 Hordelymo-Fagetum allietosum, Typische Variante (POLLMANN 2000: Tab. 2: 31-72)
5 Hordelymo-Fagetum allietosum, Variante von Corydalis cava (POLLMANN 2000: Tab. 2: 1-30)
6 Hordelymo-Fagetum circaeetosum (KÜSTER 1995: Tab.31: 20-21, 25-32, 38-43, 46, 52-59, 61)
7 Melico-Fagetum allietosum (LIENENBECKER 1971: Tab. 38: b)
8 Hordelymo-Fagetum circaeetosum (GOLISCH 1996: Tab. 3: 34-72)
9 Fagetum boreoatlanticum allietosum ursinae (TÜXEN 1937: Ib)
10 Hordelymo-Fagetum Subassoziation von Corydalis cava (HOFMEISTER 1990a: Tab. 2: 1-7)
11 Melico-Fagetum allietosum (FÖRSTER 1975: Tab. 5: 5-31)
12 Melico-Fagetum eu-allietosum (KRUSE 1986: Tab III: 41-48)
13 Melico-Fagetum allietosum, Corydalis-Variante (RÖDEL 1970: Tab. 3: Sp. 4)
14 Melico-Fagetum allietosum (BÖTTCHER et al. 1981: Tab.1: 7; Trennarten-Übersicht)

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

6. Diskussion

Synsystematik der anspruchsvolleren Buchenwälder

Die syntaxonomische Fassung der anspruchsvolleren Buchenwälder Nordwest-Deutschlands im *Galio odorati-Fagion* erfuhr durch die Arbeit von DIERSCHKE (1989) eine Neuordnung und erreichte für die floristische Gliederung dieser Wälder größere Klarheit. Relativ zufriedenstellend wurde die Frage nach den Kenn- und Trennarten dieser Gesellschaftsgruppe beantwortet (HAKES 1991, ELLENBERG 1996). Die Aufgabe des *Lathyro-Fagetum* sowie des edaphisch eine extrem breite Spanne umfassenden *Melico-Fagetum* führt zu einer floristisch und ökologisch wesentlich deutlicheren und somit praxisorientierteren Beschreibung der Buchenwald-Gesellschaften (MÜLLER 1992, ZACHARIAS 1993). Innerhalb des *Galio odorati-Fagenion* ist seit 1989 die Trennung in *Hordelymo-Fagetum* sowie *Galio odorati-Fagetum* für Deutschland von zahlreichen Autoren nachvollzogen worden (vgl. MÜLLER 1989, 1992, HOFMEISTER 1990a, 1990b, HÄRDTLE 1992, 1995, ZACHARIAS 1993, POTT 1995, SCHUBERT et al. 1995, AK STANDORTSKARTIERUNG 1996, GOLISCH 1996, MÖSELER 1998).

Die in der Studie der Buchenwälder des nordwestlichen Weserberglandes (POLLMANN 2000) erarbeitete floristische Gliederung stimmt auf der Ebene der Assoziationen mit der von DIERSCHKE (1989) für Nordwest-Deutschland vorgestellten Klassifizierung überein. Allerdings erfüllt sich die von HAKES (1991: 403) geforderte „gebietsweise Allgemeingültigkeit" auch der unterhalb des Assoziationsranges angesiedelten Syntaxa (insbesondere der Subassoziationen) nicht. Unterschiede ergeben sich z.B. beim *Hordelymo-Fagetum*, wo die „altbekannte Subassoziation" (DIERSCHKE 1989: 113) von *Allium ursinum* aufrechterhalten wird. Als Vikariante des Platterbsen-Buchenwaldes wird im atlantisch geprägten nordwestlichen Weserbergland das *Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum* abgeteilt.

Die anspruchsvolleren Buchenwälder erreichen im Untersuchungsgebiet ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze und nehmen pflanzengeographisch eine besondere Stellung im nordwestdeutschen Raum ein. Es zeigt sich im Vergleich mit naturnahen Waldgesellschaften des *Galio odorati-Fagenion* südöstlicher Gebiete (Weser-Leine-Bergland), dass Vertreter des kontinentalen Florenelementes (*Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Galium sylvaticum*, *Lilium martagon*, *Asarum europaeum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ranunculus lanuginosus*, *Leucojum vernum*) weitgehend bis völlig fehlen. Dagegen treten atlantisch-subatlantisch verbreitete Sippen (*Sanicula europaea*, *Arum maculatum*, *Primula elatior*, *Ilex aquifolium*) im Untersuchungsgebiet hervor. Dies ist auf die Stellung des Gebietes im Übergangsbereich der genannten Florenelemente zurückzuführen (BURRICHTER 1973). Trotz der Randlage im Areal des *Galio odorati-Fagion* (vgl. DIERSCHKE 1990, 2000) weisen die Buchenwald-Gesellschaften zwar durch wenige Kenn- aber zahlreiche Trennarten eine Eigenständigkeit im Gebiet auf.

Das ***Carici-Fagetum*** im *Cephalanthero-Fagenion*, als edaphisch-klimatische Sonderform im Verbreitungsgebiet des *Galio odorati-Fagion*, reicht in Nordwest-Deutschland unter zunehmender Artenverarmung vom Kerngebiet bei Höxter entlang des Teutoburger Waldes bis zum Waldhügel bei Rheine. Innerhalb der *Fagetalia* sind Unterverband und Assoziation durch eigene Kenn- und Trennarten charakterisiert und differenziert (ZACHARIAS 1993, POTT 1995). Für das Untersuchungsgebiet sind als relevante Kennarten *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra* und *Neottia nidus-avis* zu nennen (vgl. DIERSCHKE 1989, BIRKEN 1995). *Carex digitata* wertet OBERDORFER (1994) als Art mit deutlichem Verbreitungsschwerpunkt im *Carici-Fagetum*. DIERSCHKE (1989), WITTIG & SCHÖLLER (1991), WEBER (1995) und der Verf. sehen sie als Assoziationskennart im nordwestdeutschen Raum. Als für das Untersuchungsgebiet bedeutungsvolle Differentialarten können *Primula veris*, *Convallaria majalis*, *Viola hirta* und (schwach) *Vincetoxicum hirundinaria* angegeben werden (vgl. DIERSCHKE 1989). Insgesamt ist das *Carici-Fagetum* im nordwestlichen Weserbergland soziologisch nur noch schwach gekennzeichnet. Arten, die als Verlichtungszeiger gelten können (HÄRDTLE 1995), bilden mit den Kenn- und Trennarten der Assoziation den Artengrundstock. Verglichen mit östlichen Beständen handelt es sich im

Tabelle 8: Regionale Differenzierung des *Galio odorati-Fagetum* in Nordwest-Deutschland (Ausschnitt der Krautschicht).

