

The electronic publication

**Laubwald-Gesellschaften im Innerste-Bergland**

(Kruse 1986, in Tuexenia Band 6)

has been archived at <http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/> (repository of University Library Frankfurt, Germany).

Please include its persistent identifier <urn:nbn:de:hebis:30:3-378277> whenever you cite this electronic publication.

Due to limited scanning quality, the present electronic version is preliminary. It is not suitable for OCR treatment and shall be replaced by an improved electronic version at a later date.

## Laubwald-Gesellschaften im Innerste-Bergland

- Sido Kruse -

### ZUSAMMENFASSUNG

Die Hügel des Innerste-Berglandes (Südost-Niedersachsen) zeichnen sich geologisch durch das Anstehen nahezu aller mesozoischen Gesteine aus. Entsprechend reichhaltig sind die dort wachsenden Laubwald-Gesellschaften, die in dieser Arbeit pflanzensoziologisch beschrieben werden. Es überwiegen Buchenwälder, die in ihrer Ausprägung von bodensaurer über mesophile bis hin zu Kalk-Buchenwäldern (*Luzulo-Fagetum*, *Melico-Fagetum*) reichen. Vereinzelt tritt das *Carioi-Fagetum* auf. Echte Eichen-Hainbuchenwälder (*Stellario-Carpinetum*) sind selten; dafür findet man zahlreiche Übergangsformen zu Buchenwäldern (Ersatzgesellschaften). Kleinräumig ist das bachbegleitende *Carioi-Fraxinetum* erhalten geblieben.

Die Abfolge der Gesellschaften in Abhängigkeit von Gestein und Neigung läßt sich gut in einem Geländeprofil darstellen.

### ABSTRACT

The hills of the Innerste-Bergland (southeast Lower Saxony, central Germany) are marked by the presence of almost all mesozoic rock strata. Consequently, they contain a large number of deciduous forest communities, which are described phytosociologically in this paper. Beech (*Fagus*) forests are dominant, covering a wide range of soil conditions, from acidic to distinctly alkaline (*Luzulo-Fagetum*, *Melico-Fagetum*). Sometimes stands of the *Carioi-Fagetum* are found. True *Stellario-Carpinetum* is a rarity, but there are many transitional forms (substitute communities) grading into beech forests. The *Carioi-Fraxinetum* is found only in small areas along streams.

The sequence of forest vegetation types, reflecting the underlying substrate and steepness of the slope, can be easily represented in the form of a transect profile.

### EINLEITUNG

Während die Laubwälder des südniedersächsischen Raumes recht ausführlich untersucht und beschrieben worden sind (vgl. DIERSCHKE 1985), fehlen für das nordwestliche Harzvorland genaue Angaben. Für das Innerste-Bergland findet man bereits bei TÜXEN (1937) und DIEMONT (1938) erste Angaben und Vegetationsaufnahmen; eine zusammenhängende Übersicht der Laubwälder wird schließlich 1973 von RÜHL gegeben. Danach sind auf engem Raum Buchenwälder bodensaurer bis basenreicher Standorte, aber auch "wärmeliebende" Buchenwälder zu erwarten, die eine eingehende pflanzensoziologische Untersuchung sinnvoll erscheinen ließen. Rückschlüsse auf Veränderungen innerhalb der letzten 30 Jahre hätten für Teilgebiete gezogen werden können, wenn die zu Beginn der 50er Jahre durchgeführte vegetationskundliche Kartierung des Staatsforstes Lutter verfügbar gewesen wäre. So beschränkt sich die Untersuchung auf die Darstellung der heutigen Vegetation.

### BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

#### 1. Lage, Geologie und Geomorphologie

Das Innerste-Bergland als naturräumliche Haupteinheit (RÜHL 1973) liegt im Nordosten des Weser-Leineberglandes und schließt im Nordwesten an die Berge des Harzes an.

Es ist Teil einer mannigfaltig gegliederten Ausräumungs- oder Schichtrippenlandschaft von etwa 160-300 m Seehöhe, in der nahezu

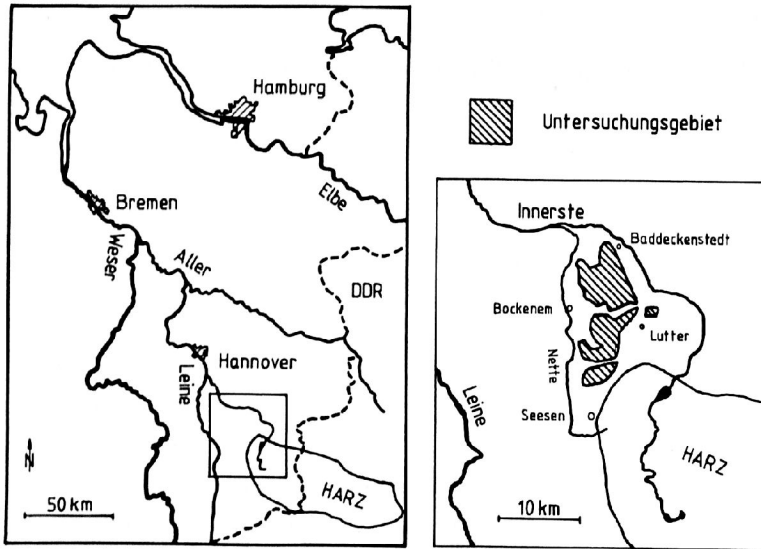


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

alle Gesteine des Erdmittelalters anstehen (vgl. z.B. Geologische Wanderkarte : Leinebergland 1:100.000; 1979), wobei die harten Gesteine als Höhenzüge stehenblieben (MEYER 1973, MÜLLER 1952).

Untersucht wurden lediglich die bewaldeten Höhenzüge zwischen Seesen/Harz, Lutter/Barenberge, Baddeckenstedt und Bockenem (Topographische Karten L 3926, L 4126), in denen sämtliche vertretenen Gesteine zu finden sind. Muschelkalk und Buntsandstein sind seltener, dafür sind Keuper und Kreide reich vertreten. Jura-Formationen beschränken sich auf Liastone. Lößablagerungen finden sich nur in Senken und Mulden sowie in den Beckenlandschaften.

Die Becken des Innerste-Berglandes sind altes Siedlungsgebiet; Schnurkeramikfunde weisen eine Besiedlung bereits zur Jungsteinzeit nach. Viele Ortsnamen auf -hausen und -heim deuten auf einen germanischen Ursprung hin, wo die Höfe noch einzeln und verstreut lagen, z.B. Bockenem - Heim im Buchenwald. Einige Orte lassen sich seit dem 9. und 10. Jahrhundert urkundlich nachweisen, so Rhüden seit 826 und Seesen seit 973. Die Höhenzüge blieben dagegen siedlungsarm und dem Walde vorbehalten (GÜNTHER 1887). Nach RÜHL (1973) liegt der Waldanteil insgesamt bei 20-25%.

Zur Übersicht seien die einzelnen untersuchten Höhenzüge einschließlich der anstehenden Gesteine zusammengestellt (von S nach N):

- Hahauser Berge: Buntsandstein
  - Jerzer Höhenzug (Drögenberg, Gnadberg, Osterköpfe): Oberer Buntsandstein und Muschelkalk
  - Nauer Berg: Muschelkalk
  - Braune Heide i.w.S.: Hilssandstein (Kreide), Keuper und Löß
  - Hainberg: Drei Gipfelketten aus (von W nach O) Rätssandstein (Keuper), Hilssandstein, Flammenmergelkuppen vor Plänerkalk-Plateau (Kreide)
- (- Pagenberg im Salzgitterschen Höhenzug: Buntsandstein).

## 2. Klima

Als mittlere Werte können die Klimadaten für Lutter gelten. Die Niederschläge betragen dort im Jahresdurchschnitt 720 mm; im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes (UG) bewirkt der Regenstau des Harzes eine Erhöhung auf 800 mm, während im nördlichen Teil nur noch mit 650 mm zu rechnen ist. Die Hälfte der Niederschläge fällt von Mai bis September. Die Mitteltemperatur des Jahres beträgt 8°C, die des Januar -1°C und die des Juli 16,5°C (vgl. Klimaatlas von Niedersachsen 1964, Betriebswerk FA Lutter 1980).

## 3. Forstliche Aspekte

Das UG umfaßt ca. 5300 ha Wald, von dem 42% in staatlichem und 58% in bäuerlichem Besitz sind. Der Laubholzanteil liegt mit 66% weit über dem Bundesdurchschnitt (dort: 31%; ELLENBERG 1982), was auf günstige Boden- und Klimaverhältnisse zurückzuführen ist. So nehmen allein die als "Edellaubholz-Zwangsstandorte" geltenden Pläner- und Muschelkalkflächen mehr als 1/3 der Grundfläche ein. Auch die Lößböden, die stellenweise großflächig auftreten, sind meist standortgerecht mit Eichen bestockt. Dafür findet man auf den ärmeren Sandsteinböden verhältnismäßig viel Nadelholz (Kiefer, Fichte, Lärche, Douglasie), dessen Anteil in den Privatforsten höher ist als im Staatsforst. Anbauversuche lassen sich bis in die 30er Jahre des 19. Jahrhunderts zurückverfolgen.

Unterschiede zwischen Laubwäldern in staatlichem oder bäuerlichem Besitz sind heute nur selten zu beobachten. Ursachen dafür sind zum einen die einheitliche Verwaltung großer Teile des Hainbergs durch Preußen (ab 1803) und später Hannover (ab 1815), während der die Überführung der vorherrschenden Mittelwälder in Hochwälder energisch vorangetrieben wurde. Diese Wirtschaftsform wurde nach der Parzellierung in Genossenschaftsforste und Gutswälder (1829-32) beibehalten (SCHUBART 1954, 1955). Zum anderen galten in den zu Braunschweig gehörenden Forsten (Hochstedt und Mahlum im Hainberg sowie alle übrigen, oben genannten Höhenzüge) einheitliche Pflegevorschriften für Staats- und Privatbesitz, welche die Rechte der Walderben stark einschränkten, so daß auch hier kaum Unterschiede entstehen konnten. Erste Hochwälder werden in der Forsteinrichtung von 1818 genannt; die letzten Mittelwälder wurden um die Jahrhundertwende im Hochwald übergeführt (GADOW 1954).

## UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Die Vegetationsaufnahmen sind im wesentlichen nach den bei ELLENBERG (1956), BRAUN-BLANQUET (1964) und DIERSCHKE et al. (1973) ausführlich beschriebenen Verfahren erstellt und zu Tabellen zusammengefaßt worden. Zur Auswahl der Aufnahmeflächen wurden alle Laubholzbestände mit der Altersklasse V auf den Forstkarten erfaßt und mit einem Gitter von 0,5 km Kantenlänge überzogen. Im Sommer 1982 wurden diese Bestände aufgesucht, möglichst ungestörte Flächen ausgewählt und aufgenommen. Dabei wurden die Gitterpunkte möglichst als Mittelpunkt der Probeflächen benutzt; die Flächengröße betrug jeweils ca. 100 m<sup>2</sup>. Veränderte sich die Vegetation zwischen den Gitterpunkten deutlich, so wurden zusätzliche Aufnahmen angefertigt.

Schließlich lagen etwa 270 Aufnahmen vor, die zuerst nach Gesteinen geordnet und dann - nach Ermittlung der Geophyten im Frühjahr 1983 - zu Assoziationsstabellen zusammengefaßt wurden. Die syntaxonomische Zuordnung orientiert sich soweit wie möglich an der Übersicht von DIERSCHKE (1985), die bei Abschluß der Arbeit (s. KRUSE 1983) leider noch nicht existierte. Ebenfalls wird die dort verwendete 7-klassige Abstufung der Stetigkeit für die Übersichtstabelle übernommen. In den Einzeltabellen wird als zusätzliches Zei-

Tabelle I: Übersicht der Laubwald-Gesellschaften des Untersuchungsgebiets

Gesellschaft Nr.	5	1	2.1	2.2	3	4	6.4	6.3	6.2	6.1	6.5	7
1 Luzulo-Fagetum Meusel 1937												
2 Melico-Fagetum Seibert 1954												
2.1 Typische Subassoziations-Gruppe												
2.2 Subass.-Gruppe von <i>Lathyrus vernus</i>												
3 Carici-Fagetum Moor 1952												
4 Galio-Carpinetum Oberd. 1957 (fragm.)												
5 Fago-Quercetum Tx. 1955												
6 Stellario-Carpinetum Oberd. 1957												
6.1 St.-C. periclymenetosum												
6.2 St.-C. als Wirtschaftsform des Luzulo-Fagetums												
6.3 St.-C. als Wirtschaftsform des M.-F., Typische Subass.-Gruppe												
6.4 St.-C. als Wirtschaftsform des M.-F., Subass.-Gruppe von <i>Lathyrus vernus</i>												
6.5 St.-C. stachyetosum												
7 Carici remotae-Praxinetum W. Koch 1926												
Zahl der Aufnahmen	5	1	2.1	2.2	3	4	6.4	6.3	6.2	6.1	6.5	7
Mittlere Artenzahl	13	9	14	16	15	15	17	10	11	15	20	21
<b>Baumschicht</b>												
Betula pendula	II											I
Fagus sylvatica	II	V	V	V	V	3/4	IV	IV	III	II	II	III
Carpinus betulus	V	r	r	r	r	4/4	V	V	IV	IV	II	II
Quercus robur	III	+	r	r			+	III	III	IV	IV	I
Quercus petraea	II	+	r			1/4						
Sorbus terminalis						3/4						
Acer campestre						2/4						
Fraxinus excelsior			I	r		2/4					II	III
Alnus glutinosa							+					III
<b>Strauchschicht:</b>												
Fehlt meist												
<b>Kraut- und Moosschicht</b>												
D 5 Vaccinium myrtillus	V	+										I
Frangula alnus	IV	I	r									I
Sorbus aucuparia	IV	I	I	r	+							II
Pteridium aquilinum	II											
Trientalis europaea	II											I
D 5,1,6,1/2 Luzula luzuloides	V	V	I	r							IV	II
Avenella flexuosa	V	III	r									II
Polytrichum formosum	II	II	I								II	II
Mnium hornum	I	II	+								II	I
Dicranella heteromalla		III	I								I	r
D 5,6,1 Maianthemum bifolium	IV			r	II							III
Lonicera periclymenum	III	r										IV
<b>Schwerpunkt Faigien</b>												
Fagus sylvatica	III	III	III	II	III		I	III	II	III	II	II
Dentaria bulbifera				+								+
Hordelymus europaeus			III	V	III	2/4	IV					
Galium odoratum		r	III	IV	III	1/4	IV	II			I	IV
Melica uniflora	I	r	V	V	IV	4/4	V	V	I	III	III	
D 2-6 Anemone nemorosa	V	II	V	V	III	3/4	V	IV	III	V	V	I
D 2-4,6 Fraxinus excelsior	r	III	II	V	1/4	IV	I					III
D 2, 6.3/4,6.5,7 Lamiastrum galieobdolon	r	III	IV		1/4	III	III		II	IV	IV	
D 2.2-4,6.4 Mercurialis perennis			I	III	II	4/4	IV					
+6.5 Anemone ranunculoides			I	V	IV	4/4	V					III
+7 Viola reichenbachiana	r	I	III	II	3/4	II	I					III
D 2.2,6.4 Lathyrus vernus			r	II	+		II					
Arum maculatum			I	IV	II	1/4	III				II	I
Vicia sepium			II	III	+		III					
D 3,4 Vincetoxicum hirundinaria						IV	2/4					
Daphne mezereum			r	+	II	1/4	II					
Hepatica nobilis			r	III			I					
+6.5 Dactylis polygama	r	I	II	III	4/4		I					III
D 3 Cephalanthera damasonium						II						
Epipactis helleborine						II						+
Orchis mascula						+						
Orchis purpurea						+						
Mycelis muralis		r	r	r	II		+					I
Hieracium sylvaticum		r				I						
Convallaria majalis	III	r	r		II							I

