

Buchenwälder nährstoffreicher Pseudogleye in Schleswig-Holstein

Werner Härdtle

Abstract: The study presented here deals with the synecology, the synchronology and the synsystematics of beech forests growing on nutrient rich gleysols (or planosols) in Schleswig-Holstein. These beech forests, belonging to the Hordelymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Dierschke 1989, are floristically characterized by a group of hygrophil (impeded water indicating) species which the remaining stands of the Hordelymo-Fagetum are lacking. Typical are, amongst others, *Geum urbanum*, *Sanicula europaea*, *Veronica montana*, *Eurhynchium praelongum* and *Fissidens taxifolius*. Even though beech tree is thought to be sensitive to impeded water, it shows a strong competitiveness on moraines of the baltic region also on gleysols. By means of water table records it can be shown that *Fagus* in Schleswig-Holstein tolerates a much higher ground water level than it does on any other site. Its development is enhanced by a humid climate and mild winters as well as by a more favourable availability of nutrients in soils of moraines formed by the last glacial period (Würm).

The forest community in question occur mainly on Würm moraines in the baltic region. Synchronologically they reveal a distinct north-south and west-east differentiation within north-middle Europe. A group of (moderate) boreal species (*Equisetum pratense*, *Equisetum sylvaticum*, *Convallaria majalis*) marks stands on moraines formed by the penultimate glacial period (Riss). In south baltic forests growing on Würm moraines these taxa either recede or do not occur at all. Whilst in areas west of East-Holstein atlantic-subatlantic species (*Lonicera periclymenum*, *Ilex aquifolium* and others) are frequent, in East-Holstein, and increasingly on south baltic moraines, euro-asiatic-subcontinental taxa are more abundant (e.g. *Ranunculus lanuginosus*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*).

1. Einleitung

Rotbuchenwälder bilden in weiten Teilen Mitteleuropas die natürliche, zonale Vegetation. Vergleicht man ihre Wüchsigkeit innerhalb dieses Raumes, so zeigt sich, daß Rotbuchenwälder vor allem im Gebiet der baltischen Jungmoräne Optimalstandorte vorfinden. Ihre Entwicklung wird dort einerseits durch humides und wintermildes Klima, andererseits durch ein günstiges Nährstoffangebot der Jungmoränenböden begünstigt. Obwohl *Fagus sylvatica* in der Regel Stauwasserböden meidet, erweist sie sich im baltischen Moränengebiet auch auf Pseudogleyen als ausgesprochen konkurrenzkräftig. So ist die Rotbuche in Wäldern der Jungmoräne nicht nur auf Parabraunerden, sondern auch auf Pseudogleyen vorherrschende oder doch zu wesentlichen Anteilen am Bestandesaufbau beteiligte Baumart.

Die Vegetation und Ökologie solcher an Stauwasserböden gebundener Buchenwälder wurde bislang nur im Nordostdeutschen Tiefland eingehender studiert (vgl. PASSARGE 1959, 1960, SCAMONI 1960, PASSARGE und HOFMANN 1968). Demgegenüber fehlen für das Gebiet der west- und südwestbaltischen Jungmoräne (Dänemark, Schleswig-Holstein) vergleichbare Untersuchungen.

Vorliegende Studie möchte daher einen Beitrag zur Kenntnis dieser Wälder am Beispiel der Bestände Schleswig-Holsteins liefern. Zum Verständnis ihrer Artenzusammensetzung und ihrer Vegetationsstruktur sollen in erster Linie synökologische Aspekte, zugleich aber auch Fragen zur Synsystematik und Synchronologie dieser Wälder behandelt werden.

2. Klima und Böden

Zur Kenntnis der für die betrachteten Wälder bestehenden Wuchsbedingungen seien in kurzer Form Klima- und Bodenverhältnisse Schleswig-Holsteins erläutert.

Im Untersuchungsgebiet wirken überwiegend atlantische Luftmassen wetterbestimmend, die mit westlichen und südwestlichen Winden herangeführt werden. Demgemäß herrscht ein kühlgemäßigtes, subozeanisches Klima. Als vergleichsweise niederschlagsreich erweisen sich die Westseiten der Altmoränen (um 800-850 mm/Jahr), während die jährlichen Niederschlagssummen in Ost- und Südostholstein etwa 650-750 mm betragen. Innerhalb des Landes besteht somit ein von Nordwest nach Südost verlaufender Gradient der hygrischen Ozeanität (Differenz der Niederschlags-Monatssummen Aug./Okt. und Mai/Juli; vgl. Abb. 1).

Von Osten nach Westen lassen sich drei - näherungsweise parallel zueinander ausgerichtete - Landschaftszonen unterscheiden: das Östliche Hügelland, die Geest und die Marsch. Das Östliche Hügelland ging als kuppige Moränenlandschaft aus Ablagerungen der Weichselvereisung hervor. Die vergleichsweise jungen Böden sind nur oberflächennah entkalkt und dementsprechend basenreich. Als Bodentypen herrschen eutrophe, seltener auch mesotrophe Parabraunerden vor. An Moränenhängen und in Geländesenken gehen diese gewöhnlich in Pseudogleye oder Gleye über. Die Geest läßt sich in eine stärker reliefierte Hohe Geest (Moränen der Saaleeiszeit) und eine flachere Niedere Geest (weichseleiszeitliche Sander) gliedern. In beiden Naturräumen überwiegen Podsole aus lehmigem Sand bis sandigem Lehm (Hohe Geest) beziehungsweise aus Sand (Niedere Geest). Für das Vorkommen der betrachteten Wälder ist von Bedeutung, daß auch im Altmoränenbereich basenreiche Pseudogleye entwickelt sein können. Diese konnten in der Altmoräne entstehen, wenn im Periglazial durch Solifluktion saaleeiszeitlicher Geschiebemergel freigelegt wurde.

Die Marsch ist - sieht man von Kunstforsten geringer Flächenausdehnung ab - waldfrei.

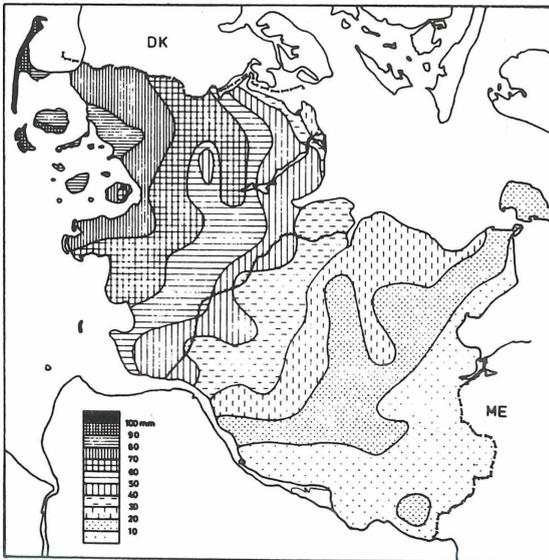


Abb. 1: Isolinien der mittleren hygrischen Ozeanität (Periode 1891-1950, nach Deutscher Planungsatlas aus RAABE et al. 1982)

3. Zur Gliederung des Fagion Pawl. 1928 und des Hordelymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Dierschke 1989

Im Rahmen des Arbeitskreises Pflanzensoziologie der „Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft“ wurde während der vergangenen Jahre versucht, eine im Bereich des Bundesgebietes gültige sowie aus nord- und süddeutscher Sicht akzeptable Gliederung des Fagion auszuarbeiten. Die für das Gebiet Schleswig-Holsteins relevanten Ergebnisse wurden von DIERSCHKE (1989) im Hinblick auf eine den nordwestdeutschen Raum umfassende Synopsis vorgestellt. Zur Abgrenzung und Benennung der im Rahmen der vorliegenden Studie untersuchten Buchenwälder wird auf diese Gliederung Bezug genommen.

Danach können die betrachteten Buchenwaldgesellschaften nährstoffreicher Pseudogleye synsystematisch dem Hordelymo-Fagetum zugeordnet werden. Floristisch sind

diese mittels mehrerer Differentialarten gegenüber dem Galio odorati-Fagetum Sougn. et Thill 1959 em. Dierschke 1989 (Waldmeister-Buchenwälder) abgrenzbar. Bezeichnend sind *Stachys sylvatica*, *Mercurialis perennis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Vicia sepium*, *Ranunculus auricomus*, *Festuca gigantea* und *Hordelymus europaeus* (vgl. Tab. 1). Letztere Art kann - innerhalb des Galio odorati-Fagenion-Areals - als Assoziationskennart gewertet werden. Innerhalb der Buchenwälder bleiben gleichfalls anspruchsvolle Geophyten wie *Anemone ranunculoides*, *Allium ursinum*, *Gagea spathacea*, *Corydalis cava* und *Corydalis intermedia* auf Bestände des Hordelymo-Fagetum beschränkt. Sie kennzeichnen dort besondere Standortsbedingungen und sind demzufolge Differentialarten verschiedener Untereinheiten der Waldgersten-Buchenwälder.