	Spalte Nummer	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
	Zahl der Aufnahmen	38	26	5	32	17	8	31	26	11	6	71	12	22	10	7	9	12	22	13	5	10	16	2	13	20
	Mittlere Artenzahl	19	21	15	17	o.A.	20	13	19	15	17	20	22	22	25	o.A.	31	22	27	o.A.	o.A.	21	21	16	21	19
	Gebiet	Bbg	Bbg	Bbg	nwW	TW	Hil.	Inn.	Lip.	Eif.	Bbg	Bbg	Bbg	nwW	TW	Bü.	Hil.	nwW	Lip.	TW	Bü.	Hil.	nwW	TW	Hab	Eif.
VC+DV	**Galio odorati-Fagion**																									
	Galium odoratum	V	IV	V	V	V	III	II	III	III	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	II	II	II	1	V	III
	Melica uniflora	+	V	II	III	III	V	V	V	V	V	r	I	III	V	V	IV	II	II	.	IV	IV	+	2	II	IV
	Vicia sepium	r	+	I	III	IV	.	I	II	.	III	+	I	III	V	.	III	I	I	+	I	.	+	.	+	.
	Hordelymus europaeus	.	.	.	.	r	.	II	r	II	.	.	.	.	.	I	.	.	r	.	.	+	.	.	II	I
	Phyteuma spicatum et nigrum	.	.	.	+	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Festuca altissima	.	.	.	.	.	II	I	III	III	.	.	.	.	.	II	II	.	II	.	II	III	.	.	.	III
d: Subass. Circaea lutetiana																										
OC	Circaea lutetiana	+	II	.	r	II	.	II	.	.	V	V	V	V	IV	IV	V	III	V	IV	IV	.	+	.	+	.
OC	Stachys sylvatica	II	+	.	+	r	.	+	II	.	I	II	III	III	III	II	IV	I	V	II	I	.	+	.	.	.
KC	Primula elatior	I	+	I	+	I	.	r	.	.	III	II	I	+	III	III	III	II	.	III	.	.	.	.	.	.
	Geranium robertianum	II	II	I	.	I	.	.	I	.	III	III	III	III	V	I	I	I	I	III	I	.	.	.	.	.
	Impatiens noli-tangere	II	III	.	+	.	I	II	.	.	.	II	IV	III	V	II	IV	II	IV	+	II	.	I	.	II	.
	Scrophularia nodosa	I	r	.	.	.	I	.	III	.	.	+	II	II	+	I	III	I	V	IV	II	.	+	.	II	.
KC	Ranunculus ficaria	+	I	I	.	r	.	I	r	.	II	I	+	.	+	II	I	+	I	III	.	.	.	.	.	.
	Festuca gigantea	.	.	.	r	I	.	+	r	.	.	.	.	+	II	.	.	+	III	II	.	.	.	1	I	I
d: Subass. Gymnocarpium dryopteris																										
	Dryopteris filix-mas	II	II	II	.	II	II	.	II	III	.	I	+	II	IV	III	III	V	III	IV	IV	V	III	.	II	II
	Dryopteris dilatata	r	.	III	+	II	.	.	IV	.	.	r	+	II	IV	III	I	IV	V	II	III	III	IV	.	.	.
	Gymnocarpium dryopteris	.	.	.	.	I	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	I	I	V	IV	V	.	V	V	.	II	.
	Dryopteris carthusiana	III	II	I	r	I	II	II	.	I	.	I	I	+	II	.	III	II	.	III	.	V	V	.	II	II
d: Subass. Luzula luzuloides																										
VC	Luzula luzuloides	.	.	.	r	.	I	II	III	I	.	.	.	.	.	II	II	.	III	.	III	I	.	2	V	IV
OC	**Fagetalia**																									
	Lamium galeobdolon	II	III	IV	IV	V	V	III	III	.	V	IV	V	III	IV	V	IV	V	V	V	V	IV	IV	1	IV	.
	Carex sylvatica	II	III	.	III	II	III	III	III	.	.	II	V	IV	II	III	V	III	V	V	III	II	III	1	IV	.
	Viola reichenbachiana	I	II	I	III	IV	IV	I	III	III	V	III	IV	IV	IV	III	IV	+	IV	V	I	I	I	2	II	II
	Arum maculatum	+	+	.	II	III	.	+	.	.	III	IV	II	II	.	II	I	II	.	II	.	.	.	.	.	.
	Sanicula europaea	r	r	.	I	II	.	.	.	.	III	+	.	.	+	I	.	+	.	I	I	.	.	1	.	.
	Mercurialis perennis	.	r	.	+	r	I	r	.	.	.	+	.	r	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.	I	.
	Pulmonaria officinalis et obscura	r	r	I	.	I	.	.	.	.	I	+	.	r	II	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cardamine bulbifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.

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

OC+DO Quercetalia																											
Luzula pilosa	+	I	I	+	r	I	r	r	.	.	r	.	.	.	II	II	+	r	III	II	I	II	.	II	.
Lonicera pericylmenum	r	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	III	I	.	.	III	III	I	II	.	I	.
Polytrichum formosum	.	.	I	+	I	I	I	+	.	.	.	+	+	I	.	I	III	I	III	.	II	V	.	II	III
Maianthemum bifolium	.	.	I	.	+	.	r	.	.	.	r	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	III	.	+	.
Carex pilulifera	.	.	.	+	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	+	.

Herkunft der Aufnahmen

Gebiet

Bbg. = Baumberge, nwW = Nordwestliches Weserbergland, TW = Teutoburger Wald, Hil. = Hildesheim, Inn. = Innerste Bergland, Lip. = Kreis Lippe, Eif. = Eifel, Bü. = Bückeberge, TWö = östlicher Teutoburger Wald, Hab. = Habichtswald bei Kassel.

Nr. Einheit/Autor

1 Galio odorti-Fagetum typicum, Typische Variante (VOGEL 1996: Tab. 1: Sp. 14)
2 Galio odorati-Fagetum circaeetosum, Melica-Variante (VOGEL 1996: Tab. 1: Sp. 13)
3 Galio odorati-Fagetum typicum (GRÜNER 1996: Tab.1 IIIa)
4 Galio odorati-Fagetum typicum (POLLMANN 2000: Tab. 3: 1-32)
5 Melico-Fagetum typicum (POTT 1985: Tab. 4: 2-3), Hordelymo-Fagetum circaeetosum (MAHNER 1996: Tab. 5: 3, 16), Hordelymo-Fagetum typicum, Galio odorati-Fagetum (KÜSTER 1995: Tab. 31: 24-25, 44, 51, 60, 63-70)
6 Galio odorati-Fagetum Typische Subassoziation (HOFMEISTER 1990a: Tab. 3: 10-17)
7 Melico-Fagetum Typische Subass.-Gruppe (KRUSE 1986: Tab. III: 1-31)
8 Galio odorati-Fagetum typicum (GOLISCH 1996: Tab. 4: 1-39)
9 Galio odorati-Fagetum typicum (KRAUSE & SCHUMACHER 1998: Tab. 2b: 4)
10 Galio odorati-Fagetum circaeetosum, Melica-Variante (VOGEL 1996: Tab. 1: Sp. 12)
11 Galio odorati-Fagetum circaeetosum, Typische Variante (VOGEL 1996: Tab. 1: Sp. 7+8)
12 Galio odorati-Fagetum circaeetosum (GRÜNER 1996: Tab.1 IIIb)
13 Galio odorati-Fagetum circaeetosum (POLLMANN 2000: Tab. 3: 33-54)
14 Galio odorati-Fagetum (APFFELSTAEDT & BERNHARDT 1996: Tab. 1)
15 Melico-Fagetum typicum (FÖRSTER 1981: Tab. 6: 26-32)
16 Galio odorati-Fagetum Subass. von Circaea lutetiana (HOFMEISTER 1990a: Tab. 3: 1-9)
17 Galio odorati-Fagetum dryopteridetosum (POLLMANN 2000: Tab. 3: 55-66)
18 Galio odorati-Fagetum circaeetosum (GOLISCH 1996: Tab. 4: 40-61)
19 Querco-Carpinetum dryoperidetosum (DIEMONT 1938: Tab. 29: 6,16-18, BURRICHTER 1953: Tab. II: 12-19), Melico-Fagetum dryopteridetosum (LIENENBECKER 1971: Tab. 38: d)
20 Melico-Fagetum dryopteridetosum (FÖRSTER 1981: Tab. 6: 33-37)
21 Galio odorati-Fagetum Subass. von Gymnocarpium dryopteris (HOFMEISTER 1990a: Tab. 3: 18-27)
22 artenveramtes Galio odorati-Fagetum (POLLMANN 2000: Tab. 3: 67-82)
23 Melico-Fagetum luzuletosum (LIENENBECKER 1971: Tab. 38:e)
24 Galio odorati-Fagetum luzuletosum (HAKES 1991: Tab. 1: 91-103)
25 Galio odorati-Fagetum luzuletosum (KRAUSE & SCHUMACHER 1998: Tab. 2b: 3)

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

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

Untersuchungsgebiet um eine floristisch stark verarmte Gesellschaft, die sich nicht weiter untergliedern lässt (vgl. BÜKER 1939, BURRICHTER 1953, 1973, REHM 1955, 1962, LOHMEYER 1953, 1955, RÜHL 1960, DIEKJOBST 1967, LIENENBECKER 1971, BURRICHTER et al. 1988, MEYER 1990). Der Verf. grenzt in Anlehnung an DIERSCHKE (1989, 1994) lediglich den Typus als „fragmentarische Ausbildung" an der äussersten Grenze seines Areals ab (vgl. MATUSZKIEWICZ 1989).

Die Kalkbuchenwälder frischer Standorte sind dem ***Hordelymo-Fagetum*** anzuschliessen, das sich durch etliche Mullbodenpflanzen differenziert. Zahlreiche anspruchsvolle Frischezeiger sind auf diese Assoziation beschränkt. Dies gilt für die guten Trennarten *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Anemone ranunculoides*, *Pulmonaria obscura*, *Primula elatior* und *Sanicula europaea*. Die genannten Arten greifen nur vereinzelt in das *Carici-Fagetum* über und fehlen dem *Galio odorati-Fagetum* völlig (vgl. ZACHARIAS 1993). *Mercurialis perennis* verbindet das *Hordelymo-* mit dem *Carici-Fagetum* (DIERSCHKE 1989). Die Abgrenzung des *Hordelymo-Fagetum* ergibt sich im Gebiet nur durch die stet vorhandenen Differentialarten. Die Zuordnung entsprechender Bestände ohne *Hordelymus europaeus* zur Einheit ist aufgrund der charakteristischen Artenkombination möglich. Auf die nur symbolische Kennzeichnung der Gesellschaft durch die Waldgerste ist hingewiesen worden.

