

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

Landschaftsverband Westfalen-Lippe

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

66. Jahrgang

2006

Heft 2

Flora und Vegetation im Naturwald „Großer Freeden“ (Teutoburger Wald)

Andreas Mölder & Wolfgang Schmidt, Göttingen

1 Einleitung

Was ist angesichts der jahrtausendelangen Überprägung des Waldes eigentlich naturnah? Wie lassen sich menschlich hervorgerufene und natürliche Entwicklungen unterscheiden? An welcher Stelle und zu welchem Zeitpunkt ist ein Laufen lassen der aktiven Steuerung der Waldentwicklung vorzuziehen? Die sich selbst überlassenen Naturwälder können und sollen Antworten auf diese wichtigen Fragen geben. Bereits im Jahre 1934 regte Herbert HESMER die Einrichtung eines Netzes solcher sich selbst überlassener Wälder, der so genannten „Naturwaldzellen“, an. Die Vorschläge HESMERS wurden zwar von Seiten des Naturschutzes rasch aufgegriffen, in der forstlichen Praxis aber zunächst nicht umgesetzt. Auch nach dem zweiten Weltkrieg blieb es zunächst bei Vorschlägen und Forderungen (SCHMIDT, 1998). Erst das Europäische Naturschutzjahr 1970 gab in vielen Bundesländern den entscheidenden Impuls zur Umsetzung der Idee, so auch in Niedersachsen. Nach intensiver Auswahl geeigneter Waldgebiete wurden 1972-1974 die ersten Naturwaldreservate (später „Naturwälder“ genannt) ausgewiesen; eben zu diesen gehörte auch der Große Freeden (LAMPRECHT et al., 1974). Hier unterblieb fortan jegliche forstliche Nutzung. Naturwälder sind Referenzflächen sowie *loci typici* (typische Fundorte) der natürlichen Waldentwicklung und spielen als „Urwälder von morgen“ eine herausragende Rolle für die Forstwirtschaft und den Naturschutz, da sie der Grundlagen- und angewandten Waldforschung sowie dem Umweltmonitoring dienen (THOMAS et al., 1995; SCHMIDT, 2003 & 2005; NFV, 2004). Der Forstwirtschaft dienen Naturwälder insbesondere zur Erstellung von Modellen und Hypothesen zur Waldstruktur und Waldentwicklung sowie zur Weiterentwicklung von Beobachtungsmethoden und einfacher, praktika-

bler und reproduzierbarer Erfassungsmethoden (HÜTTER et al., 1995). Die Hauptbedeutung für den Naturschutz liegt in der weitgehend naturnahen Entwicklung der Ökosysteme, die sich gegenüber den bewirtschafteten Wäldern vor allem durch eine für viele Wälder existenzielle Terminal- und Zerfallsphase auszeichnen. In Deutschland sind heute 668 Naturwaldreservate mit einer Gesamtfläche von ca. 25.000 ha ausgewiesen, in Niedersachsen finden sich 106 Naturwälder mit einer Gesamtfläche von rund 4.470 ha (SCHMIDT, 1996 & 2003; NVF, 2004).

2 Untersuchungsgebiet

Der Naturwald Großer Freeden befindet sich im nordwestlichen Teutoburger Wald (Osnabrücker Osning), ca. 3 km östlich der Stadt Bad Iburg. Er liegt in der Revierförsterei Iburg des Niedersächsischen Forstamtes Ankum (bis Ende 2004 Forstamt Palsterkamp, Revierförsterei Helfern). Die Ausweisung des Naturwaldes erfolgte im Jahre 1972, jedoch noch nicht in der heutigen Größe von ca. 42 ha; diese Ausdehnung hat der Naturwald erst seit einer Flächenarrondierung Anfang der 90-er Jahre. Der Große Freeden erreicht eine Höhe von 269 m ü. NN und ist charakterisiert durch seinen in Ost-West-Richtung verlaufenden Kamm, den steil abfallenden Nordhang sowie einen mäßig steilen, von mächtigen eiszeitlichen Lösslehmen überdeckten Südhang. Der geologische Untergrund besteht aus Wechselfolgen von oberkreidezeitlichen Kalksteinbänken und Mergellagen, „Pläner“ genannt. Das Gebiet des nordwestlichen Teutoburger Waldes gehört der ozeanisch-subozeanischen Klimaregion der kühl-gemäßigten Klimazone an, für die besonders die relative Wintermilde und die durchschnittliche ganzjährige Humidität kennzeichnend sind. Die höheren Lagen des Osnings erhalten mehr als 900 mm Jahresniederschlag (HÜTTER, 1996).

Die Wald- und Forstgeschichte des Gebietes wurde von BURRICHTER (1952) aufgearbeitet, der auch eine pflanzensoziologische, ökologische und forstkundliche Studie des Messtischblattes Bad Iburg angefertigt hat (BURRICHTER, 1953). Der Naturwald darf auf den nicht gesperrten Wegen weiterhin betreten werden, jedoch auf eigene Gefahr. Die Niedersächsischen Landesforsten sind nicht verpflichtet, die Verkehrssicherheit zu garantieren. Besondere Hinweisschilder klären den Besucher über die speziellen Risiken auf, die mit einem Besuch im Naturwald verbunden sind (KLOWEIT-HERMANN & ZIETZ, 2005; MÖLDER & SCHMIDT, 2005). Hauptwildarten im Freedengebiet sind Damwild, Rehwild sowie Schwarzwild, wobei das Damwild eine sehr hohe Populationsdichte aufweist.

3 Untersuchungsmethoden

Im Jahre 2004 wurden im Naturwald Großer Freeden Flora, Vegetation sowie die Struktur der Waldbestände erfasst und ausgewertet (MÖLDER, 2005; MÖLDER & SCHMIDT, 2005). Hier sollen die floristischen und vegetationskundlichen Ergebnisse vorgestellt werden.

Der Naturwald Großer Freeden ist seit 1997 mit einem Netz aus Markierungspflöcken im 100x100-m-Verband ausgestattet, das in der Abbildung 1 dargestellt ist. So ist das Untersuchungsgebiet dauerhaft markiert und die Aufnahmeorte der Daten sind jederzeit wiederauffindbar. Vegetationsaufnahmen (jeweils auf 400 m²) wurden um die Markierungspflöcke sowie in den drei Kernflächen (KF) angefertigt, bei denen es sich um bis zu 1 ha große Dauerbeobachtungsflächen handelt, die typische Waldbilder repräsentieren. Zur Erfassung des Arteninventars wurden für die 22 vollen, 1 ha großen Rasterflächen sowie für die meist kleineren, unregelmäßig geformten Randflächen Artenlisten erstellt. Flora und Vegetation wurden im Naturwald Großer Freeden erstmals nach dem Biomonitoring-Verfahren für naturnahe Buchenwälder (THOMAS et al., 1995) erhoben, sodass die gewonnenen Daten miteinander vernetzt und Quervergleiche mit anderen Naturwäldern hergestellt werden können (SCHMIDT, 1998 & 2005).