Waldgersten-Buchenwälder weisen in Schleswig-Holstein ein vergleichsweise weites Standortsspektrum auf. Sie sind dort auf Pararendzinen, Pseudogleyen und Parabraunerden entwickelt und zeigen demgemäß einen deutlich abgestuften Wandel der Bodenvegetation. Eine floristische Gliederung kann dieser Standortvielfalt dann am besten Rechnung tragen, wenn neben den geläufigen Rangstufen (Assoziation, Subassoziation, Variante) als zusätzliche Gliederungsebene Subassoziations-Gruppen Verwendung finden. Synsystematisch lassen sich damit solche Subassoziationen zusammenfassen, für die - wie gemeinsame Trennarten indizieren - ein bestimmter Standortfaktor charakteristisch ist (vgl. DIERSCHKE 1985). Die im Untersuchungsgebiet unterscheidbaren Subassoziations-Gruppen können gut zu den oben genannten Bodentypen (Pararendzina, Pseudogley, Parabraunerde) in Beziehung gebracht werden (HÄRDTLE 1993). Demgemäß lassen sich innerhalb des Hordelymo-Fagetum drei Subassoziations-Gruppen unterscheiden:

- a) Hordelymo-Fagetum, Subassoziations-Gruppe von *Lathyrus vernus* (Frühlingsplatterbsen-Waldgersten-Buchenwälder); auf Pararendzinen (bzw. Rendzinen);
- b) Hordelymo-Fagetum, Subassoziations-Gruppe von *Geum urbanum* (Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder); auf Pseudogleyen;
- c) Hordelymo-Fagetum, Typische Subassoziations-Gruppe (Typische Waldgersten-Buchenwälder); auf Parabraunerden.

Wie synökologische und synchorologische Vergleiche zeigen, haben diese Vegetationstypen-Standortstypen-Beziehungen nicht nur für Schleswig-Holstein, sondern auch für übrige Gebiete Norddeutschlands Gültigkeit (vgl. SCAMONI 1960, PASSARGE und HOFMANN 1968, DIERSCHKE 1985, 1989, HÄRDTLE 1990, VON GLAHN i.prep.).

Die im folgenden für Subassoziations-Gruppen angewandten Nomenklaturregeln richten sich nach DIERSCHKE (1985). Diese sehen einen Doppelnamen aus zwei Gattungsnamen vor, von denen einer die Subassoziations-Gruppe, ein weiterer die Subassoziations-Gruppe bezeichnet. Zur sprachlichen Vereinfachung kann im Rahmen der Gesellschaftsbeschreibung auf den die Subassoziations-Gruppe bezeichnenden Gattungsnamen verzichtet werden, sofern der Kontext die jeweilige Subassoziations-Gruppen-Zugehörigkeit erkennen läßt. Analog wird bei der Beschreibung von Varianten verfahren, zu deren Nennung nicht zwangsläufig der Name der übergeordneten Subassoziations-Gruppe erwähnt werden muß.

Der Kennzeichnung und Bewertung von Arealen geographischer Differentialarten liegen die Arbeiten von MEUSEL et al. (1965, 1978) und OBERDORFER (1983) zugrunde. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM und FREY (1983).

4. Zur Vegetation und Synökologie von Waldgersten-Buchenwäldern nährstoffreicher Pseudogleye

Die mit Stauwassereinfluß einhergehende Bodenfeuchte manifestiert sich in verschiedenen bodenökologisch-profilmorphologischen wie auch floristischen Charakteristika der betrachteten Waldgesellschaft. Im Vergleich zu übrigen Waldgersten-Buchenwäldern ist am Aufbau der Baumschicht *Fraxinus excelsior* wesentlich stärker beteiligt, so

Tab. 1: Hordelymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Dierschke 1989, *Geum urbanum*-Subassoziations-Gruppe

1. Typische Subassoziation
 1.1. *Lonicera periclymenum*-Gebietsvariante
 1.2. *Primula elatior*-Gebietsvariante
2. *Corydalis cava*-Subassoziation
 2.1. *Lonicera periclymenum*-Gebietsvariante
 2.2. *Primula elatior*-Gebietsvariante

		1.		2.	
		1.1.	1.2.	2.1.	2.2.
Spalte Nr.		1	2	3	4
Anzahl der Aufnahmen		18	43	3	27
Mittelwerte der:					
Deckung B1 (%)		89	84	94	86
Deckung B2 (%)		14	23	5	30
Deckung St (%)		2	4	<1	9
Deckung K (%)		83	86	65	87
Deckung Krypt. (%)		2	6	<1	4
Fläche (m ²)		92	84	161	109
Artenzahl		36	36	33	36
<i>Fraxinus excelsior</i>	B1	IV	IV	3	V
	B2	+	r	.	I
	St	II	II	1	II
	K	V	V	3	IV
<i>Fagus sylvatica</i>	B1	V	V	3	V
	B2	V	V	3	IV
	St	III	II	1	II
	K	IV	II	3	IV
<i>Acer pseudo-platanus</i>	B1	.	+	.	I
	B2	.	r	.	II
	St	+	II	.	III
	K	III	II	.	IV
<i>Carpinus betulus</i>	B1	II	II	.	I
	B2	II	I	1	I
	St	+	I	1	r
<i>Quercus robur</i>	B1	III	II	2	+
	K	IV	II	2	+
<i>Ulmus glabra</i>	K	.	II	.	II
AC+DA	<i>Stachys sylvatica</i>	V	IV	3	IV
	<i>Mercurialis perennis</i>	IV	IV	2	IV
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	IV	III	3	II
	<i>Vicia sepium</i>	IV	III	2	II
	<i>Ranunculus auricomus</i>	II	I	1	II
	<i>Festuca gigantea</i>	II	II	.	+
	<i>Hordelymus europaeus</i>	.	II	.	I
d	<i>Geum urbanum</i>	III	IV	.	IV
(Subass.-	<i>Eurhynchium praelongum</i>	IV	V	2	IV
Gruppe)	<i>Poa trivialis</i>	II	III	.	III
	<i>Fissidens taxifolius</i>	III	II	.	II
	<i>Euonymus europaea</i> (St,K)	IV	II	2	II
	<i>Pulmonaria obscura</i>	IV	II	2	II
	<i>Sanicula europaea</i>	II	II	.	II
	<i>Crataegus laevigata</i> agg. (St,K)	III	I	2	II
	<i>Corylus avellana</i> (St,K)	III	I	.	II
	<i>Veronica montana</i>	II	II	2	r
	<i>Silene dioica</i>	.	+	.	I
d2.	<i>Allium ursinum</i>	.	.	3	I
	<i>Gagea lutea</i>	.	r	.	IV
	<i>Anemone ranunculoides</i>	.	+	.	IV
	<i>Campanula latifolia</i>	.	.	.	III
	<i>Corydalis intermedia</i>	.	.	.	II
	<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	.	II
	<i>Corydalis cava</i>	.	.	.	II
d1.1.,	<i>Lonicera periclymenum</i>	IV	I	2	+
2.1. (G)	<i>Convallaria majalis</i>	IV	r	3	.
	<i>Equisetum pratense</i>	II	.	3	.
	<i>Equisetum sylvaticum</i>	III	r	.	.
	<i>Ajuga reptans</i>	II	r	.	.
d1.2.,	<i>Sambucus nigra</i> (St,K)	.	III	.	III
2.2. (H)	<i>Galium aparine</i>	.	II	.	III
	<i>Stellaria nemorum</i>	I	II	.	III
	<i>Primula elatior</i>	+	II	.	III
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	I	.	I
VC	<i>Galium odoratum</i>	V	V	3	V
	<i>Melica uniflora</i>	V	V	2	IV
	<i>Dentaria bulbifera</i>	.	I	.	II
OC	<i>Lamium galeobdolon</i>	V	V	3	IV
	<i>Ranunculus ficaria</i>	V	V	3	V
	<i>Circaea lutetiana</i>	V	V	2	IV
	<i>Atrichum undulatum</i>	IV	IV	1	IV
	<i>Carex sylvatica</i>	IV	IV	3	III
	<i>Viola reichenbachiana</i>	III	III	2	III
	<i>Adoxa moschatellina</i>	III	II	1	III
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	I	II	1	III
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	II	III	.	+
	<i>Scrophularia nodosa</i>	II	II	2	II
	<i>Eurhynchium striatum</i>	I	II	.	II
	<i>Carex remota</i>	I	II	1	I
	<i>Gagea spathacea</i>	I	+	.	III