Der Waldgersten-Buchenwald ist bereits für das nordwestliche Weserbergland als eigene Assoziation abgeteilt worden (vgl. DIERSCHKE 1989, POTT 1990, 1991). Obwohl die Kennart der Gesellschaft erst im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes nachweisbar ist, sollte aufgrund der guten Differentialartenkombination auch ohne das Vorkommen von *Hordelymus* von „Randausbildungen" der Waldgersten-Buchenwälder gesprochen werden (zur Methode bei SCHWABE 1985, DIERSCHKE 1994). Schon DIEMONT (1938: 41) weist auf eine „fragmentarische Westvariante des *Fagetum boreoatlanticum elymetosum* im westlichen Teutoburger Wald" hin. Gerade durch den Anschluss an das *Hordelymo-Fagetum* wird eine floristisch fundierte Beschreibung als anspruchsvollste Gesellschaft des *Galio odorati-Fagenion* möglich, die dann synsystematisch und standörtlich deutlich umgrenzt ist und sich gegenüber *Carici-* und *Galio-Fagetum* deutlich abtrennt.

Der Verf. stimmt nicht mit der Zuordnung von VOGEL (1996) überein, die anspruchsvolleren Buchenwälder an der westlichen Verbreitungsgrenze (in den Baumbergen) mit den Differentialarten des Waldgersten-Buchenwaldes jedoch ohne die Charakterart (*Hordelymus europaeus*) aufgrund der fehlenden Kennzeichnung durch die Waldgerste in das *Galio odorati-Fagetum* in einer *Circaea lutetiana*-Subassoziation und *Mercurialis perennis-* bzw. *Allium ursinum*-Variante zu stellen. Der Waldmeister-Buchenwald in der Beschreibung nach SOUGNEZ & THILL (1959) und Emendation durch DIERSCHKE (1989) wird damit inhaltlich erweitert und seine Abgrenzung zum Waldgersten-Buchenwald unscharf. Die regionalen Übersichtstabellen (Tab. 5, Tab. 7) zeigen, dass die Vegetationsaufnahmen aus den Baumbergen durch zahlreiche anspruchsvollere Differentialarten, auch ohne die Kennart, in das *Hordelymo-Fagetum* einzugliedern sind. Zu analogen Ergebnissen kommen auch DIERSSEN (1996) und DIEKMANN et al. (1999) an der nördlichen Arealgrenze der Buchenwälder in Europa.

Am Beispiel des Platterbsen- (*Hordelymo-Fagetum lathyretosum*) und des Lungenkraut-Buchenwaldes (*H.-F. pulmonarietosum*) kann die besondere pflanzengeographische Stellung des Untersuchungsgebietes verdeutlicht werden. **Platterbsen-Waldgersten-Buchenwälder** der nordwestdeutschen Mittelgebirge sind in ihrer Artenzusammensetzung und geographischen Differenzierung bereits untersucht worden (z.B. RÜHL 1960, DIERSCHKE 1989). Später hat SUCK (1991) einen Nord-Süd-Vergleich für Deutschland durchgeführt. Der Autor trennt für Norddeutschland eine *Melica uniflora-Lathyrus vernus*-Vikariante des *Hordelymo-Fagetum* von einer *Melica uniflora-Phyteuma nigrum*-Vikariante für Westdeutschland. Erstere Einheit entspricht dem 1989 von DIERSCHKE beschriebenen *H.-F. lathyretosum* Nordwest-Deutschlands, die zweite bezeichnet den „mesophilen Kalkbuchenwald" bei JAHN (1972: 42). Auf die insgesamt größere Bedeutung von *Melica uniflora* im Norden hat DIERSCHKE (1989) hingewiesen. Dem *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* entsprechende

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

Bestände werden in Süddeutschland innerhalb einer Gebietsvikariante von *Lathyrus vernus* in ein eher trockenes, zum *Carici-Fagetum* vermittelndes *H.-F. convallarietosum* und ein feuchteres *H.-F. typicum* differenziert (vgl. MÜLLER 1992, OBERDORFER 1992b).

Mit *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Bromus benekenii* und *Hordelymus europaeus* kann an östlichen Aufnahmeorten (östlich Halle/Westf.) das ***Hordelymo-Fagetum lathyretosum*** in noch relativ vollständiger Artenkombination abgeteilt werden. Die Arten sind als Trennarten einer subkontinental getönten Vikariante des Waldgersten-Buchenwaldes zu werten (vgl. DIERSCHKE 1989, MÜLLER 1989, 1992, HAKES 1991, ELLENBERG 1996). Die genannten Arten sind im westlichen Untersuchungsgebiet trotz geeigneter basen-(kalk-)reicher Standorte sehr selten bzw. fehlen ganz (vgl. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, WEBER 1995). Weitere gute Trennarten (*Daphne mezereum*, *Carex digitata*, *Lonicera xylosteum*, *Asarum europaeum*, *Melica nutans*) sind erst im Lippebergland und östlich davon häufiger (RÖDEL 1970, DIERSCHKE 1985, KRUSE 1986, HOFMEISTER 1990a, HAKES 1991, GOLISCH 1996). Insgesamt dünnen die Vertreter des kontinentalen Florenelementes, wie gezeigt werden konnte, nach Westen aus und fallen im größten Teil des untersuchten Gebietes weg. Die Arten sind Basen- bzw. Kalkzeiger und obligat an entsprechende Standorte gebunden (vgl. HARTMANN & JAHN 1967, HÄRDTLE 1992, ZACHARIAS 1993). Deren Ausfall dürfte jedoch nicht allein auf edaphische Gründe zurückzuführen sein, da anspruchsvolle Arten (wie *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria obscura*, *Corydalis cava*, *Anemone ranunculoides*) auch in den westlichen Kalkgebieten vorhanden sind. Hier sind zusätzlich die atlantisch verbreitete Stechpalme (*Ilex aquifolium*) wie *Arum maculatum* und *Sanicula europaea* häufig vertreten (vgl. RÜHL 1960, POTT 1990). Einige Arten sind auch in den Baumbergen der Westfälischen Bucht nachgewiesen (z.B. VOGEL 1996).

Die Artengruppe von *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon*, *Galium sylvaticum* und *Asarum europaeum* bildet somit nicht nur eine standörtliche Differentialartengruppe (vgl. PASSARGE 1960, PASSARGE & HOFMANN 1964, HÄRDTLE 1992), sondern zeigt auch einen pflanzengeographischen Gradienten an (vgl. DIERSCHKE 1989, ZACHARIAS 1993). Dies gilt insbesondere für *Lathyrus vernus* und *Hepatica nobilis*, die nach OBERDORFER (1994) eine relativ breite standörtliche Amplitude haben (vgl. JAHN 1980) und am weitesten nach Westen vordringen. Für das *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* ergibt sich, dass diese subkontinentale Gebietsausbildung der Waldgersten-Buchenwälder mit dem Areal der Platterbse (im Raum Bielefeld-Halle) ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze erreicht. Die Vegetationsaufnahmen im Kreis Lippe mit recht stetem *Sanicula europaea* fügen sich recht gut in das *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* ein und beschreiben eine atlantisch geprägte Variante (GOLISCH 1996). Auch die weiteren Differentialarten bestätigen diese Einordnung. Im Untersuchungsgebiet treten trotz hoher Kalkgehalte im Boden lediglich *Lathyrus vernus* und *Hepatica nobilis* als regionale Besonderheiten auf, während die anderen Kalkzeiger völlig ausfallen. Dies betont auch DIERSCHKE (1989: 125), der darauf hinweist, dass das „*Hordelymo-Fagetum lathyretosum* in guter Ausprägung im Teutoburger Wald schon recht selten ist" In der Einheit kommen als Trennarten einer ozeanischen Ausprägung *Ilex aquifolium* und *Sanicula europaea* hinzu.