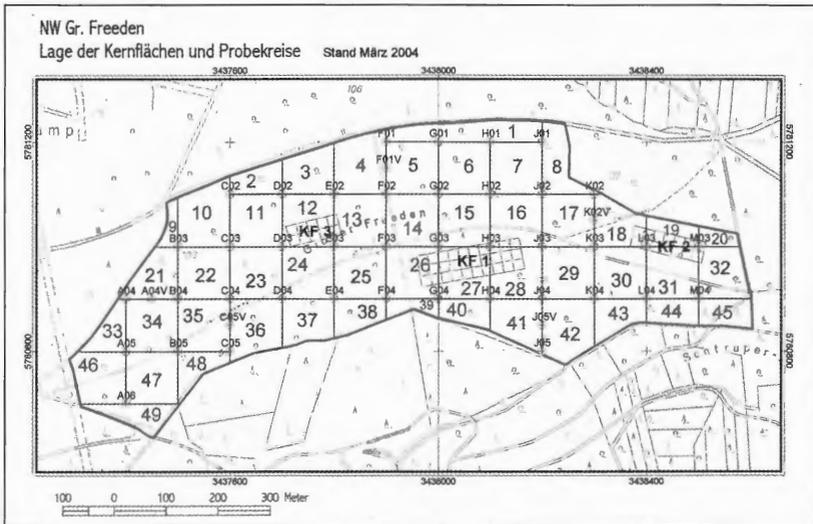


Abb. 1: Das Gitternetz im Naturwald Großer Freeden. Grafik: Roland STEFFENS (Nds. Forstl. Versuchsanstalt) und Andreas MÖLDER. KF = Kernfläche.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Flora

Im Naturwald Großer Freeden konnten insgesamt 173 verschiedene Pflanzenarten (Gefäßpflanzen und die augenfälligsten erdbewohnenden Moose) bestimmt werden. Die Gesamtartenzahl der Krautschicht ist im Vergleich mit anderen niedersächsischen und hessischen Naturwäldern (vgl. SCHMIDT, 1999 & 2003) als hoch zu bewerten. Es

wurde jedoch festgestellt, dass die Randbereiche des Naturwaldes doppelt so artenreich sind wie die zentralen Bereiche. Bei den Arten, die nur in den Randbereichen des Naturwaldes vorkommen, handelt es sich vorwiegend um Wiesen- und Saumar-ten sowie Störungszeiger an ehemaligen Forstwegen, die oft kleinräumige Sonderstandorte besiedeln.

Für einen Diversitätsvergleich zwischen verschiedenen Naturwaldreservaten ist die Artenzahl pro Flächeneinheit geeigneter als die absolute Zahl der Arten pro Reservat (SCHMIDT, 1999). Eine verblüffende Übereinstimmung ergibt sich, wenn die durchschnittlichen Artenzahlen der vollen Rasterfelder im Naturwald Großen Freeden mit denjenigen der vollen Rasterfelder des Totalreservates im Naturwaldreservat Hohestein bei Eschwege (Nordhessen) verglichen werden (SCHREIBER et al., 1999). Wie im Großen Freeden stocken die Wälder am Hohestein auf Kalkstein (Muschelkalk), der teilweise von Löss überdeckt ist; Waldgesellschaften sind das *Hordelymo-Fagetum typicum* und das *Hordelymo-Fagetum lathyretosum*. Der Wert für den Großen Freeden beträgt nun 41,5 Arten/ha (Standardabweichung $\pm 6,3$), der Wert für den Hohestein 42,1 Arten/ha (Standardabweichung $\pm 8,5$). Diese Artenzahlen können im Vergleich verschiedener niedersächsischer Naturwälder (SCHMIDT, 1996; 1999; 2003; 2005) als durchschnittlich angesehen werden. In anderen Naturwäldern mit *Hordelymo-Fagetum* über Kalkstein (Mittlere Ith, Hünstollen im Göttinger Wald) bzw. über Zechsteingips (Hainholz bei Herzberg) konnten jedoch weitaus höhere durchschnittliche Artenzahlen (um 60 Gefäßpflanzenarten/ha) festgestellt werden (SCHMIDT, 1999 & 2005).

Im Naturwald Großer Freeden wurde mit der Akelei (*Aquilegia vulgaris*) eine einzige Pflanzenart gefunden, die gemäß der „Roten Liste und Florenliste der Farn und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen“ (GARVE, 2004) als „gefährdet“ einzustufen ist. Daneben finden sich mit der Stechpalme (*Ilex aquifolium*) und dem Seidelbast (*Daphne mezereum*) zwei Arten, die zwar nicht in die Rote Liste aufgenommen sind, aber dennoch gesetzlich besonders geschützt sind. SCHMIDT (1998) nennt Beispiele aus anderen niedersächsischen Naturwäldern, in denen ebenfalls relativ wenige Rote-Liste-Arten vorkommen. Zumindest für die Gefäßpflanzen wird die Bedeutung der Naturwaldreservate für den Naturschutz daher vorrangig nicht auf dem Gebiet des Artenschutzes liegen, sondern auf einer möglichst naturnahen Entwicklung des Wald-ökosystems als Ganzes.

4.2 Die Pflanzengesellschaften im Naturwald Großer Freeden

Im Untersuchungsgebiet lassen sich zwei Vegetationseinheiten unterscheiden, die dem *Hordelymo-Fagetum* (Waldgersten-Buchenwald) und dem *Galio-Fagetum* (Waldmeister-Buchenwald) zuzuordnen sind (DIERSCHKE, 1989; POLLMANN, 2000). Eine Übersicht über die im Folgenden behandelten Pflanzengesellschaften gibt die Stetigkeitstabelle (Tab. 1) mit Angabe der prozentualen Häufigkeit, mit der die Arten innerhalb der betrachteten Vegetationseinheiten vorhanden sind.

Das *Hordelymo-Fagetum* besiedelt nährstoff- und basenreiche Böden und fällt im Frühjahr durch seine Dominanz von Bärlauch (*Allium ursinum*) auf. Die Rotbuche ist in der Regel die vorherrschende Baumart. Edellaubhölzern kommt in forstlich stärker beeinflussten Beständen größere Bedeutung zu (POLLMANN, 2000), so auch im Naturwald Großer Freeden. Dort erstreckt sich das *Hordelymo-Fagetum* beinahe über die gesamte nordexponierte Flanke des Berges und greift teilweise auch auf südlich exponierte Flächen über. Dieses Übergreifen des Waldgersten-Buchenwaldes auf die Südhänge beschränkt sich im Osnabrücker Osning auf die höher gelegenen Plänerkalkkrücken (BURRICHTER, 1953). Gegenüber dem *Galio-Fagetum* lässt sich das *Hordelymo-Fagetum* mittels der Differentialarten *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum*, *Lathyrus vernus*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria obscura*, *Campanula trachelium*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Gagea lutea* und *Corydalis cava* abgrenzen (POLLMANN, 2001). Die namengebende Kennart *Hordelymus europaeus* kommt im Osnabrücker Osning nicht vor bzw. ist bei Dissen a. T. W. sehr selten; erst weiter östlich im Raum Bielefeld wird die Waldgerste häufiger (BURRICHTER, 1953; POLLMANN, 2001; WEBER, 1995).