Spalte Nr.		1	2	3	4	
KC	<i>Anemone nemorosa</i>	V	V	3	V	
	<i>Milium effusum</i>	IV	V	3	IV	
	<i>Stellaria holostea</i>	V	IV	3	IV	
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	IV	III	3	IV	
	<i>Athyrium filix-femina</i>	III	III	3	II	
	<i>Hedera helix</i> (St,K)	III	II	.	II	
	<i>Viola riviniana</i> et reich.	II	II	.	I	
	<i>Viburnum opulus</i> (St,K)	II	I	.	II	
	<i>Poa nemoralis</i>	.	I	.	II	
	<i>Phyteuma spicatum</i>	.	I	.	II	
	Sonstige	<i>Deschampsia cespitosa</i>	V	V	3	IV
		<i>Mnium hornum</i>	V	IV	3	III
		<i>Oxalis acetosella</i>	IV	IV	3	III
<i>Urtica dioica</i>		III	IV	1	IV	
<i>Dactylis glomerata</i> agg.		IV	III	3	III	
<i>Brachythecium rutabulum</i>		I	III	1	III	
<i>Dicranella heteromalla</i>		II	III	1	II	
<i>Geranium robertianum</i>		III	III	1	II	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.		II	II	1	II	
<i>Rubus idaeus</i>		II	III	1	I	
<i>Galeopsis bifida</i> et tetrahit		I	II	2	.	
<i>Lophocolea heterophylla</i>		II	II	.	r	
<i>Crataegus monogyna</i> (St,K)		I	II	.	r	
<i>Taraxacum officinale</i> agg.		+	I	.	II	
<i>Eurhynchium swartzii</i>		+	I	.	II	
<i>Anthriscus sylvestris</i>		+	r	.	II	
<i>Heracleum sphondylium</i>		+	+	.	II	

Zusätzlich vorkommende Arten mit Stetigkeiten unter II (Spalte Nr. : Stetigkeit):

Acer platanoides (B2) 4:r, *Acer platanoides* (K) 4:r, *Actaea spicata* 2:r, *Aesculus hippocastaneum* (St) 2:r, *Agropyron caninum* 2:r, 4:I, *Alliaria petiolata* 2:1, 4:+, *Alnus glutinosa* (B1) 1+:, 4:r, *Arctium spec.* 1+:, 2:r, 4:r, *Arum maculatum* 4:I, *Bromus benekenii* 2:r, *Bryum rubens* 1+:, *Campanula trachelium* 2:r, 4:r, *Carex strigosa* 2:r, 3:1, *Chelidonium majus* 4:r, *Chiloscyphus pallescens* 2:r, *Conocephalum conicum* 2:r, *Crepis paludosa* 1+:, 2:r, 4:+, *Dryopteris carthusiana* 1+:, 2:+, *Epilobium montanum* 2:I, 3:1, 4:r, *Epipactis heleborine* 2:I, *Equisetum arvense* 1:I, *Equisetum hyemale* 2:r, 4:r, *Equisetum telmateia* 4:r, *Festuca altissima* 2:I, 4:r, *Filipendula ulmaria* 4:r, *Fissidens bryoides* 2:r, *Galanthus nivalis* 4:r, *Glechoma hederacea* 2:r, 4:+, *Hypnum cupressiforme* 2+:, 4:I, *Hypogymnea physodes* 4:r, *Ilex aquifolium* 1+:, 2:I, 4:r, *Isoetium myrium* 2:r, 4:r, *Lapsana communis* 1:I, 2+:, *Lathyrus vernus* 1:I, 2:r, *Listera ovata* 2:r, 4:r, *Lonicera xylosteum* (St,K) 2:r, *Lophocolea cuspidata* agg. 2:r, 4:r, *Luzula pilosa* 1+:, *Lysimachia nemorum* 2:r, *Moerhingia trinerva* 1:I, 2:I, 4:+, *Mycelis muralis* 1+:, 2:I, 4:+, *Neottia nidus-avis* 1+:, *Paris quadrifolia* 2:r, 4:r, *Plagiomnium affine* 2:r, *Plagiomnium undulatum* 1+:, 2:r, 4:+, *Plagiothecium curvifolium* 1:I, *Plagiothecium denticulatum* 1+:, *Plagiothecium latebricola* 4:r, *Plagiothecium succulentum* 1:I, 2:I, 4:+, *Plagiothecium sylvaticum* 1:I, 2:I, 4:+, *Pohlia nutans* 2:r, 4:r, *Populus canadensis* agg. (B1-K) 2+:, *Prunus avium* (B1) 2:r, 4:r, *Prunus avium* (K) 2:r, 4:+, *Prunus avium* (St) 4+:, *Quercus robur* (B2) 2:r, 4+:, *Quercus robur* (St) 2:r, *Rhizomnium punctatum* 2:r, *Ribes rubrum* agg. (St,K) 2:r, 4+:, *Ribes uva-crispa* (St,K) 2:r, 4:r, *Rosa spec.* (K) 2:r, *Rubus caesius* (St,K) 1:I, 2:r, *Rumex sanguineus* 2+:, 4:r, *Sorbus aucuparia* (St,K) 1:I, 2:I, 4:+, *Stellaria media* 1+:, 2+:, *Thuidium tamariscinum* 1+:, *Ulmus glabra* (B1) 2+:, 4:I, *Ulmus glabra* (B2) 2:r, 4:I, *Ulmus glabra* (St) 2+:, 4:I, *Veronica chamaedrys* 1+:, 2:r, 3:1, *Veronica hederifolia* 2:r, 4:I, *Viola riviniana* 1+:, 2:r

(alle Vegetationsaufnahmen aus HÄRDTLE 1993)

daß eine Alleindominanz der Rotbuche nur teilweise gegeben ist. Dieser Baumartenkombination gemäß haben verschiedene Autoren entsprechende Wälder auch als „Fraxino-Fagetum“ bezeichnet (PASSARGE 1959, SCAMONI 1960, PASSARGE und HOFMANN 1968). Obwohl *Fagus sylvatica* als eher stauwasserempfindliche Baumart gilt (MAYER 1984), scheint ihre Wüchsigkeit zumindest auf Pseudogleyen in Moränengebietten Nordmitteleuropas nur wenig beeinträchtigt (vgl. PASSARGE 1966a, 1966b, PASSARGE und HOFMANN 1968, ELLENBERG 1986). So bemerkt ELLENBERG (1986), daß *F. sylvatica* im frischen (staufeuchten) Buchenmischwald des Stadtwaldes von Brüssel (belgisches Altdiluvium) mehr als 45 m hoch wird, dort also auch absolut besser als in allen „eigentlichen“ Buchenwaldgesellschaften gedeiht.

Wie stark der Potenzbereich von *Fagus* in Bezug auf unterschiedliche Grade der Bodenvernässung variieren kann, wird deutlich, wenn man mittels Dauerlinien die Hydrologie von Buchenstandorten innerhalb verschiedener Wuchsgebiete vergleicht. Für Waldstandorte der Schweiz konnte KLÖTZLI (1968) die Toleranz der Buche gegenüber unterschiedlichen Grundwasser-Einstauraten präzisieren (vgl. Abb. 2). Danach sind Waldböden der Schweiz dann buchenfähig, wenn ein bestimmter Vernässungsgrad des Bodens - in Abbildung 2 durch die Dauerlinie Nr. 4 beschrieben - nicht überschritten wird. Die gezeigte Dauerlinie kennzeichnet demgemäß hydrologische Grenzsituationen, wie sie für *Fagus* auf Waldstandorten der Schweiz bestehen (sog. „Buchensprung“; punktierter Bereich: buchenfähige Standorte, nicht punktierter Bereich: nicht buchenfähige Standorte). Im Vergleich dazu beschreiben die Dauerlinien Nr. 1-3 (in Abb. 2) Grundwasserverhältnisse solcher Waldstandorte in Schleswig-Holstein, auf denen die

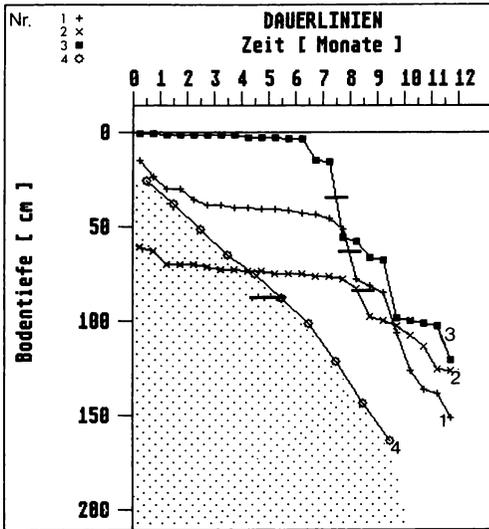


Abb. 2: Nach Untersuchungen von KLÖTZLI (1968) sind Waldböden in der Schweiz buchenfähig, wenn ein gewisser Vernässungsgrad des Bodens - in der Abbildung durch die Dauerlinie Nr. 4 beschrieben - nicht überschritten wird (punktiertes Bereich: buchenfähige Standorte, nicht punktiertes Bereich: bu-

chenfreie Standorte). Diese Einschätzung gilt für Waldstandorte Schleswig-Holsteins nicht. Die Dauerlinien Nr. 1-3 kennzeichnen die Grundwasserverhältnisse solcher Untersuchungsflächen, auf denen die Buche vorherrschende oder doch zu wesentlichen Teilen am Bestandaufbau beteiligte Baumart ist (Niederschlagsverhältnisse für Normaljahre zugrundegelegt; Nr. 1: *Hordelymo-Fagetum geo-typicum*, Nr. 2: *Hordelymo-Fagetum, Lathyrus vernus*-Subass.-Gruppe, Nr. 3: *Crepis-Fraxinus*-Gesellschaft)

Buche vorherrschende Baumart oder wesentlich am Bestandaufbau beteiligt ist (Niederschlagsverhältnisse für Normaljahre zugrundegelegt). Der Vergleich zeigt, daß *Fagus* in Schleswig-Holstein ungleich höhere Einstauraten toleriert. Daraus folgt, daß innerhalb dieses Wuchsgebietes nicht Eichen-Hainbuchen- (*Stellario-Carpinetum stachyeto-*sum), sondern Eschen-Rotbuchenwälder (*Hordelymo-Fagetum*, Subassoziations-Gruppe von *Geum urbanum*) ein zwischen *Fagion* und *Alno-Ulmion* vermittelndes Standortsspektrum einnehmen. Ökogrammen (im Sinne von ELLENBERG 1986), die einen für das Untersuchungsgebiet gültigen „Säure/Feuchtigkeitsbereich“ der genannten Verbände darstellen, fehlt demzufolge ein an den nährstoffreichen und bodenfrischen Flügel des *Fagion* angrenzender „Carpinion-Bereich“.