HARTMANN & JAHN (1967) unterscheiden noch zwischen den vikariierenden Assoziationen *Lathyro-Fagetum* des mitteleuropäischen Berglandes und *Elymo-Fagetum* Hartm. 1962 der nordwestlichen linksrheinischen Mittelgebirge. JAHN (1972, 1980, 1985) beschreibt dann eine westliche Vikariante als *Elymo-Fagetum* Kuhn 1937 em. Jahn 1972 nach *Phyteuma nigrum* als montane Form der Kalkeifel (vgl. OBERDORFER 1992b). Diese Differenzierung auf Assoziationsebene ist durch die Zusammenfassung beider Einheiten zum umfassenden *Hordelymo-Fagetum* bedeutungslos geworden, worauf zuvor MORAVEC (1981) hingewiesen hat und die von SUCK (1991) durch die Trennung zweier Vikarianten im nordwestdeutschen Raum aufgenommen wird. Das heutige *Hordelymo-Fagetum* Kuhn 1937 em. Drske. 1989 ist gegenüber der Erstbeschreibung von KUHN (1937) inhaltlich erweitert und „geht von einem weitverbreiteten bodenfrischen Buchenwald basenreicher Standorte aus" (DIERSCHKE 1989: 122), der *Elymo-* und *Lathyro-Fagetum* sowie artenrei-

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

che Teile des *Melico-Fagetum* umfasst. Das ehemalige *Lathyro-Fagetum* entspricht weitgehend der *Lathyrus vernus* Subassoziation bei DIERSCHKE (1989, vgl. BÖTTCHER et al. 1981, GOLISCH 1996).

Das Anliegen von JAHN (1980: 225), „die Kalkbuchenwälder ausserhalb des Areals von *Lathyrus vernus*" zu bezeichnen, ist aber geblieben. Der mesophile Kalkbuchenwald ist an Charakterarten verarmt, enthält eine ausgeprägt subatlantische Note und steht in Nordwest-Deutschland dem mehr kontinentalen, typischen *Hordelymo-Fagetum lathyretosum* gegenüber (vgl. SUCK 1991, MÜLLER 1992). Folglich ist es nur allzu konsequent, wie von DIERSCHKE (1989) vorgeschlagen, die westliche Ausbildung des Kalkbuchenwaldes ohne *Lathyrus vernus* und andere östlich verbreitete Arten, aber mit zahlreichen subatlantischen Vertretern, als eigenständige Subassoziation im Waldgersten-Buchenwald abzutrennen. Fehlen im Kreis Lippe noch die Differentialarten einer solchen vikariierenden Einheit (vgl. GOLISCH 1996), sind entsprechende Arten im Untersuchungsgebiet vorhanden. Der mesophile, subatlantische **Lungenkraut-(Waldgersten-)Buchenwald** kann für das nordwestliche Weserbergland als eigene, vikariierende und subatlantisch beeinflusste Ausbildung des *Hordelymo-Fagetum* abgetrennt werden. Er ersetzt das eher kontinental verbreitete *Hordelymo-Fagetum lathyretosum*. Die Arten der „*Mercurialis*"- bzw. „*Sanicula*"-Gruppe (vgl. AK STANDORSKARTIERUNG 1996, ELLENBERG 1996), zu denen auch *Pulmonaria obscura* gehört, zeigen vergleichbare Standortbedingungen an wie die Differentialarten der Subassoziation von *Lathyrus vernus*. Floristisch wird *Pulmonaria obscura* gemeinsam mit *Primula elatior* und *Ranunculus auricomus* agg. auch in die weitgefasste Subassoziations-Gruppe von *Lathyrus vernus* gestellt (DIERSCHKE 1986a). In Schleswig-Holstein besitzt *Sanicula europaea* mit *Pulmonaria obscura* im *Hordelymo-Fagetum* der Subassoziations-Gruppe von *Lathyrus vernus* einen Schwerpunkt (vgl. HÄRDTLE 1990, 1995). Alle diese Ergebnisse weisen die geforderte „standörtliche Verwandtschaft" (JAHN 1980: 225) des Platterbsen- und Lungenkraut-Buchenwaldes nach, dabei ist *Pulmonaria obscura* am besten zur Beschreibung der Untereinheit geeignet, da *Sanicula* im Untersuchungsgebiet auch in anderen Gesellschaften (z.B. *Carici-Fagetum*) vertreten ist (vgl. RÜHL 1960). Nach *Hordelymus europaeus* ist bereits die Assoziation selbst benannt und steht damit, unabhängig vom Ausbleiben im Untersuchungsgebiet, für die Namensgebung, wie JAHN (1972, 1980) vorschlägt, nicht mehr zur Verfügung.

Trotz der fehlenden Kennzeichnung durch die Waldgerste machen die Kombination anspruchsvoller Arten und die sehr basenreichen Standorte eine Zuordnung zum *Hordelymo-Fagetum* zwingend notwendig (vgl. DIERSCHKE 1989, MÜLLER 1989, 1992, POTT 1995, ELLENBERG 1996). Wie gezeigt wurde, wäre es wohl besser und letztendlich konsequent, den Waldgersten-Buchenwald, der sich durch *Pulmonaria obscura* und *Sanicula europaea* positiv vom Typus absetzt, wenn die gemeinsamen Arten der ökologischen „*Mercurialis*"- oder „*Sanicula*"-Gruppe (wie z.B. *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon*, *Asarum europaeum*, *Galium sylvaticum*; vgl. AK STANDORTSKARTIERUNG 1996, ELLENBERG 1996) fehlen, nach dem auffälligen Lungenkraut zu bezeichnen. Für die von DIERSCHKE (1989: 125) geforderte „Abtrennung einer eigenen, vikariierenden Subassoziation" des Waldgersten-Buchenwaldes im nordwestlichen Weserbergland wird von POLLMANN (2000) als namengebende Differentialart *Pulmonaria obscura* (*Hordelymo-Fagetum pulmonarietosum*) vorgeschlagen.

Besondere Bedeutung kommt dem allgemein recht seltenen, im Untersuchungsgebiet aber relativ häufigen ***Hordelymo-Fagetum allietosum*** zu. Die Bärlauch- und Lerchensporn-reichen Buchenwälder sind für Nordwest-Deutschland zuerst von TÜXEN (1937) als eigene Subassoziation des *Fagetum boreoatlanticum* beschrieben worden. Wie GOLISCH (1996: 16) betont, besitzt „das *Fagetum boreoatlanticum* mit den Subassoziationen nach *Elymus* (*Hordelymus*) *europaeus* und nach *Allium ursinum* wegweisenden Charakter für die weitere Entwicklung" So haben zahlreiche Autoren dann in (Nordwest-)Deutschland nach *Allium* eine eigenständige Subassoziation abgeteilt (vgl. DIEMONT 1938, BÜKER 1939, BURRICHTER 1953, 1973, RÜHL 1960, FÜLLEKRUG 1967, HARTMANN & JAHN 1967, JAHN et al. 1967, RÖDEL 1970, LIENENBECKER 1971, FÖRSTER 1975, BÖTTCHER

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

et al. 1981, DIERSCHKE 1985, KRUSE 1986). DIERSCHKE (1989) behält den Bärlauch-Buchenwald als selbständige Subassoziation für Nordwest-Deutschland nicht bei. Die Einheit geht im umfassenden *Hordelymo-Fagetum* auf und wird verschiedenen Subassoziationen zugeordnet. Die „altbekannte Subassoziation" nach *Allium ursinum* wird zugunsten einer großen Zahl an Differentialarten, wie DIERSCHKE (1989: 113) es nennt, „heruntergestuft" Dieser Gliederung schliesst sich der Verf. nicht an, sondern hält wegen der Seltenheit und der besonderen floristischen Erscheinung, verbunden mit einer hohen Produktivität der Böden im nordwestlichen Weserbergland an der alten Subassoziation fest. Zur Charakterisierung werden die diagnostisch wichtigen Arten herangezogen. Die Differentialarten Frühlingsgeophyten-reicher Buchenwälder werden als besondere Untereinheiten gewertet (vgl. ELLENBERG 1996). Nach TÜXEN (1986) sind diese Wälder am treffendsten als Bärlauch-Buchenwald zu bezeichnen. Diesem Vorschlag schliesst sich der Verf. an und grenzt das eigene *Hordelymo-Fagetum allietosum* ab. Ebenso gliedern auch andere Autoren das neugefasste *Hordelymo-Fagetum* (HOFMEISTER 1990a, MÜLLER 1992).

Der **Waldmeister-Buchenwald** ist inhaltlich bereits früh erkannt und beschrieben worden (vgl. MARKGRAF 1927, 1932, RÜBEL 1930, 1932, RUNGE 1940), aber lange erfolgte keine klare syntaxonomische Fassung. Seit der Neugliederung der anspruchsvolleren Buchenwälder durch DIERSCHKE (1989) liegt eine heute allgemein anerkannte Beschreibung des *Galio odorati-Fagetum* vor, die auf ein *Asperulo-Fagetum* von SOUGNEZ & THILL (1959) zurückgeht. Es ist ein „weitverbreiteter, relativ artenarmer Vegetationstyp der naturnahen Waldvegetation Mitteleuropas mit eigener Artenverbindung" (DIERSCHKE 1989: 116). Das *Galio odorati-Fagetum* besitzt keine eigenen Charakterarten, steht im Zentrum des Unterverbandes und beschreibt streng genommen nur eine „Basalgesellschaft" (vgl. DIERSCHKE 1981, 1989, 1992, BERGMEIER et al. 1990, PEPPLER 1992). Es steht zwischen dem *Hordelymo-Fagetum*, von dem es sich negativ durch Ausfall einer großen Trennartengruppe kalkzeigender Arten differenziert, und dem *Deschampsio flexuosae-Fagetum*, der zentralen Assoziation der bodensauren Buchenwälder (vgl. MÜLLER 1991, WALLNÖFER et al. 1993, KRAUSE & MÖSELER 1995).