ELLENBERG (1996) führt an, dass nicht alle Buchenwaldgesellschaften in Kalkgebieten als Kalkbuchenwälder bezeichnet werden können. Oft lagert eine mehr oder minder mächtige Decke von braunem Lösslehm über dem Kalkgestein und bewirkt einen auffallenden Wechsel im Artenmosaik am Waldboden sowie zumeist auch eine bessere Wüchsigkeit der Baumschicht. So auch im Großen Freeden. Die natürliche Waldgesellschaft solcher basenärmeren Standorte ist das *Galio-Fagetum*. Im Naturwald Großer Freeden findet sich der Waldmeister-Buchenwald in den stärker von Lösslehm überdeckten Bereichen, also auf dem größtenteils recht flach ausstreichenden Südhang des Plänerkalkkrückens und am Fuße des steilen Nordhanges. In diesen Bereichen stocken zumeist Buchen-Hallenbestände. Als Böden sind lehmig-schluffige Braun- und Parabraunerden mit guter Wasserversorgung bezeichnend, in denen die Buchen aber mit ihren Wurzeln das darunter liegende Kalkgestein erreichen (DIERSCHKE, 1989).

Das *Galio-Fagetum* grenzt sich vom *Deschampsio flexuosae-Fagetum* (Drahtschmielen-Buchenwald), der zentralen Assoziation der bodensaurer Buchenwälder im nordwestlichen Teutoburger Wald (POLLMANN, 2000), positiv ab. Dem Drahtschmielen-Buchenwald fehlen, wie auch dem *Luzulo-Fagetum* (das im nordwestlichen Teutoburger Wald nur fragmentarisch ausgebildet ist), weitgehend die im *Galio-Fagetum* hochsteten Fagetalien-Arten *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Vicia sepium*, *Carex sylvatica*, *Polygonatum multiflorum* und *Viola reichenbachiana* (DIERSCHKE, 1989, POLLMANN, 2000). Als weitere hochstete Arten sind zu nennen *Milium effusum*, *Sambucus nigra*, *Anemone nemorosa* und *Hedera helix*. Zu steten Begleitern gehören *Athyrium filix-femina*, *Oxalis acetosella*, *Rubus fruticosus* agg. und *R. idaeus*. Häufige Bodenmoose sind *Mnium hornum* und *Polytrichum formosum* (POLLMANN, 2000), daneben auch *Pohlia nutans* und *Dicranella heteromalla* in oberflächlich stärker versauerten und ausgehagerten Bereichen.

Tab. 1: Übersichtstabelle der Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet, geordnet nach Stetigkeiten. Aufgeführt sind nur die diagnostisch wichtigen Arten sowie Arten mit besonders hohen Stetigkeiten.

		Stetigkeitsklassen							
1	<i>Hordelymo-Fagetum</i>								
1.1	<i>Hordelymo-Fagetum typicum</i>	II	20 % bis 40 %						
1.2	<i>Hordelymo-Fagetum allietosum</i>	III	40 % bis 60 %						
1.2.1	<i>Hordelymo-Fagetum allietosum</i> , <i>Corydalis</i> -Variante	IV	60 % bis 80 %						
1.2.1.1	<i>H.-F. allietosum</i> , <i>Corydalis</i> -Variante, typische Subvariante	V	80 % bis 100 %						
1.2.1.2	<i>H.-F. allietosum</i> , <i>Corydalis</i> -Variante, <i>Ranunculus-ficaria</i> -Subvariante								
1.2.1.3	<i>H.-F. allietosum</i> , <i>Corydalis</i> -Variante, <i>Circaea</i> -Subvariante								
2	<i>Galio-Fagetum</i>								
2.1	<i>Galio-Fagetum typicum</i>								
2.2	<i>Galio-Fagetum circaeetosum</i>								
2.3	<i>Galio-Fagetum dryopteridetosum</i>								
2.4	Artenverarmtes <i>Galio-Fagetum</i>								
Bemerkungen:									
- bei Gesellschaften, die durch weniger als 5 Aufnahmen belegt sind, geben arabische Zahlen die absolute Häufigkeit der Arten an		1.1	1.2	1.2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	
- beim <i>Hordelymo-Fagetum typicum</i> , welches nur durch eine Aufnahme belegt ist, werden vorhandene Arten durch "x" gekennzeichnet		1.2.1.1	1.2.1.2	1.2.1.3					
Aufnahmen pro Vegetationseinheit		1	31	10	6	7	2	4	33
Baumschicht	<i>Fagus sylvatica</i>			V	V	V	2	4	V
	<i>Fraxinus excelsior</i>			IV	IV	II	1	2	
	<i>Prunus avium</i>			II		I			
	<i>Acer pseudoplatanus</i>				II	I			
Strauchschicht	<i>Fagus sylvatica</i>			I	II	I	2	1	I
Krautschicht	D1								
	<i>Arum maculatum</i>	x	V	V	V	III	2		I
	<i>Mercurialis perennis</i>	x	V	V	V	III	1	3	II
	D 1.2.1								
	<i>Allium ursinum</i>		II	III	IV				
	<i>Corydalis cava</i>		V	V	V				
	<i>Anemone ranunculoides</i>	x	V	V	V		1	1	
	<i>Gagea lutea</i>		I	II	III				

	<i>Urtica dioica</i>	III	II	III				
	<i>Geranium robertianum</i>	III	II	II			1	
D 1.2.1.2	<i>Ranunculus ficaria</i>		V	IV			1	1
D 1.2.1.3; D 2.2	<i>Circaea lutetiana</i>			V			2	
D 2.3	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>							3
(Lit.)	<i>Dryopteris filix-mas</i>		IV	III	V	III	2	4 I
(Lit.)	<i>Dryopteris carthusiana agg.</i>	x	IV	IV	III	IV	2	4 II
(Lit.)	<i>Mnium hornum</i>	x	V	V	V	V	2	4 III
(Lit.)	<i>Polytrichum formosum</i>	x	II	III	III	IV	1	3 I
VC+DV Galio-odorati-Fagion	<i>Galium odoratum</i>	x	I	III	V	IV	1	1 I
	<i>Melica uniflora</i>	x	I	I		IV		I
D (Lit.)	<i>Vicia sepium</i>	x			I	III		I
schwache D (Lit.)	<i>Athyrium filix-femina</i>	x	III	II	V	III	1	4 III
OC Fagetalia	<i>Lamium galeobdolon</i>	x	III	V	V	V	2	4 III
	<i>Viola reichenbachiana</i>	x	I	II	IV	V		I
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	x	I	II	II	III		1 IV
	<i>Carex sylvatica</i>			I	II	III		2 I
	<i>Fraxinus excelsior</i>	x	III	V	V	V	2	4 III
	<i>Fagus sylvatica</i>	x	I	II	IV	IV	2	4 I
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	x	V	II	IV	II	1	II
KC Quercu-Fagetea	<i>Impatiens parviflora</i>	x	IV	IV	V	IV	2	2 I
	<i>Sambucus nigra</i>		IV	III	V	II	1	2 I
	<i>Anemone nemorosa</i>	x	I	III	IV	V	2	3 V
	<i>Hedera helix</i>		I	I	II	V	1	2 III