Gesellschaft Nr.	5	1	2.1	2.2	3	4	6.4	6.3	6.2	6.1	6.5	7
Zahl der Aufnahmen	6	99	42	40	11	4	10	9	5	19	11	7
Mittlere Artenzahl	13	9	14	16	15	15	17	10	11	15	20	21
D 4 Buglossoides purpurocaerulea							1/4					
Sorbus terminalis							2/4					
<b>Schwerpunkt Carpinion</b>												
Stellaria holostea		r	+	III		+ 2/4	III			III	IV	II
Carpinus betulus	III	r	r					+	II	III	+	
D 1-2,6-7 Oxalis acetosella	I	IV	V	V	I		I		III	III	V	III
Milium effusum	II	+	II	II			I		II	IV	II	I
Athyrium filix-femina		II	III		r				II	III	IV	II
Dryopteris carthusiana agg.		II	II		r				III	II		
D 6.4 Ranunculus auricomus			r	+			II					I
Asarum europaeum							II					
Leucogonum vernum				r			II					I
Corydalis cava			+	r			2/4	II				I
D 2,6,5,7 Carex sylvatica					+	III	II					III
Primula elatior						I	r	1/4	+			II
D 6.5,7 Stachys sylvatica		r	I	+								II
Circaea lutetiana		r	III	r						I		+
Cardamine pratensis agg.		r	r	r								III
Ranunculus ficaria		r	II	II	+		III					V
Pulmonaria officinalis							+					III
D 7 Ranunculus repens												+
Pestuca gigantea		r	+	r					II	I		+
Urtica dioica		r	II	II			II			I		II
Impatiens noli-tangere		+	II	r	+					I		+
Chrysosplenium alternifolium												I
Rumex sanguineus												III
Gagea lutea												I
+6.3 Carex remota		II	I							V	+	III
<b>Sonstige</b>												
Acer pseudoplatanus		r	II	I	+		II			II	III	

chen "(+)" benutzt, was die Existenz einer Art in unmittelbarer Nähe der Aufnahmeflächen angibt.

Bodenuntersuchungen wurden nur stichprobenartig und zum Erstellen des Transsekts durch den Hainberg durchgeführt; die Bezeichnungen folgen der Kartieranleitung Bodenkarte (1971), SCHEFFER & SCHACHT-SCHABEL (1979) und KUNTZE et al. (1981). Das Transekt durch den Hainberg soll die Beziehungen zwischen Gestein, Relief, Boden und Vegetation verdeutlichen.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1974), die der Moose nach BERTSCH (1966) und die der Flechten nach WIRTH (1980).

ÜBERSICHT DER LAUBWALD-GESELLSCHAFTEN

Tabelle I vermittelt einen Überblick über die im UG auftretenden Laubwald-Assoziationen. Im Vergleich zu DIERSCHKE (1985) fällt sofort die erheblich geringere mittlere Artenzahl im nur 50-100 km weiter nördlich gelegenen Innerste-Bergland auf.

Die Gesellschaften 1, 5, 6.1 und 6.2 enthalten die bodensauren Laubwälder. Neben dem Luzulo-Fagetum (1) kann auch das Fago-Quercetum (5) als naturnah gelten, während die beiden Untereinheiten des Stellario-Carpinetum (6.1, 6.2) stärker anthropogen beeinflusst sind. Allen gemeinsam ist die Gruppe der Säurezeiger aus Luzula luzuloides, Avenella flexuosa und mehreren Moosen. Fago-Quercetum und Stellario-Carpinetum periclymenetosum (6.1) sind lichtreicher und heben sich positiv durch Maianthemum bifolium und Lonicera periclymenum ab. Vaccinium myrtillus, Pteridium aquilinum, Trientalis europaea sowie der Jungwuchs von Frangula alnus und Sorbus

*aucuparia* grenzen schließlich das bodensäurere *Fago-Quercetum* deutlich ab.

Ebenso klar heben sich auf der rechten Seite die Bestände anhaltend grund- oder staufeuchter Standorte ab, die im *Carici remotae-Fraxinetum* (7) zusammengefaßt worden sind. Als eigene Kenn- oder Trennarten treten *Ranunculus repens*, *Festuca gigantea*, *Urtica dioica*, *Impatiens noli-tangere*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Rumex sanguineus*, *Gagea lutea* und *Carex remota* auf, die in anderen Assoziationen nur verstreut oder als Trennarten feuchter Varianten zu finden sind.

Übrig bleiben die artenreicheren Buchenwälder, die Elsbeeren-Hainbuchenwälder und drei Untereinheiten des Eichen-Hainbuchenwaldes, die z.T. fließend ineinander übergehen. Das *Stellario-Carpinetum* (6.1 - 6.5) läßt sich am ehesten durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Baumschicht abgrenzen, in der nicht die Buche allein regiert, sondern Arten wie *Carpinus betulus*, *Quercus robur* und *Q. petraea* schwerpunktmäßig auftreten, während sie in den Buchenwäldern eine untergeordnete Rolle spielen. Eine Strauchschicht ist im Gegensatz zu anderen Gebieten selten zu beobachten. *Carpinus betulus* hat auch in der Krautschicht einen Schwerpunkt; hinzu kommt *Stellaria holostea*, die ebenso für Kalk-Buchenwälder typisch ist.

Das *Stellario-Carpinetum* ist in 5 Untereinheiten eingeteilt worden, von denen zwei basenarme Standorte besiedeln (6.1, 6.2; s.o.). Um einer syntaxonomischen Neuorganisation nicht vorzugreifen, wurde eine Angleichung der Benennungen an ältere Veröffentlichungen vorgenommen (z.B. LOHMEYER 1967). Die Ausprägungen als Wirtschaftsformen des *Melico-Fagetum* (6.3, 6.4) sind floristisch sehr nahe mit den entsprechenden Subassoziationsgruppen des *Melico-Fagetum* verwandt (s. Artengruppen Schwerpunkt *Fagion*; 2.2 - 4, 6.4; 2.2) was auch auf die Zusammensetzung der Baumschicht zurückzuführen ist (Dominanz der Buche - Lichthaushalt). Die Wirtschaftsform der Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus* hebt sich allerdings positiv durch eine Konzentration von Geophyten ab (D 6.4), die sonst nur verstreut auftreten.

Das *Stellario-Carpinetum stachyetosum* (6.5) enthält dagegen überwiegend naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder feuchter Standorte, die eine enge Verwandtschaft zum *Carici remotae-Fraxinetum* bzw. zum *Alno-Ulmion* allgemein zeigen. Trennarten wie *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Cardamine pratensis*, *Ranunculus ficaria* und *Pulmonaria officinalis* machen dies deutlich und erlauben außerdem eine klare Abgrenzung gegen die anderen Untereinheiten.

Die *Fagion*-Arten *Hordelymus europaeus*, *Galium odoratum* und *Melica uniflora*, die auch im UG ihren Schwerpunkt im *Fagion* haben, verbinden die artenreicheren Buchenwälder und das *Lithospermo-Quercetum*.

Aus dieser Gruppe treten deutlich zwei Assoziationen hervor (3-4), die trockene, sonnenverwöhnte Kalkhänge und -kuppen besiedeln, was an den gemeinsamen Trennarten *Vincetoxicum hirundinaria*, *Daphne mezereum* und *Hepatica nobilis* abzulesen ist. *Cephalanthera damasonium* als Charakterart sowie *Mycelis muralis*, *Convallaria majalis* und *Epipactis helleborine* als (lokale) Trennarten weisen Nr. 3 als *Carici-Fagetum* aus. Hilfreich ist dabei auch die Dominanz der Buche in der Baumschicht. Die andere Assoziation (4) fällt durch die Baumschicht aus *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis* und *Acer campestre* auf; die Buche tritt stark zurück. Weitere Trennarten in der Krautschicht sind *Buglossoides purpurocaerulea* und *Sorbus torminalis*. Die Bestände werden dem *Galio-Carpinetum* zugeordnet.

Das *Melico-Fagetum* (Nr. 2.1 - 2.2) ist hier in Anlehnung an

DIERSCHKE (1985) in zwei Subass.-Gruppen unterteilt worden, die sich im UG auch floristisch gut gegeneinander abgrenzen lassen. Die Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus* (2.2) umfaßt die Gesellschaften der Kalk-Buchenwälder und hebt sich durch eine Gruppe aus Kalkzeigern und anderen anspruchsvollen Arten von dem auf bodenfrischeren Braunerden wachsenden *Melico-Fagetum* ab. *Mercurialis perennis*, *Anemone ranunculoides* und *Viola reichenbachiana* sind auch im *Carici-Fagetum* und im *Galio-Carpinetum* hochstet, während *Lathyrus vernus*, *Arum maculatum* und *Viola sepium* nur vereinzelt übergreifen. Offensichtlich bestehen also verwandtschaftliche Beziehungen zu beiden Assoziationen.

Die enge Verbindung zur Typischen Subass.-Gruppe des *Melico-Fagetum* wird am Auftreten gemeinsamer Frischezeiger wie *Lamiastrum galeobdolon*, *Oxalis acetosella* u.a. (s. Gruppe D 1-2, 6-7) bzw. *Carex sylvatica* und beschränkt *Primula elatior* deutlich (Gruppe D 2, 6.5, 7).

#### 1. Hainsimsen-Buchenwälder *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 (Tabelle II im Anhang)

Etwa die Hälfte der Laubwälder im UG zählt zu bodensauren Waldgesellschaften, wobei das *Luzulo-Fagetum* den Großteil der Bestände stellt. Diese stocken auf Löss, Flammenmergel, Hilssandstein, Lias, Keuper und Buntsandstein und sind im Hainberg, den Hahauser Bergen und dem Jerzer Höhenzug zu finden. Als Böden überwiegen basenarme Braunerden und Parabraunerden, die je nach Ausgangsgestein und Lössüberlagerung verschieden ausgebildet sind.

Wie gewohnt handelt es sich um einen Hallenwald aus 20-35 m hohen Bäumen mit oft spärlicher und artenarmer Krautschicht. Eine Strauchschicht fehlt meist, Moose treten an laubfreien Stellen häufig auf. Die Baumschicht besteht überwiegend aus *Fagus sylvatica*, der des öfteren *Quercus petraea* oder *Q. robur* beigemischt sind.

Neben der Assoziations-Charakterart *Luzula luzuloides* treten im UG nur *Avenella flexuosa* und *Dicranella heteromalla* als stete Trennarten gegen die anderen Buchenwälder auf; *Mnium hornum* ist in etwa einem Drittel der Aufnahmen zu finden. Die anderen bei DIERSCHKE (1985) genannten Trennarten sind nur vereinzelt vorhanden. Eine Buchenverjüngung wurde in 59 von 99 Aufnahmen festgestellt. Insgesamt sind die Bestände artenärmer als die bei DIERSCHKE für den südlichen Zipfel Niedersachsens beschriebenen.

Anhand der vorliegenden Aufnahmen werden 7 Untereinheiten unterschieden, die sich bis auf lokale Abweichungen mit der Einteilung bei DIERSCHKE decken.

#### 1.1 Weißmoos-Hainsimsen-Buchenwald *Luzulo-Fagetum leucobryetosum* (Tab. II, Aufn. 1-11)

Diese Subassoziationsart tritt kleinflächig auf und ist hauptsächlich auf dem steilen Westabfall des Flammenmergels im Hainberg zu finden, aber auch an Waldrändern oder in lichtigem Altholz, wo Wind und Sonne wenig abgehalten werden und das Laub fortgeweht wird. Folgen sind Sommerdürre und Aushagerung der basenarmen Böden, die einen hohen Deckungsgrad der Mooschicht und z.T. mäßige Wuchsleistungen der Buche bedingen. Die mittlere Artenzahl ist gering (8,4).

Als Böden sind verarmte, podsolige Braunerden zu erwarten; im nördlichen Hainberg trifft man jedoch auch auf Parabraunerden ohne Podsolierungserscheinungen. Hier mag die starke Versauerung auf die Carbonatfreiheit des Flammenmergels zurückzuführen sein (vgl. RÖDEL 1970).

Im UG sind als Trennarten *Leucobryum glaucum* (mit seinen typischen Polstern) und *Mnium hornum* zu nennen, wobei letztere auch das *L.-F. myrtilletosum* kennzeichnet. Das äußere Bild wird zusätzlich durch relativ hohe Deckungsanteile von *Avenella flexuosa* geprägt.

Im Gelände ist neben dieser Typischen Variante bei geringerer Versauerung <sup>1)</sup> eine Variante von *Vaccinium myrtillus* zu unterscheiden, die sich durch das Auftreten von *Vaccinium myrtillus* und *Dicranella heteromalla* abgrenzen läßt. Ebenfalls ist häufig Jungwuchs von *Sorbus aucuparia* zu finden. An extrem windexponierten Stellen, z.B. freistehenden Kuppen, konnten ebenfalls die bei DIERSCHLE (1985) beschriebenen Ausprägungen mit *Calluna vulgaris* und *Cladonia*-Arten beobachtet werden; sie sind nicht in die Tabelle aufgenommen worden.