Mit höherem Eschenanteil geht zugleich eine höhere Präsenz lichtbedürftiger Sträucher im Unterstand einher. Wie Tabelle 1 erkennen läßt, sind besonders *Crataegus laevigata* agg. und *Corylus avellana* häufiger vertreten. Neben diesen Sträuchern sind für die *Geum urbanum*-Subassoziations-Gruppe des *Hordelymo-Fagetum* mehrere Stauwasser- (bzw. Frische-) Zeiger charakteristisch. Zu dieser (Differentialarten-) Gruppe gehören (u.a.) *Geum urbanum*, *Poa trivialis*, *Euonymus europaea*, *Pulmonaria obscura*, *Sanicula europaea* und *Veronica montana*. Gleichfalls bezeichnend sind die Moose *Eurhynchium praelongum* und *Fissidens taxifolius* (vgl. Tab. 1), wobei letztere Art besonders durch höhere Tonanteile im Oberboden begünstigt wird.

Für die Feldschicht der Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder sind vergleichsweise hohe Deckungswerte bezeichnend (vgl. Tab. 1). Ein hoher Frühjahrsgeophyten-Anteil bedingt, daß die Krautschicht im Jahresverlauf einem deutlichen phänologischen Wandel unterliegt. Im Frühjahr dominieren *Anemone nemorosa* und *Ranunculus ficaria*, im Sommer können überwiegend Kriechproß- oder Rhizom-Bildner (*Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*) den Aspekt der Feldschicht prägen. Obwohl der Oberboden ganzjährig frisch bleibt, sind Moospolster nur an wenigen Stellen entwickelt. Ihre Deckung bleibt im Mittel unter 6 %. Neben den genannten (differenzierenden) Sippen kommen *Mnium hornum* und *Brachythecium rutabulum* häufiger vor. Das neben dem Grundstock an *Quercus-Fagetea*-Arten vorkommende Potpourrie eutraphenter und stauwasserzeigender Sippen erklärt den ungewöhnlichen Artenreichtum der Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder. Mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 36 weisen

sie unter allen Fagion-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes die größte floristische Vielfalt auf.

'94 DROSER

Die betrachteten Waldböden zeigen eine für Pseudogleye charakteristische Profildifferenzierung ((O_L)-A_h-S_w-S_{d1}-S_{d2}). Wie Lessivierungsmerkmale im Stauwasserleiter erkennen lassen, vermitteln manche Böden typologisch zu Parabraunerden. Ihrer Horizontfolge gemäß ((O_L)-A_h-A_tS_w-B_tS_{d1}-B_tS_{d2}) können sie als Parabraunerde-Pseudogleye bezeichnet werden (bei A_h-A_t-Mächtigkeiten unter 4 dm). Eine Föna ist nur zeitweilig entwickelt, da anfallende Laubstreu innerhalb eines Jahres weitgehend zersetzt wird. Wie auf Stauwasserböden zu erwarten, wird der jahreszeitliche Verlauf des Grundwasserstandes besonders von Niederschlagsereignissen geprägt. Die Abhängigkeit des Ganglinienverlaufs von der gefallenen Niederschlagsmenge verdeutlicht Abbildung 3. Bereits geringe Niederschlagsmengen können - aufgrund niedriger Wasserleitfähigkeit des Staukörpers - zur Anhebung der Grundwasseroberfläche führen und damit einen kurzfristig veränderlichen Ganglinienverlauf bewirken (vgl. „Pfeile“ in Abb. 3). In Normal- und Trockenjahren liegt der A_h-Horizont nur wenige Wochen (während des Winterhalbjahres) im Einflußbereich des Grundwassers (vgl. Dauerlinie für das Beobachtungsjahr 1986). Im Sommer kann die maximale Spiegeldepression Werte um

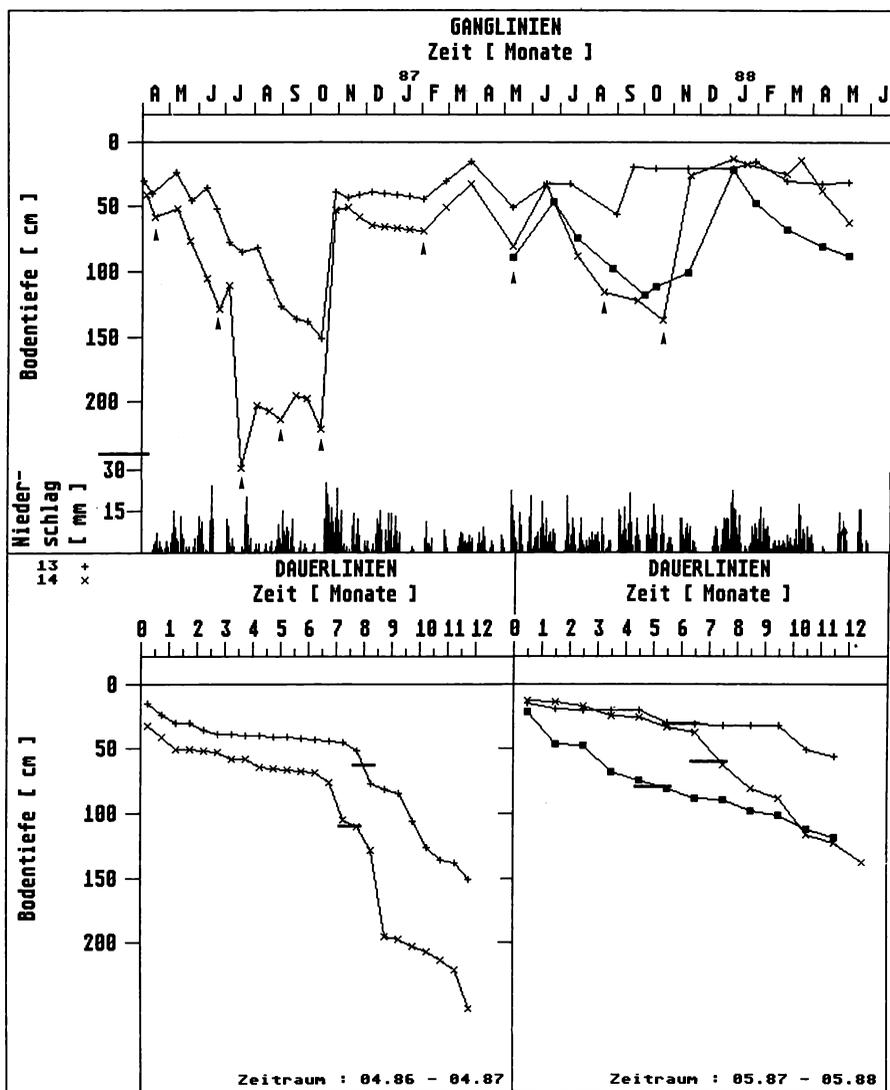


Abb. 3: Hydrologische Kennzeichnung von Standorten des Hordelymo-Fagetum geo-typicum (oberer Abbildungsteil Ganglinien, unterer Abbildungsteil Dauerlinien; weitere Erläuterungen im Text)

25 dm unter Flur erreichen. Im Vergleich zu Grundwasserböden (Standorte des Alno-Ulmion) bestehen damit deutlich stärker ausgeprägte Grundwasser-Depressionsraten, so daß Sippen des Alno-Ulmion nicht mehr zur Entwicklung kommen können. In niederschlagsreichen Jahren verweilt die Grundwasseroberfläche bis zu mehreren Monaten im unteren Abschnitt des A_h -Horizontes (vgl. Ganglinienverlauf im Jahr 1987). Im Übergang zum Stauwasserleiter treten dann S_{wA_h} -Horizonte auf. Die für einzelne Untersuchungsjahre errechneten Dauerlinien können in gleichem Sinne interpretiert werden (Abb. 3, unterer Abbildungsteil).