Der Waldmeister-Buchenwald wird im Untersuchungsgebiet in vier Untergesellschaften gefunden: *Galio-Fagetum circaeetosum*, *G.-F. typicum*, *G.-F. dryopteridetosum* und *G.-F. polytrichetosum*. Die Typische und die Hexenkraut-Subassoziation des Waldmeister-Buchenwaldes sind relativ weit verbreitet und syntaxonomisch unumstritten (vgl. z.B. POTT 1995). Eine Besonderheit ist der **Eichenfarn-Waldmeister-Buchenwald** (*Galio-Fagetum dryopteridetosum*), der von BURRICHTER (1953, 1973) im Teutoburger Wald als eigene Subassoziation gefasst wird und an Nord-exponierten Hängen zu finden ist. Bereits TÜXEN (1937) hat diesen farnreichen Buchenwald als *Fagetum boreoatlanticum dryopteridetosum linnaeanae* beschrieben. Aus dem Untersuchungsgebiet liegen Beschreibungen auch als *Querco-Carpinetum dryopteridetosum* und *Melico-* bzw. *Asperulo-Fagetum dryopteridetosum* vor (vgl. DIEMONT 1938, BÜKER 1939, BURRICHTER 1953, 1973, REHM 1955, LIENENBECKER 1971). DIERSCHKE (1986b) bestätigt, dass das *Querco-Carpinetum dryopteridetosum* heute zum *Galio odorati-Fagenion* zu stellen ist. Die sonst für den Waldmeister-Buchenwald charakteristischen Arten treten im *Galio-Fagetum dryopteridetosum* zurück. Wie sich zeigte, ist die Basen- und Nährstoffversorgung der Böden ungünstiger als in den anderen Subassoziationen (vgl. BURRICHTER et al. 1988, HOFMEISTER 1990a, MÜLLER 1992, POLLMANN 2000). Als Humusform findet man meistens Moder (HOFMEISTER 1990b). Die Bestände des Eichenfarn-Waldmeister-Buchenwaldes besitzen Ähnlichkeit mit der artenarmen Ausbildung des *Galio-Fagetum*, von der sie sich positiv durch *Galio-Fagenion*-Arten (v.a. *Galium odoratum*) und negativ durch das Fehlen zahlreicher *Quercetalia*-Arten abgrenzen lassen (vgl. BURRICHTER 1973, HÄRDTLE 1995).

Ein *Galio odorati-Fagetum luzuletosum*, wie es in den Mittelgebirgen zu finden ist (z.B. HOFMEISTER 1990a, HAKES 1991, GOLISCH 1996, KRAUSE & SCHUMACHER 1998), kann im Untersuchungsgebiet nur als artenarme Ausbildung nachgewiesen werden (vgl. WEBER 1995). Dem Gliederungsvorschlag von HÄRDTLE (1995) folgend, wird diese Einheit – außerhalb des Areals von *Luzula luzuloides* – als ***Galio odorati-Fagetum polytri-***

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

chetosum abgeteilt. Dieses an Arten verarmte, aber *Milium effusum*-reiche *Galio odorati-Fagetum* wird aufgrund der Artenkombination von Ordnungskennarten an die Waldmeister-Buchenwälder angeschlossen (vgl. OBERDORFER 1994). Nach HEINKEN (1995) zeigen *Lamium galeobdolon*, *Viola reichenbachiana* und *Carex sylvatica* die Zugehörigkeit zum *Galio-Fagetum* an, auch wenn der Einheit Arten wie *Galium odoratum* und *Melica uniflora* weitgehend fehlen (vgl. MÜLLER 1992). Das Auftreten von *Fagetalia*-Arten wird damit soziologisch höher bewertet als die Trennartengruppe der *Quercetalia*-Arten (vgl. ZACHARIAS 1993).

HÄRDTLE (1995) nimmt für entsprechende Bestände eine Rangstufen-Zuordnung soweit vor, wie dies ihre Ausstattung mit Kennarten ranghöherer Syntaxa zulässt. Der Autor ordnet die Bestände mit *Fagetalia*-Kennarten als *Fagetalia*-Basalgesellschaft dieser Ordnung zu. Der Argumentation von HÄRDTLE (1995), die Trennung von *Fagetalia*- und *Quercetalia*-Beständen floristisch nachvollziehbar bleiben zu lassen und eine „Verwässerung" der Ordnungsgrenze durch Anschluss an eine der beiden Ordnungen zu vermeiden, wird durch die Aufteilung des **Flattergras-Buchenwaldes** [*Oxali-Fagetum*] in die artenarme Ausbildung des *Galio odorati-Fagetum polytrichetosum* und die artenreiche Ausbildung [*Milium effusum*-Subassoziation] des *Deschampsio flexuosae-Fagetum* entsprochen. Die vollständige Zuordnung des Flattergras-Buchenwaldes in das *Deschampsio flexuosae-Fagion*, ist für den von *Fagetalia*-Arten geprägten Teil der Bestände nicht begründbar (HÄRDTLE 1995). Somit kann der Flattergras-Buchenwald, entgegen zahlreicher Beschreibungen aus dem Untersuchungsgebiet und dem benachbarten Westfalen (HESMER & SCHROEDER 1963, TRAUTMANN 1972, TRAUTMANN et al. 1972, 1973, BURRICHTER 1973, BURRICHTER & WITTIG 1977, WEBER 1979, 1995, BURRICHTER et al. 1988, VOGEL 1996), nicht weiter als eigene Assoziation gefasst werden. Die Probleme, die gliederungsformal auftreten, wenn der Waldtyp als eigenständige Einheit abgegrenzt würde, sind aufgezeigt worden (vgl. HÄRDTLE 1995, HEINKEN 1995, POLLMANN 2000).

7. Folgerungen

Bei der Gliederung der anspruchsvolleren Buchenwälder (*Fagetalia sylvaticae*) des nordwestlichen Weserberglandes ist auf der Ebene der Assoziationen als Hauptrangstufen des Systems die Auftrennung in *Carici-*, *Hordelymo-* und *Galio odorati-Fagetum*, wie sie von DIERSCHKE (1989) für Nordwest-Deutschland vorgeschlagen wurde, weitgehend klar und einheitlich (vgl. MÜLLER 1992, POTT 1995, MÖSELER 1998). Bei der überwiegenden Zahl der Vergleiche zwischen den Assoziationen und Subassoziationen führt die floristische Untergliederung zu relativ auffälligen Unterschieden bei grundlegenden Standortparametern (vgl. FRÄNZLE & BOBROWSKI 1983). Dies gilt insbesondere für die Trennung der Waldmeister-Buchenwälder im *Galio odorati-Fagenion*, die sich durch den Anschluss des artenarmen *Galio odorati-Fagetum polytrichetosum* etwas unschärfer gestaltet als bei DIERSCHKE (1989). Eine bodenökologisch aussagekräftige Differenzierung ergibt sich sogar bei den nur durch eine Art (z.B. *Allium ursinum*, *Gymnocarpium dryopteris*) differenzierten Untereinheiten (vgl. HAKES 1991, POLLMANN 2000).

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit verdeutlichen, dass mit vegetationsökologischen Methoden in Verbindung mit bodenmorphologisch und -chemisch ausgerichteten Standortkartierungen eine Zuordnung der anspruchsvolleren Buchenwälder im nordwestlichen Weserbergland zu den aktuell gültigen Buchenwald-Syntaxa auch vor dem Hintergrund einer deutlichen Artenverarmung im Vergleich mit südöstlichen Gebieten durchaus möglich ist. Dies ist insbesondere auch beim bisher für das Gebiet umstrittenen *Hordelymo-Fagetum* nachzuvollziehen, das nicht über die charakterisierende Art sondern nur über die Differentialartenkombination anspruchsvoller Arten abzugrenzen ist. Die Bestände mit *Hordelymus europaeus* im Osten zeigen keine standörtlichen Unterschiede zu denen ohne die Kennart im Westen. Für eine abschliessende Beurteilung sollten weitere Standortuntersuchungen entlang des West-Ost-Gradienten erfolgen. Weiterhin bleibt für das Untersuchungsgebiet die Frage zu klären, ob hinsichtlich der verschiedenen Kalksubstrate aus Trias, Jura und Kreide

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

bodenkundliche Unterschiede nachweisbar sind, die floristisch und syntaxonomisch nicht ableitbar sind.