#### 1.2 Heidelbeer-Hainsimsen-Buchenwald

*Luzulo-Fagetum myrtilletosum* (Tab. II, Aufn. 12-15)

Auf exponierten und lichten Standorten mit Laubverwehung findet man bisweilen auch Bestände, die der Variante von *Vaccinium myrtillus* des *L.-F. leucobryetosum* ähneln, jedoch *Leucobryum glaucum* nicht enthalten. Aufgrund des Fehlens dieses extremen Säurezeigers habe ich diese Bestände in Anlehnung an BLOSAT & SCHMIDT (1975) zum *L.-F. myrtilletosum* zusammengefaßt. Die Böden, die aus Rät-, Hils- oder Buntsandstein sowie Flammenmergel hervorgegangen sind, ähneln denen unter 1.1. Höherer Basengehalt der bodenbildenden Gesteine und mikroklimatische Unterschiede dürften Ursache des Fehlens von *Leucobryum* sein.

#### 1.3 Reiner Hainsimsen-Buchenwald

*Luzulo-Fagetum typicum* (Tab. II, Aufn. 16-68)

Am häufigsten sind Bestände anzutreffen, die keine extremen Säurezeiger aufweisen. *Athyrium filix-femina*, *Oxalis acetosella* und *Dryopteris carthusiana* agg. zählen zum festen Inventar, sind aber auch für die nachfolgenden Untereinheiten typisch. Nach Bodenbeschaffenheit und Wasserversorgung lassen sich im UG vier Varianten unterscheiden.

Die Variante von *Avenella flexuosa* (Aufn. 16-32) fällt durch dichte *Avenella*-Teppiche und das Fehlen der Subassoziations-Trennarten auf. Sie besiedelt vielfach stark geneigte Oberhänge und Plateaus der Sandsteinrücken, wo die Bestände lückiger sind. Die Zeigerwerte weisen sie als Übergang zu den sehr bodensauren Subassoziationen aus, was durch Bodenuntersuchungen unterstützt wird: Die Profile ergaben oligotrophe Sandbraunerden oder Parabraunerden, die oft steinig und z.T. schwach podsolliert sind.

In der reinen Ausbildung deuten Anteile von *Quercus petraea* am Kronendach Verbindungen zum *Luzulo-Quercetum* an. Bei starker Auflichtung findet sich *Agrostis tenuis* ein, das sonst kaum im *Luzulo-Fagetum* wächst. Das Auftreten von *Oxalis acetosella* leitet zur Typischen Variante über.

Die Typische Variante (Aufn. 33-43) könnte auch als artenarmer Hainsimsen-Buchenwald beschrieben werden; denn unter dem dichten Kronendach gedeiht auf dem Boden nur eine dürf-

<sup>1)</sup> Diese Vermutung stützt sich auf die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1979) und auf das Vorkommen etwas anspruchsvollerer Pflanzen. Das Licht als reine Ursache scheidet aus, da die Aufnahmeflächen in etwa gleich beleuchtet werden. Auch folgende Angaben über Zeigerwerte beziehen sich auf ELLENBERG (1979).

tige Krautschicht, deren Deckungsgrad unter 5% liegt und deren mittlere Artenzahl 5 beträgt. Sie setzt sich meist aus *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, Jungwuchs von *Fagus sylvatica* und kleinen Farnen zusammen. Selbst Moose sind selten. Ursache für die geringe Bodenbedeckung dürfte neben dem Lichtfaktor eine mäßige Wasserversorgung sein.

Die Variante bedeckt weite Flächen am Lias-Westhang im Ortshäuser Forst, auf den Keuperhängen im Hainberg und auf den Löß- und Hils-sandsteinflächen der Braunen Heide. Als Böden wurden mittel- bis tiefgründige Braunerden, aber auch mittelgründige Braunerde-Pseudogleye gefunden. Außerdem sind Löß-Parabraunerden zu erwarten.

Auf besser mit Nährstoffen versorgten und frischen bis feuchten Böden gedeiht die artenreichere Variante von *Athyrium filix-femina* (Aufn. 44-64), in der weithin die großen Wedel von *Athyrium filix-femina* auffallen. Die Subassoziations-Trennarten sind stetig vorhanden. Trotzdem sind meist nur weniger als 40% des Bodens bedeckt.

Die Variante bevorzugt Schatthänge oder Plateaulagen, ist im UG aber bisweilen auch an stark besonnten, wasserzudigen Hängen zu finden.

An den Oberhängen der südlichen Hahäuser Berge findet man auf Unterem Buntsandstein in etwa 300 m Höhe Reste der Variante von *Calamagrostis arundinacea* (Aufn. 65-68), die durch waldbauliche Maßnahmen immer mehr schrumpfen. Unter dem hohen Kronendach des Altholzes bedeckt ein wogendes Meer von *Calamagrostis arundinacea* den Boden, in das sich weitere etwas anspruchsvollere Arten wie *Epilobium montanum*, *Anemone nemorosa* und *Melica uniflora* mischen. RÜHL (1973) beschreibt diese Flächen als Seltenheit.

#### 1.4 Waldschwingel-Hainsimsen-Buchenwald

*Luzulo-Fagetum festucetosum altissimae* (Tab. II, Aufn. 69-79)

An flachen Hängen oder auf Plateaus wächst an windberuhigten Stellen das *L.-F. festucetosum altissimae*. Dort hat der Wind Laub zusammengetragen und dicke Moderlagen entstehen lassen. In dieser Auflage wurzeln die großen Horste von *Festuca altissima*, die das Bild dieser Subassoziation prägen (vgl. ELLENBERG 1982). Auch *Avenella flexuosa* ist wieder stärker zu beobachten. Ähnliche Bestände werden bei TUXEN (1954) aus anderen Gebieten Nordwestdeutschlands beschrieben, wohingegen sie im südlicher gelegenen Bereich nur in Verbindung mit *Gymnocarpium dryopteris* genannt werden (DIERSCHKE 1985).

Im UG ist neben der Typischen Variante trockener Standorte eine bodenfeuchte Variante auf staunassen Liasböden zu finden, die durch *Carex remota* abgegrenzt wird.

#### 1.5 Eichenfarn-Hainsimsen-Buchenwald

*Luzulo-Fagetum dryopteridetosum* (Tab. II, Aufn. 80-91)

An wenig besonnten Nord- und Osthängen, aber auch auf Plateaus im Schutze vorgelagerter Hügel gedeiht dieser farnreiche Buchenwald, der ähnlich aus ganz Nordwestdeutschland beschrieben wird. Dichtes Kronendach und verringerte Besonnung schaffen ein ausgeglichenes, luftfeuchtes Kleinklima, in dem die zarten Wedel von *Gymnocarpium dryopteris* grüne Inseln in ansonsten krautschichtarmen Beständen bilden können. Andere Farne und *Oxalis acetosella* gesellen sich dazu. Moose sind selten. Als Böden sind basenarme, bodenfrische Moder-Braunerden und Parabraunerden zu erwarten, die aber nur mäßig sauer sind.

Das *L.-F. dryopteridetosum* bildet zusammen mit dem *L.-F. milietosum* den Übergang zum reicheren *Melico-Fagetum*.

#### 1.6 Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald

*Luzulo-Fagetum milietosum* (Tab. II, Aufn. 92-97)

Auf frischen bis feuchten, mäßig sauren Böden mittlerer Stickstoffversorgung treten neben die Säurezeiger mehr und mehr anspruchsvollere Arten, die einen fließenden Übergang zum *Melico-Fagetum* bedingen. Im *L.-F. milietosum* sind Säurezeiger noch gut vertreten, so daß die Zuordnung zum *Luzulo-Fagetum* erfolgen kann. Trennarten sind *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Deschampsia cespitosa* und *Festuca gigantea*, die sonst nur sporadisch auftreten. Auch *Carex remota* und *Anemone nemorosa* sind regelmäßig vorhanden. Hinzu gesellen sich andere anspruchsvollere Arten wie *Ranunculus ficaria* in 94, die mehr über die einzelnen Flächen aussagen.

Wuchsstandorte sind ebene bis schwach geneigte Flächen auf Lias, LÖB und Buntsandstein sowie kolluviale Hangfüße von Sandsteinrücken.

Die syntaxonomische Zuordnung erfolgt in Anlehnung an RÜDEL (1970) und ELLENBERG (1982), da im UG *Milium* hier seinen Schwerpunkt (im *Luzulo-Fagetum*) hat und *Galium odoratum* mehr oder weniger fehlt. DIERSCHKE (1985) ordnete diese überleitende Subassoziation bei anderer Artenkombination als *L.-F. galietosum odorati* ein.

#### 1.7 Quellig-feuchte Ausbildung des Luzulo-Fagetum (Tab. II, Aufn. 98 und 99)

Als Beispiel für immer wieder auftretende, kleinräumige Flächen an steilen Uferböschungen und für Quellhorizonte an Schatthängen sollen diese Aufnahmen dienen. Große Bestände von *Impatiens noli-tangere* und das Vorkommen anderer Feuchtezeiger unterstreichen die "spürbar" gute Wasserversorgung; die Nährstoffversorgung ähnelt derjenigen der umgebenden Typischen Subassoziation.

Tabelle II (Fortsetzung): 2. Luzulo-Fagetum Meusel 1937

Je einmal in der Baumschicht: Aufn. 48: *Larix decidua* 1; Aufn. 90: *Carpinus betulus* 1.  
Zweimal in der Strauchschicht: *Betula pendula* in Aufn. 66 und 68 mit 1.  
Je einmal in der Strauchschicht: Aufn. 24: *Picea abies* 1, Aufn. 68: *Sambucus racemosa* 2.  
Je dreimal in der Kraut- und Mooschicht: *Scrophularia nodosa* in Aufn. 12, 66, 67 mit +; *Mycelis muralis* in Aufn. 28, 92, 97 mit +; *Viola reichenbachiana* in 32, 70 mit +, in 95 mit 1; *Stachys sylvatica* in 47, 67, 86 mit +; *Acer pseudoplatanus* in 52, 64 mit +, in 83 mit 1; *Sambucus nigra* in 43 und 57 mit +, in 92 mit 1.  
Je zweimal in der Kraut- und Mooschicht: *Quercus robur* in Aufn. 8 mit +, in 38 mit 1; *Carpinus betulus* in 8, 94 mit +; *Pinus sylvestris* in 14, 26 mit +; *Pohlia nutans* in 28 mit 1, in 80 mit +; *Luzula pilosa* in 43 mit 1, in 83 mit +; *Acer campestre* in 64 mit +, in 97 mit 1; *Galium odoratum* in 67, 92 mit 1.  
Je einmal in der Kraut- und Mooschicht: Aufn. 7: *Bazzania trilobata* +, *Catharina undulata* +; Aufn. 11: *Hieracium sylvaticum* 1; Aufn. 15: *Brachypodium spec.* +, *Larix decidua* 1; Aufn. 24: *Hypericum perforatum* +; Aufn. 32: *Hedera helix* 1, *Juncus conglomeratus* +; Aufn. 45: *Dactylis polygama* 1, *Avonia sativa* +, *Cladonia spec.* +; Aufn. 47: *Rumex acetosella* +; Aufn. 70: *Adoxa moschatellina* +; Aufn. 71: *Fraxinus excelsior* 1, *Carex muricata* agg +; Aufn. 81: *Marchantia spec.* +; Aufn. 94: *Cardamine pratensis* agg 1; Aufn. 95: *Stellaria media* agg +, *Atropa belladonna* 1; Aufn. 96: *Urtica dioica* 1; Aufn. 98: *Circaea lutetiana* 1; Aufn. 99: *Senecio fuchsii* +.

#### 2. Perlgas-Buchenwälder *Melico-Fagetum* Seibert 1954 (Tabelle III im Anhang)

Das *Melico-Fagetum* i.w.S. ist im UG auf basenreicheren Standorten zu finden. Im Gegensatz zu den vergleichbaren Gebieten, die bei RÜDEL (1970) und DIERSCHKE (1985) beschrieben sind, ist der ärmere Flügel im Innerste-Bergland deutlich ausgeprägt. Diese Bestände stocken auf Fließerden über Liastonen, Flammenmergel, Lias, Keuper, Muschelkalk mit stärkerer Lössauflage und Buntsandstein, die eher silikatreiche und carbonatarme Böden liefern. Die reichen Formen wachsen auf Plänerkalken des Turons und Cenomans, auf Gipskeuper und Muschelkalk, aus denen Böden der Rendzina-Reihe oder Kalklehmverwitterungsböden entstehen. Stauwassereinflüsse sind lokal über undurchlässigen Tonschichten festzustellen. Die Streuauflage besteht aus mullartigem Moder oder Mull. An steilen, sonnexponierten Kalkhängen mit flachgründig-steinigen Rendzinen wird das *Melico-Fagetum* durch Fragmente des *Carici-Fagetum* abgelöst.

Insgesamt ist das *Melico-Fagetum* im UG artenärmer als z.B. im Göttinger Wald oder in den Sieben Bergen bei Alfeld/Leine, was auf klimatische Gründe zurückzuführen sein dürfte. Die Baumschicht wird in den untersuchten Altbeständen hauptsächlich von *Fagus sylvatica* gebildet und erreicht - je nach Wasserverfügbarkeit - 25-35 m Höhe. Andere Laubbölder wie *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides* sind äußerst selten zu finden. Unter dem dichten Kronendach wächst eine mehr oder weniger geschlossene Krautschicht, in der weitverbreitete Verbandskennarten wie *Melica uniflora*, *Galium odoratum* und *Hordelymus europaeus* sowie als lokale Trennart *Lamium galeobdolon* eine Abgrenzung gegen die bodensauren Buchenwälder erlauben. Stete Begleiter sind *Oxalis acetosella* und *Anemone nemorosa*. Eigene Charakterarten fehlen. Baumjungwuchs von Esche und Buche wurde regelmäßig beobachtet; bisweilen bewirkt er sogar Ansätze einer sonst fehlenden Strauchschicht. Auf den Kalkflächen gesellen sich vereinzelt Kleinsträucher wie *Daphne mezereum* hinzu.

Der wechselnde Basengehalt der Standorte erlaubt eine deutliche Untergliederung in Subassoziations-Gruppen.