D: Differentialarten, VC: Verbandscharakterarten, DV: Differentialarten des Verbandes, OC: Ordnungscharakterarten n. DIERSCHKE (1989)

(Lit.): Zuordnung nach der regionalspezifischen Literatur (POLLMANN, 2000)

4.2.1 *Hordelymo-Fagetum* (Waldgersten-Buchenwald)

Das *Hordelymo-Fagetum* lässt sich im Untersuchungsgebiet gemäß POLLMANN (2000) in zwei Subassoziationen untergliedern, dem *Hordelymo-Fagetum typicum* und dem *Hordelymo-Fagetum allietosum*. Da letztgenannte Subassoziation im Naturwald Großer Freeden die verbreitetste ist, soll sie im Folgenden als erstes beschrieben werden.

Hordelymo-Fagetum allietosum (Waldgersten-Bärlauch-Buchenwald)

BURRICHTER (1952) betont, dass das *Fagetum boreoatlanticum allietosum ursinae* (= *Hordelymo-Fagetum allietosum*) innerhalb des Teutoburger Waldes auf den Plänkalken östlich von Iburg, am Großen und Kleinen Freeden sowie am Spannbrink seine am weitesten nach Nordwesten hin vorgeschobenen Standorte besitzt. Westlich Iburg sei der Waldgersten-Bärlauch-Buchenwald, wie schon BÜKER (1939) in seiner Arbeit über die Pflanzengesellschaften des Messtischblattes Lengerich feststellte, nicht mehr in normaler floristischer Ausprägung vorhanden. Der Bärlauch-Buchenwald stockt fast ausschließlich auf den Kalkverwitterungsböden der Oberen Kreide, einer Bodenart, die in der Hauptsache aus schluffigem und tonigem Material besteht und daher einen mehr oder weniger lehmigen Charakter aufweist (BURRICHTER, 1953); teilweise tragen diese Kalkverwitterungsböden einen dünnen Lössschleier. Die Tiefengrenze der Gesellschaftsausbreitung an den Nordhängen liegt im Iburger Raum durchschnittlich bei 190 m ü. NN; es handelt sich durchweg um eine edaphisch bedingte Tiefenbegrenzung, da die unteren Nordhänge stärker von Löss überlagert sind und deshalb vom *Galio-Fagetum* beherrscht werden. Ob hier gleichzeitig eine klimatisch bedingte Tiefengrenze vorliegt, kann nicht entschieden werden (BURRICHTER, 1953). Der Bodentyp des *Hordelymo-Fagetum allietosum* im sehr steilen Schatthang- und im Kambbereich des Großen Freeden ist eine Mullrendzina. Zu den meisten Teilen des Jahres ist für die Mullrendzina eine gewisse Bodenfrische, die noch durch die schattige Hanglage unterstrichen wird, gewährleistet (BURRICHTER, 1953). Während Trockenphasen kann der Boden aber auch austrocknen (POLLMANN, 2000). Auffällig ist, dass viele der trockeneren Kalkbuchenbestände im Iburger Raum ehemals einer Niederwaldnutzung unterlagen, die über stärkere Auflichtung, Humusverlust oder Bodenverdichtung auch Einfluss auf den standörtlichen Wasserhaushalt nahm (HÜTTER, 1996).

Typisch für den Bärlauch-Buchenwald sind anspruchsvolle Frühjahrsgeophyten, die in der ökologischen Gruppe nach *Corydalis cava* (DIERSCHKE, 1989; HOFMEISTER, 1997) zusammengefasst werden. So stellte bereits DIEMONT (1938) heraus, dass die sechs Differentialarten *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Anemone ranunculoides*, *Ranunculus ficaria* und *Leucojum vernalis* den Bärlauch-Buchenwald von allen anderen Fageten im Teutoburger Wald unterschieden, in denen diese Arten höchstens nur gelegentlich oder einmal zu finden wären. *Leucojum vernalis* kommt im nordwestlichen Teutoburger Wald jedoch nicht wild vor (KOCH, 1934; WEBER,

1995; POLLMANN, 2000). Dagegen ist in diesem Gebiet *Gagea lutea* in der *Corydalis-cava*-Variante des *Hordelymo-Fagetum allietosum* recht stet vertreten und kann als weitere Differentialart hinzugefügt werden (POLLMANN, 2000). Alle dem *Hordelymo-Fagetum allietosum* zugeordneten Vegetationsaufnahmen im Großen Freeden können zu dieser *Corydalis cava*-Variante gestellt werden. Der im Freeden in Massen vorkommende Hohle Lerchensporn, im Volksmund auch „Freedenblume“ genannt (vgl. KOCH, 1934), bildet einen höchst beeindruckenden rot-weißen Blütenteppich. Dieses auch als „Freedenblüte“ bekannte Naturereignis zieht im Frühjahr Scharen von Besuchern in den Großen und Kleinen Freeden.

Die Krautschicht im Bärlauch-Buchenwald verfügt über einen ausgeprägten Frühjahrsaspekt und phänologischen Wechsel im Jahreslauf. Bereits im zeitigen Frühjahr wird der Boden von den Arten der *Corydalis*-Gruppe bedeckt. Nachdem sich das Blätterdach der Baumschicht im Mai geschlossen hat, vergilben und verschwinden *Corydalis*, *Allium*, *Gagea* und *Ranunculus ficaria* ebenso rasch, wie sie nach der Schneeschmelze aufgetaucht sind (DIEMONT, 1938; ELLENBERG, 1996; POLLMANN, 2000). Im Sommer bestimmen dann *Mercurialis perennis*, *Impatiens parviflora*, *Lamium galeobdolon* und *Galium odoratum* die Bodenvegetation. Dazu kommen Farne, hier ist besonders *Dryopteris filix-mas* mit seinen mächtigen Wedeln zu nennen.