Die Studien der Buchenwaldgesellschaften aus Schleswig-Holstein (HÄRDTLE 1992, 1994, 1995), dem Kreis Lippe (GOLISCH 1996), dem südniedersächsischen Berg- und Hügelland (HOFMEISTER 1990a, ZACHARIAS 1993), Nordhessens (HAKES 1991) und der Eifel (MÖSELER 1998) bestätigen recht klar den syntaxonomischen Gliederungsvorschlag der anspruchsvolleren Buchenwälder nach DIERSCHKE (1989, vgl. MÜLLER 1992). Hier fügen sich auch die Arbeiten an der (nord-)westlichen Arealgrenze der Gesellschaften ein (VOGEL 1996, POLLMANN 2000). Damit kann die Syntaxonomie der anspruchsvolleren Buchenwälder in Nordwest-Deutschland insgesamt und an deren nordwestlicher Verbreitungsgrenze im Speziellen als abgesichert gelten.

Die Aufteilung des ehemals eigenständigen *Oxali-Fagetum* wird hier durchgeführt, indem entsprechende Bestände an das *Galio odorati-* bzw. das *Deschampsio flexuosae-Fagetum* angeschlossen werden (HÄRDTLE 1995, HEINKEN 1995). Der Flattergras-Buchenwald ersetzt im Gebiet als *Galio-Fagetum polytrichetosum* das *Galio-Fagetum luzuletosum* östlicher Lagen, als *Deschampsio-Fagetum milietosum* das *Luzulo-Fagetum galietosum* (vgl. DIERSCHKE 1985) und vermittelt damit zwischen *Fagetalia-* und *Quercetalia*-Buchenwäldern. Der Anschluss nur an eine der beiden Ordnungen wird dadurch vermieden.

Untersuchungen aus dem Nordwestdeutschen Tiefland haben gezeigt, dass sich *Fagus sylvatica* auch auf recht armen Standorten gegenüber anderen Baumarten langfristig durchsetzen kann und dort die potentielle natürliche Vegetation bildet (vgl. JAHN 1979a, 1979b, 1983, POTT 1992, 2000, LEUSCHNER et al. 1993, HEINKEN 1995, HÄRDTLE et al. 1996, LEUSCHNER 1997, SCHMIDT 2000). Die umfassende Auswertung einer großen Zahl von Vegetationsaufnahmen kann entsprechend zu einer Neugliederung der bodensauren (Flachland-)Buchenwälder Nordwest-Deutschlands führen (vgl. DIERSCHKE 1989); eine endgültige Beschreibung der Syntaxa steht noch aus (POTT 1995).

Literatur

AHRENDT, W. (1985): Wärmeliebende Buchenwald- und Mantelgesellschaften im Gebiet des Altkreises Höxter. – Dipl.-arbeit Univ. Münster: 112 S., 5 Tab., 1 Karte.

APFFELSTAEDT, F., BERNHARDT, K.-G. (1996): Vegetations- und populationsbiologische Untersuchungen zur Dynamik von Naturwaldzellen und Windwurfflächen in Nordrhein-Westfalen. – Tuexenia 16: 43–63. Göttingen.

ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG (1996): Forstliche Standortsaufnahme. Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen. 5. Aufl. – Eching. München: 352 S.

BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B., PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kieler Notizen z. Pflanzenkde. Schl.-Holstein u. Hamburg 20 (4): 92–103. Kiel.

BIEDERBICK, K-H. (1991): Untersuchungen zur reliefbedingten Variation von Vegetation und Standort. – Diss Bot. 176: 1–189. Cramer. Berlin.

BIRKEN, S. (1995): Die Orchideen Lengerichs (Kreis Steinfurt/Nordrhein-Westfalen). – Drosera 95 (1): 1–24. Oldenburg.

BÖTTCHER, H., BAUER, I., EICHNER, H. (1981): Die Buchen-Waldgesellschaften des Fagion sylvaticae im südlichen Niedersachsen. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Sym. IVV Rinteln 1980: 547–567. Vaduz.

BÜKER, R. (1939): Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. – Abh. Landesm. Naturkde. 10 (1): 1–103. Münster/Westf.

BURRICHTER, E. (1953): Die Wälder des Meßtischblattes Iburg, Teutoburger Wald. – Abh. Landesmus. Naturkde. 15 (3): 1–92. Münster/Westf.

– (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht, Erläuterungen zur Übersichtskarte 1:200.000. – Siedlung u. Landschaft in Westfalen 8: 1–58. Münster (unveränd. Nachdr. 1993).

–, Pott, R., Furch, H. (1988): Potentielle natürliche Vegetation. – Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen. Lf. 4, Doppelblatt 1. Aschendorff. Münster. 42 S. und Karte.

–, Wittig, R. (1977): Der Flattergras-Buchenwald in Westfalen. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 377–382. Todenmann-Göttingen.

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

DIEKJOBST, H. (1967): Struktur, Standort und anthropogene Überformung der natürlichen Vegetation im Kalkgebiet der Beckumer Berge (Westfälische Bucht). – Abh. Landesm. Naturkde. 29 (2): 1–39. Münster/Westf.
DIEKMANN, M., EILERTSEN, O., FREMSTAD, E., LAWESSON, J.E., AUDE, E. (1999): Beech forest communities in the Nordic countries – a multivariat analysis. – Plant Ecology 140: 203–220.
DIEMONT, W.H. (1938): Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 4: 182 S. Todenmann.
DIERSCHKE, H. (1981): Zur syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichneter Pflanzengesellschaften. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Sym. IVV Rinteln 1980: 109–117. Vaduz.
– (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. – Tuexenia 5: 491–521. Göttingen.
– (1986a): Die Vegetation des Großen Leinebusch bei Göttingen. Ein seltenes Beispiel bodenfeuchter Mischwälder auf Muschelkalk. – Abh. Westf. Mus. Naturk. 48 (2/3) (Festschrift Burrichter): 109–128. Münster.
– (1986b): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der Carpinion-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. – Tuexenia 6: 299–323. Göttingen.
– (1988): Zur Benennung zentraler Syntaxa ohne eigene Kenn- und Trennarten. – Tuexenia 8: 381–382. Göttingen.
– (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 107–148. Hannover.
– (1990): Species-rich beech woods in mesic habitats in central and western Europe: a regional classification into suballiances. – Vegetatio 87: 1–10. 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.
– (1997): Syntaxonomical survey of european beech forests: some general conclusions. – Ann. Bot. LV: 17–26. Rom.
– (2000): Entwicklung und Stand der Systematik mitteleuropäischer Buchenwälder. – Forst und Holz 55: 467–470.
DIERSSEN, K. (1996): Vegetation Nordeuropas. – Ulmer. Stuttgart: 838 S.
ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. – Ulmer. Stuttgart: 1095 S.
FÖRSTER, M. (1975): Vegetationskundliche Beobachtungen in Eichen- und Buchenmischwäldern im Bereich des Staatlichen Forstamtes Saupark bei Springe (Deister). – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 18: 219–237. Todenmann-Göttingen.
– (1981): Waldgesellschaften der Bückeberge. – Tuexenia 1: 213–231. Göttingen.
FRÄNZLE, O., BOBROWSKI, U. (1983): Untersuchungen zur ökologischen Aussagefähigkeit floristisch definierter Vegetationseinheiten. – Verh. Ges. Ökol. (Festschrift Ellenberg) 11: 101–109.
FRAHM, J.-P., FREY, W. (1992): Moosflora. 3. Aufl. – Ulmer. Stuttgart: 528 S.
FÜLLEKRUG, E. (1967): Die Waldgesellschaften an der Schanze bei Bad Gandersheim und ihre räumliche Gliederung. – Vegetatio 15 (1): 51–76. Den Haag.
GOLISCH, A. (1996): Buchenwälder im Kreis Lippe (NRW) mit einer Übersicht über die Querco-Fagetea. – Tuexenia 16: 3–24. Göttingen.
GRÜNER, I. (1996): Vegetationskundliche Untersuchungen des Schöppinger Berges. – Dipl.-Arbeit Univ. Münster, Inst. f. Ökologie der Pflanzen: 103 S. und Tabelle.
HAACK, W. (1930): Geologische Karte 3714 Osnabrück. – Preuß. Geolog. Landesanstalt. Berlin.
HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer. Stuttgart: 768 S.
HÄRDTLE, W. (1990): Buchenwälder auf Mergelhängen in Schleswig-Holstein. – Tuexenia 10: 475–486. Göttingen.
– (1992): Zur vegetationsgeographischen Stellung der Laubwaldgesellschaften Schleswig-Holsteins im nordmitteleuropäischen Tiefland. – Tuexenia 12: 49–65. Göttingen.
– (1994): Buchenwälder nährstoffreicher Pseudogleye in Schleswig-Holstein. – Drosera 94 (1/2): 111–124. Oldenburg.
– (1995): Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (Querco-Fagetea) im nördlichen Schleswig-Holstein. – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schl.-Holstein und Hamb. 48: 441 S. u. Beiheft. Kiel.
–, HEINKEN, T., PALLAS, J., WELSS, W. (1997): Querco-Fagetea (H 5). Sommergrüne Laubwälder.