#### 2.1 Perlgas-Braunerde-Buchenwälder *Melico-Fagetum*, Typische Subass.-Gruppe (Tab. III, Aufn. 1-42)

Wie der Name schon andeutet, stocken die Bestände dieser Subass.-Gruppe im allgemeinen auf mittel- bis tiefgründigen Braunerden und Parabraunerden mit geringem Carbonatgehalt. Die Wasserversorgung ist gut; im UG tritt teilweise auch Staunässe auf. Eigene Gruppentrennarten fehlen. Nach dem steigenden Basengehalt der Böden lassen sich mehrere Subassoziationen ausgliedern.

#### 2.1.1 Hainsimsen-Perlgas-Braunerde-Buchenwald *Melico-Fagetum eu-luzuletosum* (Tab. III, Aufn. 1-5)

Diese Waldgesellschaft schließt im Gelände z.T. nahtlos an das *Luzulo-Fagetum milietosum* an und vermittelt am Westhang des Rätssandsteinkamms im Hainberg zwischen dem *Luzulo-Fagetum* am Oberhang und dem *Melico-Fagetum* am Unterhang, wo Gipskeuper und kolluviales Material bessere Nährstoffbedingungen schaffen. Andernorts bildet sie die Aushagerungsform des *M.-F. eu-typicum*, kennzeichnet aber auch ärmere Plateaulagen auf Lössböden.

Neben den Trennarten *Luzula luzuloides*, *Dicranella heteromalla*, *Polytrichum formosum* und *Mnium hornum* findet man vereinzelt Farne und andere Frischezeiger. An geschützten Stellen treten auch *Gym-*

*nocarpium dryopteris* und *Festuca altissima* hinzu; ich habe sie hier als Variante eingegliedert. Ebenso wäre eine Zuordnung zum *M.-F. eu-dryopteridetosum* als *Luzula*-Variante denkbar.

2.1.2 Eichenfarn-Perlgras-Braunerde-Buchenwald  
*Melico-Fagetum eu-dryopteridetosum* (Tab. III, Aufn. 6-8)

Auf carbonatarmen, schwach sauren Böden aus Flammenmergel und Löß findet man bei guter Wasserversorgung bisweilen diese Subassoziation. Sie ist nur durch drei Aufnahmen belegt, was ihrer Seltenheit entspricht. Neben *Gymnocarpium dryopteris* sind *Dryopteris carthusiana* agg. und *Athyrium filix-femina* als Trennarten zu nennen. Für das Bestandesklima gilt das zum *Luzulo-Fagetum dryopteridetosum* Gesagte.

2.1.3 Reiner Perlgras-Braunerde-Buchenwald  
*Melico-Fagetum eu-typicum* (Tab. III, Aufn. 9-31)

Im Gegensatz zum bei DIERSCHKE (1985) beschriebenen, weiter südlich liegenden Gebiet ist im UG der arme Flügel deutlich ausgeprägt. Dafür fehlen die reicheren Flügel auf tiefgründigen Rendzinen und Rendzina-Braunerden bzw. auf Rötböden, da diese Flächen im UG meist zusätzlich eine starke Lößauflage tragen und landwirtschaftlich genutzt werden. So stellt sich das Arteninventar der Typischen Subassoziation recht kärglich dar: Zu den Assoziations-Trennarten und den steten Begleitern tritt nur *Athyrium filix-femina* als weiterer Zeiger für frische Lehmböden; *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella* bedecken z.T. größere Flächen. Nach ökologischen Kriterien lassen sich drei Varianten unterscheiden.

Die Typische Variante ist charakteristisch für die schwachgeneigten Hänge und Plateaulagen am Westhang der Bodensteiner Kette, wo der Einfluß des Hilssandsteins ausläuft und die durch Umlagerung entstandenen tonigen Fließerden auf Lias beginnen. Je nach Tongehalt entsteht in Trockenzeiten zwischen Bäumen und Kräutern ein unterschiedlich starker Kampf um das Bodenwasser, den die Bäume für sich entscheiden. Folgen sind ein Wechsel zwischen lockerer und dichter Bodenbedeckung und eine geringe mittlere Artenzahl (10,5). Als Böden findet man hier mittelgründige Braunerde-Pseudogleye. Seltener stockt diese Variante auf nicht vernähten Böden.

An quelligen Hanglagen des Unteren Buntsandsteins wird durch *Impatiens noli-tangere* eine weitere Variante gekennzeichnet. Auf flachgeneigten oder ebenen Standorten mit mäßiger Sonneneinstrahlung und lößgeprägten Böden ist die Variante von *Circaea lutetiana* zu finden, in der *Circaea lutetiana*, *Urtica dioica* und *Carex sylvatica* eine günstigere Wasser- und Nährstoffversorgung anzeigen, die z.T. auf abfließendes Hangwasser zurückzuführen ist. Hier hat der Neophyt *Impatiens parviflora* den Schwerpunkt seines Vorkommens im UG.

2.1.4 Frischer Buchenmischwald  
*Melico-Fagetum eu-circaeetosum* prov. (Tab. III, Aufn. 32-40)

Auf mittel- bis tiefgründigen, gut bis sehr gut versorgten Kalksteinverwitterungslehmböden (Braunerde-Pelosole), die aus weichen Muschelkalkschichten und teilweise etwas Löß entstanden sind, wächst an den Osterköpfen und in Teilen des Jerzer Höhenzuges eine Waldgesellschaft, die sich durch das Auftreten von Geophyten, Feuchte- und Kalkzeigern auszeichnet.

Als erstes ist die Trennartengruppe aus *Anemone ranunculooides*, *Arum maculatum*, *Vicia sepium* und *Mercurialis perennis* zu nennen, die bei DIERSCHKE (1985) bereits das *M.-F. eu-typicum* kennzeichnet. Sie ist im UG typisch für die Subassoziationen auf Kalk; speziell *Anemone ranunculooides* und *Mercurialis perennis* können im Innerste-Bergland als Kalkzeiger gelten. Hinzu tritt als eigene Trennartengruppe eine Anzahl von Frische- und Feuchtezeigern: *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli-tangere*, *Dentaria bulbifera* und *Ranunculus ficaria*; *Geranium robertianum* und der Jungwuchs von *Acer pseudoplatanus* vervollständigen sie. *Dentaria bulbifera* findet sich fast nur hier, was auf die (notwendige) Höhe von 300-330 m zurückzuführen ist. Auch *Pulmonaria officinalis* ist vereinzelt anzutreffen.

Bei dem guten Nährstoff- und Wasserangebot erreicht die Buche Höhen von 35 m; *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* sind ihr in größerem Maße beigemischt.

Die Bestände dieser Subassoziation besiedeln nur Standorte, an denen die Sonneneinstrahlung durch das Relief abgemildert wird, insbesondere die Steilhänge der von Ost nach West verlaufenden Einschnitte. Neben der so gekennzeichneten Typischen Variante (Aufn. 32-37) fällt an Unterhängen und kolluvialen Hangfüßen die Variante von *Allium ursinum* auf (Aufn. 38-40), die sich durch weitere anspruchsvolle Geophyten abhebt: *Allium ursinum*, *Corydalis cava* und *Paris quadrifolia*.

Vergleicht man das Arteninventar mit der Zusammenstellung bei DIERSCHKE (1985), so entspricht die eben beschriebene *Allium*-Variante der *Impatiens*-Variante des *M.-F. eu-allietosum*, während die hier als Typische bezeichnete Variante fehlt. Die Bestände zu trennen, halte ich für wenig sinnvoll. Allerdings ist es auch unbefriedigend, nebenher für die beiden folgenden Aufnahmen das *M.-F. eu-allietosum* zu postulieren. Vielleicht sollte das in Anlehnung an BAUCH (1970) geschaffene *M.-F. eu-circaeetosum* aufgegeben und auch die Typische Variante - trotz des Fehlens von *Allium ursinum* - zum *M.-F. eu-allietosum* geschlagen werden.

2.1.5 Bärlauch-Perlgras-Braunerde-Buchenwald  
*Melico-Fagetum eu-allietosum* (Tab. III, Aufn. 41/42)

An Nordhängen mit Muschelkalklehm-Böden findet man vereinzelt diese Subassoziation. Die Trennartengruppe von *Circaea lutetiana* fehlt bis auf *Ranunculus ficaria*, die Wasserversorgung ist also weniger üppig. Im Frühjahr tritt *Allium ursinum* flächendeckend auf; nur in kleinen Lücken zeigen sich andere Pflanzen. Im Sommer sind nur die vormaligen Lücken begrünt. Mögliche Gründe werden bei DIERSCHKE (1985) ausführlich diskutiert.

2.2 Platterbsen-Kalkbuchenwälder  
*Melico-Fagetum*, Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus*  
(Tab. III, Aufn. 43-82)

Auf dem Plänerkalkplateau im Hainberg und an den steilen Südhängen des Muschelkalks im Jerzer Höhenzug, wo das harte Gestein nur flachgründige Rendzinen hat entstehen lassen, trifft man auf Bestände, die schon von weitem durch "wogende Felder" von *Melica uniflora* geprägt sind, aus denen einzelne Ähren von *Hordelymus europaeus* herausragen. Zu der Trennartengruppe um *Anemone ranunculooides* tritt eine weitere, die aus den Kalkzeigern *Lathyrus vernus* und *Hepatica nobilis* sowie den nicht so aussagekräftigen Arten *Stellaria holostea* und *Viola reichenbachiana* besteht. Sie erlaubt eine klare Trennung gegen die anderen Subassoziationen. Nach RÜHL (1973) sollen auch *Asarum europaeum* und *Lilium martagon* als Trennarten verwendbar sein; ich habe sie jedoch nur noch ver-



einzelnt in den lichten Altbeständen gefunden. Eventuell ist *Lilium martagon* durch Wildverbiss zurückgedrängt worden. *Euphorbia amygdaloides*, die z.B. im Göttinger Wald noch als Trennart benutzt wird, fehlt im UG völlig.

Dominierende Baumart ist als Folge der bäuerlichen Vorliebe für diese Art *Fagus sylvatica*. Sie erreicht Höhen um 30 m und ist gut wüchsig; allerdings besteht auf den flachen Böden Windwurfgefahr. Nach dem Abtrieb sollen die Flächen auf Edellaubholz-Mischbeständen umgestellt werden (vgl. auch DIERSCHKE 1985).

Während DIERSCHKE vier Subassoziationen ausweisen kann, finden sich hier in der Tabelle nur zwei wieder. Die beiden fehlenden, das kleinflächig auftretende *M.-F. lathyro-athyrietosum* mit Kalk- und Feuchtezeigern und das *M.-F. lathyro-convallarietosum* als Übergang zum *Carici-Fagetum* dürften aber auch im UG vereinzelt zu finden sein.

### 2.2.1 Bärlauch-Platterbsen-Kalkbuchenwald

*Melico-Fagetum lathyro-allietosum* (Tab. III, Aufn. 43-48)

In Senken und Mulden mit höherem Feinbodenanteil, der im Frühjahr die Feuchtigkeit hält, wächst diese Waldgesellschaft, die zu Beginn der Vegetationsperiode häufig durch Massenbestände von *Allium ursinum* und durch weitere anspruchsvolle Geophyten wie *Corydalis cava*, *Leucojum vernum* und bisweilen *Gagea lutea* auffällt.

Im Sommer haben dann *Melica uniflora*, *Hordelymus europaeus*, *Mercurialis perennis* und andere Arten die freigewordenen Flächen überwuchert. Weiterhin findet man diese Subassoziation auf einem breiten Streifen an der Abbruchkante des Plänerkalks, wo die Wolken, die sich an der Geländekante sammeln, für die nötige Feuchtigkeit sorgen. Der Boden ist eher steinig (vgl. Transekt).

### 2.2.2 Reiner Platterbsen-Kalkbuchenwald

*Melico-Fagetum lathyro-typicum* (Tab. III, Aufn. 49-82)

Diese Subassoziation ist in ihrem Aussehen bereits in den einleitenden Worten zur Subass.-Gruppe beschrieben worden. Nachzutragen bleibt die Feingliederung.

Die Typische Variante (Aufn. 59-59) zeichnet sich durch das Fehlen von *Mercurialis perennis* und das stete Auftreten von *Dactylis polygama* aus. Sie besiedelt im UG oft sonnenbeschienene Hänge oder Kuppen, wo das Wasser zum Mangelfaktor wird. Ähnlich kann sich eine starke Auflockerung der Kronenschicht zur Unterstützung der Naturverjüngung auswirken.

Am verbreitetsten ist die *Mercurialis*-Variante (Aufn. 60-82), die nach DIERSCHKE (1985) bevorzugt auf skelettreich-flachgründigen Rendzinen stockt, insbesondere, wenn eine *Mercurialis*-Fazies vorliegt. Sie ist im UG überall auf dem Plänerkalkplateau zu finden. *Lathyrus vernus* konzentriert sich auf diese Variante und ist insgesamt nicht so häufig wie im Göttinger Raum. Ähnliches gilt für *Hepatica nobilis*, die hier extrem flachgründige Böden anzeigt. Bemerkenswert ist noch das Massenauf-treten von *Helleborus viridis* in Aufn. 76, wo diese Pflanze auf einer 30 x 50 m großen Fläche im Sehlder Forst vorkommt, während sie sonst fehlt.

## 3. Seggen-Hangbuchenwälder

*Carici-Fagetum* Moor 1952 (Tabelle IV)

An steilen, stark besonnten Kalkhängen mit flach- bis sehr flachgründigen, oft skelettreichen Mullrendzinen, bisweilen aber auch auf Kalkschotter, wächst diese Waldgesellschaft, deren meist nur

Tabelle IV: 3. Carici-Fagetum Moor 1952

Im UG tritt nur das *Carici-Fagetum typicum* auf.