Subvarianten

Die *Corydalis*-Variante des *Hordelymo-Fagetum allietosum* lässt sich weiter in drei Subvarianten differenzieren. Neben der typischen Subvariante sind im Großen Freeden, wie auch bei POLLMANN (2000) beschrieben, zwei weitere Subvarianten mit Feuchtezeigern ausgebildet, nämlich die *Ranunculus-ficaria*-Subvariante (Differentialart: *Ranunculus ficaria*) und die *Circaea*-Subvariante (Differentialarten: *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Chrysosplenium alternifolium*, dazu kommt *Athyrium filix-femina* als Luftfeuchtezeiger). Während das Vorkommen der *Ranunculus-ficaria*-Subvariante auf tonig-schluffige Böden, die im Sommer trocken sein können, hinweist (POLLMANN, 2000), bezeichnet die *Circaea*-Subvariante ganzjährig feuchte Standorte. So ist es denn auch zu erklären, dass die *Circaea*-Subvariante nur in Bereichen vorkommt, die am nördlichen Unterhang liegen und/oder unter Lösslehmeinfluss stehen.

Faziesbildungen

Die Bodenflora im Bärlauch-Buchenwald zeigt zuweilen, besonders im Frühjahr, ein mosaikartig zusammengesetztes Bild. Einige Arten neigen zu Fazies-Bildungen, in denen sie dominieren und andere (Differential-) Arten des *Hordelymo-Fagetum* zurücktreten oder ausbleiben (BURRICHTER, 1953; DIERSCHKE, 1989; POLLMANN, 2000). Im Großen Freeden finden sich die *Mercurialis*-, *Corydalis*- und die *Allium*-

Fazies. Die *Mercurialis*-Fazies ist im Gebiet weitaus am häufigsten vertreten. BURRICHTER (1953) hat sich mit den möglichen Gründen für die Entstehung der unterschiedlichen Fazies-Bildungen näher beschäftigt. Er stellte fest, dass innerhalb des Bärlauch-Buchenwaldes an einigen Hängen fast ausschließlich die *Mercurialis*- und an anderen die *Corydalis*-Fazies vorkommt, ohne dass edaphische Unterschiede an den jeweiligen Hängen festgestellt werden können. BURRICHTER (1953) nimmt an, dass die floristischen Unterschiede an Berghängen mit vorwiegender *Corydalis*-Fazies und solchen mit der *Mercurialis*-Fazies im jeweiligen Lokalklima begründet liegen.

Hordelymo-Fagetum typicum (Typischer Waldgersten-Buchenwald)

BURRICHTER (1953, aufbauend auf DIEMONT, 1938) führt an, dass die floristischen Unterschiede zwischen Grasbuchenwald/*Fagetum boreoatlanticum elymetosum* (entspr. *Hordelymo-Fagetum typicum*) und Krautbuchenwald/*Fagetum boreoatlanticum allietosum* (= *Hordelymo-Fagetum allietosum*) nicht in der Bodenart oder im Bodentyp, sondern in den verschiedenen lokalklimatischen Verhältnissen beider Subassoziationen begründet sind. Die luvseitigen, südlich exponierten Berghänge des Grasbuchenwaldes verfügen über höhere Boden- und Lufttemperaturen als die schattigen, leeseitigen Nord- und Osthänge des Krautbuchenwaldes. Mit den höheren Temperaturen sind gleichzeitig größere Temperaturschwankungen für die luvseitigen Expositionen verbunden. Das *Hordelymo-Fagetum typicum* findet sich in den westlichen und östlichen Bereichen des Großen Freeden, jeweils in den oberen Südhangbereichen.

Die Gesellschaft besteht in erster Linie nur aus Baum- und Krautschicht. Charakteristisch für die Krautschicht ist das Massenaufreten der Waldgräser, besonders *Melica uniflora* erreicht hohe Deckungsgrade. POLLMANN (2000) spricht von einer Fazies-Ausbildung mit *Melica uniflora*. Das *Hordelymo-Fagetum typicum* zeigt den floristischen Kern der Assoziation (DIERSCHKE, 1989). Gegenüber den Platterbsen-, Lungenkraut- und Bärlauch-(Waldgersten-)Buchenwäldern grenzen sich die Bestände des Typischen Waldgersten-Buchenwaldes nur negativ ab. Assoziationsdifferentialarten sind *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum* und *Sanicula europaea*; letztere konnte im Naturwald Großer Freeden nicht gefunden werden. Schwach trennen auch *Anemone ranunculoides* und *Campanula trachelium* diese Einheit gegen das *Galio-Fagetum* ab (POLLMANN, 2000). Außer den beiden Anemonen fehlen Frühjahrsgeophyten im Typischen Waldgersten-Buchenwald oder sind nur spärlich vertreten; infolgedessen kommt es nicht zu einem so ausgeprägten Frühjahrsaspekt wie im Bärlauch-Buchenwald (BURRICHTER, 1953).

4.2.2 *Galio-Fagetum* (Waldmeister-Buchenwald)

Im Naturwald Großer Freeden finden sich drei Subassoziationen des Waldmeister-Buchenwaldes sowie eine artenverarmte Ausbildung. Das *Galio-Fagetum typicum*

grenzt sich als Subassoziation ohne eigene Differentialarten nur negativ von den beiden anderen Subassoziationen des Waldmeister-Buchenwaldes (*Galio-Fagetum circaetosum*, *Galio-Fagetum dryopteridetosum*) ab, das floristische Grundinventar ist aber gut ausgeprägt. Diese typische Subassoziation des Waldmeister-Buchenwaldes stockt auf oberflächlich entkalkten Braunerden, dem Kalkgestein ist Lösslehm aufgelagert (POLLMANN, 2000). Die Standorte sind frisch und vorwiegend lehmig.

Galio-Fagetum circaetosum (Hexenkraut-Waldmeister-Buchenwald)

Der Hexenkraut-Waldmeister-Buchenwald ist schwerpunktmäßig im Osnabrücker Bergland und dem nordwestlichen Teutoburger Wald verbreitet (POLLMANN, 2000). Für diese Subassoziation sind ähnliche, aber basenärmere Standorte wichtiger als für die *Circaea*-Subvariante des *Hordelymo-Fagetum allietosum*. Mäßig geneigte Schatt-hänge, Unterhänge und Hangfüße mit allgemein sickerfeuchten Lehmböden (pseudo-vergleyte Parabraunerden u. a.) sind bezeichnend (DIERSCHKE, 1989). Im Großen Freeden findet sich der Hexenkraut-Waldmeister-Buchenwald in den nördlichen und nordwestlichen Hangfußbereichen. Das *Galio-Fagetum circaetosum* grenzt sich durch eine Differentialarten-Gruppe aus Feuchte- und Frischezeigern vom *Galio-Fagetum typicum* ab. Neben der namensgebenden Art sind im nordwestlichen Teuto-burger Wald *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Impatiens noli-tangere*, *Scrophularia nodosa*, *Urtica dioica* und *Carex remota* von Bedeutung. Auch *Athyrium filix-femina* ist in dieser Subassoziation recht stet und kann als Feuchtezeiger gewertet werden (POLLMANN, 2000).