In Schleswig-Holstein lassen sich zwei Subassoziationen unterscheiden, die für Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder verschiedene Trophiestufen indizieren (das Hordelymo-Fagetum geo-typicum und das Hordelymo-Fagetum geo-corydaletosum). Bestände beider Untereinheiten kommen - in jeweils gebietspezifischer Ausprägung - im Jung- und Altmoränengebiet vor (*Lonicera periclymenum*-Gebietsvariante bzw. *Primula elatior*-Gebietsvariante; vgl. Tab. 1, Spalte 1 und 3 bzw. 2 und 4). Eine besonders günstige Basenversorgung genießen Bestände der *Corydalis cava*-Subassoziation. In ihrer Krautschicht treten anspruchsvolle und gegen Austrocknung empfindliche Geophyten hervor, die ihren Blühzyklus größtenteils vor einer Belaubung der Baumschicht abschließen. Zu diesen gehören *Corydalis cava* und *Corydalis intermedia*, *Allium ursinum*, *Gagea lutea* und *Anemone ranunculoides*. Gleichfalls bezeichnend sind die Stauden *Campanula latifolia* und *Aegopodium podagraria* (vgl. Tab. 1). In manchen Beständen können *Corydalis cava* und *Allium ursinum* den Aspekt der Feldschicht prägen. Im Gebiet der Altmoräne begrenzt sich allerdings die Liste bezeichnender Geophyten auf *Allium ursinum* (vgl. Tab. 1, Spalte 3).

Um für die genannten Untereinheiten jeweils charakteristische Standortsmerkmale herauszustellen, werden in Abbildung 4 profilmorphologische (oberer Abbildungsteil) und

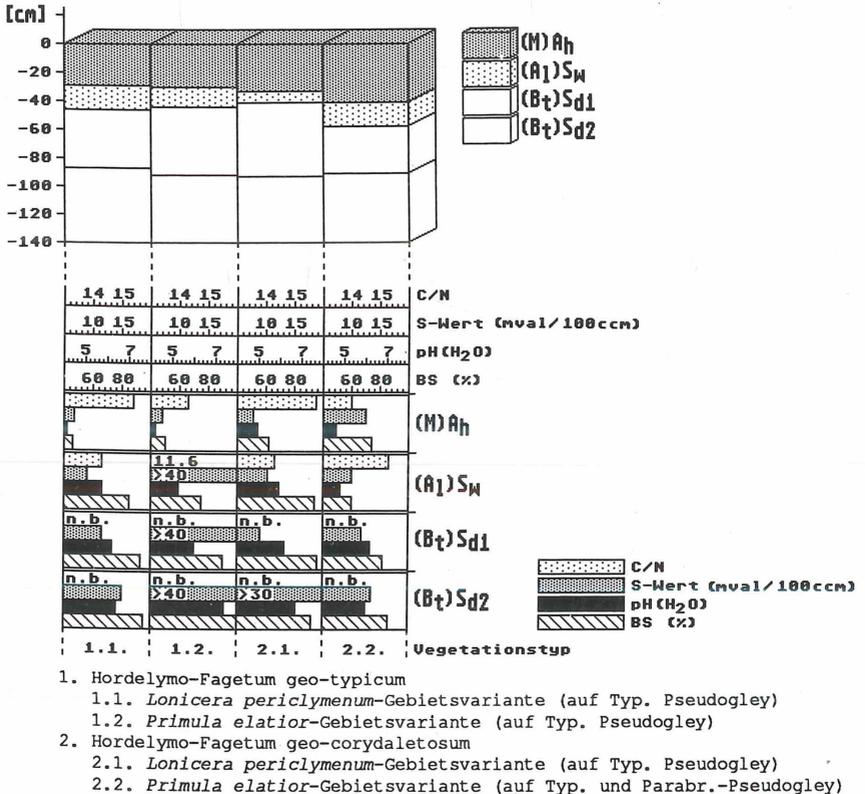


Abb. 4: Profilmorphologische (oberer Abbildungsteil) und bodenökologische (unterer Abbildungsteil) Kennzeichnung der Standorte verschiedener Untereinheiten des Hordelymo-Fagetum (Geum urbanum-Subassoziations-Gruppe; weitere Erläuterungen im Text)

bodenökologische Parameter (unterer Abbildungsteil) verglichen. Dabei zeigt sich, daß A_H -Horizonte unter Geest- und Hügellandbeständen der *Corydalis*-Subassoziatio auf fallend mächtig sind (33 bzw. 41 cm). Da diese teilweise kolluvial entstanden, werden sie in Abbildung 4 als (M) A_H -Horizonte bezeichnet. Für die Feldschicht bilden diese Horizonte einen besonders intensiv und leicht erschließbaren Wurzelraum. Wie Abbildung 4 (unterer Teil) erkennen läßt, stellen sie für die Vegetation nicht nur absolut, sondern auch volumensbezogen ein großes Nährstoff- und Basenreservoir dar. Dies findet nicht nur in hohen Basensättigungs-, sondern auch hohen S-Werten Ausdruck (Basensättigung im Mittel 61,7 % (Geest) bzw. 74,0 % (Hügelland); S-Werte im Mittel 7,8 mval/100 ccm (Geest) bzw. 12,4 mval/100 ccm (Hügelland)). Auf Jungmoränenböden des Hordelymo-Fagetum geo-corydaletosum erreichen (M) A_H - und A_1S_W -Horizonte zusammenge nommen Mächtigkeiten zwischen 40 und 80 cm. Ihre Böden leiten dementsprechend zu Parabraunerde-Pseudogley-Kolluvien über.

Im feinwurzelreichen (M)Ah weisen Böden der Jungmoräne stets engere C/N-Verhältnisse auf als jene der Hohen Geest (um 14 gegenüber 15,4 bzw. 15,7, vgl. Abb. 4, unterer Teil). Dieser Befund deckt sich mit dem Vorkommen Stickstoff-holder Sippen, die zugleich Bestände der Jungmoräne floristisch kennzeichnen. Zu ihnen gehören (u.a.) die Arten *Sambucus nigra*, *Galium aparine*, *Stellaria nemorum* und *Primula elatior* (vgl. Tab. 1, Spalte 2 und 4).

Nur wenig unterscheiden sich C/N-Quotienten in A_H -Horizonten von Altmoränenböden mit und ohne *Allium ursinum* (in Abb. 4, Vegetationstypen 1.1. und 2.1.). Da demgegenüber deutliche Unterschiede im Basenangebot bestehen, läßt sich folgern, daß die Entwicklung des Bärlauchs im Untersuchungsgebiet weniger durch die Mineralstickstoff- als durch die Basenverfügbarkeit limitiert wird.

Ein überregionaler Vergleich der betrachteten Waldgersten-Buchenwald-Standorte ist nur bedingt möglich, da aus wenigen Gebieten detailliertere Bodenuntersuchungen vorliegen. Im Norddeutschen Tiefland bestätigen Arbeiten von ELLENBERG (1939), PASSARGE (1960), SCAMONI (1960) sowie PASSARGE und HOFMANN (1968) die Bindung der betrachteten Gesellschaft an staufeuchte, mithin auch mäßig grundwasserbeeinflusste Böden. Im Osten und Südosten der baltischen Jungmoräne ist unter zunehmend kontinentalerem Klima eine Oberbodenentkalkung weniger weit fortgeschritten. Ein Vergleich entsprechender Waldstandorte in Schleswig, Nordwest- und Ostmecklenburg zeigt, daß Boden-pH-Werte - als Ausdruck des Entwicklungszustandes eines Bodens - erheblich divergieren können (s. Tab. 2).

Tab. 2: Bodenreaktion in Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwäldern (Hordelymo-Fagetum geo-typicum) in verschiedenen Gebieten der baltischen Jungmoräne (Werte aus vorliegender Studie sowie PASSARGE 1959 und PASSARGE 1960)

Bodentiefe (cm)	nördl. Schl.-Holst. (n=5)	NW-Mecklenburg (n=3)	O-Mecklenburg (n=3, *=2)
1-20	4,2	5,2	6,0
20-40	5,3	5,4	6,8
40-90	6,0	6,9	8,4*
90-120	7,4	8,4	9,1
Jahresniederschlag mm	um 775	um 620	um 590

Die höchsten pH-Werte sind für Waldböden Ostmecklenburgs, die niedrigsten für das Untersuchungsgebiet bezeichnend. Am südöstlichen Arealrand der Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder findet *Fagus* somit besonders günstige Bodenverhältnisse vor, die ein klimabedingtes Zurückweichen zumindest teilweise kompensieren können. Im Untersuchungsgebiet bleibt die Buche aufgrund eines ihr zusagenden Klimas auch auf Pseudogleyen mit stärker entbasten Oberböden konkurrenzfähig.

Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder (Hordelymo-Fagetum, Subassoziations-Gruppe von *Geum urbanum*) können als Charaktergesellschaft der baltischen Jungmoräne gewertet werden, wenngleich diese auch in Holland und Belgien nachgewiesen wurden (vgl. ELLENBERG 1986). Außerhalb dieses Naturraumes treten sie klima-, nutzungs- oder edaphisch bedingt nur kleinflächig oder mit einem zu Eichen-Hainbuchenwäldern vermittelnden Baumartengefüge auf. Bereits in Niedersachsen zeigen Wälder ganz entsprechender Standorte (nährstoffreiche Pseudogleye) eine Gehölzartenkombination, in der *Fraxinus* und insbesondere *Fagus* nur eine untergeordnete Rolle spielen. Statt ihrer herrschen Stieleiche und Hainbuche vor, so daß viele Autoren entsprechende Bestände dem Carpinion zuordnen (z.B. dem Stellario-Carpinetum stachyetosum; vgl. HOFMEISTER 1970, TAUX 1981, DIERSCHKE 1986). Ein synchronologischer Vergleich, bei dem Bestände außerhalb der baltischen Jungmoräne nicht unberücksichtigt bleiben, wird dadurch erschwert. In Niedersachsen dürfte der weitaus größte Teil entsprechender Wälder eine Gehölzartenkombination aufweisen, die vorwiegend als Produkt verschiedener und oftmals über Jahrhunderte währendender Nutzungsformen zu interpretieren ist (z.B. Waldweide, Niederwald- oder Kopfholzwirtschaft, Pflanzungen; vgl. POTT 1983, 1985, DIERSCHKE 1986, WEBER 1986, POTT und HÜPPE 1991). Natürliche Eichen-Hainbuchen-Wälder, also extrazonale Carpinion-Vorkommen, dürften im Norddeutschen Tiefland selten sein (zum Carpinion-Areal vgl. NEUHÄUSL 1981 und W. u. A. MATUSZKIEWICZ 1985).

Überdies muß zum Verständnis einer gegebenen Baumartenkombination berücksichtigt werden, daß gerade auf Grenzstandorten der Rotbuche (wie im betrachteten Fall Stauwasserböden) unter entsprechender Nutzung (s.o.) Deckungsverhältnisse leicht zugunsten von Eiche und Hainbuche verschoben werden können. Eine vergleichbare Situation zeigt die Degradierbarkeit von Buchen-Eichen- zu Birken-Eichen- oder Hainbuchen-Eichen-Wäldern in Norddeutschland (*Betulo-Quercetum roboris sensu TÜXEN 1937 bzw. Stellario-Carpinetum periclymenetosum*). Auf solchen Standorten findet *Fagus* mitunter hydrologische und zugleich trophische Grenzbedingungen vor. Die Schwierigkeiten einer synsystematischen Wertung solcher Buchenmischwälder werden bei DIERSCHKE (1986) und HÄRDTLE (1993) diskutiert.

Um eine synchronologische Betrachtung von Wäldern nährstoffreicher Stauwasserböden nicht auf das Gebiet der baltischen Jungmoräne einzugrenzen, seien im folgenden Vergleich (Tab. 3) Vegetationsaufnahmen von Wäldern mit (mehr oder minder) naturnahem wie auch nutzungsgeprägtem Baumartengefüge einbezogen. In der Baumschicht der zuletzt genannten treten Buche - und teilweise auch Esche - zugunsten von Hainbuche und Stieleiche zurück. Die soziologische Zuordnung der jeweiligen Aufnahmekollektive ist im Tabellenkopf gemäß der zitierten Autoren vermerkt („C“ für Carpinion, „F“ für Fagion). Die gegebene Darstellung nimmt auf HÄRDTLE (1993) Bezug.

Die Zusammenstellung (Tab. 3) läßt eine Nord-Süd- und West-Ost-Differenzierung der auf nährstoffreichen Stauwasserböden Nordmitteleuropas vorkommenden Wälder erkennen. Eine Gruppe (gemäßigt-) borealer Arten (*Equisetum pratense*, *Equisetum sylvaticum*, *Convallaria majalis*) kennzeichnet Bestände der schleswig-holsteinischen Altmoräne. Mit *Rubus fruticosus* agg., *Lonicera periclymenum* und *Ilex aquifolium* indizieren sie tendenziell boreoatlantische Wuchsbedingungen dieses Raumes. Im Artengefüge west- und südbaltischer Jungmoränenwälder treten (gemäßigt-) boreale Sippen zurück oder fallen ganz aus.

Atlantisch-subatlantische Arten sind in Beständen Nordwestniedersachsens sowie der west- und südwestbaltischen Jungmoräne nachweisbar. Zu ihnen gehören - neben den bereits genannten Sippen - *Primula elatior* und *Arum maculatum*. Wie Untersuchungen von PASSARGE (1959, 1960) zeigen, erreichen sie in Nordwestmecklenburg ihre östliche Verbreitungsgrenze. Als subatlantisch-submediterrane Arten meiden *Arum* und *Primula* zudem das schleswig-holsteinische Altmoränenengebiet. Im Gegensatz zu *Rubus fruticosus* agg., *Lonicera periclymenum* und *Ilex aquifolium* schließen sich ihre Vorkommen

Tab. 3: Geographische Differenzierung des Hordelymo-Fagetum (Geum urbanum-Subassoziations-Gruppe, gekürzte Stetigkeitstabelle)

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Anzahl der Aufnahmen	18	3	19	10	5	7	7	21	43	24	31	8	22	15	18	7	10	15	
Mittlere Artenzahl	36	33	41	40	25	33	37	26	36	36	42	39	31	31	26	25	38	35	
Soz. Zuordn. gem. zit. Autoren (C = Carpinion, F = Fagion)	F	C	F	F	C	F	C	F	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
<i>Fraxinus excelsior</i>	B	IV	3	III	III	II	III	V	V	IV	V	II	II	V	III	IV	V	V	III
St	II	1	II	III	I	I	II	I	II	II	II	I	V	IV	V	V	I	V	
K	V	3	V	V	II	V	V	V	V	IV	V	V	.	?	.	?	?	?	
<i>Fagus sylvatica</i>	B	V	3	V	V	III	IV	III	IV	V	V	V	V	V	V	I	V	V	
St	III	1	IV	III	I	I	.	.	II	II	II	II	V	V	V	III	IV	V	
K	IV	3	V	IV	I	II	I	III	II	IV	V	V	.	.	?	?	?	?	
<i>Carpinus betulus</i>	B	III	1	IV	II	V	III	V	V	II	II	III	III	I	III	.	III	II	V
St	+ 1	I	I	I	I	.	.	r	r	+	.	v	III	.	.	?	I	IV	IV
K	III	.	V	I	V	V	II	II	I	+ III	II	?	?	?
<i>Quercus robur</i>	B	III	2	V	IV	V	IV	IV	V	II	I	IV	III	IV	II	V	II	V	II
St	II	.	.	r	+	I	II	.	.	.	II
K	IV	2	IV	+	IV	.	II	IV	II	+	II	II	.	.	?	?	?	?	
AC+DA	<i>Stachys sylvatica</i>	V	3	V	V	IV	II	V	II	IV	IV	IV	V	IV	II	IV	V	V	IV
	<i>Mercurialis perennis</i>	IV	2	.	.	IV	.	+	IV	IV	V	V	III	II	III	V	III	II	
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	IV	3	I	+	I	.	IV	II	III	II	IV	V	II	III	I	V	V	IV
	<i>Vicia sepium</i>	IV	2	r	.	.	I	.	III	II	IV	II	V	IV	III	.	II	III	
	<i>Ranunculus auricomus</i>	II	1	I	II	.	.	.	I	II	V	IV	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca gigantea</i>	II	.	IV	IV	III	.	.	I	II	+ III	I	I	II	I	III	V	IV	
	<i>Hordelymus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	I	III	IV	V	.	.	.	IV	III
d	<i>Geum urbanum</i>	III	.	V	V	III	III	III	II	IV	IV	V	III	III	II	V	II	V	III
(Subass.-	<i>Poa trivialis</i>	II	.	V	V	.	.	.	I	III	III	V	.	.	.	.	.	.
Gruppe)	<i>Fissidens taxifolius</i>	III	.	I	II	.	.	.	I	II	II	IV	V	.	.	.	I	+	
	<i>Euonymus europaea</i> (St,K)	IV	2	I	III	II	.	V	IV	II	II	II	II	II	I	I	.	II	
	<i>Pulmonaria obscura</i>	IV	2	I	.	.	.	.	II	II	III	II	II	III	.	.	IV	V
	<i>Sanicula europaea</i>	II	.	V	.	II	III	I	+	II	III	I	IV	IV	II	.	III	III	
	<i>Crataegus laevigata</i> agg. (St,K)	III	2	III	II	IV	II	.	II	I	II	III	V	III	III*	.	I	IV*	
	<i>Corylus avellana</i> (St,K)	III	.	V	III	III	V	.	+	I	II	I	.	III	III	.	I	II	
	<i>Veronica montana</i>	II	2	I	.	II	II	.	II	II	r	IV	V	III	.	II	II	III	
	<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	III	.	.	r	r	.	.	.	+	III	.	.	II
d1.	<i>Equisetum pratense</i>	II	3	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Equisetum sylvaticum</i>	III	.	II	I	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Convallaria majalis</i>	IV	3	.	I	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d2.	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	II	1	II	II	III	IV	II	II	II	II	I	.	.	.	.	.	.
	<i>Lonicera periclymenum</i>	IV	2	II	III	III	IV	II	III	I	+	r	.	.	I	.	.	.	
	<i>Ilex aquifolium</i>	+	.	I	+	III	.	.	+	I	r	r	.	.	I	.	.	.	
d3.	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Scilla non-scripta</i>	.	.	.	.	V	.	IV	IV	II	III	V	V	II	III	.	.	.
	<i>Primula elatior</i>	+	.	.	.	V	.	IV	IV	II	III	V	V	II	III	.	.	.	
	<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	V	.	IV	IV	I	III	IV	I	IV	.	.	.	.
d4.	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	III	+	III	II	I	I	IV
	<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	II	r	.	+	V	I	V	II	IV
	<i>Anemone ranunculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	.	II	.	I	.	.	III	II
	<i>Vicia sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
	<i>Lathyrus vernus</i>	I	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	r	.	I	III
	<i>Hepatica nobilis</i>	+	.	I	IV	II
	<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
OC	<i>Galium odoratum</i>	V	3	V	.	I	III	V	.	V	V	V	V	V	III	V	V	V	
	<i>Melica uniflora</i>	V	2	V	V	I	III	.	.	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	
	<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	V	3	V	V	IV	V	.	IV	V	IV	IV	IV	V	V	V	V	IV	
	<i>Ranunculus ficaria</i>	V	3	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	IV	V	III	
	<i>Circaea lutetiana</i>	V	2	V	V	V	II	V	IV	V	IV	V	V	III	V	I	V	V	
	<i>Atrichum undulatum</i>	IV	1	V	V	.	III	I	IV	V	IV	IV	.	.	.	.	IV	III
	<i>Carex sylvatica</i>	IV	3	V	III	III	III	IV	III	IV	III	V	V	IV	V	I	IV	III	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	III	2	V	IV	IV	V	V	V	III	III	IV	IV	III	V	III	V	V	
	<i>Adoxa moschatellina</i>	III	1	II	II	.	I	IV	III	II	III	IV	IV	+	II	+	I	II	
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	II	.	IV	II	.	.	r	III	+	IV	v	I	.	III	III	II	II	
	<i>Scrophularia nodosa</i>	II	2	III	III	.	II	II	+	II	II	III	II	.	II	I	III	II	
	<i>Carex remota</i>	I	1	IV	III	I	.	I	I	I	III	III	II	I	II	.	III	.	
KC	<i>Anemone nemorosa</i>	V	3	V	V	II	V	V	V	V	V	V	V	V	V	I	V	V	
	<i>Milium effusum</i>	IV	3	V	V	II	III	V	V	V	IV	V	IV	V	II	V	IV	V	
	<i>Stellaria holostea</i>	V	3	V	V	V	II	V	V	IV	IV	IV	IV	V	II	IV	I	V	
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	IV	3	IV	V	II	V	V	III	III	IV	IV	II	III	III	I	IV	I	
	<i>Athyrium filix-femina</i>	III	3	IV	V	V	.	II	III	III	II	V	V	II	I	I	II	III	II
Sonstige	<i>Deschampsia cespitosa</i>	V	3	V	V	V	III	V	V	V	IV	V	V	V	IV	III	IV	III	
	<i>Eurhynchium praelongum</i>	IV	2	IV	II	.	.	IV	III	V	IV	III	V	.	.	.	.	.
	<i>Mnium hornum</i>	V	3	IV	IV	.	.	V	IV	IV	III	IV	III	V	.	.	.	.
	<i>Oxalis acetosella</i>	IV	3	V	V	V	II	V	V	IV	III	V	III	IV	.	III	V	V	
	<i>Urtica dioica</i>	III	1	V	V	II	.	I	I	IV	IV	V	III	III	III	II	V	IV	
	<i>Rubus idaeus</i>	II	1	V	V	I	.	III	+	III	I	III	II	.	.	.	.	+