3.1 Variante von *Vincetoxicum hirundinaria*

3.2 Typische Variante

3.3 Karst-Variante

Laufende Nummer	3.1			3.2				3.3			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	P1	P1	SW	S	S	Kp	S	W	S	NW	S
Inclination (°)	3	/	18	5	20	/	30	28	28	23	
Deckungsgrad der Baumschicht (%)	90	70	90	80	80	50	50	80	30	90	95
Deckungsgrad der Krautschicht (%)	70	90	90	70	80	50	15	30	40	15	
Artenzahl	12	15	13	15	25	21	23	10	10	9	9

#### Baumschicht

<i>Fagus sylvatica</i>	5	4	5	4	4	3	3	4	3	5	5
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Larix europaea</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sorbus torminalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

#### Krautschicht

Ch	<i>Cephalanthera damasonium</i>	.	.	.	(+)	(+)	(+)	.	.	.	.
D	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1	2	3	.	(+)	(+)	.	.	2	2
	<i>Hepatica nobilis</i>	.	1	.	.	+	1	.	+	.	1
(D)	<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	1	+	.	+	.	.	+
	<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	1	1	.	1	.	+	.
	<i>Hieracium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+

#### Differentialarten des Melico-Fagetums

	<i>Melica uniflora</i>	3	3	2	2	.	.	.	.	+	+
	<i>Galium odoratum</i>	.	.	2	2	1	1	.	.	+	.
	<i>Hordelymus europaeus</i>	2	2	1	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Anemone ranunculoides</i>	1	1	.	1	1	.	.	+	1	1
	<i>Arum maculatum</i>	+	1	.	1	.	.	.	+	.	.
	<i>Mercurialis perennis</i>	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	+	.
	( <i>Dactylis polygama</i> )	.	1	1	1	2	+	.	.	2	.

#### d 3.2

	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	2	+	1	.	.	.	.
	<i>Orchis mascula</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
	<i>Orchis purpurea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.

#### d 3.3

	<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
V-K	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1
	<i>Anemone nemorosa</i>	1	1	.	.	.	1	1	+	.	.
	<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	1	+	.	1	1	.	1	.
	<i>Allium ursinum</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1

#### Sonstige

	<i>Atropa belladonna</i>	1	.	.	1	.	+	2	.	.	.
	<i>Agropyron caninum</i> c.f.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.
	<i>Oxalis acetosella</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Crataegus spec.</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
	<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Senecio fuchsii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Carex caryophyllaea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Bromus ramosus</i> agg	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Je einmal in der Krautschicht: Aufn. 1: *Vicia sepium* 1, *Stellaria holostea* 1; Aufn. 2: *Corydalis cava* 1, *Ranunculus ficaria* 1, *R. auricomus* 1; Aufn. 3: *Poa nemoralis* 1; Aufn. 4: *Carex sylvatica* +; Aufn. 5: *Campanula rotundifolia* 1, *C. persicifolia* 1, *Euphorbia cyparissias* +, *Galium pumilum* +, *Stellaria media* agg +, *Stachys sylvatica* +; Aufn. 6: *Alliaria petiolata* 1, *Impatiens noli-tangere* +, *Lathyrus vernus* 1, *Rumex acetosa* +, *Sorbus aucuparia* +, *Rubus idaeus* +, *Ranunculus lanuginosus* +; Aufn. 7: *Lilium martagon* +, *Hedera helix* 1, *Digitalis purpurea* 1, *Cirsium spec.* +, *Tussilago farfara* +, *Carlina vulgaris* agg +; Aufn. 8: *Acer pseudoplatanus* +; Aufn. 9: *Carex muricata* 1, *Brachypodium pinnatum* 1.

25 m Höhe erreichende, krüppelige Baumschicht den harten Existenzkampf um Wasser und Nährstoffe zeigt. Im UG ist *Fagus sylvatica* meist allein zu finden; *Fraxinus excelsior* oder *Sorbus torminalis* sind im Gegensatz zu anderen Gebieten nur selten beigemischt.

Die Krautschicht läßt den Artenreichtum ihrer südlichen Verwandten nur noch ahnen: von den Charakterarten ist lediglich *Cephalanthera damasonium* häufiger zu finden. Als Trennarten gegen das angrenzende *Melico-Fagetum* dienen *Vincetoxicum hirundinaria*, *Hepatica nobilis*, *Mycelis muralis*, *Hieracium sylvaticum* und *Daphne mezereum*. Daneben sind trockenheitstragende oder im Frühjahr wachsende Pflanzen des *Melico-Fagetum* (*Lathyrus*-Subass.-Gruppe) weit verbreitet. Die namengebenden Seggen *Carex digitata*, *C. flacca* und *C. montana* wurden auf den Probestellen nicht beobachtet. Die vielerorts erwähnte Strauchschicht (vgl. ELLENBERG 1982, RUNGE 1980) ist im UG nicht vorhanden, wenn man vom vereinzelt Auftreten kniehoher Kleinsträucher wie *Daphne* absieht. Moose fehlen ebenfalls.

Von den bei DIERSCHKE (1985) unterschiedenen fünf Subassoziationen ist im UG nur das *Carici-Fagetum typicum* zu finden. Wie gesagt, zeichnet es sich zusätzlich durch Artenarmut aus. Auf extrem trockenen Standorten des Plänerkalks (kleine, vorgelagerte Plateauflächen) findet man erste Ansätze dieser Waldgesellschaft, die sich durch große Bestände von *Vincetoxicum hirundinaria* und das Fehlen der übrigen Trennarten abheben. Ich habe sie als *V i n c e t o x i c u m - V a r i a n t e* zum *Carici-Fagetum typicum* gestellt; denkbar wäre auch eine Zuordnung zum *Melico-Fagetum*, Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus*.

Lediglich an Muschelkalkhängen wächst die *T y p i s c h e V a r i a n t e*, die zusätzlich zu den Trennarten *Maianthemum bifolium* enthält. Am Gnadtberg (Jerzer Höhenzug) treten *Melica nutans*, *Orchis mascula* und *O. purpurea* hinzu. Es handelt sich um ein bemerkenswertes Massenvorkommen der Orchideen, die im UG sonst nur vereinzelt an den Osterköpfen und am Nauer Berg zu finden sind. Auf Plänerkalk fehlen sie anscheinend völlig.

Auf feinbodenarmen Kalkschotter-Steilhängen aus Plänerkalk fällt eine weitere, artenarme Variante durch geringe Deckung der Krautschicht auf. *Daphne* ist hier häufiger zu finden, und als Trennart kann im UG *Epipactis helleborine* gelten, die sonst auch auf feuchten, gut versorgten Standorten zu beobachten ist. Dafür treten viele Arten aus der *Anemone ranunculoides*-Gruppe zurück. An Anlehnung an RÜHL (1973) wird sie als *K a r s t - V a r i a n t e* bezeichnet.

Abschließend sei noch einmal auf die Seltenheit dieser Assoziation im UG hingewiesen. Neben dem *Carici-Fagetum* sind z.T. Reste wärmeliebender Eichenmischwälder erhalten geblieben, die im Anschluß beschrieben werden.

#### 4 - 6 L a u b m i s c h w ä l d e r

Überall im UG trifft man Bestände, die sich in der Zusammensetzung der Baumschicht von den vorherrschenden Buchenwäldern unterscheiden. *Carpinus betulus* bildet zusammen mit *Quercus robur* und *Q. petraea*, bisweilen auch mit *Sorbus torminalis* das Kronendach, an dem sich *Fagus sylvatica* in unterschiedlichem Maße beteiligt. Diese Waldgesellschaften wurden bei der Auswertung zuerst in einer Tabelle als sog. Eichen-Hainbuchenwälder zusammengefaßt, um mögliche Auswirkungen des veränderten Lichthaushalts (spätere Belaubung der Eichen im Frühjahr und lichter Kronendach im Sommer) auf die Kraut- und Strauchschicht herausarbeiten zu können. Insgesamt ergab sich, daß eine Strauchschicht im Gegensatz zu an-

deren Gebieten nur in wenigen Aufnahmen auftritt, die Krautschicht jedoch in einigen Untereinheiten lichtbedürftige Arten wie *Lonicera periclymenum* und *Stellaria holostea* enthält. (*Lonicera periclymenum* wurde sonst nur auf Freiflächen oder in Waldsäumen beobachtet.)

Im Frühjahr bestimmen dichte weißlich-rötliche Teppiche von *Anemone nemorosa* das Bild der bodenfeuchteren Gesellschaften, was aber auch für artenarme *Melico-Fagetum* typisch ist. Im Sommer bedeckt eine geschlossene Pflanzendecke den Grund. Eine Moosschicht ist nur auf den sauren Böden ausgebildet, auf denen Gesellschaften des *Fago-Quercetum* und des *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* wachsen.

Die Frage, ob die Eichen-Hainbuchenwälder im UG potentielle natürliche Waldgesellschaften darstellen, läßt sich anhand pollenanalytischer Untersuchungen aus dem Silberhohl bei Seesen (WITT 1930) und des ELLENBERG'schen Quotienten (1982, S. 214f) für Seesen und Lutter (Q=20,6 bzw. Q=22,9) überwiegend verneinen. Es handelt sich meist um durchgewachsene Mittelwälder oder Eichenforste, in denen *Carpinus betulus* die Hauschicht bildete oder für einen astfreien Wuchs der Eichen sorgen sollte. Die Hainbuche bleibt deshalb in ihrer Kronenhöhe oft hinter *Quercus robur*, *Q. petraea* und *Fagus sylvatica* zurück, die je nach Untergrund als Überhälter stehen gelassen wurden; eine B<sub>2</sub>-Schicht ist aber nur selten ausgeprägt. Lediglich auf feuchten bis nassen, aber auch auf extrem trockenen Standorten mit sehr sauren oder basischen Böden finden sich Reste "echter" Eichen-Hainbuchenwälder.

Die Aufnahmen wurden drei Assoziationen aus verschiedenen Klassen zugewiesen.<sup>1)</sup>

#### 4. E l s b e e r e n - H a i n b u c h e n w ä l d e r *Galio-Carpinetum* Oberd. 1957 (fragmentarisch) (Tabelle V)

Die vorgelagerten, freistehenden Köpfe an der Westseite des Plänerkalk-Plateaus, deren Hänge 30 m oder mehr schroff abfallen, tragen bisweilen einen krüppeligen, niedrigen Baumbestand (15-20 m hoch), der relativ artenreich ist und neben *Carpinus betulus* als weitere Charakterart *Sorbus torminalis* enthält. *Sorbus* und *Acer campestre* unterstreichen den warm-trockenen Eindruck, den diese Standorte mit ihren sehr flachgründigen Rendzinen oder Schotterhängen im Sommer erwecken.

Entsprechend findet man in der Krautschicht Arten, die keine großen Ansprüche an die Wasserversorgung stellen oder so früh im Jahr blühen, daß die Niederschläge oder der Hochnebel im Frühjahr ihre Existenz und Fortpflanzung sichern. *Melica uniflora*, *Hordeolum europaeus*, *Anemone ranunculoides*, *Mercurialis perennis*, *Viola reichenbachiana* und *Stellaria holostea* gehören auch zum Inventar des *Melico-Fagetum*, Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus*, und des *Carici-Fagetum*. Als Trennarten können nur *Dactylis polygama*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Sorbus torminalis* und *Buglossoides (=Lithospermum) purpureo-caerulea* gelten. *Buglossoides* wurde im UG nur am Jägerturm gefunden; nach RÜHL (1973) soll dort auch *Bupleurum longifolium* wachsen. Eine noch deutlichere Ausbildung dieser Gesellschaft existiert am Südwesthang des etwa 20 km entfernten Pagenbergs (unterhalb der Pagenburg; Salzgitterscher Höhenzug), die zusätzlich verschiedene Orchideen enthält (SCHNALKE 1984).

<sup>1)</sup> Die Neugliederung der Eichen-Hainbuchenwälder von DIERSCHKE in diesem Band war bis zur Fertigstellung noch nicht bekannt, stimmt aber weitgehend mit den hier gemachten Einordnungen überein.

Tabelle V: 4. Galio-Carpinetum Oberd. 1957 (fragm.)

Laufende Nummer	1	2	3	4
Exposition	Kp	Kp	Kp	SW
Inclination (°)	/	/	/	30
Deckungsgrad der Baumschicht (%)	70	80	90	70
Deckungsgrad der Krautschicht (%)	80	90	80	80
<b>Artenzahl</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
<b>Baumschicht</b>				
Carpinus betulus	2	2	3	2
Sorbus torminalis	2	2	.	1
Fagus sylvatica	1	2	.	3
Fraxinus excelsior	2	2	.	.
Acer campestre	.	.	3	1
Quercus petraea	.	.	1	.
Acer pseudoplatanus	.	.	1	.
<b>Krautschicht</b>				
Ch/D Dactylis polygama	1	1	1	1
Stellaria holostea	2	1	.	.
Sorbus torminalis	+	.	.	2
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	1	2
Daphne mezereum	+	.	.	.
Buglossoides purpureoerulea	.	.	.	3
Melica nutans	.	.	.	+
O-K Melica uniflora	2	3	3	2
Mercurialis perennis	3	2	3	1
Anemone ranunculoides	1	1	1	1
Viola reichenbachiana	1	1	.	1
Anemone nemorosa	.	+	1	+
Corydalis cava	+	1	.	.
Hordelymus europaeus	.	1	+	.
Primula elatior	+	.	.	.
Fraxinus excelsior	+	.	.	.
Lamium galeobdolon	.	1	.	.
Adoxa moschatellina	.	1	.	.
Arum maculatum	.	1	.	.
Galium odoratum	.	1	.	.
Allium ursinum	.	.	1	.
Acer campestre	.	.	.	3
Sanicula europaea	.	.	.	+
Sonstige	.	.	.	+
Rhamnus catharticus	+	.	.	.
Stellaria media agg.	.	+	.	.
Agropyron caninum	.	1	.	.
Crataegus spec.	.	.	.	+

Insgesamt nehmen die Elsbeeren-Hainbuchenwälder im UG innerhalb der Eichenmischwälder etwa die Stellung ein, die das *Carici-Fagetum* bei den Buchenwäldern innehat. Von daher könnten sie als Ersatzgesellschaften der Seggen-Hangbuchenwälder verstanden werden. Dagegen spricht aber der geringe Buchenanteil in der Baumschicht und das Fehlen von Buchenjungwuchs. Offensichtlich besiedeln die Elsbeeren-Hainbuchenwälder Standorte, die der Buche zu trocken werden. *Stellaria holostea*, *Dactylis polygama* und *Carpinus betulus* als Verbandskennarten des *Carpinion* legen eine Einordnung in das *Carpinion* nahe; RÜDEL (1970) faßt ähnliche Bestände als *Quercus (=Stellario)-Carpinetum primuletosum veris* (Klika 1928) Tx. et Diemont 1937 zusammen. Damit wird m.E. aber den ökologischen Unterschieden nicht genügend Rechnung getragen. Die Bestände ähneln mehr dem *Galio-Carpinetum* Oberd. 1957, das von MÜLLER (1966) auch als Elsbeeren-Hainbuchenwald beschrieben wird. Nach ELLENBERG (1982, S. 248) läßt sich eine lückenlose Kette vom artenreichen *Lithoaperno-Quercetum* des Schweizer Jura zu den armen Formen des südlichen Nordwestdeutschland legen, weshalb mir - aufgrund der beiden Fundorte im Bereich des UG - die Zuordnung dieser 4 Aufnahmen zum *Galio-Carpinetum* z.Zt. die beste Lösung zu sein scheint.