Galio-Fagetum dryopteridetosum (Eichenfarn-Waldmeister-Buchenwald)

Das Vorkommen dieser Gesellschaft ist in stärkstem Maße von der Exposition und dem Relief des Geländes abhängig. Die dort in großer Zahl wachsenden Farne sind bezüglich Wasserversorgung und Lokalklima sehr anspruchsvoll und vertragen keine direkte Besonnung. Man findet den Eichenfarn-Waldmeister-Buchenwald, nur an den Ost- und Nordhängen der Plänerkalkketten, wo er in fast geschlossener Zone die unteren mit Löss überdeckten Hänge und Fußflächen besiedelt (BURRICHTER, 1953). So befinden sich auch die dem *Galio-Fagetum dryopteridetosum* zugeordneten Vegetationsaufnahmen im nördlichen Hangfußbereich des Großen Freeden. Der Eichenfarn-Waldmeister-Buchenwald lässt sich durch die zahlreichen, üppig entwickelten Farne (*Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris carthusiana* agg., daneben auch *Athyrium filix-femina*) deutlich kennzeichnen. Sie trennen gemeinsam mit den Moosen *Polytrichum formosum* und *Mnium hornum* die Einheit ab (POLLMANN, 2000). Die beiden letztgenannten Moose treten zwar auch in den anderen Waldgesellschaften auf, dort jedoch fast ausschließlich in versauerten Buchenschürzen (NEITHE, 1987).

Artenverarmtes *Galio-Fagetum* (Artenverarmter Waldmeister-Buchenwald)

In Großen Freeden besiedelt eine relativ artenarme Ausbildung des *Galio-Fagetum* den lössüberdeckten, recht flach einfallenden Südhang des Cenoman-Rückens. Die in diesen Bereichen auf tiefgründigen Braunerden stockenden Buchen sind äußerst leistungsfähig. Als gute Trennarten des artenverarmten *Galio-Fagetum* gegen die bodensauren Buchenwälder gelten *Lamium galeobdolon*, *Carex sylvatica*, *Viola reichenbachiana* und *Milium effusum*. Alle diese Arten weisen auf die etwas basenreicheren Bodenverhältnisse hin (ELLENBERG, 1996; POLLMANN, 2000). Obwohl den Beständen in der Regel *Galium odoratum* und *Melica uniflora* als Kennarten des Verbandes fehlen, werden sie von POLLMANN (2000) aufgrund des steten Vorkommens der genannten *Fagetalia*-Arten an das *Galio-Fagetum* angeschlossen. Diesem Vorgehen wird hier gefolgt. Die Deckung der Krautschicht in den sehr dunklen Buchen-Hallenbeständen des artenverarmten Waldmeister-Buchenwaldes ist äußerst gering und wird vor allem durch das regelmäßige Vorkommen von *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella* geprägt.

Während im *Hordelymo-Fagetum* von Natur aus viele Stickstoffzeiger vorkommen, treten diese im *Galio-Fagetum* mit seinen oberflächlich zumeist sauren und ärmeren Böden normalerweise zurück. Im *Galio-Fagetum* des Untersuchungsgebietes finden sich jedoch stark nitrophile Arten wie *Alliaria petiolata*, *Moehringia trinervia* und *Rubus idaeus*, deren Vorkommen anthropogen bedingt ist. WILMANN & BOGENRIEDER (1987) zufolge deuten gerade Bestände von *Alliaria petiolata* auf höhere Gehalte des Bodens an Gesamtstickstoff und Nitrat, die größtenteils auf luftgetragene Stickstoffverbindungen zurückgehen dürften. LETHMATE & WENDELER (2000) haben die starken Immissionsbelastungen der Staulagen des nordwestlichen Teutoburger Waldes beschrieben. Insbesondere werden die starken Stickstoffeinträge aus der Intensivlandwirtschaft herausgestellt. Die Mineralstickstoff-Immissionen machen sich bereits im Artengefüge vieler Waldgesellschaften bemerkbar (BÜRGER-ARNDT, 1994; HÜTTER, 1996; ELLENBERG, 1996; SCHMIDT, 1999). Vor allem bisher von Nährstoffmangel geprägte, einst mangelhaft versorgte Böden sind mittlerweile häufig gut bis sehr gut versorgt.

4.3 Deckungsgrade

Die Baumschicht erreicht sowohl im *Hordelymo-Fagetum* als auch im *Galio-Fagetum* sehr hohe Deckungsgrade, wobei der Deckungsgrad im *Galio-Fagetum* insgesamt etwas höher ist. Dies ist vor allem auf die zahlreichen Vegetationsaufnahmen im artenverarmten *Galio-Fagetum* mit einem sehr dicht geschlossenen Hallenbuchenwald zurückzuführen. Die optimale Nährstoff- und Wasserversorgung der Braunerde führt hier zu einem hohen Blattflächen-Index, also sehr dichtem Kronenschluss (ELLENBERG, 1996). Hinzu kommt, dass seit über dreißig Jahren keine Bäume mehr entnommen worden sind und nur wenige Bestandeslücken existieren. Während die

Baumschicht im Galio-Fagetum fast durchgehend einschichtig ist, ist sie im Hordelymo-Fagetum nahezu überall zweischichtig ausgeprägt.

Tab. 2: Durchschnittliche prozentuale Deckungsgrade von Baum-, Strauch- und Krautschicht der einzelnen Vegetationseinheiten. N: Anzahl der Vegetationsaufnahmen.

		N	Baum- schicht	Strauch- schicht	Krautschicht	
					Frühjahr	Sommer
1	<i>Hordelymo-Fagetum</i>	48	85,3	<1	52,1	55,7
1.1	<i>Hordelymo-Fagetum typicum</i>	1	90	<1	60,0	80,0
1.2	<i>Hordelymo-Fagetum allietosum</i>	47	85,2	<1	52,0	55,2
1.2.1.1	<i>H.-F. allietosum, Corydalis</i> -Variante, typische Subvariante	31	84,7	<1	52,5	59,2
1.2.1.2	<i>H.-F. allietosum, Corydalis</i> -Variante, <i>Ranunculus-ficaria</i> -Subvariante	10	86,5	2	59,8	56,0
1.2.1.3	<i>H.-F. allietosum, Corydalis</i> -Variante, <i>Circaea</i> -Subvariante	6	85,8	2	35,8	33,3
2	<i>Galio-Fagetum</i>	46	89,9	<1	2,8	5,2
2.1	<i>Galio-Fagetum typicum</i>	7	87,6	<1	8,3	10,0
2.2	<i>Galio-Fagetum circaeetosum</i>	2	90	<1	3,0	16,0
2.3	<i>Galio-Fagetum dryopteridetosum</i>	4	78,6	<1	3,5	27,5
2.4	Artenverarmtes <i>Galio-Fagetum</i>	33	91,7	<1	1,8	1,2

Die Strauchschicht besteht in erster Linie aus dem Jungwuchs der Bäume, ist aber in beiden Assoziationen nur äußerst spärlich entwickelt, bis nicht vorhanden. Dies ist besonders durch den immensen Wildverbiss zu erklären, der der Naturverjüngung keine Chance lässt, bis in die Strauchschicht hineinzuwachsen.