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

Teil 1: Quercion roboris. Bodensaure Mischwälder. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 2: 1–51. Göttingen.
–, MENZEL, U., SCHRAUTZER, J. (1996): Ökologische Potenz und standörtlicher Zeigerwert der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) auf Podsol-Böden des Nordwestdeutschen Tieflands. – Verh. Ges. Ökol. 26: 161–172.
–, WELSS, W. (1992): Vorschläge zur Synsystematik und Syntaxonomie bodensaurer Buchen-Eichen- und Eichenmischwälder (Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 1932) Mitteleuropas. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 4: 95–104. Hannover.
HAKES, W. (1991): Das Galio odorati-Fagenion im Habichtswald bei Kassel – Untersuchungen zur ökologischen Feingliederung. – Tuexenia 11: 381–406. Göttingen.
HARTMANN, F.-K. (1953): Waldgesellschaften der deutschen Mittelgebirge und des Hügellandes. – Akademie f. Raumforschung Landesplanung. Umschaudienst d. Forschungsausschusses „Landschaftspflege und Landschaftsgestaltung" 4–6: 147–182 u. Übersichten. Hannover.
–, JAHN, G. (1967): Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. – Fischer. Stuttgart: 636 S. u. Tabellenband.
HEINKEN, T. (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland: Gliederung, Standortsbedingungen, Dynamik. – Diss. Bot. 239: 1–278 u. Tabellen. Berlin.
HESMER, H., SCHROEDER, F.-G. (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung in der Münsterschen Bucht und im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. – Decheniana Beih. 11: 1–303.
HOFMEISTER, H. (1990a): Die Waldgesellschaften des Hildesheimer Waldes. – Tuexenia 10: 443–473. Göttingen.
– (1990b): Lebensraum Wald. – Parey. Hamburg: 275 S.
HÜPPE, J. (1989): Die pflanzengeographische Stellung der Carici-Fagetum-Buchenwälder im Wesertal bei Höxter. – Ber. Geobot. Inst. Univ. Hannover 1: 45–59. Hannover.
JAGEL, A., HAEUPLER, H. (1995): Arbeitsatlas zur Flora Westfalens. Arbeitsgruppe Geobotanik/Spezielle Botanik. – Ruhr-Universität Bochum: 397 S.
JAHN, G. (1972): Forstliche Wuchsraumgliederung und waldbauliche Rahmenplanung in der Nordeifel auf vegetationskundlich-standörtlicher Grundlage. – Diss. Bot. 16: 1–294. Cramer. Lehre.
– (1979a): Werden und Vergehen von Buchenwald-Gesellschaften. – In: WILMANNS, O., TÜXEN, R. (Red.): Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Ber. Int. Sym. IVV Rinteln 1978: 339–359. Vaduz.
– (1979b): Zur Frage der Buche im nordwestdeutschen Flachland. – Forstarchiv 50 (5): 85–95.
– (1980): Das Melico-Fagetum in seinen Beziehungen zur Umwelt. – In: WILMANNS, O., TÜXEN, R. (Red.): Epharmonie. Ber. Int. Sym. IVV Rinteln 1979: 209–233. Vaduz.
– (1983): Die Buche auf dem Vormarsch im Flachland des westlichen Mitteleuropa. – Forst- und Holzwirt 38: 142–145.
– (1985): Chorological phenomena in spruce and beech communities. – Vegetatio 59: 21–37.
– (1991): Temperate deciduous forests of Europe. – In: RÖHRIG, E., ULRICH, B. (eds.): Temperate deciduous forests. Ecosystems of the World 7: 377–502. Elsevier. Amsterdam.
– (1996): Buchenwaldökosysteme. – In: STIFTUNG WALD IN NOT (Hrsg.): Buchenwälder. Ihr Schutz und ihre Nutzung: 9–17.
JAHN, H., NESPIAK, A., TÜXEN, R. (1967): Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern (Carici-Fagetum, Melico-Fagetum und Luzulo-Fagetum) des Wesergebirges. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 11/12: 159–197. Todenmann.
KRAUSE, S., MÖSELER, B.M. (1995): Pflanzensoziologische Gliederung der Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum Meusel 1937) in der nordrhein-westfälischen Eifel. – Tuexenia 15: 53–72. Göttingen.
–, SCHUMACHER, W. (1998): Pflanzensoziologische Gliederung der Waldmeister-Buchenwälder (Galio odorati-Fagetum Sougnez et Thill 1959) in der nordrhein-westfälischen Eifel. – Tuexenia 18: 3–19. Göttingen.
KRUSE, S. (1986): Laubwald-Gesellschaften im Innerste-Bergland. – Tuexenia 6: 271–298. Göttingen.
KÜSTER, G. (1995): Vegetationsökologische Untersuchungen in Kalkbuchenwäldern des westlichen Teutoburger Waldes unter besonderer Berücksichtigung der Synchorologie und Syndynamik. – Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Osnabrück, Fachber. Biologie/Chemie: 58 S.
KUHN, K. (1937): Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. – Diss. Univ. Tübingen. Öhringen: 340 S.

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

LEUSCHNER, C. (1997): Das Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation (PNV): Schwachstellen und Entwicklungsperspektiven. – Flora 192: 379–391.
–, RODE, M.W., HEINKEN, T. (1993): Gibt es eine Nährstoffmangel-Grenze der Buche im nordwestdeutschen Flachland? – Flora 188: 239–249. Jena.
LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 20: 67–170. Bielefeld.
– (1985): Floristische Beobachtungen am Waldhügel bei Rheine. – Natur und Heimat 45 (4): 119–124. Münster.
LOHMEYER, W. (1953): Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Höxter a. d. Weser. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 4: 59–76. Todenmann.
– (1955): Über das Cariceto-Fagetum im westlichen Deutschland. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 138–144. Todenmann.
MAHNER, A. (1996): Buchen-Niederwälder des Teutoburger Waldes im Gebiet des Kreises Steinfurt. – Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Münster, Inst. f. Landschaftsökol.: 122 S.
MARKGRAF, F. (1927): Vergleich von Buchenwaldassoziationen in Norddeutschland und Schweden. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel 4: 42–56. Bern.
– (1932): Der deutsche Buchenwald. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel 8: 1–48. Bern.
MATUSZKIEWICZ, W. (1989): Über die standörtliche und regionale Gliederung der Buchenwälder in ihrem osteuropäischen Rand-Areal. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 83–92. Hannover.
MEYER, H. (1990): Vegetation in den Kalkabbaugebieten des Kreises Steinfurt – zeitlich-räumliche Analyse und kritische Betrachtung der Rekultivierung. – Diss. Univ. Bochum: 195 S. u. Tabellenband.
MÖSELER, B.M. (1998): Die Buchenwälder der nördlichen Eifel und ihre durch historische und aktuelle landwirtschaftliche Nutzung bedingten Ersatzgesellschaften. – Nardus 3: 1–143. Wiehl.
MOOR, M. (1972): Versuch einer soziologisch-systematischen Gliederung des Carici-Fagetum. – Vegetatio 24: 31–69. Den Haag.
MORAVEC, J. (1981): Diskussionsbeitrag zu BÖTTCHER, H., BAUER, I., EICHNER, H. (1981): Die Buchen-Waldgesellschaften des Fagion sylvaticae im südlichen Niedersachsen. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Sym. IVV Rinteln 1980: 572–573. Vaduz.
MÜLLER, T. (1989): Die artenreichen Rotbuchenwälder Süddeutschlands. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 149–163. Hannover.
– (1991): Zur synsystematischen Stellung des Luzulo-Fagetum. – Hoppea 50: 189–202. Regensburg.
– (1992): Fagetalia sylvaticae und Fagion sylvaticae. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Band IV: Wälder und Gebüsche: 138–139, 193–249. 2. Auflage. – Fischer. Jena.
OBERDORFER, E. (1984): Zur Systematik bodensauerer artenarmer Buchenwälder. – Tuexenia 4: 257–266. Göttingen.
– (1992a): Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937 em. und Quercetalia robori-petraeae Tx. [1931] 1937. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Band IV: Wälder und Gebüsche. A. Textband: 81–82, 107–118. Fischer. Jena.
– (1992b, Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Band IV: Wälder und Gebüsche. B. Tabellenband. – Fischer. Jena: 580 S.
– (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Ulmer. Stuttgart: 1050 S.
–, MÜLLER, T. (1984): Zur Synsystematik artenreicher Buchenwälder, insbesondere im praealpinen Nordsaum der Alpen. – Phytocoenologia 12 (4): 539–562. Stuttgart.
PALLAS, J. (1996): Beitrag zur Syntaxonomie und Nomenklatur der bodensauren Eichenmischwälder in Mitteleuropa. – Phytocoenologia 26 (1): 1–79. Stuttgart.
PASSARGE, H. (1960): Waldgesellschaften NW-Mecklenburgs. – Archiv f. Forstwesen 9 (6): 499–541. Berlin.
–, HOFMANN, G. (1964): Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder. – Archiv f. Forstwesen 13 (9): 913–937. Berlin.
PEPPLER, C. (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. – Diss. Bot. 193: 1–402 u. Tabellen. Cramer. Berlin.
POLLMANN, W. (2000): Die Buchenwaldgesellschaften im nordwestlichen Weserbergland. – Siedlung und Landschaft in Westfalen 29: 1–126 u. Tabellen. Münster.
POTT, R. (1981): Der Einfluß der Niederholzwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern. – Tuexenia 1: 233–242 u. Tabelle. Göttingen.
– (1985): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. 47 (4): 3–75. Münster.