## 5. Hainbuchen-reicher Buchen-Eichenwald

*Fago-Quercetum* Tx. 1955 (Tabelle VI im Anhang, Aufn. 1-6)

Auf flachen oder mäßig geneigten Standorten aus entkalktem LÖB oder Sandstein, die oligotrophe Braunerden oder Parabraunerden liefern, findet man vereinzelt diese Waldgesellschaft. *Vaccinium myrtillus*, der Jungwuchs von *Frangula alnus* und *Sorbus aucuparia* sowie weiter verbreitete Säurezeiger wie *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Lonicera periclymenum* und *Maianthemum bifolium* weisen als Trennarten auf die schlechte Nährstoffversorgung und die Versauerung des Bodens hin. Die Trennarten lassen eine Zuordnung zum *Fago-Quercetum* Tx. 1955 (Klasse *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et Tx. 1943) am sinnvollsten erscheinen (vgl. RUNGE 1980); auf die Unterscheidung von Subassoziationen wurde angesichts der geringen Zahl von Aufnahmen verzichtet. Nach Lage und Untergrund kann diese Assoziation als "naturnah" gelten.

Übergänge zum *Betulo-Quercetum roboris* Tx. 1930 lassen sich in Aufn. 1 und 2 erkennen, wo *Betula pendula* das Bild der Baumschicht bestimmt und *Pteridium aquilinum* sowie *Trientalis europaea* als weitere Säurezeiger zu finden sind. *Pteridium* weist ferner auf Wechselfeuchte hin (Bachnähe).

Neben der Typischen Ausbildung ohne eigene Trennarten (Aufn. 3,4) ist auf trockenen Standorten eine Ausb. bildung von *Convallaria majalis* zu unterscheiden (Aufn. 5,6).

## 6. Sternmieren-Hainbuchenwald

*Stellario-Carpinetum* Oberd. 1957 (Tabelle VI im Anhang, Aufn. 7-60)

In dieser Assoziation sind "mittlere" Waldgesellschaften zusammengefaßt worden, die in der Baumschicht durch das stete Vorkommen von *Carpinus betulus* und wechselnde Beimischungen von *Quercus robur*, *Q. petraea* und *Fagus sylvatica* gekennzeichnet sind. Etwas anspruchsvollere Arten wie *Stellaria holostea*, *Omalis acetosella* und *Melica uniflora* grenzen sie gegen das *Fago-Quercetum* ab und erlauben - gemeinsam mit weiteren Kennarten der *Quercus-Fagetum* und *Fagetalia* - die Zuordnung zum *Carpinion* bzw. zum *Stellario-Carpinetum*. Die Vielfalt der geologischen Formationen und die Entstehung vieler Bestände aus Mittelwäldern bewirkt, daß neben klar abgrenzbaren Subassoziationen auch Wirtschaftsformen des *Luzulo-* bzw. *Melico-Fagetum* aufgenommen wurden. So reicht die Palette von sauren bis zu basischen, von trockenen bis nassen Standorten.

### 6.1 Waldgeißblatt-Sternmieren-Hainbuchenwald

*Stellario-Carpinetum periclymenetosum* (Tab. VI, Aufn. 7-25)

Diese Subassoziation ist im wesentlichen auf den ebenen LÖBflächchen zwischen dem Nauer Berg und dem Hilssandsteingebiet der Braunen Heide zu finden, kommt aber auch vereinzelt in schwach geneigten Lagen des Hainbergs auf armen Gesteinen vor. Als Böden findet man mäßigsaure, mesotrophe, mittel- bis tiefgründige LÖB-Braunerden oder Parabraunerden, seltener Braunerde-Pseudogleye. Sie werden seit alters her gern für Eichenforste genutzt, weshalb die meisten Bestände anthropogenen Ursprungs sind. Diese zeigen guten Wuchs und gute Standfestigkeit.

Im UG können *Lonicera periclymenum*, *Maianthemum bifolium*, *Milium effusum* und *Athyrium filix-femina* als Subass.-Trennarten gelten. *Polygonatum multiflorum* hat hier seinen Verbreitungsschwerpunkt, erreicht aber keine Trennartenstärke. Die Zuordnung zum

*St.-C. periclymenetosum* Lohm. 1967 erfolgt in Anlehnung an LOHMEYER (1967) und BLOSAT & SCHMIDT (1975). Floristisch steht die Gesellschaft des UG zwischen denen des Kern-Münsterlandes (LOHMEYER; auf Pseudogleyen) und des Eichsfeldes (BLOSAT & SCHMIDT; auf verschiedenen Böden in wärmeren, trockenen Tieflagen). Wie im übrigen Nordwestdeutschland bildet diese Subassoziation den sauren Flügel des *Stellario-Carpinetum* und leitet zu den sauren Eichenmischwäldern über.

So vermittelt die **Bodensäurevariante** (Aufn. 7-12) im Gelände auf oligotrophen, tiefgründigen Löß-Braunerden zum *Fago-Quercetum* hin. Trennarten sind *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia* und *Trientalis europaea*.

An trockeneren Stellen findet man die **Variante von *Convallaria majalis*** (Aufn. 13, 14), der verständlicherweise Frischezeiger wie *Athyrium filix-femina* fehlen. Die **Variante von *Poa nemoralis*** (Aufn. 15-18) bevorzugt offenere Stellen in Waldrandnähe oder unter lichtem Kronendach; die Versorgung mit Wasser und Nährstoffen ist besser als bei den vorherigen.

Höhere Deckungsanteile von *Melica uniflora* und das stete, z.T. reiche Vorkommen von *Athyrium filix-femina* oder anderen Farnen grenzen die **Farn-Variante** (Aufn. 19-25) ab, die zugleich den artenreichen Flügel dieser Subassoziation darstellt. BLOSAT & SCHMIDT erheben sie in den Rang einer Subassoziation; nach der Lage im Gelände scheint im UG aber die Einstufung als Variante gerechtfertigt zu sein.

#### 6.2 Winkelseggen-Sternmieren-Hainbuchenwald *Stellario-Carpinetum* als Wirtschaftsform des *Luzulo-Fagetum typicum*, Var. von *Athyrium filix-femina* (Tab. VI, Aufn. 26-30)

Auf ebenen Liaslagen mit Lößeinfluß findet man im Hainberg diese Waldgesellschaft, deren Krautschicht aus *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, *Athyrium filix-femina* und *Carex remota* dem *Luzulo-Fagetum typicum*, Var. von *Athyrium filix-femina* entspricht. Da sich auch die Böden gleichen (Braunerde-Pseudogleye mit hohem Braunerdecharakter), habe ich sie als deren Wirtschaftsform zum *Stellario-Carpinetum* gestellt.

#### 6.3 Perlgras-Sternmieren-Hainbuchenwald *Stellario-Carpinetum* als Wirtschaftsform des *Melico-Fagetum eu-typicum*, Typische Variante (Tab. VI, Aufn. 31-39)

Im Hainberg wächst auf ebenen oder schwach geneigten Flächen auf Löß, Keuper oder Flammenmergel eine Waldgesellschaft, deren Krautschicht im wesentlichen Verbandskennarten des *Fagion* (*Melica uniflora*, *Galium odoratum*) und als weitere Trennart *Lamiasstrum galeobdolon* enthält. Im Sommer bestimmen hohe Anteile von *Melica* das Bild. Die Eichen sind in der Baumschicht von geringer Bedeutung, *Carpinus betulus* bleibt jedoch bestimmend und wird durch *Fagus sylvatica* ergänzt.

Als Böden sind mesotrophe Braunerden oder Parabraunerden zu erwarten. Im Gegensatz zum *M.-F. eu-typicum*, Typische Variante, werden Braunerde-Pseudogleye nur selten besiedelt. Trotzdem erscheint mir die Einstufung in das *Stellario-Carpinetum* als Wirtschaftsform dieser Gesellschaft am sinnvollsten zu sein. Als Relikt der Mittelwälder ist das natürliche Vorkommen von *Tilia cordata* in Aufn. 31 und 39 zu werten ("Lindenbast"; SCHÖNFELDER 1982).

#### 6.4 Buchen-Hainbuchenwälder *Stellario-Carpinetum* als Wirtschaftsform des *Melico-Fagetum*, Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus* (Tab. VI, Aufn. 40-49)

Auf den Plänerkalkplateaus des Hainbergs findet man immer wieder Flächen, deren Baumschicht sich von der umgebenden abhebt, während die Krautschicht im wesentlichen gleich bleibt. Es handelt sich um Reste der durchgewachsenen Mittelwälder, bei denen als Überhälter meist *Fagus sylvatica* stehengelassen wurde. Eichen sind sehr selten. Bisweilen bildet *Carpinus betulus* die Baumschicht nahezu allein. Dementsprechend sind Unterschiede in der Krautschicht nicht mehr zu erwarten, weil der Lichthaushalt dem der Buchenwälder entspricht.

So stocken auf Böden der Rendzina-Reihe Bestände, die in der Krautschicht vor allem die Arten des *M.-F.*, Subass.-Gruppe von *Lathyrus vernus*, zeigen (s. Tab. VI; vgl. Gesellschaft Nr. 2.2). Aussagen zu Zeigerwerten, Wasserversorgung ect. wurden bereits dort gemacht.

Gemäß der Artenkombination und der Entstehung dieser Bestände werden die beiden auftretenden Untereinheiten wieder als Wirtschaftsform aufgefaßt und zum *Stellario-Carpinetum* gestellt.

#### 6.4.1 Buchen-Hainbuchenwald *St.-C.* als Wirtschaftsform des *Melico-Fagetum lathyro-typicum*, Var. von *Mercurialis perennis* (Tab. VI, Aufn. 40-43)

Diese Untereinheit ist durch die allgemeine Beschreibung genügend charakterisiert.

#### 6.4.2 Geophyten-reicher Buchen-Hainbuchenwald *St.-C.* als Wirtschaftsform des *Melico-Fagetum lathyro-allietosum* (Tab. VI, Aufn. 44-49)

An geschützten, im Frühjahr wasserzügigen Hängen und in feinbodenreichen Mulden und Senken wächst diese artenreiche und im Frühjahr farbenfrohe Untereinheit, die sich von der entsprechenden Subassoziation des *Melico-Fagetum* durch größeren Geophytenreichtum und das Zurücktreten von *Allium ursinum* unterscheidet. Als Trennarten gegen 6.4.1 dienen *Asarum europaeum*, *Leucojum vernum*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Allium ursinum* und *Arum maculatum*. *Leucojum vernum* bildet bei genügender Wasserversorgung große Felder und bedeckt in Bereichen der Sehlde Forsten z.T. mehr als 25% der Bodenoberfläche. Zum Sommer wandelt sich der farbenfrohe Aspekt und *Mercurialis perennis* dominiert.

Neben dieser **Variante von *Leucojum vernum*** (Aufn. 44-48), die im Gegensatz zu den Aufnahmen in der Tabelle oft geringe Anteile von *Allium ursinum* enthält, findet man auch "reine" Bestände von *Allium ursinum*, wie man sie vom *Melico-Fagetum* gewohnt ist (**Variante von *Allium ursinum***, Aufn. 49).

#### 6.5 Scharbockskraut-Sternmieren-Hainbuchenwald *Stellario-Carpinetum stachyetosum* (Tab. VI, Aufn. 50-60)

Auf frischen bis feuchten Böden aus Buntsandstein, auf Auenablagerungen, kolluvialem Material und Schotterablagerungen der Nette stockt diese Waldgesellschaft, die verstreut im ganzen UG auf ebenen oder flach geneigten Flächen nachzuweisen ist. Die hohe Bodenfeuchtigkeit schwächt die Konkurrenzkraft der Buche, so daß diese Standorte als natürliche Wuchsgebiete der Eichen-Hainbuchenwälder gelten (ELLENBERG 1982, S. 208).

Als Bodentypen findet man stau- oder grundwasserbeeinflusste Braunerden und Parabraunerden sowie Auenböden, seltener Pseudogleye und Gleye. Auch sickerfeuchte Böden treten auf.

Die 25-30 m hohe Baumschicht setzt sich aus *Carpinus betulus* und *Quercus robur* zusammen, denen *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* beigemischt sind. In der Krautschicht findet man die Assoziations-Trennarten *Lamiasstrum galeobdolon*, *Galium odoratum*, *Anemone ranunculoides* und *Ranunculus ficaria* sowie als eigene Trennartengruppe *Viola reichenbachiana*, *Carex sylvatica*, *Stachys sylvatica*, *Cardamine pratensis* agg., *Circaea lutetiana*, *Primula elatior* und *Pulmonaria officinalis*. Die Trennarten zeigen mäßig saure bis schwach basische Böden mit mäßiger bis guter Stickstoffversorgung an.

Vergleicht man die deutsche und lateinische Benennung der Subassoziation, so wird deutlich, daß der deutsche Name der wohl augenfälligsten Art folgt, dem Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), das im Frühjahr hohe Deckungsgrade erreicht und die hohe Wasser-  
verfügbarkeit anzeigt. Dagegen wählt die lateinische Bezeichnung, die auf LOHMEYER (1967) zurückgeht, eine Art aus, die an feuchteren Stellen vieler Waldgesellschaften zu finden ist und im UG nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Die Subassoziation wurde in drei Varianten unterteilt.

Die B o d e n t r o c k e n e V a r i a n t e (Aufn. 50-53) zeichnet sich durch eine dünne Besetzung der Trennartengruppe um *Viola reichenbachiana*, geringe Deckung von *Ranunculus ficaria* und das Auftreten von *Dactylis polygama* aus. Sie besiedelt Hänge oder Plateaulagen, wo das Wasser schneller abfließt und nicht durch Quellhorizonte ständig nachsickert. Sie würde bei LOHMEYER (1967) zwischen dem *St.-C. typicum* und dem *St.-C. stachyetosum* vermitteln.