Die deutlichsten Deckungsgrad-Unterschiede zwischen den Assoziationen finden sich in der Krautschicht. Im *Hordelymo-Fagetum* äußern sich die ausgeprägten Dominanzaspekte von *Mercurialis perennis*, *Corydalis cava*, *Allium ursinum*, *Impatiens parviflora* und *Melica uniflora* in hohen Gesamtdeckungsgraden. Demgegenüber erreichen im *Galio-Fagetum* allenfalls Farne sowie *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella* etwas höhere Deckungsgrade. Besonders im artenverarmten *Galio-Fagetum* kann davon ausgegangen werden, dass dort die Buchen durch Wurzelkonkurrenz sowie extreme Beschattung die Ausprägung einer nur schwach ausgeprägten Kraut- und Strauchschicht bedingen (ELLENBERG, 1996).

4.4 Artenzahl und Diversität

Die Artendiversität der Vegetationseinheiten wird in Form eines Vielfältigkeitsdiagrammes nach HAEUPLER (1982) dargestellt (Abb. 2). Der Vorteil dieser Darstellungsform besteht darin, dass der Artenreichtum sowie die Dominanzverhältnisse der einzelnen Pflanzengesellschaften getrennt, aber in Beziehung zueinander abgebildet

werden können (SCHREIBER et al. 1999). Die Evenness gibt den Grad der Gleichverteilung (Prozentanteil maximaler Gleichverteilung) der Pflanzenarten in den Vegetationsaufnahmen einer Waldgesellschaft an.

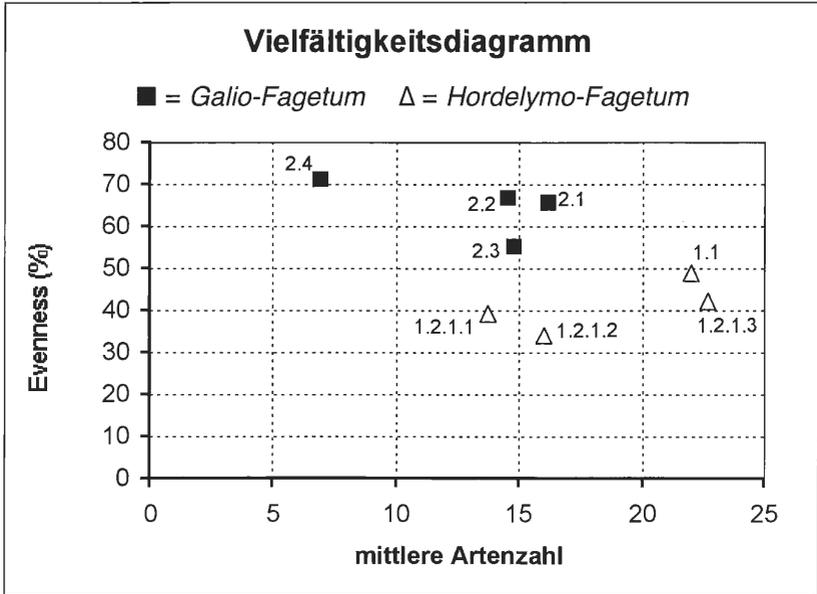


Abb. 2: Vielfältigkeitsdiagramm für die Waldgesellschaften im Untersuchungsgebiet (nach HAEUPLER, 1982). Der Schlüssel zu den Ziffernfolgen findet sich in Tab. 2.

Die Evenness ist in den Gesellschaften des *Hordelymo-Fagetum* geringer als in denen des *Galio-Fagetum*, was sich besonders durch das herdenartige Auftreten von faziesbildenden Arten im *Hordelymo-Fagetum* (*Mercurialis perennis*, *Corydalis cava*, *Allium ursinum*, *Melica uniflora*, *Impatiens parviflora*) erklären lässt. Diese Dominanzaspekte schließen jedoch eine höhere Artenzahl nicht aus, die übrigen Arten weisen nur geringere Deckungsgrade auf. Da einige Vegetationsaufnahmeflächen des *Hordelymo-Fagetum* den Kammweg tangieren, führen dort wachsende Störungszeiger zu einer höheren Artenzahl. Im *Galio-Fagetum* fehlen Arten mit hohen Deckungsgraden, was sich in einer gegenüber dem *Hordelymo-Fagetum* erhöhten Evenness äußert. Bezüglich der Artenzahlen nähern sich *Galio-Fagetum typicum*, *G.-F. circaetosum*, *G.-F. dryopteridetosum* sowie die typische Subvariante und die *Ranunculus-ficaria*-Subvariante des *Hordelymo-Fagetum allietosum* einander an; nicht jedoch bezüglich der Evenness, die im *Hordelymo-Fagetum* immer unter und im *Galio-Fagetum* immer über 50 % liegt. Die höchste Evenness wird im artenverarmten *Galio-Fagetum* erreicht, das zwar die geringste Artenzahl und den geringsten Deckungsgrad aufweist, in dem die Arten aber relativ einheitliche Deckungsgrade aufweisen.

5 Zusammenfassung

Der rund 42 Hektar große Naturwald Großer Freeden befindet sich im nordwestlichen Teutoburger Wald und wurde im Jahre 1972 ausgewiesen.

Das floristische Inventar wurde flächendeckend auf in der Regel 1 Hektar großen Rasterfeldern erfasst. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 173 Sippen (darunter drei seltene bzw. geschützte Sippen) vorgefunden. Die Relation der Artenzahlen zwischen den Rasterfeldern im Zentrum des Naturwaldes und den Randfeldern beträgt fast genau 1:2. In den Randbereichen des Naturwaldes finden sich zahlreiche Wiesen- und Saumarten sowie Störungszeiger, die oft kleinräumige Sonderstandorte besiedeln.

Mit dem *Hordelymo-Fagetum* und dem *Galio-Fagetum* konnten im Naturwald Großer Freeden zwei vegetationskundliche Assoziationen ausgeschieden werden. Von den beiden Subassoziationen des *Hordelymo-Fagetum* kommt das *H.-F. allietosum* vornehmlich in basen- und nährstoffreichen Schatthang-Bereichen vor. Im Frühjahr bildet *Corydalis cava* hier beeindruckende Dominanzaspekte („Freedenblüte“). Die drei Subassoziationen des *Galio-Fagetum* finden sich auf basenärmeren, oft versauerten Standorten mit teils mächtigen Lösslehmauflagen. Der Bereich des Buchen-Hallenbestandes lässt sich als artenverarmtes *Galio-Fagetum* mit minimaler Artenausstattung ansprechen. Sehr kritisch sind die immensen anthropogenen Immissionen in den Staulagen des Teutoburger Waldes zu sehen, die vor allem durch eine verbesserte Stickstoff-Versorgung der Waldböden auch die Artenzusammensetzung der Bodenvegetation deutlich beeinflussen.