Herkunft der Aufnahmen:

- 1) vorliegende Arbeit, Hordelymo-Fagetum geo-typicum (Altmoräne), nördliches Schleswig-Holstein
- 2) vorliegende Arbeit, Hordelymo-Fagetum geo-corydaletosum (Altmoräne), nördliches Schleswig-Holstein
- 3) VON GLAHN i.prep., Melico-Fagetum geetosum (Typische Variante, Sanicula-Subvariante, Altmoräne), Holstein
- 4) VON GLAHN i.prep., Melico-Fagetum geetosum (Typische Variante, Typische Subvariante, Altmoräne), Holstein
- 5) KRAUSE und SCHRÖDER, Stellario-Carpinetum, nördliches Niedersachsen
- 6) DURIN et al. 1967, Chénaies-charmaies secondaires (dérivant de l'Endymio-Fagetum), West- und Nordwestfrankreich
- 7-8) TAUX 1981, Stellario-Carpinetum, Nordwestniedersachsen
- 9) vorliegende Arbeit, Hordelymo-Fagetum geo-typicum (Jungmoräne), nördliches Schleswig-Holstein
- 10) vorliegende Arbeit, Hordelymo-Fagetum geo-corydaletosum (Jungmoräne), nördliches Schleswig-Holstein
- 11) VON GLAHN i.prep., Melico-Fagetum geetosum (Primula elatior-Variante, Typische Subvariante Jungmoräne), Holstein
- 12) VON GLAHN i.prep., Melico-Fagetum geetosum (Typische Variante, Melico-Fagetum, Typische Subvariante Jungmoräne), Holstein
- 13) PASSARGE 1966, Edellaubholz-Buchenwälder, südliches Jütland
- 14) PASSARGE 1960, Fraxino-Fagetum, Nordwestmecklenburg
- 15) PASSARGE 1966, Edellaubholz-Buchenwälder, mittleres Jütland
- 16) PASSARGE 1965, Fraxino-Fagetum, Prignitz (nordwestl. Mark Brandenburg)
- 17) HOFMANN 1965, Lathyro-Fagetum balticum, östl. Uckermark
- 18) PASSARGE 1959, Fraxino-Fagetum balticum, Dargun (Ostmecklenburg)

daher weitgehend mit jenen borealer Sippen (z.B. *Equisetum pratense*) aus. Als Beispiel einer euatlantische Wuchsbedingungen kennzeichnenden Artenverbindung wurden in Tabelle 3 (Sp.6) Aufnahmen von DURIN et al. (1967) aus Nordwestfrankreich übernommen. Neben *Arum maculatum* und *Primula elatior* weisen sie als geographische Differentialarten *Euphorbia amygdaloides* und *Scilla non-scripta* auf. In Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwäldern dringen diese Arten östlich bis in die Niederlande und nach Belgien vor.

Bereits in Ostholstein, zunehmend in der südbaltischen Jungmoräne treten eurasiatisch-subkontinentale Sippen wie *Ranunculus lanuginosus*, *Aegopodium podagraria* und *Anemone ranunculoides* auf. Letztere bleiben in Schleswig-Holstein (bezeichnenderweise) auf Sonderstandorte mit hohem Nährstoffangebot (*Corydalis*-Subassoziation) begrenzt. In Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwäldern Ostmecklenburgs und Ostbrandenburgs gesellen sich als weitere subkontinentale Sippen *Vicia sylvatica*, *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans* und *Maianthemum bifolium* hinzu (letztere ist unter atlantisch-subatlantischem Klima für bodensaure Wälder und somit für Quercetalia-Gesellschaften bezeichnend). Wie Vegetationsaufnahmen von PASSARGE (1959) und HOFMANN (1965) belegen, kann in Eschen-Buchenwäldern dieses Raumes *Tilia cordata* vertreten sein (in Tab. 3 nicht berücksichtigt). Dieses Baumartengefüge deutet an, daß sich hier Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder ihrer östlichen Vorkommensgrenze nähern.

6. Naturschutzaspekte

In Schleswig-Holstein unterliegt der weitaus größte Anteil potentieller Waldgersten-Buchenwald-Standorte einer intensiven Agrarnutzung. Besonders kleinflächig (meist unter 1500 m²) sind Bestände der Hohen Geest, da dort zudem topographische Verhältnisse eine Entstehung ausgedehnter Pseudogley-Pedokomplexe verhindern. Im Östlichen Hügelland kommen Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder großflächiger (bis zu etwa einem Hektar) nur auf Grundmoränenböden oder am Hangfuß höherer Moränenzüge vor.

Aufgrund der skizzierten Bestandessituation kommt allen heute noch vorhandenen Waldgersten-Buchenwäldern ein besonderer Schutzwert zu. Laut Einschätzung der „Roten Liste der Pflanzengesellschaften“ (DIERSSEN et al. 1988) sind Bestände des Hordelymo-Fagetum geo-typicum in Schleswig-Holstein gegenwärtig als „gefährdet“, jene des Hordelymo-Fagetum geo-corydaletosum sogar als „stark gefährdet“ anzusehen. Eine geringe Flächenausdehnung vieler Bestände bedingt eine besondere Sensibilität gegenüber allochthonem Nährstoffeintrag aus angrenzenden Agrarflächen. Bei nicht intaktem (d.h. mehr oder minder stark geöffnetem) Waldsaum oder -trauf können „Ruderalisierungs-Zeiger“ (z.B. *Urtica dioica*, *Impatiens parviflora*, *Rubus*-Arten) untypisch hohe Deckungswerte erlangen und so waldspezifische Sippen verdrängen. Solche Randstörungen verlieren ihren Einfluß zum Waldinnern erst über eine Entfernung, die dem zwei- bis dreifachen der Baumoberhöhe entspricht.