Die T y p i s c h e V a r i a n t e (Aufn. 54-58) stockt auf kolluvialem Material über LÖB, Buntsandstein oder Lias, das durch kalkhaltiges Wasser angereichert worden ist. Schwache Quellhorizonte sorgen die meiste Zeit des Jahres für Bodenfeuchte. Als Böden wurden Braunerden mit Übergängen zu Braunerde-Pseudogleyen festgestellt. Trennarten sind *Adoxa moschatellina* und *Corydalis cava*.

Die bodenfeuchteste, aber auch bodenfruchtbarste V a r i a n t e ist die von *Chrysosplenium alternifolium* (Aufn. 59, 60), welche im Tal des Sennebachs (nördl. Hainberg) auf leicht basischen Auenböden zu finden ist. Das von den umgebenden Hügeln heruntersickernde Wasser und der Sennebach sorgen für einen relativ hohen Grundwasserspiegel und führen im Frühjahr zu periodischen Überschwemmungen. Entsprechend sind *Aegopodium podagraria*, *Chrysosplenium alternifolium* und *Ranunculus repens* als Zeiger für Wechselfeuchte sowie *Equisetum sylvaticum* und *Impatiens noli-tangere* als Feuchtezeiger ihre Trennarten. Hinzu tritt *Allium ursinum*, das bisweilen große Flächen überzieht. Diese Variante vermittelt zu Hartholz-Auewäldern, die früher oft als Mittelwälder genutzt wurden (ELLENBERG 1982, S. 363).

## 7. B a c h - E r l e n - E s c h e n w ä l d e r *Carici remotae-Fraxinetum* W. Koch 1926 (Tabelle VII)

Bachbegleitende Erlen-Eschenwälder, die längere Zeit im Jahr überflutet werden oder einen hohen Grundwasserstand haben, findet man im UG nur selten. Größtenteils verlaufen die Bäche am Waldrand oder an Wegen entlang, wo durch landwirtschaftliche Nutzung oder Befestigungsmaßnahmen der sie ursprünglich umgebende Wald entfernt worden ist. Innerhalb der geschlossenen Waldbestände haben die zuführenden Wasserläufe entweder schmale tiefe Rinnen in das relativ

Tabelle VII: 7. *Carici remotae-Fraxinetum* W. Koch 1926

### 7.1 Ausbildung ärmerer Böden 7.2 Typische Ausbildung

	7.1		7.2					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	
Deckungsgrad der Baumschicht (%)	60	85	60	60	80	80	10	
Deckungsgrad der Strauchschicht (%) / / /	/	/	/	15	2	/	/	
Deckungsgrad der Krautschicht (%)	90	50	70	90	20	90	99	
Artenzahl	18	27	14	24	19	23	20	
<b>Baumschicht</b>								
<i>Alnus glutinosa</i>	4	3	4	.	3	.	.	
<i>Fagus sylvatica</i>	.	1	1	2	.	.	2	
<i>Quercus robur</i>	.	3	.	.	.	.	.	
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	2	4	5	.	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	2	.	.	.	
<b>Strauchschicht</b>								
<i>Crataegus spec.</i>	.	.	.	.	1	1	.	
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	1	.	.	
<b>Kraut- und Moosschicht</b>								
Ch	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>							
(Ch)	1	1	.	1	1	.	.	
	1	1	.	.	.	.	2	
	.	.	.	.	+	1	1	
D	2	3	3	2	4	3	.	
	1	1	1	1	1	.	.	
	2	1	.	2	.	1	1	
d 7.2	<i>Lamiasstrum galeobdolon</i>							
	.	.	2	1	+	1	1	
	.	.	+	1	.	1	1	
	.	.	3	+	1	+	.	
	.	.	+	.	.	+	2	
	.	+	2	1	.	.	1	
V-K	<i>Athyrium filix-femina</i>							
	1	2	1	1	.	.	.	
	1	.	.	.	1	1	1	
	.	1	.	.	+	2	.	
	1	1	.	.	.	.	.	
	.	1	.	.	1	.	.	
	.	1	+	.	.	.	.	
	.	1	.	.	.	.	1	
	.	.	.	.	+	2	.	
<b>Sonstige</b>								
	1	.	1	.	+	.	.	
	1	.	.	.	1	.	1	
	.	+	.	.	+	1	.	
	.	.	.	+	.	+	1	
	.	.	.	.	+	1	1	
	1	.	2	.	.	.	.	
	1	.	.	.	.	2	.	
	.	1	.	.	2	.	.	
	.	1	.	.	.	1	.	
	.	.	.	1	.	+	.	
	.	.	.	.	.	+	1	

Ein- bis zweimal vorkommende Arten, die einzelne Aufnahmen in der Krautschicht kennzeichnen:

Aufn. 2: *Iris pseudacorus* 1, *Myosotis palustris* agg 1, *Cardamine amara* 1, *Ranunculus repens* 1 (und in 4 mit +), *Glyceria fluitans* 1 (und in 7 mit 2).

Aufn. 4: *Paris quadrifolia* 2, *Corydalis cava* 2, *Leucopodium vernum* 1, *Gagea lutea* 1, *Arum maculatum* 1.

Aufn. 7: *Lycopus europaeus* 2, *Epilobium roseum* 1, *Scutellaria galericulata* 1, *Juncus effusus* 2.

Weiterhin je einmal in der Krautschicht: Aufn. 1: *Anemone nemorosa* 3, *Brachypodium pinnatum* 2, *Equisetum sylvaticum* 1, *Dicranella heteromalla* +, *Mnium hornum* +; Aufn. 2: *Brachypodium sylvaticum* 1, *Dactylis polygama* 1, *Cardamine pratensis* agg 1, *Aegopodium podagraria* +; Aufn. 3: *Impatiens parviflora* 2; Aufn. 4: *Lathyrus vernus* 1, *Acer pseudoplatanus* 1, *Frangula alnus* 1, *Dryopteris filix mas* 1; Aufn. 6: *Chaerophyllum bulbosum* 1, *Crepis mollis* 1, *Galium aparine* 1, *Milium effusum* +, *Holcus lanatus* +, *Poa nemoralis* 2; Aufn. 7: *Calamagrostis epigejos* 1, *Rubus fruticosus* agg 1.

weiche Gestein gefressen, oder das Wasser fließt auf den harten Gesteinen wie Plänerkalk und Hilssandstein oberflächlich ab. So sind lediglich auf der Sohle der Längstäler des Hainbergs einige Bach-Erlen-Eschenwälder erhalten geblieben, im Tal des Sennebachs sogar ein Auenwald. Kleinere Reste finden sich auch am Fuß des Westhangs der Braunen Heide und am Nordwesthang der Osterköpfe.

Die je nach Bestandesalter 15-30 m hohe Baumschicht wird von *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* und *Fagus sylvatica* gebildet; vereinzelt gesellen sich *Quercus robur* oder *Acer pseudoplatanus* hinzu. Eine Strauchschicht ist in 2 von 7 Aufnahmen vorhanden. In der Krautschicht zeigen die Kennart *Chrysosplenium alternifolium* und die Trennarten *Carex remota*, *Rumex sanguineus*, *Ranunculus fiaria*, *Primula elatior* und *Urtica dioica* feuchte, zeitweilig überflutete Böden mit guter Stickstoffversorgung an, die mäßig sauer bis mäßig basisch sind. Nach den umgebenden Gesteinen muß überall eine gewisse Kalkzufuhr durch das Bach- oder Oberflächenwasser erfolgen. Als Bodentypen sind Auenböden, Gleye und Pseudogleye verschiedener Ausprägung zu erwarten.

Im Gelände sind zwei Ausbildungen zu beobachten, die wohl zu verschiedenen, wegen der geringen Aufnahmezahl aber nicht näher klassifizierten Subassoziationen gehören.

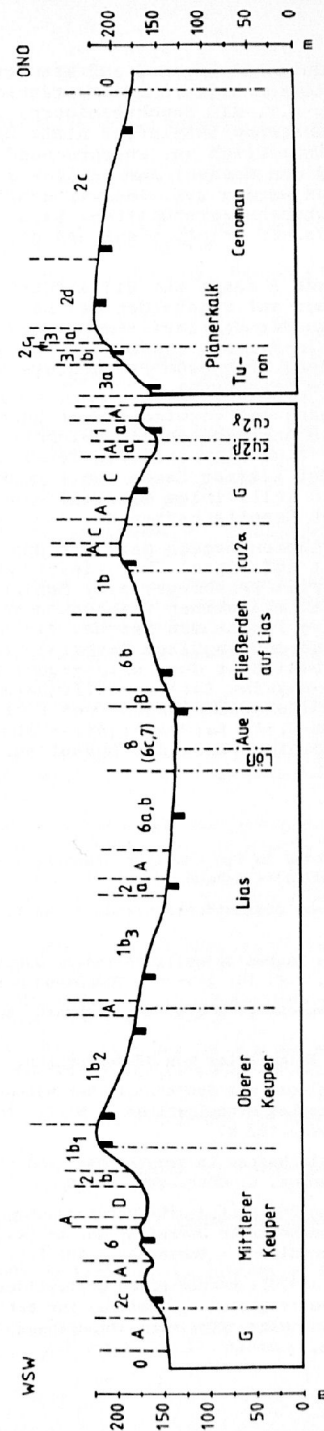
Eine Ausbildung über ärmeren Böden (Aufn. 1,2) enthält keine weiteren aussagekräftigen Arten. Aufn. 2 gibt eine sumpfige Stelle des Sennebachtals wieder, die erst im Sommer abtrocknet, weshalb dort *Iris pseudacorus*, *Myosotis palustris*, *Cardamine amara* etc. wachsen. Im Gelände ist hier der Übergang zum bodenfeuchten *Stellario-Carpinetum stachyetosum* zu beobachten.

Auf reicheren Böden stockt die Typische Ausbildung (Aufn. 3-7), die anspruchsvollere Ordnungs- und Klassenkennarten wie *Lamium galeobdolon*, *Geranium robertianum*, *Viola reichenbachiana*, *Festuca gigantea* und *Circaea lutetiana* als Trennarten hat. Hier handelt es sich um "echte" Erlen-Eschenwälder, während die ärmere Ausbildung hauptsächlich Erlen-Forste umfaßt. Aufn. 4 fällt durch eine Anzahl anspruchsvoller Geophyten wie *Paris quadrifolia*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea* und *Leucogonum vernum* auf, deren Auftreten auf herabgespültes Muschelkalkmaterial zurückzuführen ist (Osterköpfe). Aufn. 7 gibt den Bestand einer verlandeten Bachschlinge wieder und leitet zu Bachröhrichten über (vgl. Tab. VII).

#### ABFOLGE DER WALDGESELLSCHAFTEN IM NÖRDLICHEN HAINBERG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER BODEN- UND GESTEINSVERHÄLTNISSE (TRANSEKT)

Abschließend werden anhand eines Transektes durch den nördlichen Hainberg die Zusammenhänge zwischen Geomorphologie, anstehendem Gestein, Boden und Bestockung dargestellt. Das Transekt beginnt (von links) im Schlewecker Forst und verläuft bis zum Klein Heerer Forst von WSW nach ONO (Karte L 3926; etwa Linie Schlewecke-Groß Heere). Aus Bestandesgründen wurde dort eine geringe Verschiebung nach NO nötig.

Der Geländeriß läßt sich zusammenfassend wie folgt beschreiben: Auf den Hügeln des Gipskeupers (links), die sich als erste über die von eiszeitlichen Überlagerungen bedeckte Senke der Nette erheben, findet man auf Böden der Rendzina-Reihe Bestände des *Melico-Fagetum lathyro-typicum* und bodentrockene Ausbildungen des *Stellario-Carpinetum*. Am Anstieg des Oberen Keupers erfolgt der Übergang vom *Melico-* zum *Luzulo-Fagetum*. Der obere Westhang und die Kuppe zeigen flach- bis mittelgründige oligotrophe Parabraunerden, die von der *Avenella*-Variante des *L.-F. typicum* besiedelt werden.



Nach ONO fällt das Gelände sanft ab, und auf Braunerden oder Braunerde-Pseudogleyen stocken arten- und krautschichtarme Vertreter des *L.-F. typicum*, z.T. mit Feuchtezeigern. Der schon hinter der Kuppe zu beobachtende Lößeinfluß nimmt bis zu den Auen des Sennebachs kontinuierlich zu; entsprechend findet man mächtigere Braunerden und den Wechsel zum *Stellarario-Carpinetum periclymenetosum*. Die Auen werden z.T. landwirtschaftlich genutzt und z.T. von der Autobahn zerschnitten. Bachaufwärts wachsen aber noch Reste des *St.-C. stachyetosum* und des *Carici remotae-Fraxinetum*.

Jenseits steigt das Gelände + sanft zum Hilssandstein-Rücken auf. An der Westflanke ist dabei auf Fließerden des Lias der Übergang von reicheren Ausprägungen des *Stellarario-Carpinetum periclymenetosum* zum artenarmen *Luzulo-Fagetum typicum* zu beobachten; als Böden herrschen am Unterhang Braunerde-Pseudogleye vor, auf dem Rücken schwach podsollierte Braunerden.

Der schwach geneigte Osthang ist vorwiegend von Buchenstangen bestanden, die im Unterwuchs Anklänge an ein reicheres *Luzulo-Fagetum* zeigen. Ursache dafür sind die schluffig-lehmigen Braunerden aus Geschiebemergel. In der kleinen Senke zum Flammenmergel hin stockt auf Kreidetonen und kulliviale Material ein Fichtenaltbestand, dessen Krautschicht Gesellschaften des *Alno-Ulmion* ähnelt.

Der steile Westhang des Flammenmergels markiert den Beginn des dritten Teilzugs. Er trägt auf mittel- bis tiefgründigen Parabraunerden das *Luzulo-Fagetum leucobryetosum*. Dahinter erhebt sich das Plänerkalk-Plateau mit seinen flachgründigen Mullrendzinen; lediglich am Unterhang findet man reiche, tiefgründige Braunerden aus abgerutschtem und ausgespültem Material. Den trockenen Anstieg des Südwesthangs besiedelt das *Carici-Fagetum*, das zum Plateau hin in das *Melico-Fagetum lathyro-allietosum* übergeht (Frühjahrsfeuchte durch Wolkenansammlungen oder Hochnebel). Letzteres wird schließlich vom *M.-F. lathyro-typicum* abgelöst. Der Verlauf des Waldrandes und die Grenze der Lößauflagerung fallen nahezu zusammen.