6 Danksagung

Roland STEFFENS und Peter MEYER von der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt sei vielmals für die Unterstützung bei der Datenaufnahme und –Auswertung gedankt. Andreas PARTH vom Institut für Waldbau gilt unser Dank für die EDV-Auswertung der floristischen und vegetationskundlichen Daten.

7 Literatur:

BÜKER, R. (1939): Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. Abh. Landesmus. Prov. Westf. Mus. Naturk. **10** (1). - BÜRGER-ARNDT, R. (1994): Zur Bedeutung von Stickstoffeinträgen für naturnahe Vegetationseinheiten in Mitteleuropa. Dissertationes Botanicae 220. Berlin, Stuttgart. - BURRICHTER, E. (1952): Wald- und Forstgeschichtliches aus dem Raum Iburg, dargestellt auf Grund pollenanalytischer und archivalischer Untersuchungen, mit einem Beitrag zur Dünen- und Heidefrage und zur Siedlungsgeschichte des Menschen. Natur und Heimat **12** (2): 33-45. - BURRICHTER, E. (1953): Die Wälder des Meßtischblattes Iburg, Teutoburger Wald. Eine pflanzensoziologische, ökologische und forstkundliche Studie. Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **15** (3): 3-91. - DIEMONT, W. H. (1938): Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen **4**: 1-182. - DIERSCHKE, H. (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. **1**: 107-148. - ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 5.,

stark veränd. und verb. Auflage. Stuttgart. - GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen; 5. Fassung, Stand 1.3.2004. Hildesheim. - HAEUPLER, H. (1982): Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation – Untersuchungen zum Diversitätsbegriff. *Dissertationes Botanicae* **65**. Vaduz. - HESMER, H. (1934): Naturwaldzellen. Ein Vorschlag. *Der Deutsche Forstwirt* **16**: 133-135 & 141-143. - HOFMEISTER, H. (1997): Lebensraum Wald – Pflanzengesellschaften und ihre Ökologie. Berlin. - HUTTER, C.-P. et al. (1995): Wälder, Hecken und Gehölze. Stuttgart. - HÜTTER, M. (1996): Der ökosystemare Stoffhaushalt unter dem Einfluss des Menschen – geoökologische Kartierung des Blattes Bad Iburg 1:25.000. *Forschungen zur deutschen Landeskunde* **241**. Trier. - KLOWEIT-HERRMANN, M. & ZIETZ, H.-J. (2005): Der Freeden – Naturschutzgebiet in Bad Iburg. Streifzüge durch einen besonders schönen Teil des Teutoburger Waldes. Bad Iburg. - KOCH, K. (1934): Flora des Regierungsbezirks Osnabrück und der benachbarten Gebiete. Osnabrück. - LAMPRECHT, H. et al. (1974): Naturwaldreservate in Niedersachsen. Aus dem Walde - Mitteilungen aus der Niedersächsischen Landesforstverwaltung **23**. - MÖLDER, A. (2005): Flora, Vegetation und Bestandesstruktur im Naturwald Großer Freeden, Teutoburger Wald. Masterarbeit an der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Universität Göttingen. Göttingen. - MÖLDER, A. & SCHMIDT, W. (2005): Naturwaldforschung im Großen Freeden. *Heimat-Jahrbuch Osnabrücker Land* 2006: 233-241. - NFV (2004): „Naturwaldbuch“ (Arbeitstitel), bisher unveröffentlicht. Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt (NFV), Abteilung Waldwachstum. Göttingen. - NEITE, H. (1987): Untersuchungen über Veränderungen in den Buchenschürzen der Kalk-Buchenwälder des Teutoburger Waldes. *Dissertationes Botanicae* **108**. Berlin, Stuttgart. - NIEMEIER, G. (1928): Das Tecklenburg-Osnabrücker Hügelland. Veröffentlichungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück, 20. Jahresbericht für die Jahre 1926 und 1927. Osnabrück. - POLLMANN, W. (2000): Die Buchenwaldgesellschaften im nordwestlichen Weserbergland, Siedlung und Landschaft in Westfalen (Hrsg. Geographische Kommission für Westfalen) **29**. Ibbenbüren. - SCHMIDT, W. (1996): Naturwaldreservate und floristischer Artenschutz. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft* **3**: 25-39. - SCHMIDT, W. (1998): Vegetationskundliche Langzeitforschung auf Dauerflächen – Erfahrungen und Perspektiven für den Naturschutz. *Schriftenreihe für Landespflege und Naturschutz* **58**: 353-375. - SCHMIDT, W. (1999): Bioindikation und Monitoring von Pflanzengesellschaften – Konzept, Ergebnisse, Anwendungen, dargestellt am Beispiel von Reinhold-Tüxen-Gesellschaft **11**: 133-155. - SCHMIDT, W. (2003): Vielfalt im Urwald – Einfach im Wirtschaftswald? Untersuchungen zur Gefäßpflanzendiversität in Naturwaldreservaten. In: GRADSTEIN, S. R. et al. (2003): *Biodiversitätsforschung – Entschlüsselung der Artenvielfalt in Raum und Zeit*: 185-204. Stuttgart. - SCHMIDT, W. (2005): Herb layer species as indicators of biodiversity of managed and unmanaged beech forests. *For. Snow Landsc. Res.* **79**: 111-125. - SCHREIBER, D. et al. (1999): Hohestein – Waldkundliche Untersuchungen (Schwerpunkt Flora und Vegetation). *Naturwaldreservate in Hessen* **7/1**, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung **36**. Eltville im Rheingau. - THOMAS, A. et al. (1995) : Biomonitoring in naturnahen Buchenwäldern. *Angewandte Landschaftsökologie* **6**. Bonn-Bad Godesberg. - TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angewandte Pflanzensoziologie* **13**: 5-42. - WEBER, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. Osnabrück.

Anschriften der Verfasser:

Andreas Mölder, Universität Göttingen, Institut für Waldbau, Abt. I
 Büsgenweg 1, 37077 Göttingen, E-Mail: amoelde@gwdg.de

Prof. Dr. Wolfgang Schmidt, Universität Göttingen, Institut für Waldbau, Abt. I
 Büsgenweg 1, 37077 Göttingen, E-Mail: wschmid1@gwdg.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Heimat](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [66](#)

Autor(en)/Author(s): Mölder Andreas, Schmidt Wolfgang

Artikel/Article: [Flora und Vegetation im Naturwald „Großer Freeden“ \(Teutoburger Wald\) 33-48](#)