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

– (1990): Die nacheiszeitliche Ausbreitung und heutige pflanzensoziologische Stellung von *Ilex aquifolium* L. – Tuexenia 10: 497–512. Göttingen.
– (1991): Extensiv genutzte Wälder in Nordrhein-Westfalen und ihre Schutzwürdigkeit. – Geobot. Kolloq. 7: 59–82. Düsseldorf.
– (1992): Nacheiszeitliche Entwicklung des Buchenareals und der mitteleuropäischen Buchenwaldgesellschaften. Anforderungen an den Buchenwald-Naturschutz aus vegetationskundlicher Sicht. – NZ Recklinghausen NRW-Seminarber. 12: 6–18. Recklinghausen.
– (1993): Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. – Ulmer. Stuttgart: 224 S.
– (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer. Stuttgart: 622 S.
– (1998): Vegetation analysis. – In: AMBASHT, R.S. (ed.): Modern Trends in Ecology and Environment: 57–89. Backhuys. Leiden.
– (2000): Palaeoclimate and vegetation – long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. – Phytocoenologia 30 (3–4): 285–333. Stuttgart.
–, Hüppe, J. (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. – Abh. Westf. Mus. Naturk. 53 (1/2): 1–314. Münster.
REHM, R. (1955): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Lämershagen" bei Bielefeld. – Natur und Heimat 15 (Beiheft): 97–106. Münster.
– (1962): Wärmeliebende Waldtypen im Teutoburger Wald bei Bielefeld. – Natur und Heimat 22 (3): 73–78. Münster.
RODWELL, J.S. (1991): British Plant Communities, Vol. I: Woodlands and Scrubs. – Cambridge Univers. Press. Cambridge: 395 pp.
RÖDEL, H. (1970): Waldgesellschaften der Sieben Berge bei Alfeld und ihre Ersatzgesellschaften. – Diss. Bot. 7: 1–144. Cramer. Lehre.
RÜBEL, E. (1930): Die Pflanzengesellschaften der Erde. – Huber. Bern: 502 S.
– (1932): Die Buchenwälder Europas. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel 8: 502 S. Bern.
RÜHL, A. (1960): Über die Waldvegetation der Kalkgebiete nordwestdeutscher Mittelgebirge. Decheniana-Beih. 8: 1–50 u. Tabellen.
RUNGE, F. (1940): Die Waldgesellschaften des Inneren der Münsterschen Bucht. – Abh. Landesmus. Naturkde. 11 (2): 1–71. Münster.
SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte. Dargestellt am Gebiet des Diluviums der Deutschen Demokratischen Republik. – Akademie. Berlin: 326 S.
SCHMIDT, W. (2000): Eiche, Hainbuche oder Rotbuche? – Zur Vegetation und Baumartenzusammensetzung von stau- und grundwasserbeeinflußten Wäldern des nordwestdeutschen Tieflandes. Ergebnisse aus den Naturwäldern Hasbruch und Pretzetzer Landwehr. – Tuexenia 20: 21–43. Göttingen.
SCHUBERT, R., HILBIG, W., KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Fischer. Jena: 403 S.
SCHWABE, A. (1985): Monograhie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. – Phytocoenologia 13 (2): 197–302. Stuttgart.
SISSINGH, G. (1970): Dänische Buchenwälder. – Vegetatio 21: 245–254. Den Haag.
SOUGNEZ, N., THILL, A. (1959): Carte de la végetation de la Belgique. Texte explicatif de la planchette de Grupont 195 W. – Gand. 82 pp.
SUCK, R. (1991): Beiträg zur Syntaxonomie und Chorologie des Kalk-Buchenwaldes im außeralpinen Deutschland. – Diss. Bot. 175: 1–211 u. Tab. Cramer. Berlin.
TRAUTMANN, W. (1972): Nordrhein-Westfalen: Potentielle natürliche Vegetation. – Deutscher Planungsatlas, Bd. 1: Nordrhein-Westfalen Lf. 3: 1–29. Hannover.
–, BURRICHTER, E., NOIRFALISE, A., VAN DER WERF, S. (1972): Vegetationskarte 1:500.000 mit Erläuterungen (Nordrhein-Westfalen u. Randgebiete). – In: Deutscher Planungsatlas Bd. 1, Lf. 3. Nordrhein-Westfalen.
– KRAUSE, A., LOHMEYER, W., MEISEL, K., WOLF, G. (1973): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000. Potentielle natürliche Vegetation. Blatt CC 5502 Köln. – Schr.-Reihe f. Vegetationskde. 6: 1–172. Bonn-Bad Godesberg. (unveränd. Nachdr. 1991).
TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1–170. Todenmann.
– (1986): Unser Buchenwald im Jahresverlauf. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 47: 1–128. Karlsruhe.

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

VOGEL, A. (1996): Die Buchenwälder der Baumberge und benachbarter Höhenzüge. – In: BROLL, G., BERNHARDT, K.-G. (Hrsg.): Aspekte der Angewandten Landschaftsökologie. Arb. Inst. Landschaftsökol. 2 (Festschrift Schreiber): 59–65. Münster.
WALLNÖFER, S., MUCINA, L., GRASS, V. (1993): Fagion sylvaticae Luquet 1926 und Luzulo-Fagion Lohm. et Tx. 1954. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche: 146–168, 194–198. Fischer. Jena.
WATT, A.S., TANSLEY, A.G. (1932): British beech woods. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel 8: 294–361. Zürich.
WEBER, H.E. (1979): Vegetation. – In: LANDKREIS OSNABRÜCK (Hrsg.): Strukturatlas für den Landkreis Osnabrück: 36 S. u. Karte. Osnabrück.
– (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. – Wenner. Osnabrück: 770 S.
– (1996): Neufunde und Nachträge zur Flora des westlichen Niedersachsens und benachbarten Westfalens. – Osnabr. Naturw. Mitt. 22: 123–133. Osnabrück.
WERGER, M.J.A., VAN GILS, H. (1976): Phytosociological classification in chorological borderline areas. – J. of Biogeography 3: 49–54.
WITTIG, R., SCHÖLLER, H. (1991): Wälder trockenwarmer Standorte in Nordrhein-Westfalen. – Geobot. Kolloq. 7: 45–58. Düsseldorf.
ZACHARIAS, D. (1993): Flora und Vegetation von Wäldern der Querco-Fagetea im nördlichen Harzvorland Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder. – Diss. TU Braunschweig: 276 S. u. Anhang.

William Pollmann
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Institut für Landschaftsökologie
Robert-Koch-Straße 26
D-48149 Münster
pollmaw@uni-muenster.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: NS_21

Autor(en)/Author(s): Pollmann William

Artikel/Article: Zur synsystematischen und synökologischen Stellung der anspruchsvolleren Buchenwälder an ihrer Verbreitungsgrenze in Nordwest-Deutschland 3-38