#### SCHRIFTEN

- BAUCH, E. (1970): Die Buchenwälder im Elm und ihre Standorte. - Dissert. Braunschweig. Photodruck. 107 S. + Anhang.
- BERTSCH, K. (1966): Moosflora von Südwestdeutschland. 3. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 234 S.
- BLOSAT, P., SCHMIDT, W. (1975): Laubwaldgesellschaften im Unteren Eichsfeld. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 18: 239-257. Todenmann-Göttingen.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3., neubearb. Aufl. - Wien-New York. 865 S.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1964): Klima-Atlas von Niedersachsen. - Offenbach.
- DIEMONT, W.H. (1938): Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 4. Hannover. 182 S.
- DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldändern. - Scripta Geobot. 6. Göttingen. 246 S.
- (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Südniedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. - Tuexenia 5: 491-521. Göttingen.
- , HÜLBUSCH, K.H., TÜXEN, R. (1973): Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16: 153-164. Todenmann-Göttingen.

EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erw. Aufl. - G. Fischer, Stuttgart. 318 S.

ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. - Ulmer, Stuttgart. 156 S.

- (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2., verb. u. erw. Aufl. - Scripta Geobot. 9. Göttingen. 122 S.

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

GADOW, D. von (1954): Standortkartierung des Staatlichen Forstamtes Lutter am Barenberge. - Mskr.

GÜNTHER, F. (1887): Der Ambergau. - C. Meyer, Hannover. 574 S.

KARTIERANLEITUNG für die Bodenkarte 1:25.000 (1971). Hrsg. von der Arbeitsgem. Bodenkunde der Geol. Landesämter für Bodenforschung sowie der Bundesanstalt für Geowiss. und Rohstoffe. 2. Aufl. - Hannover. 169 S.

KROHNE, A. (1979): Laubmischwaldgesellschaften des Hildesheimer Waldes, der Harplage und der Niederen Berge. - Staatsex.-Arb. Göttingen. 68 S. + Anhang.

KRUSE, S. (1983): Waldgesellschaften im nordöstlichen Leinebergland. - Staatsex.-Arb. Göttingen. 75 S. + Anhang.

KUNTZE, H., NIEMANN, J., ROESCHMANN, G., SCHWERTDFEGER, G. (1981): Bodenkunde. 2. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 407 S.

LOHMEYER, W. (1967): Über den Stieleichen-Hainbuchenwald des Kern-Münsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. - Schriften. f. Vegetationskd. 2: 161-180. Bad Godesberg.

MEYER, L. (1973): Einführung in die Geologie Niedersachsens. - Ed. Pieper, Clausthal-Zellerfeld. 89 S.

MÜLLER, Th. (1952): Ostfälische Landeskunde. - Waisenhaus-Buchdruckerei, Braunschweig. 532 S.

- (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzbergs. - Natur u. Landschaftsschutzgeb. Baden-Württ. 3: 278-475. Ludwigsburg.

RÖDEL, H. (1970): Waldgesellschaften der Sieben Berge bei Alfeld und ihre Ersatzgesellschaften. - Dissert. Bot. 7. Cramer, Lehre. 144 S.

RÜHL, A. (1973): Waldvegetationsgeographie des Weser-Leineberglandes. - Schr. Wirtschaftswiss. Ges. z. Stud. Nieders. N.F. A1, 101. Göttingen-Hannover. 95 S.

RUNGE, F. (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 6./7. Aufl. - Aschendorff, Münster. 278 S.

SCHAEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P. (1979): Lehrbuch der Bodenkunde. 10., neubearb. Aufl. - Enke, Stuttgart. 394 S.

SCHNALKE (1984): Mdl. Mitteilung des für die von Wallmodenschen Forsten und den Schutzforst Volkersheim zuständigen Revierförstern, Sitz Könneckenrode b. Alt Wallmoden.

SCHÖNFELDER, FOR. (1982): Mdl. Mitteilung des damaligen Forstamtsleiters in Lutter/Bbge.

SCHUBARTH, W. (1954): Standorttypenkarte mit Erläuterungen des Genossenschaftsforsts Groß Heere. - Mskr.

- (1955a): Standorttypenkarte mit Erläuterungen der Forstgenossenschaft Hochstedt. - Mskr.

- (1955b): Standorttypenkarte mit Erläuterungen der Forstgenossenschaft Mahlum. - Mskr.

- (1966): Die Entwicklung des Laubwaldes als Wirtschaftswald zwischen Elbe, Saale und Weser. - Aus dem Walde 14. Hannover. 213 S.

- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1-170. Hannover.
- (1954): Über die räumliche, durch Relief und Gestein bedingte Ordnung der natürlichen Waldgesellschaften am nördlichen Rande des Harzes. - Vegetatio 5/6: 454-478. Den Haag.
- WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. - Ulmer, Stuttgart. 552 S.
- WITT, K. (1930): Zur Waldgeschichte der Nacheiszeit im westlichen Harzvorland. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. 2: 98-115. Hannover.

**Anschrift des Verfassers:**

Sido Kruse  
Posener Straße 27  
D - 3370 Seesen 1

Tuexenia 6: 299-323. Göttingen 1986

**Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens**

**III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der Carpinion-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands**

- Hartmut Dierschke -

**ZUSAMMENFASSUNG**

Nach einer allgemeinen Abgrenzung der Eichen-Hainbuchenwälder (*Carpinion betuli* Oberd. 1953) wird mit Hilfe einer großen Übersichtstabelle eine Gliederung dieser Wälder in Nordwest-Deutschland vorgenommen. Die 5 Subassoziationen des *Stellario-Carpinetum* Oberd. 1957 em. Th. Müller 1966 werden in zwei Gruppen zusammengefaßt:

- Stellario-Carpinetum*, Subass.-Gr. von *Lonicera periclymenum*
- St.-C. Lonicero-typicum*
- St.-C. Lonicero-luzuletosum*
- Stellario-Carpinetum*, Subass.-Gr. von *Stachys sylvatica*
- St.-C. stachyo-filipenduletosum*
- St.-C. stachyo-typicum*
- St.-C. stachyo-corydaletosum*.

Außerdem wird eine Abgrenzung des *Galio-Carpinetum* Oberd. 1957 em. Th. Müller 1966 vorgenommen, das in Nordwest-Deutschland fast nur auf lokalklimatisch besonders warm-trockenen Kalkstandorten vorkommt.

Innerhalb des *Stellario-Carpinetum* lassen sich drei Gebietsausbildungen (Vikarianten) erkennen: eine nordwestliche mit *Ilex aquifolium*, eine mittlere ohne Trennarten und eine südöstliche mit mehreren subkontinentalen Arten.

Im zweiten Teil werden die Eichen-Hainbuchenwälder Süd-Niedersachsens genauer dargestellt. Alle 5 Subassoziationen des *Stellario-Carpinetum* lassen sich nachweisen, außerdem das *Galio-Carpinetum primuletosum veris* und *luzuletosum*.

**ABSTRACT**

After a general definition and delimitation of the oak-hornbeam forests (*Carpinion betuli* Oberd. 1953), an attempt was made to classify these forests in northwestern Germany by means of a large overview table. The five subassociations of the *Stellario-Carpinetum* Oberd. 1957 em. Th. Müller 1966 were combined in two groups (see the German abstract). In addition, a delimitation of the *Galio-Carpinetum* Oberd. 1957 em. Th. Müller 1966 was attempted. This occurs in NW Germany almost only in warm-xeric microclimates on limestone substrates.

Within the *Stellario-Carpinetum*, three regional vicariants can be recognized: a northwestern vicariant with *Ilex aquifolium*, an intermediate one without a distinguishing species, and a southeastern vicariant with more continental species.

In the second part of the paper the oak-hornbeam forests of southern Lower Saxony are described more fully. All five subassociations of the *Stellario-Carpinetum* can be demonstrated to occur, also the *Galio-Carpinetum primuletosum veris* and *luzuletosum*.

**EINLEITUNG**

Im dritten Teil der Darstellung von Laubwäldern Süd-Niedersachsens (s. auch DIERSCHKE 1982, 1985) geht es um Laubmischwälder, in denen *Fagus sylvatica* nicht die dominierende Rolle spielt. Wiederum bilden bereits publizierte und eigene Vegetationsaufnahmen mit Daten aus einer Reihe von Examensarbeiten die Grundlage.



Zu Krone, S.: Innererbergland

Tabelle II: 1. Luzulo-Pagetum Meusel 1937

- 1.1 L.-F. leucobryetorum
  - 1.1 Typische Variante
  - 1.2 Variante von Vaccinium myrtillus
- 1.2 L.-F. myrtilletorum

- 1.3 L.-F. typicum
  - 3.1 Variante von Avenella flexuosa
  - 3.1.1 Typische Subvariante
  - 3.1.2 Subvariante von Agrostis tenuis
  - 3.1.3 Subvariante von Oxalis acetosella

- 1.3 L.-F. typicum (Forts.)
  - 3.2 Typische Variante
  - 3.3 Variante von Athyrium filix-femina
  - 3.3.1 Typische Subvariante
  - 3.3.2 Subvariante von Carex remota
  - 3.4 Variante von Calamagrostis arundinacea

- 1.4 L.-F. fentucetorum altissimum
  - 4.1 Typische Variante
  - 4.2 Feuchte Variante
- 1.5 L.-F. dryopteridetorum
- 1.6 L.-F. milietorum
- 1.7 Quellig-feuchte Ausbildung des L.-F.

Laufende Nummer	1.1.1	1.1.2	1.2	1.3.1.1	1.3.1.2	1.3.1.3	1.3.2	1.3.3.1	1.3.3.2	1.3.4	1.4.1	1.4.2	1.5	1.6	1.7
Exposition	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Inclination (°)	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Deckungsgrad der Baumschicht (%)	90	90	50	95	75	60	95	50	80	90	90	70	95	95	80
Deckungsgrad der Krautschicht (%)	3	2	50	25	80	90	80	80	80	70	80	70	80	90	95
Deckungsgrad der Mooschicht (%)	40	10	5	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Artenzahl	4	6	8	11	7	13	7	14	4	7	3	7	13	13	8

Baumschicht	1.1.1	1.1.2	1.2	1.3.1.1	1.3.1.2	1.3.1.3	1.3.2	1.3.3.1	1.3.3.2	1.3.4	1.4.1	1.4.2	1.5	1.6	1.7
Fagus sylvatica	5	5	4	2	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
Quercus petraea															
Pinus sylvestris															
Quercus robur															
Picea abies															
Strauchschicht															
Fagus sylvatica															
Kraut- und Mooschicht															
Ch Luzula luzuloides															
D Avenella flexuosa															
Dicranella heteromalla															
D Subassoziationen															
d 1.1 Leucobryum glaucum															
d 1.2 Anium hornum															
d 1.2 Vaccinium myrtillus															
d 1.3-7 Oxalis acetosella															
Athyrium filix-femina															
Dryopteris carthusiana agg															
d 1.4 Festuca altissima															
d 1.5 Gymnocarpium dryopteris															
d 1.6 Milium effusum															
Poa nemoralis															
Deschampsia cespitosa															
Festuca gigantea															
d 1.7 Impatiens noli-tangere															
D Varianten und Subvarianten															
Agrostis tenuis															
Calamagrostis epigejos															
Carex remota															
Calamagrostis arundinacea															
Epilobium montanum															
Melica uniflora															
Anemone nemorosa															
Lonicera periclymenum															
Convolvulus majoris															
Stellaria holostea															
Ranunculus ficaria															
Lamium galeobdolon															
V-K Fagus sylvatica															
Carex sylvatica															
Dryopteris filix mas															
Sonstige															
Rubus idaeus															
Polytrichum formosum															
Sorbus aucuparia															
Frangula alnus															
Rubus fruticosus agg															
Quercus petraea															
Picea abies															
Digitalis purpurea															
Juncus effusus															
Epilobium angustifolium															
Sambucus racemosa															
Betula pendula															
Carex pilulifera															
Impatiens parviflora															

Weitere Arten siehe Anhang.



Tabelle III: 2. Mellico-Fagetum Daibert 1954

2.1 Typische Subassoziationsgruppe

- 2.1.1 M.-F. eu-luzuletosum
  - 1.1 Typische Variante
  - 1.2 (a) Variante von *Gymnocarpium dryopteris*
- 2.1.2 M.-F. eu-dryopteridetosum

- 2.1.3 M.-F. eu-typicum
  - 3.1 Typische Variante
  - 3.2 Variante von *Impatiens noli-tangere*
  - 3.3 Variante von *Circaea lutetiana*

- 2.1.4 M.-F. eu-circanetosum
  - 4.1 Typische Variante
  - 4.2 Variante von *Allium ursinum*
- 2.1.5 M.-F. eu-allietosum

2.2 Subassoziationsgruppe von *Lathyrus vernus*

- 2.2.1 M.-F. lathyro-allietosum
- 2.2.2 M.-F. lathyro-typicum
  - 2.1 Typische Variante
  - 2.2 Variante von *Mercurialis perennis*

Laufende Nummer	2.1.1.1		2.1.2		2.1.3.1		2.1.3.2		2.1.3.3		2.1.4.1		2.1.4.2		2.1.5		2.2.1		2.2.2.1		2.2.2.2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Exposition	P1	S	NO	P1	W	P1	P1	W	P1	P1	W	NO	P1	P1	W	NO	P1	P1	W	NO	P1	P1
Inclination (°)	/	10	8	/	5	/	5	/	5	/	5	/	10	/	10	/	5	/	5	/	5	/
Deckungsgrad der Baumschicht (%)	95	90	95	80	98	90	50	75	90	75	70	55	70	85	75	95	75	85	95	95	95	95
Deckungsgrad der Krautschicht (%)	50	25	75	40	25	25	75	90	95	80	95	80	90	90	90	85	90	85	90	90	95	90
Artenzahl	15	13	13	8	5	10	10	14	10	8	13	19	15	14	16	17	22	19	17	16	12	16

Baum- und Krautschicht	Species																						
<i>Fagus sylvatica</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Quercus robur</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Carpinus betulus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<b>Kraut- und Moosschicht</b>																							
<i>Chenopodium album</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Galium odoratum</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Nardus stricta</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Stachys recta</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Urtica dioica</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Viola ssp.</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	2	1	1	2	3	2	