Eine „Ruderalisierung“ der Feldschicht kann - bei besonders schutzwürdigen oder gefährdeten Beständen - durch Anlage mindestens 50 m breiter Pufferzonen weitgehend verhindert werden. In gleicher Hinsicht günstig wirkt sich eine entsprechende Pflege der Waldtrauf- oder -saumbereiche aus. Gebüschmäntel (meist Knicks), die einzelne Waldparzellen umgeben, würden bei einem vollständigen „auf den Stock setzen“ ihre Wirkung als „Schmutzfänger“ verlieren.

Eine natürliche Entwicklung und bestmöglicher Schutz der betrachteten Waldgesellschaft wären dann gegeben, wenn ein Teil der Bestände als Naturwaldreservat ausgewiesen würde. Im bislang laufenden Ausweisungsverfahren fanden Nelkenwurz-Waldgersten-Buchenwälder nur wenig Berücksichtigung, so daß diese in derzeit vorhandenen Schutzflächen unterrepräsentiert sind. Obwohl viele Bestände nur kleinflächig auf Sonderstandorten der Hohen Geest und im Östlichen Hügelland entwickelt sind,

gehören sie doch als landschaftsspezifische Einheiten zum natürlichen Waldbild der schleswig-holsteinischen Moränenlandschaft.

'94 DROSERA

7. Zusammenfassung

Vorliegende Studie befaßt sich mit der Synökologie, der Synchorologie und der Synsystematik von Buchenwäldern nährstoffreicher Pseudogleye in Schleswig-Holstein. Die zum Hordelymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Dierschke 1989 gehörenden Buchenwälder zeichnen sich floristisch durch eine Gruppe frischeholder (Stauwassereinfluß indizierender) Arten aus, welche den übrigen Waldgersten-Buchenwald-Gesellschaften fehlen. Charakteristisch sind (u.a.) *Geum urbanum*, *Sanicula europaea*, *Veronica montana*, *Eurhynchium praelongum* und *Fissidens taxifolius*. Obwohl die Rotbuche als eher Stauwasser-empfindliche Baumart gilt, erweist sie sich im baltischen Moränengebiet auch auf Pseudogleyen als ausgesprochen konkurrenzkräftig. Mittels Grundwasser-Dauerlinien läßt sich zeigen, daß *Fagus sylvatica* in Schleswig-Holstein ungleich höhere Einstauraten als in anderen Wuchsgebieten toleriert. Ihre Entwicklung wird dort einerseits durch humides und wintermildes Klima sowie durch ein günstiges Nährstoffangebot der Jungmoränenböden begünstigt. Die betrachteten Waldgersten-Buchenwälder haben einen Vorkommensschwerpunkt im Gebiet der baltischen Jungmoräne. Synchorologisch weisen sie innerhalb Nordmitteleuropas eine deutliche Nord-Süd- und West-Ost-Differenzierung auf. Eine Gruppe (gemäßigt-) borealer Arten (*Equisetum pratense*, *Equisetum sylvaticum*, *Convallaria majalis*) kennzeichnet Bestände der schleswig-holsteinischen Altmoräne. Diese Sippen treten in südbaltischen Jungmoränenwäldern zurück oder fallen ganz aus. Während in Gebieten westlich Ostholsteins atlantisch-subatlantische Arten (*Lonicera periclymenum*, *Ilex aquifolium* u.a.) häufig sind, kommen in Ostholstein und zunehmend in der südbaltischen Jungmoräne eurasiatisch-subkontinentale Sippen vor (u.a. *Ranunculus lanuginosus*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*).

Literatur:

- DIERSCHKE, H. (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. - *Tuexenia* **5**: 491-521. Göttingen.
- (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der Carpinion-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. - *Tuexenia* **6**: 299-323. Göttingen.
- (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. - *Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges.* **1**: 107-148. Göttingen.
- DIERSSEN, K. u. Mitarb. v. GLAHN, H. VON, HÄRDLE, W., HÖPER, H., MIERWALD, U., SCHRAUTZER, J., WOLF, A. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. - *Schriften. Landesamt Natursch. u. Landschaftspf. Schl.-Holst.* **6**: 157 S. + Tab. Kiel.
- DURIN, L., GEHU, J.-M., NOIRFALISE, A., SOUGNEZ, N. (1967): Les hêtraies atlantiques dans le nord-ouest et l'ouest de la France. - *Bull. Soc. Bot. Nord France, No. spécial 20me anniversaire*, 59-89. Lille.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Fischer, Stuttgart, 310 S.
- ELLENBERG, H. (1939): Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. - *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders.* **5**: 3-135. Hannover.
- (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - Ulmer, Stuttgart, 4. Aufl.: 989 S.
- FRAHM, J.P., FREY, W. (1983): Moosflora. - Ulmer, Stuttgart: 522 S.
- GLAHN, H. v. (i.prep.): Vegetationstypen holsteinischer Wälder und ihre Beziehung zu Bodentypen - zugleich ein Beitrag zur Methode vergleichender vegetations- und bodentypologischer Untersuchungen. - Veröff. vorges. in *Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schl.-Holst. u. Hmb., Kiel*.
- HÄRDLE, W. (1990): Buchenwälder auf Mergelhängen in Schleswig-Holstein. - *Tuexenia* **10**: 475-486. Göttingen.
- (1993): Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (Querco-Fagetea) im nördlichen Schleswig-Holstein. - Polykopie, Universität Kiel, 439 S.
- HOFMANN, G. (1965): Waldgesellschaften der östlichen Uckermark. - *Feddes Rep. Beih.* **142**: 133-202. Berlin.
- HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. - *Diss. Bot.* **10**, Lehre: 116 S.
- KLÖTZLI, F. (1968): Über die soziologische und ökologische Abgrenzung schweizerischer Carpinion- von den Fagion-Wäldern. - *Feddes Rep.* **78** (1-3): 15-37. Berlin.

- KRAUSE, A., SCHRÖDER, L. (1979): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000 - Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 3118 Hamburg-West.- Schriftenr. f. Vegetationskde. 14, Bonn-Bad Godesberg: 138 S.
- MAYER, H. (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. - Fischer, Stuttgart/New York: 514 S.
- MATUSZKIEWICZ, W. u. A. (1985): Zur Syntaxonomie der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. - *Tuexenia* **5**: 473-489. Göttingen.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., WEINERT, E. (1965, 1978): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora.- Fischer, Jena: 583 S. und 258 S. Kartenband.
- NEUHÄUSL, R. (1981): Entwurf der syntaxonomischen Gliederung mitteleuropäischer Eichen-Hainbuchenwälder. - In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. - Ber. Int. Symp. IVV Rinteln: 533-546. Vaduz.
- OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 5. überarb. u. ergänzte Aufl.- Ulmer, Stuttgart: 1051 S.
- PASSARGE, H. (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Wäldern der Jungmoränenlandschaft um Dargun/Ostmecklenburg. - *Arch. f. Forstw.* **8**, 1: 1-74. Berlin.
- (1960): Waldgesellschaften NW-Mecklenburgs. - *Arch. f. Forstw.* **9**, 6: 499-541. Berlin.
- (1966a): Waldgesellschaften der Prignitz. - *Arch. f. Forstw.* **15** (5/6): 475-504. Berlin.
- (1966b): Zur soziologischen Gliederung baltischer Buchenwälder in Jütland. - *Arch. f. Forstw.* **15** (5/6): 505-529. Berlin.
- , HOFMANN, G. (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. - *Pflanzensoz.* **16**, Jena: 298 S.
- POTT, R. (1983): Geschichte der Hude- und Schneitelwirtschaft Nordwestdeutschlands und deren Auswirkungen auf die Vegetation. - *Oldenb. Jahrb.* **83**: 357-376. Oldenburg.
- (1985): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. - *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* **47** (4), Münster: 75 S.
- , HÜPPE, J. (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. - *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* **51** (1/2), Münster: 313 S.
- RAABE, E.-W., BROCKMANN, C., DIERSSEN, K. (1982): Verbreitungskarten ausgestorbener, verschollener und sehr seltener Gefäßpflanzen in Schleswig-Holstein.- *Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schl.-Holst. u. Hmb.* **32**: 1-317. Kiel.
- SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte - dargestellt am Gebiet des Diluviums der Deutschen Demokratischen Republik. - Akademie Verl., Berlin: 326 S.
- TAUX, K. (1981): Wald- und Forstgesellschaften des Rasteder Geestrandes. - *Oldenb. Jb.* **81**: 325-380. Oldenburg.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* **3**: 1-170. Hannover.
- WEBER, H.E. (1986): Waldumwandlung durch Beweidung in Niedersachsen. - *Natur und Landschaft* **61** (9): 330-333. Köln/Bonn.

Anschrift des Verfassers: Dr. Werner Härdtle, Universität Lüneburg, Institut für Umweltwissenschaften, Wilschenbrucher Weg 84, D-21335 Lüneburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [1994](#)

Autor(en)/Author(s): Härdtle Werner

Artikel/Article: [Buchenwälder nährstoffreicher Pseudogleye in Schleswig-Holstein 111-124](#)